



**HAL**  
open science

# Un dispositif de formalisation de processus assistée par ordinateur pour l'évaluation de programme de promotion de la santé: application à PRALIMAP et PRALIMAP-INÉS, essais de prévention du surpoids

Karine Legrand

## ► To cite this version:

Karine Legrand. Un dispositif de formalisation de processus assistée par ordinateur pour l'évaluation de programme de promotion de la santé: application à PRALIMAP et PRALIMAP-INÉS, essais de prévention du surpoids. Santé publique et épidémiologie. Université de Lorraine, 2017. Français. NNT: 2017LORR0327 . tel-01909385

**HAL Id: tel-01909385**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/tel-01909385v1>**

Submitted on 2 Apr 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



## ÉCOLE DOCTORALE BioSE (Biologie - Santé - Environnement)

### Thèse

Présentée et soutenue publiquement pour l'obtention du titre de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

Mention : « Sciences de la Vie et de la Santé »

par **Karine Legrand**

le **13 décembre 2017**

### **Un dispositif de formalisation de processus assistée par ordinateur pour l'évaluation de programme de promotion de la santé : application à PRALIMAP et PRALIMAP-INÉS, essais de prévention du surpoids**

Rapporteurs :

**Monsieur Patrice FRANÇOIS,** PU-PH, CHU de Grenoble, La Tronche

**Monsieur Pierre LOMBRIL,** PU-PH, Université de Paris 13, Sorbonne Paris Cité, EA 3412, Paris

Examineurs :

**Madame Valentina ANDREEVA,** MCF, Université Paris 13, Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle, Bobigny

**Monsieur Serge BRIANÇON,** PU-PH, Université de Lorraine, EA 4360, Nancy.  
*Directeur de thèse*

**Monsieur François FEILLET,** PU-PH, CHRU Brabois Enfants, Vandoeuvre les Nancy

**Madame Elisabeth MONNET,** PU-PH, Université de Franche Comté, Besançon

## Remerciements

---

Ce travail est l'aboutissement d'échanges, de collaborations et d'un travail d'équipe. Je souhaiterais dédier cette thèse à tous ceux qui ont contribué à ces travaux ou qui m'ont encouragée pendant ces quatre années de thèse. Avant tout, je souhaiterais exprimer mes profonds remerciements à mon directeur de thèse Monsieur le Professeur **Serge BRIANÇON**, je vous suis extrêmement reconnaissante d'avoir accepté de diriger ce travail. La confiance que vous m'avez témoignée tout au long de ces années, votre capacité à résister à mes phrases foudroyantes et vos conseils avisés m'ont été indispensables.

Je tiens tout particulièrement à remercier les membres de mon jury pour avoir accepté de consacrer du temps à l'évaluation de ce travail. Je suis très reconnaissante à Monsieur le Professeur **Patrice FRANÇOIS** et à Monsieur le Professeur **Pierre LOMBRAIL** d'avoir accepté le rôle de rapporteur. Mes remerciements s'adressent également à Madame le Docteur **Valentina ANDREEVA**, à Monsieur le Professeur **François FEILLET** et à Madame le Professeur **Elisabeth MONNET** qui ont accepté d'examiner ce travail.

Je souhaite également remercier les membres de mon comité de thèse, Monsieur le Professeur **François CHAROY** et Monsieur le Professeur **Patrice FRANÇOIS** pour leurs disponibilités, leurs avis éclairés et indépendants qui ont permis de mener à bien ce travail.

Monsieur le Professeur **Francis Guillemain**, merci de m'avoir accueillie au sein de votre Laboratoire.

Merci à **Jean-François COLLIN** et **Fabienne EMPEREUR**, j'ai beaucoup appris à vos côtés.

A toutes les personnes qui ont permis la réussite du programme PRALIMAP-INÉS :

Les **adolescents** et leurs **parents** pour leur participation

Les 250 acteurs que je tiens à remercier, sans vous le projet n'aurait pas été une telle réussite :

Les **professionnels des 35 établissements scolaires** sans qui rien de tout cela n'aurait été possible

Les **membres du comité de coordination** pour la richesse des réunions : Émilie BONSERGENT ; Philip BÖHME ; Rozenn DE LAVENNE, Marion LAURENT ; Edith LECOMTE ; Laurent MULLER ; Abdou Y OMOROU ; Céline POURCHER ; Marie-Hélène QUINET ; Laura SAEZ ; Elisabeth SPITZ ; Brigitte TOUSSAINT avec une mention spéciale pour Cécile GAILLIARD et Johanne LANGLOIS sans qui ce projet n'aurait pas été aussi pétillant et réussi.

Les **professionnels du CIC 1433 Épidémiologie Clinique du CHRU de Nancy**, actuels et passés, qui ont œuvré à mes côtés à la mise en œuvre du projet pour la création de la base de données et l'analyse des données (Julie AKKOYUN-FARINEZ, Camille ALLEYRAT, Isabelle CLERC – URMES, Ziyad MESSIKH, Hélène ROUSSEAU, Marc SOUDANT, Jean Marc VIRION) ; le recueil des données (Benjamin BETHUNE, Catherine CAMPAGNAC, Gaëlle DALMOLIN, Christelle DUJON, Jonathan EPSTEIN, Valérie ESCBACH, Nicole FISCHER, Sandrine GERSET, Johanne GUICHARD AMOYEL, Najet JUDAS, Nicole KOEBEL, Clotilde LATARCHE, Samia MAHMOUDI, Philippe MELCHIOR, Isabelle PETITGENET, Nathalie PIERREZ, Laurie RENAUDIN, Maurice TANGUY, Sandrine TYRODE, Nadine VALENTIN, Maxime WACK) ; et la réalisation des activités transversales (Adeline DAZY, Laurence EMPORTE, Émilie JACQUOT, Nadine JUGE, Sylvie KLEIN, Karine PRUD'HOMME, Laetitia ROBELIN). Un grand merci pour votre implication et votre professionnalisme.

Je remercie chaleureusement **Hamy TRAORE, Julien RICAUD** et **Maël BEUGET** de TELECOM Nancy pour le développement de la maquette.

Tous mes remerciements à l'équipe de la Mutualité Française Puy de Dôme : **Céline BUTTEZ, Loïc LAMY, Vincent PORCEL** et **Frédéric RAYNAUD** pour m'avoir fait découvrir l'outil PREV@LISS.

Un grand merci à mes **parents**, ma **famille** et mes **amis** pour leur soutien inconditionnel.

Enfin, je remercie **David** qui a su me soutenir, me supporter, m'encourager... pendant toute la durée de ma thèse et plus particulièrement durant les derniers mois. Sans oublier nos deux petits soleils, **Eva** et **Bastien**, qui illuminent notre quotidien, merci pour votre patience.

Ces remerciements ne peuvent s'achever, sans une pensée spéciale pour mes collègues qui m'ont aidée et soutenue dans la dernière ligne droite : **Christelle** et **Nicole** mille merci pour votre travail estival et votre écoute ; **Camille** merci pour ton professionnalisme et ta réactivité pour les analyses ; **Laetitia** merci pour ta bienveillance et ta relecture ; **Nelly** merci pour la tape derrière l'épaule ; et enfin merci à **tous mes collègues** pour votre écoute, vos encouragements et les bons moments passés en votre compagnie.

# Sommaire

---

DÉFINITIONS DES MOTS CLÉS .....	7
ABRÉVIATIONS .....	8
INTRODUCTION .....	9
<b>PARTIE 1. L'ÉVALUATION DE PROCESSUS DES INTERVENTIONS EN SANTÉ : CONTEXTUALISATION, ENJEUX ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>10</b>
<b>1. CONTEXTUALISATION .....</b>	<b>10</b>
1.1 LES INTERVENTIONS COMPLEXES EN SANTÉ .....	10
1.1.1. <i>La prévention</i> .....	10
1.1.2 <i>La promotion de la santé</i> .....	11
1.1.3. <i>L'éducation pour la santé</i> .....	11
1.1.4 <i>Les stratégies d'intervention : politiques, plans, programmes et actions de santé</i> .....	12
1.1.5 <i>La recherche interventionnelle</i> .....	13
1.2 L'ÉVALUATION DES INTERVENTIONS COMPLEXES .....	14
1.2.1 <i>Qu'est-ce que l'évaluation ?</i> .....	14
1.2.2 <i>Quelles sont les objets de l'évaluation ?</i> .....	15
<b>2. LES ENJEUX DE L'ÉVALUATION DE PROCESSUS.....</b>	<b>18</b>
2.1 LES FONCTIONS CLÉS DE L'ÉVALUATION DE PROCESSUS DES INTERVENTIONS COMPLEXES.....	18
2.1.1 <i>Le contexte</i> .....	19
2.1.2 <i>Les mécanismes de l'effet</i> .....	19
2.1.3 <i>La mise en œuvre</i> .....	19
2.2 LES COMPOSANTES POUR L'ÉVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE : UNE TERMINOLOGIE EN BALANCE .....	20
2.3 LES PRATIQUES ET OUTILS EXISTANTS POUR L'ÉVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE DES INTERVENTIONS COMPLEXES .....	22
2.3.1 <i>Les nouveaux concepts/cadres/recommandations</i> :.....	22
2.3.2 <i>Les cadres de référence utilisés : le cadre du Medical Research Council, LA référence ?</i> .....	30
2.3.3 <i>L'évaluation de la mise en œuvre quelques enseignements hors des cadres de référence.</i> .....	45
2.3.4 <i>Bilan des outils et pratiques existantes</i> .....	46
2.4 QUELS OUTILS POUR L'ÉVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE DES INTERVENTIONS COMPLEXES POUR LES ACTEURS DE TERRAIN ? .....	47
<b>3. LES PERSPECTIVES.....</b>	<b>48</b>
3.1 LES PISTES D'AMÉLIORATION.....	48
3.2 LES MANQUES.....	49
3.3 LES OBJECTIFS DE LA THÈSE .....	51
<b>PARTIE 2. PRATIQUES ET BESOINS DES ACTEURS DE PROMOTION DE LA SANTÉ .....</b>	<b>52</b>
<b>1. PRÉALABLE .....</b>	<b>52</b>
ARTICLE (SOUMIS): PRACTICES AND NEEDS OF HEALTH PROMOTION PROFESSIONALS WHEN EVALUATING THEIR ACTIONS AND PROGRAMMES. ....	53
<b>2. SYNTHÈSE ET PERSPECTIVE.....</b>	<b>72</b>
2.1 LES PRINCIPAUX RÉSULTATS : .....	72
2.2 PERSPECTIVE.....	73

<b>PARTIE 3. DÉVELOPPEMENT DE L'OUTIL.....</b>	<b>74</b>
<b>1. PRÉALABLE .....</b>	<b>74</b>
<b>2. DU CAHIER DES CHARGES À L'OUTIL .....</b>	<b>74</b>
2.1 DU CAHIER DES CHARGES À LA MAQUETTE.....	74
2.1.1 <i>Le choix technologique</i> .....	74
2.1.2 <i>La rédaction du cahier des charges</i> .....	74
2.1.3 <i>La maquette</i> .....	79
2.2 DE LA MAQUETTE À L'OUTIL.....	81
<b>PARTIE 4. APPLICATION AU PROGRAMME PRALIMAP-INÉS.....</b>	<b>83</b>
<b>1. PRÉALABLE .....</b>	<b>83</b>
PUBLICATION: REDUCING SOCIAL INEQUALITIES IN ACCESS TO OVERWEIGHT AND OBESITY CARE MANAGEMENT FOR ADOLESCENTS: THE PRALIMAP-INÈS TRIAL PROTOCOL AND INCLUSION DATA ANALYSIS. ....	83
<b>2. PRALIMAP- INÉS, UNE RECHERCHE INTERVENTIONNELLE, UNE INTERVENTION COMPLEXE.....</b>	<b>103</b>
2.1 FONCTIONS CLÉS DES INTERVENTIONS .....	105
2.1.1 <i>Acquisition et/ou au maintien de compétences visant à mieux appréhender les aspects nutritionnels</i> .	105
2.1.2 <i>Prise en compte dans les pratiques professionnelles des particularités individuelles des adolescents défavorisés et de l'isolement des professionnels</i> .....	107
2.1.3 <i>Dépasser les questions de maîtrise de l'information écrite</i> .....	108
2.1.4 <i>Accès à l'information pour les adolescents</i> .....	109
2.1.5 <i>Pallier les difficultés financières</i> .....	109
2.1.6 <i>Construction et maintien de la motivation</i> .....	110
2.1.7 <i>Maitrise et autonomie dans les sensations / émotions, gestion des contraintes</i> .....	111
2.1.8 <i>Distances socioculturelles entre les professionnels et l'adolescent</i> .....	112
2.2 LA PLANIFICATION ET LE SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE À L'AIDE DE L'OUTIL .....	113
<b>3. MÉTHODES : .....</b>	<b>114</b>
3.1 EVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU PROGRAMME PRALIMAP-INÉS.....	114
3.2 EVALUATION DE PROCESSUS DU PROGRAMME PRALIMAP-INÉS .....	114
3.2.1 <i>Le suivi de la mise en œuvre à l'aide de l'outil</i> .....	115
3.2.2 <i>Les techniques utilisées</i> .....	115
3.2.3 <i>Analyse des données</i> .....	117
<b>4. RÉSULTATS.....</b>	<b>121</b>
4.1 LA SÉANCE DE REPÉRAGE.....	121
4.2 EFFICACITÉ DU PROGRAMME .....	121
4.3 FACTEURS POTENTIELS INFLUENÇANT LA VENUE AU SUIVI (T1 ET T2) .....	129
4.4 PROCESSUS .....	131
4.4.1 <i>Les apports de l'outil PREV@LISS dans l'évaluation de la mise en œuvre</i> .....	131
4.4.2 <i>L'acceptabilité et la faisabilité des fonctions clés</i> .....	138
4.4.3 <i>Mise en œuvre d'une nouvelle fonction clé : Favoriser l'accès aux soins des adolescents moins favorisé en situation d'obésité</i> .....	145
PUBLICATION (SOUMIS): IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF A CARE MANAGEMENT PROPORTIONATE TO ADOLESCENTS SUFFERING FROM OBESITY: PRALIMAP-INÈS TRIAL .....	146
4.4.4 <i>La dose d'intervention</i> .....	165
4.4.5 <i>Le regard des acteurs</i> .....	184
<b>5. DISCUSSION .....</b>	<b>188</b>

<b>PARTIE 5. PERSPECTIVES .....</b>	<b>193</b>
<b>1. L'ÉVALUATION DES INTERVENTIONS .....</b>	<b>193</b>
1.1 L'OUTIL PREV@LISS UN SUPPORT POUR LES ACTEURS ET LES CHERCHEURS.....	193
1.2 LA POURSUITE DE L'EXPLOITATION DES DONNÉES DE PRALIMAP-INÉS.....	193
1.3 LA DOSE D'INTERVENTION APPLIQUÉE À D'AUTRES PROGRAMMES.....	193
<b>2. LES INTERVENTIONS EN PROMOTION DE LA SANTÉ ET EN SANTÉ PUBLIQUE .....</b>	<b>194</b>
2.1 LA COLLABORATION ENTRE LES ACTEURS DES DIFFÉRENTS NIVEAUX DU PARCOURS DE SOINS ET LA NÉCESSITÉ D'INTÉGRER DES PROFESSIONNELS RELAIS.....	194
2.2 VERS UNE AMÉLIORATION DE LA PRISE EN CHARGE DE L'OBÉSITÉ ?.....	194
2.3 LE PNNS 2017-2021 DANS L'OBJECTIF DES RÉDUIRES LES INÉGALITÉS SOCIALES DE SANTÉ EN NUTRITION .....	195
2.4 LA PRISE EN CHARGE DU SURPOIDS ET DE L'OBÉSITÉ TOUT AU LONG DU PARCOURS SCOLAIRE.....	195
<b>3. EN RECHERCHE INTERVENTIONNELLE.....</b>	<b>196</b>
3.1 LES EFFETS DE L'INTERVENTION PERDURENT-ILS À MOYEN ET LONG TERME ? .....	196
3.2 FAUT-IL PROPOSER DES INTERVENTIONS ADAPTÉES AU GENRE ?.....	196
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>197</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>198</b>
<b>TABLEAUX .....</b>	<b>219</b>
<b>FIGURES.....</b>	<b>220</b>
<b>PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS .....</b>	<b>221</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>224</b>



## Définitions des mots clés

---

**Adaptation / Adaptations** : modifications apportées au programme original pendant la mise en œuvre.

**Adhérence au programme / Adherence** : mesure à quel point les éléments mis en œuvre du programme correspondent à l'intervention prévue dans le protocole.

**Contexte / Context** : facteurs extérieurs à l'intervention qui peuvent influencer sa mise en œuvre, ou son impact.

**Evaluation des processus / Process evaluation** : étude qui vise à comprendre le fonctionnement d'une intervention, en examinant la mise en œuvre, les mécanismes d'impact et les facteurs contextuels. L'évaluation des processus est complémentaire à l'évaluation des résultats.

**Exposition ou dose / Dose** : quantité de programme qui a été fournie

**Fidélité / Fidelity** : mesure dans laquelle une intervention est exécutée comme prévu initialement

**Fonction clé / Key function** : processus qui vise à produire un changement afin de modifier une situation jugée problématique.

**Intervention complexe / Complex Intervention** : Les interventions sont dites complexes en raison du nombre de leurs composantes et de leurs interactions, des groupes ou niveaux organisationnels ciblés, de la variabilité des résultats, de la difficulté des comportements à adopter par les bénéficiaires et les acteurs.

**Mise en œuvre / Implementation** : explore comment l'intervention a été délivrée (ex: formation et ressources requises pour assurer la totalité de l'intervention) et qu'est-ce qui a été délivré (quantité et qualité de l'intervention) ?

**Mécanismes de l'effet / Mechanisms of impact** : reliant les actions aux résultats ; explication de la chaîne de causalité.

**Portée / Reach** : taux de participation et de représentativité des participants au programme.

**Qualité de l'intervention délivrée / Quality of delivery** : se réfère aux processus et aux idéaux de contenu dans une intervention.

**Réceptivité des participants / Participant responsiveness** : mesure la participation à l'intervention et la façon dont ils perçoivent cette participation. Cette partie inclut la perception par les participants de toutes les composantes de l'intervention et la prise en compte de leurs opinions.

**Spécificité du programme / Program differentiation** : les éléments / caractéristiques qui sont propres à l'intervention afin de distinguer les éléments qui sont proposés spécifiquement par le programme et ceux que relève d'un programme plus généraliste et qui finalement peut venir compléter ou contredire les résultats attendus par le programme.

**Transférabilité / Transferability** : mesure dans laquelle le résultat d'une intervention dans un contexte donné peut être atteint dans un autre contexte.

## Abréviations

---

<b>AP</b>	Activité Physique
<b>ARS</b>	Agence Régionale de Santé
<b>AVRS</b>	Association Vosgienne des Réseaux de Santé
<b>CESC</b>	Comité d'Éducation à la Santé et à la Citoyenneté
<b>CFIR</b>	Consolidated Framework For Implementation Research
<b>CPAM</b>	Caisse Primaire d'Assurance Maladie
<b>CPO</b>	Contexte, Processus, Résultats
<b>CSO</b>	Centre Spécialisé de l'Obésité
<b>ECR</b>	Essai Contrôlé Randomisé
<b>EM</b>	Entretien Motivationnel
<b>EN</b>	Éducation Nationale
<b>ET</b>	Écart Type
<b>FAS</b>	Family Affluence Scale
<b>GHI</b>	Groupe Homogène d'Intervention
<b>HCSP</b>	Haut Conseil de la Santé Publique
<b>IMC</b>	Indice de Masse Corporel
<b>IOTF</b>	International Obesity Task Force
<b>IREPS</b>	Instance Régionale d'Éducation et de Promotion de la Santé
<b>ISS</b>	Inégalités Sociales de Santé
<b>MRC</b>	Medical Research Council
<b>NPT</b>	Normalization Process Theory
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PNNS</b>	Programme National Nutrition Santé
<b>PRALIMAP</b>	Promotion de l'ALIMENTation et de l'Activité Physique
<b>PRALIMAP-INÉS</b>	PRomotion de l'ALIMENTation et de l'Activité Physique – INÉgalités de Santé
<b>RCP</b>	Réunion de Concertation Pluridisciplinaire
<b>RE-AIM</b>	Reach Effectiveness Adoption Implementation Maintenance
<b>SFSP</b>	Société Française de Santé Publique
<b>UFOLEP</b>	Union Française des Œuvres Laïques d'Éducation Physique

## Introduction

---

L'évaluation des interventions en promotion de la santé est une démarche incontournable visant à produire des connaissances sur leur efficacité et sur les facteurs à considérer lors de l'implantation d'interventions. Elle constitue un véritable challenge de par la complexité de ces interventions, le nombre d'acteurs impliqués ou encore l'influence des contextes sur site (Saunders et al., 2005). Or l'évaluation de l'efficacité des programmes est fréquemment conduite sans tenir compte de cette variabilité (Dusenbury et al., 2003). Une même intervention peut pourtant être réalisée et reçue de façon différente en fonction des contextes, ce qui nécessite d'évaluer son processus pour mieux interpréter les résultats (Oakley et al., 2006).

De nombreux auteurs préconisent de conserver un degré de flexibilité dans la mise en œuvre des interventions (Datta and Petticrew, 2013) et invitent les évaluateurs à utiliser des approches à la fois quantitatives et qualitatives pour mieux explorer les modalités et le contexte de mise en œuvre - par exemple pour comprendre les obstacles à la participation (Craig et al., 2008). Le Medical Research Council (MRC) a proposé un cadre pour l'évaluation de processus (Moore et al., 2015) avec des recommandations pour l'évaluation de la mise en œuvre. Les responsables de projet en promotion de la santé sont confrontés à des difficultés pour évaluer leur projet, l'une des premières étapes est de proposer une démarche structurée dès le début de la mise en œuvre de l'intervention pour faciliter l'évaluation. L'amélioration de l'évaluation est également un enjeu majeur pour les chercheurs, les financeurs et les décideurs qui recherchent les interventions de santé publique les plus efficaces et les plus adaptées pour promouvoir la santé, prévenir les maladies et réduire les inégalités en matière de santé. Ainsi nous avons centré nos travaux sur l'évaluation de la mise en œuvre des interventions de promotions de la santé.

Ces travaux sont présentés en cinq parties :

La première partie est consacré à l'analyse de la problématique afin de mettre en évidence l'évolution des concepts et de la place de l'évaluation de processus dans les interventions complexes et les enjeux et défis des chercheurs et acteurs dans cette évaluation ;

Dans une seconde partie nous décrivons, autour d'un article soumis, les pratiques des professionnels pour l'évaluation des actions et programmes de promotion de la santé et leurs besoins quant à l'utilisation d'un outil informatique permettant le suivi et l'évaluation de leur projet ;

Dans la troisième partie, les étapes du développement de l'outil informatique visant à structurer et faciliter la mise en œuvre de l'évaluation des programmes de promotion de la santé sont décrites ;

La quatrième partie est consacrée à la mise en application des concepts de l'évaluation et de l'utilisation de l'outil, à partir de l'essai PRALIMAP-INÉS (PRomotion de l'ALimentation et de l'Activité Physique visant la réduction des INÉgalités de Santé).

Enfin, les perspectives de ce travail sont présentées en dernière partie sous différents axes l'évaluation des interventions, les interventions en promotion de la santé et en santé publique et les recherches interventionnelles.

## **PARTIE 1. L'évaluation de processus des interventions en santé : contextualisation, enjeux et perspectives**

---

### **1. Contextualisation**

La santé, au-delà de l'absence de maladie et d'infirmité, est un concept complexe intégrant les dimensions physique, mentale et sociale qui ne se laissent pas approcher par une seule mesure ou sur une seule approche. L'état de santé de la population Française est, dans son ensemble, « bon » comparativement aux pays disposant du même niveau de richesse. Cependant la mortalité prématurée « évitable » reste importante avec des inégalités sociales et territoriales fortes. Ainsi, agir sur les comportements qui contribuent le plus à cette mortalité constitue un enjeu majeur de santé publique. Cependant les comportements qui ont un impact sur la santé sont très nombreux, puisqu'ils englobent pratiquement l'ensemble des activités humaines (activité physique, sommeil, alimentation consommation de substances psychoactives, sociabilité...). Le niveau d'éducation, les conditions de vie, la qualité de l'environnement et de l'offre de services (notamment de santé) à proximité des lieux de vie ont également un impact déterminant. Ces différents facteurs exercent une influence sur la santé dès la vie intra-utérine et leurs effets se cumulent tout au long de la vie, ce qui rend les politiques de prévention complexes. (Santé publique France, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, 2017)

#### *1.1 Les interventions complexes en santé*

La notion de complexité est de plus en plus évoquée par les chercheurs et ne se limite pas au champ de la santé. En santé, la complexité est définie par des caractéristiques objectivables des interventions ou de leurs contextes dans un objectif d'évaluation (Pagani et al., 2017).

##### *1.1.1. La prévention*

La notion de prévention a évolué au fil du temps. En 1948 l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (Nutbeam, 1986) définit la prévention comme l'ensemble des mesures visant à éviter ou réduire le nombre et la gravité des maladies, des accidents et des handicaps.

Elle est distinguée en trois types:

- La prévention primaire : intègre un ensemble des actes visant à diminuer l'incidence d'une maladie dans une population et donc réduire, autant que faire se peut les risques d'apparition de nouveaux cas.
- La prévention secondaire : vise à diminuer la prévalence d'une maladie dans une population.
- La prévention tertiaire : intervient à un stade où il importe de diminuer la prévalence des incapacités chroniques ou des récives dans une population.

L'OMS établissait ainsi une distinction fondée sur le stade de la maladie dans un objectif de renforcements du soin. RS.GORDON en 1982 (Gordon, 1983) présente une classification qui s'appuie sur la population cible avec:

- La prévention universelle : destinée à l'ensemble de la population, quel que soit son état de santé.
- La prévention sélective : en direction de sous-groupe de population spécifique : automobilistes, travailleurs en bâtiment, jeunes femmes, population défavorisée...

- La prévention ciblée : non seulement fonction de sous-groupes de la population mais aussi et surtout fonction de l'existence de facteurs de risque spécifiques.

Cette classification permet une adaptation à une pathologie d'origine multifactorielle et d'évolution séquentielle. Le rapport Flajolet propose en 2007 (Flajolet, 2007) une nouvelle définition pour une prévention active et responsabilisante. Il définit la prévention globale comme la gestion active de son patrimoine santé par la personne dans tous les aspects de la vie. En 2009, dans le "Traité de Santé Publique" de François Bourdillon (Bourdillon, 2009), la notion de prévention décrit l'ensemble des actions, des attitudes et comportements qui tendent à éviter la survenue de maladies ou de traumatismes ou à maintenir et à améliorer la santé. Il convient de distinguer :

- La prévention dite de "protection" qui est avant tout une prévention "de", ou "contre", qui renvoie à l'idée de défense contre des agents ou des risques identifiés.
- La prévention dite "positive" voire universelle, du sujet ou de la population, sans référence à un risque précis, qui renvoie à l'idée de "promotion de la santé".

### *1.1.2 La promotion de la santé*

La promotion de la santé est définie par l'OMS dès 1947, comme « le processus qui confère aux populations les moyens d'assurer un plus grand contrôle sur leur propre santé et d'améliorer celle-ci » (Nutbeam, 1986). En 2009, la définition est élargie pour ne pas être cantonnée au secteur de la santé et se limiter à la préconisation de modes de vie qui favorisent la bonne santé ; son ambition est le bien-être complet de l'individu. La promotion de la santé a pour but de donner aux individus davantage de maîtrise de leur propre santé et davantage de moyens de l'améliorer. Outre les actions destinées à renforcer la capacité de chacun à agir dans un sens favorable à sa santé et à celle des autres, la promotion de la santé comprend un ensemble d'activités à portée sociale et politique. Elle utilise des méthodes d'intervention fondées sur la participation des personnes et des groupes, sur l'implication des communautés, et sur la mobilisation des ressources présentes dans chaque territoire (Bourdillon, 2009).

### *1.1.3. L'éducation pour la santé*

Comme pour les concepts précédents, la terminologie a beaucoup évolué (Tondeur and Baudier, 1996) permettant d'arriver à un concept visant intentionnellement l'accroissement des connaissances en matière de santé et le développement d'aptitudes influençant positivement la santé des individus et des groupes. En avril 1942, P. Delore présentait l'éducation sanitaire qui consistait à une information sur comment conserver la santé plutôt que comment guérir la maladie. En 1969, dans le rapport de l'OMS, l'éducation à la santé apparaissait comme une action exercée sur les individus pour les amener à modifier leur comportement d'une manière générale, elle vise à leur faire acquérir et conserver des saines habitudes de vie, à leur apprendre à mettre judicieusement à leur profit les services sanitaires qui sont à leur disposition et à les conduire à prendre eux-mêmes isolement et collectivement les décisions qu'impliquent l'amélioration de leur état de santé et de la salubrité du milieu où ils vivent. Dans les années 1980, les recherches en épidémiologie pointent de plus en plus les facteurs qui concourent à altérer la santé d'un individu ou d'une collectivité (LAMOUR and BRIXI, 2007). L'éducation pour la santé apparaît comme un acte d'accompagnement de l'homme dans ses trois dimensions : sujet individuel (désirant et contradictoire), sujet inséré dans une culture (qui le modèle et le contraint), sujet politique (collectivement responsable et à la fois dépossédé des choix de société qui conditionnent la qualité de la vie) (Lecorps P, 2000).

L'éducation pour la santé s'inscrit dans une démarche de promotion de la santé telle que définie dans la charte d'Ottawa à travers 5 axes stratégiques présentés dans la **figure 1**. L'un des engagements visés par la charte d'Ottawa est l'équité en matière de santé en se fondant sur le principe de justice sociale, elle prône les interventions qui ont pour but de réduire les écarts actuels de santé et d'offrir à tous les individus les mêmes ressources et possibilités pour réaliser pleinement leur potentiel santé (Organisation mondiale de la santé, 1986).

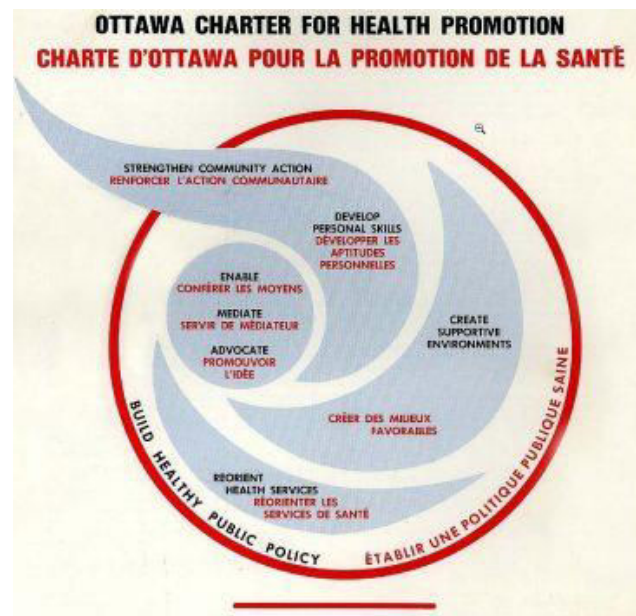


Figure 1 : Extrait de la conférence internationale pour la promotion de la santé : vers une nouvelle santé publique – 17-21 novembre 1986 Ottawa, Ontario, Canada

#### 1.1.4 Les stratégies d'intervention : politiques, plans, programmes et actions de santé

La réponse aux objectifs posés par ces 3 concepts doit passer par une opérationnalisation stratégique sur le terrain et la mise en œuvre d'intervention. L'intervention est définie comme un système organisé d'action (une structure, des acteurs et leurs pratiques, des processus d'action, une ou des finalités et un environnement) visant, dans un environnement donné, durant une période de temps donnée, à modifier le cours prévisible d'un phénomène pour corriger une situation problématique (Contandriopoulos et al., 2000). Elle peut prendre la forme de politiques, de programmes, d'actions, en santé publique ou autres secteurs. Logiquement, les politiques déterminent les plans, sur lesquels se construisent les programmes, se traduisant par la mise en œuvre d'actions sur le terrain. Les politiques se situent donc au sommet de la hiérarchie. Prenons un exemple, en 2000, le Haut Conseil de la Santé Publique a remis un rapport intitulé " Pour une politique nutritionnelle de santé publique en France " ; en janvier 2001, le Programme national nutrition santé (PNNS) a été lancé avec pour objectif général l'amélioration de l'état de santé de l'ensemble de la population en agissant sur l'un de ses déterminants majeurs : la nutrition. Ce plan a été prolongé en 2006 et 2011 et il a été complété par le plan obésité lancé en 2010. Des actions nationales (campagnes médiatiques, guide, outils...), des actions locales (départements actifs, villes actives PNNS...) et des initiatives d'acteurs ou de

chercheurs qui s'appuient sur ces plans (exemple du programme recherche-action PRALIMAP (PRALIMAP Trial Group et al., 2010) ont été mises en œuvre.

L'une des priorités actuelles est de lutter contre les inégalités sociales de santé. Les inégalités sociales de santé font référence à toute relation entre la santé et l'appartenance à une catégorie sociale. Elles renvoient aux écarts, généralement évitables, entre hommes et femmes, entre groupes socioéconomiques et entre territoires, qui ont un impact sur de nombreux aspects de la santé des populations. Pour les réduire des interventions de santé des populations visant les inégalités sociales de santé sont déployées. Elles sont définies comme toute action qui vise à modifier la distribution des risques liés à la santé en ciblant les conditions sociales, économiques et environnementales qui la façonnent (Potvin et al., 2010).

Pour les auteurs d'un article sur les conditions de réussite des interventions en santé publique (Blum-Boisgard et al., 2005), la règle numéro 1 à observer dans la conduite d'interventions est d'accorder autant d'importance aux court et moyen termes qu'au long terme ; porter autant d'attention aux processus qu'aux résultats. Il faut également prendre en considération que les interventions de santé publique sont des interventions considérées comme complexes, car elles sont multi-composantes, intègrent plusieurs acteurs et nécessitent des adaptations au contexte (Campbell et al., 2000). Leurs évaluations sont par conséquent elles aussi complexes (Craig et al., 2008) et constituent l'enjeu de la recherche interventionnelle.

### *1.1.5 La recherche interventionnelle*

La recherche interventionnelle est définie comme l'utilisation de méthodes scientifiques pour développer des connaissances sur les interventions qui visent à modifier la distribution des facteurs de risque et des déterminants sociaux, culturels et environnementaux de la santé dans une population (Hawe and Potvin, 2009). Ces interventions peuvent être des stratégies, politiques publiques, programmes, événements ou activités selon le niveau de gouvernance auquel elles sont associées (Hawe and Potvin, 2009 ; Ferron et al., 2013). Elle a pour objectifs de démontrer l'efficacité des interventions, d'analyser les leviers à mobiliser, les mécanismes des interventions, leurs conditions et modalités de mise en œuvre, leur reproductibilité et durabilité (Alla and Kivits, 2015). Pour atteindre les objectifs visés par la recherche interventionnelle il est nécessaire de présenter une évaluation rigoureuse de la mise en œuvre pour explorer le fonctionnement, les mécanismes... (Hawe and Potvin, 2009), évaluer l'efficacité en déterminant si les programmes fonctionnent ou non et identifier comment les améliorer (Duflo et al., 2006) et également sa transférabilité (Cambon and Alla, 2013). Dans les programmes de recherche l'essai contrôlé randomisé individuel est le gold standard, la mesure de l'effet est privilégiée cependant il n'est pas toujours réalisable en raison de la nature de l'intervention (exemple : une politique de santé) ou de ces effets (exemple : effets rares ou visible à long terme). D'autres méthodologies se sont développées tel que l'essai randomisé en groupe (ou cluster) (Donner and Klar, 2000; Eldridge and Kerry, 2012) l'unité de randomisation est un groupe, qui permet d'analyser le fonctionnement de l'intervention au niveau du groupe en réduisant les biais de contamination entre les bras. Les essais randomisés en groupes peuvent prendre plusieurs formes (Turner et al., 2017) :

- Stepped-Wedge (Spiegelman, 2016): cette méthode propose un échelonnement dans le temps de la mise en œuvre de l'intervention. Chaque groupe d'unité expérimentale expérimente l'intervention à un moment donné, il est à la fois expérimentateur et témoin en fonction des phases permettant des comparaisons à l'intérieur d'une même unité et entre les unités.



- Network-randomized (Staples et al., 2015): cette méthode utilise, pour les maladies infectieuses, l'information du réseau pour identifier la contamination potentielle entre les groupes. La structure des interactions, dans et entre, les clusters peut réduire la puissance de l'essai, c'est-à-dire que la probabilité de détecter correctement un effet réel du traitement est réduite.
- Pseudocluster Randomized Trials (Borm et al., 2005) : cette méthode propose que toutes les personnes d'un cluster ne reçoivent pas le même traitement, seulement la majorité. Il y a deux groupes de grappes : dans un groupe, la majorité des sujets reçoivent le traitement A, tandis qu'un nombre limité de sujets reçoivent le traitement B. Dans l'autre groupe de grappes, les proportions sont inversées.
- Individually Randomized Group-Treatment (Baldwin et al., 2011) : cette méthode randomise les individus pour étudier les bras d'intervention, en proposant des interventions en petits groupes ou par l'intermédiaire d'un intervenant commun. Cette méthode est également appelée modèle partiellement groupé ou partiellement imbriqué.

La recherche interventionnelle peut utiliser les méthodes et outils utilisés dans le domaine biomédical, ces méthodes apparaissent des opportunités car elles permettent de prendre les individus dans leur contexte, même si il faut estimer l'influence des facteurs contextuels (Treweek and Zwarenstein, 2009). Les résultats de ces recherches doivent contenir une présentation détaillée du contexte, des participants, des interventions, des résultats, de la taille de l'échantillon, le type d'étude, le processus de sélection des participants et la reproductibilité des résultats (Zwarenstein et al., 2008).

L'une des conditions d'efficacité de la démarche d'une recherche interventionnelle est qu'elle soit une véritable co-construction entre chercheurs et acteurs de terrain. Les chercheurs doivent aussi accepter l'idée que leur intervention ne peut être possible sans une collaboration étroite et une participation véritable des acteurs du terrain. En effet, seuls ces derniers sont en mesure d'agir sur les mécanismes qui permettent de générer des effets (Ferron et al., 2013). Il existe beaucoup d'interventions en santé des populations, dont le fonctionnement ou l'efficacité n'ont jamais été étudiés. Des innovations locales, mises en œuvre par des intervenants dévoués, n'ont pas d'avenir faute de ressources et d'arguments pour les déployer à plus grande échelle (Potvin et al., 2013). A contrario les chercheurs n'évaluent pas systématiquement les conditions de mise en œuvre et les variations apportées aux interventions (Dane and Schneider, 1998; Durlak and DuPre, 2008; Dusenbury et al., 2003), les résultats des programmes sont souvent analysés sans tenir compte de la variabilité (Saunders et al., 2006). Cela peut conduire à la conclusion qu'un programme est inefficace alors qu'il n'a pas été mis en œuvre comme prévu ("erreur de type III" selon Basch et al. (Basch et al., 1985)). Il convient donc d'explorer les méthodologies d'évaluation des interventions complexes.

## ***1.2 L'évaluation des interventions complexes***

### *1.2.1 Qu'est-ce que l'évaluation ?*

En 1<sup>er</sup> lieu on peut se questionner sur - ce qu'est l'évaluation ? L'évaluation ne repose pas sur un cadre conceptuel unique, ni sur une standardisation des définitions, en effet pour chaque discipline des références apparaissent. Dans le domaine de la santé Contandriopoulos et al définissent l'évaluation comme la démarche qui consiste à porter un jugement de valeur sur une intervention en



mettant en œuvre un dispositif permettant de fournir des informations scientifiquement valides et socialement légitimes sur cette intervention ou sur n'importe laquelle de ses composantes, aux différents acteurs concernés, de façon à ce qu'ils puissent, en fonction de leur champ de jugement, prendre position sur l'intervention et construire un jugement qui puisse se traduire en actions (Contandriopoulos et al., 2000). La nature complexe, multidimensionnelle, et paradoxale d'une intervention doit, selon Contandriopoulos et al, amener les évaluateurs à adopter des approches non conventionnelles, synthétiques, et capables de rendre compte du jeu des acteurs. L'évaluation d'une intervention complexe soulève des enjeux conceptuels, méthodologiques, et opérationnels que doit surmonter l'évaluateur pour accroître le degré d'utilisation des résultats par les décideurs (Contandriopoulos et al., 2011).

L'évaluation peut également être définie comme formative ou sommative selon ses finalités. La finalité formative, vise à améliorer la mise en œuvre de l'intervention (le pilotage) et la finalité sommative analyse les effets de l'intervention pour en tirer les leçons. L'évaluation formative, ou évaluation en cours, maintient une rétroaction constante tout au long de la mise en œuvre de l'intervention, permettant à celle-ci d'être continuellement modifiée à mesure que des données nouvelles sont connues. Elle fournit des repères pour réajuster le tir et maintenir le cap. Elle s'intéresse donc aux efforts déployés par les acteurs (mobilisation des ressources, réalisation des activités) pour rejoindre les publics visés (Groupe-ressource en évaluation, 2008). L'évaluation sommative, ou évaluation en fin d'intervention (ou en fin de phase), s'attache aux effets obtenus par l'intervention. Plus généralement, elle s'intéresse à toutes les conséquences de l'intervention : il s'agit de déterminer les résultats et l'impact de l'intervention (Groupe-ressource en évaluation, 2008). L'évaluation est utile aux professionnels impliqués dans l'intervention (amélioration de l'intervention, appréciation de la mise en œuvre, améliorer les pratiques professionnelles, diffuser les expériences...), à la population bénéficiaire (connaissance des résultats, avec adaptation de l'intervention à leurs besoins...) et aux financeurs, en rendant compte de l'utilisation des financements accordés, des résultats et de la pertinence des travaux ou de la nécessité de modifier à l'avenir les modalités d'intervention.

### *1.2.2 Quelles sont les objets de l'évaluation ?*

Pour comprendre les différentes composantes visées par l'évaluation, il est nécessaire de reprendre les étapes d'une intervention et de s'interroger sur les objets visés (**figure 2**) (Groupe-ressource en évaluation, 2008).

Une intervention se caractérise par 5 composantes : des objectifs ; des ressources ; des activités ; des effets ; un contexte à un moment donné (Contandriopoulos et al., 2000). Les objets de l'évaluation peuvent être positionnés en regard des composantes et des étapes d'une intervention. Ainsi les objets de l'évaluation sont :

- la pertinence, vise à s'interroger sur le bien-fondé du programme ou de l'intervention. Cette évaluation peut être portée a priori lors de la phase de préparation d'une intervention et a posteriori (lors de l'évaluation finale en requestionnant le bien-fondé de l'intervention).
- la cohérence, vise à s'interroger sur la cohérence entre les différents objectifs ; les objectifs et les activités prévues pour atteindre les objectifs ; les activités prévues et les moyens alloués (ressources). Cette évaluation peut être portée a priori pendant la phase de préparation d'une intervention et a posteriori (lors de l'évaluation finale en requestionnant le bien-fondé des modalités de l'intervention).

- le processus, vise à explorer le contexte, la mise en œuvre de l'intervention, les mécanismes de l'effet, et fonctionnement de l'intervention. Elle concerne les activités et services produits par le programme, les ressources mobilisées (humaines, matérielles et financières), la participation des différents types d'acteurs (populations concernées, partenaires, intervenants, ...).
- le résultat consiste à mesurer le degré d'atteinte des objectifs annoncés, mesurer l'efficacité. Selon les objectifs de l'intervention, cela peut concerner des évolutions de l'environnement, des politiques de santé, des connaissances, représentations ou comportements individuels, des paramètres biologiques ou anthropométriques, des pathologies, ...
- l'impact consiste à mettre en évidence des résultats inattendus.

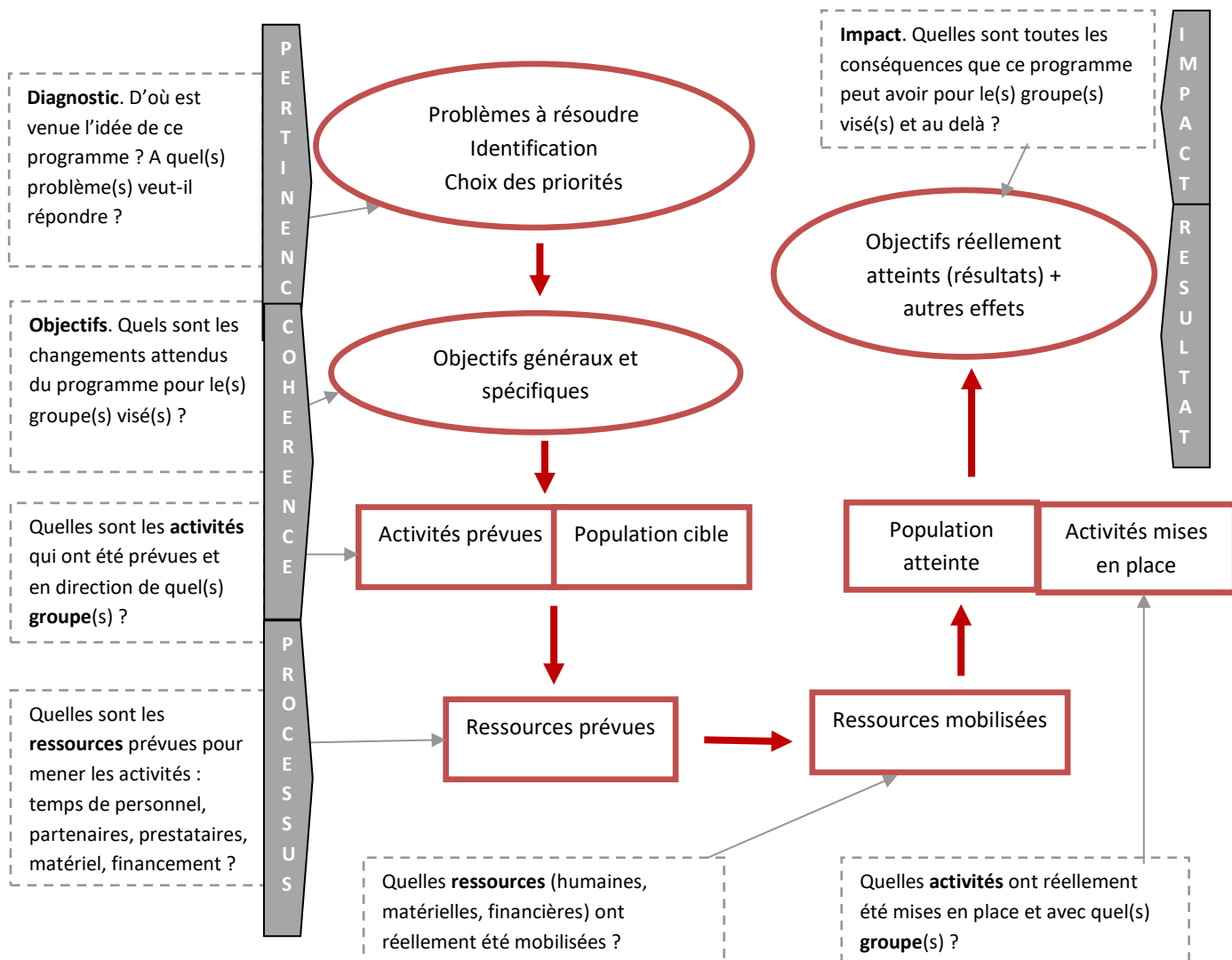


Figure 2 : Déroulé d'une intervention, objets et questions évaluatives

Dans le domaine de la recherche, l'évaluation d'une intervention s'est focalisée durant de nombreuses années sur son efficacité. La recherche interventionnelle est en plein essor en France, elle met en avant d'autres priorités notamment la compréhension de la mise en œuvre de l'intervention et les mécanismes de l'effet. Ces éléments, se rapportant à l'évaluation du processus, peuvent aider à l'interprétation des résultats notamment en évaluant à quel point l'intervention a réellement été mise en œuvre comme prévue par le protocole ou en estimant une dose-effet. Il convient donc de porter une attention particulière à l'évaluation du processus.

## 2. Les enjeux de l'évaluation de processus

L'évaluation de processus vise à fournir une compréhension détaillée des interventions pour éclairer les politiques et la pratiques. L'évaluation de processus peut être utilisée pour évaluer la quantité et la qualité de la mise en œuvre, pour clarifier les mécanismes, et identifier les facteurs contextuels influencent la réalisation et le fonctionnement des interventions. La problématique de l'évaluation de processus des interventions complexes est récente. Une recherche bibliographique menée en 2017 sous PUBMED avec les mots clés « process evaluation complex interventions » montrent que 75% des articles datent des 10 dernières années.

### 2.1 Les fonctions clés de l'évaluation de processus des interventions complexes

En 2014, le Medical Research Council (MRC) a publié un guide spécifique à l'évaluation de processus des interventions complexes en santé publique. (Moore et al., 2015). Dans ce guide, 3 fonctions clés de l'évaluation de processus sont présentées et schématisées dans la **figure 3**.

Il convient d'explorer :

- **La mise en œuvre** : comment l'intervention a été délivrée (ex: formation et ressources requises pour assurer la totalité de l'intervention) et qu'est-ce qui a été délivré (quantité et qualité de l'intervention) ?
- **Les mécanismes de l'effet** reliant les actions aux résultats : explication de la chaîne de causalité
- **Le contexte** : comment le contexte dans lequel l'intervention est délivrée, affecte à la fois la mise en œuvre et l'atteinte des résultats ?

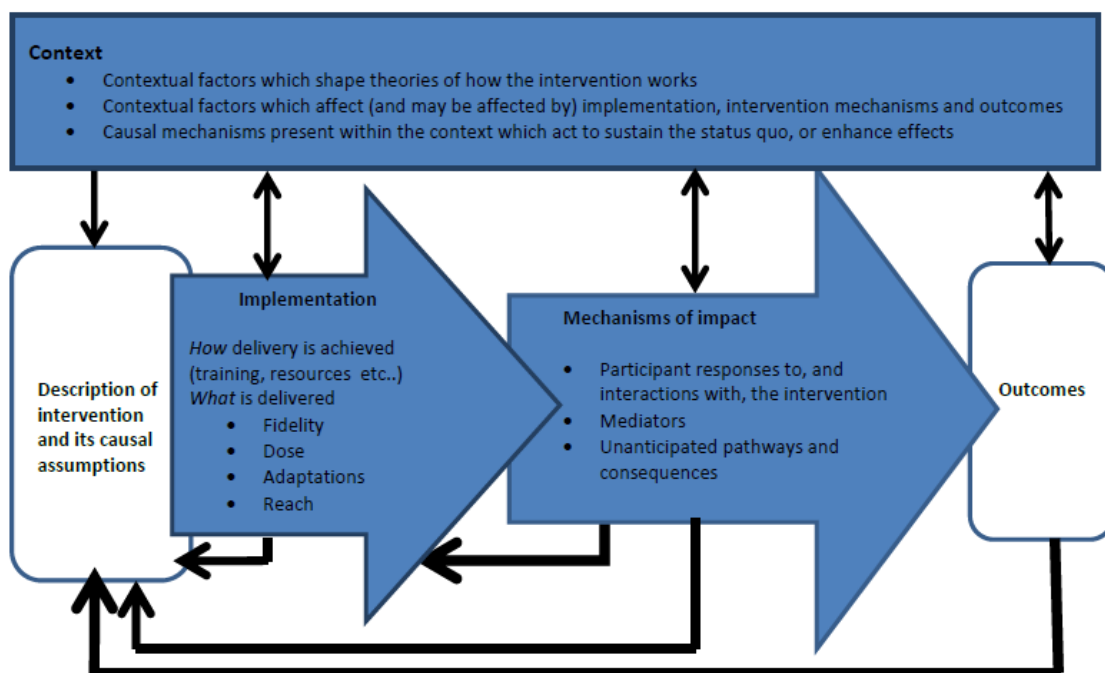


Figure 3 : Extrait du guide pour l'évaluation de processus des interventions complexes du Medical Research Council (Moore et al., 2015) – présentant les fonctions clés et leurs relations (les cases bleues représentent les composantes de l'évaluation de processus)

### *2.1.1 Le contexte*

La compréhension du contexte dans lesquels les interventions complexes sont mises en œuvre et reçues par la population est essentielle pour expliquer pourquoi elles fonctionnent ou ne fonctionnent pas. Cette compréhension du contexte est également nécessaire pour envisager une transférabilité des interventions. Le contexte peut inclure tous les facteurs externes à l'intervention qui entravent ou renforcent les effets de l'intervention. Il peut s'agir des personnes en charge de la mise en œuvre de l'intervention de par leurs compétences, leurs attitudes, leurs organisations, leurs ressources (Berwick, 2008; Glasgow et al., 2003). De même les participants peuvent influencer le contexte de par leurs interactions, leurs attitudes, leurs croyances ou leurs ressources. Ainsi les interventions pourront être différentes d'un contexte à l'autre ou parmi différents groupes (Bonell et al., 2006).

### *2.1.2 Les mécanismes de l'effet*

Toutes les interventions de santé publique sont construites, sur des théories, dans l'objectif de résoudre ou palier une problématique de santé. Il convient d'identifier et énoncer ces hypothèses pour améliorer la compréhension de la mise en œuvre et du fonctionnement de l'intervention. L'évaluation réaliste proposée par Pawson et Tilley vise à explorer les configurations contexte-mécanisme-résultats, afin de comprendre « ce qui fonctionne, pour qui, dans quelles circonstances ». (Pawson and Tilley, 1997). Le MRC, pour l'élaboration et l'évaluation d'interventions complexes, soutient que seul un examen minutieux des mécanismes de causalité est possible pour développer des interventions efficaces et pour comprendre comment les résultats pourraient être transférés dans des contextes et auprès de populations différents (Craig et al., 2008).

### *2.1.3 La mise en œuvre*

Deux définitions sont proposées pour la mise en œuvre. La 1<sup>ère</sup> définition concerne la mise en œuvre post-évaluation avec une description précise et testée de l'intervention en place (modèle logique présentant l'intervention, les modalités de réalisation, les mécanismes par lesquels l'intervention fonctionne et les circonstances contextuelles nécessaires pour que ces mécanismes soient activés...). La 2<sup>ème</sup> définition la plus utilisée vise principalement la réalisation de l'intervention en évaluant la fidélité et la quantité de ce qui a été réellement mis en œuvre (Craig et al., 2008). L'objectif principal d'une évaluation des résultats est de vérifier la théorie de l'intervention, afin de déterminer si l'action proposée a conduit au changement souhaité. L'examen de la qualité (fidélité) et de la quantité (dose) de ce qui a été mis en pratique et de la mesure dans laquelle l'intervention a atteint son public visé est essentiel, pour déterminer dans quelle mesure les résultats valident la théorie de l'intervention (Linnan and Steckler, 2002). En plus de ce qui a été livré (QUOI), les cadres conceptuels proposés ont tendance à préconiser l'examen de la façon dont l'intervention a été réalisée (COMMENT) (Carroll et al., 2007; Montgomery et al., 2013). Les interventions complexes impliquent souvent de demander aux fournisseurs de l'intervention d'adopter un comportement face à l'intervention ou de modifier l'organisation du système dans lequel l'intervention est menée, ce qui peut être aussi difficile à atteindre que la problématique visée par l'intervention. Pour généraliser une intervention, le décideur ou le praticien a besoin d'information non seulement sur ce qui a été fourni, mais aussi sur la façon dont des effets similaires pourraient être obtenus dans la pratique quotidienne. Les fonctions clés de l'évaluation de la mise en œuvre citée par le MRC sont la fidélité, la dose, la portée et l'adaptation cependant des débats existent entre les auteurs (Moore et al., 2015).

## *2.2 Les composantes pour l'évaluation de la mise en œuvre : une terminologie en balance*

Les termes fidélité, adhésion, intégrité et mise en œuvre de l'intervention sont souvent utilisés de manière interchangeable pour décrire la mesure dans laquelle une intervention est proposée comme prévue. Les auteurs s'accordent sur l'importance de l'évaluation de la mise en œuvre pour améliorer la visibilité et renforcer la validité des résultats (Eldridge et al., 2008) notamment dans les interventions complexes en santé publique (Campbell et al., 2000; Hawe, 2015; Rychetnik et al., 2002) mais l'une des principales difficultés correspond à l'existence d'une terminologie instable pour définir les éléments qui permettent la mesure de la mise en œuvre.

Selon Dane et Schneider (Dane and Schneider, 1998) et Dusenbery (Dusenbury et al., 2003) il y a 5 façons de mesurer « la mise en œuvre » :

- **L'adhérence au programme** : L'adhérence mesure à quel point les éléments mis en œuvre du programme correspondent à l'intervention prévue dans le protocole.
- **L'exposition ou la dose** : correspond à la quantité de programme qui a été fournie
- **La qualité de l'intervention délivrée** : La qualité se réfère aux processus et aux idéaux de contenu dans une intervention.
- **La réceptivité des participants** : mesure la participation à l'intervention et la façon dont ils perçoivent cette participation. Cette partie inclut la perception par les participants de toutes les composantes de l'intervention et la prise en compte de leurs opinions.
- **Spécificité du programme** : les éléments / caractéristiques qui sont propres à l'intervention afin de distinguer les éléments qui sont proposés spécifiquement par le programme et ceux que relève d'un programme plus généraliste et qui finalement peut venir compléter ou contredire les résultats attendus par le programme.

En 2008, Durlak et DuPre (Durlak and DuPre, 2008) proposent d'ajouter 3 composantes :

- **Le suivi des conditions de contrôle / comparaison**, ce qui implique de décrire la nature et le montant des services reçus par les membres de ces groupes (contamination du traitement, soins habituels, services alternatifs).
- **La portée** : taux de participation et de représentativité des participants au programme.
- **L'adaptation** : modifications apportées au programme original pendant la mise en œuvre

En 2010, nous avons initié une démarche pour apprécier la mise en œuvre des interventions et pouvoir mesurer la quantité et la qualité des activités, prévues ou non, par le programme. L'article est présenté en **annexe 1** (Legrand et al., 2012). La mise en œuvre a été ainsi pu être appréciée par la dose d'intervention. Elle intègre les 2 types de dose (délivrée et reçue) de Steckler and Linnan (Linnan and Steckler, 2002).

En 2014, le MRC (Moore et al., 2015) retient 5 composantes pour couvrir l'évaluation de la mise en œuvre :

- **Les modalités** : renvoi aux structures, ressources et mécanismes à travers lesquels la réalisation de l'intervention est menée.
- **La fidélité** : est la mesure dans laquelle une intervention est exécutée comme prévue initialement (Carroll et al., 2007). Comme souligné par Durlak (Durlak and DuPre, 2008) la fidélité peut aussi être appelée adhésion, conformité, intégrité, respect de la réplique.

Carroll (Carroll et al., 2007b) propose d'intégrer dans les composantes de la fidélité :

- le contenu : défini comme les « ingrédients actifs » de l'intervention, par exemple évaluer si elles ont été livrées comme prévues.

- la couverture : indique le degré auquel toutes les personnes qui sont inclus dans l'étude ont reçu l'intervention.
- la fréquence : indique si l'intervention a été livrée avec la régularité ou à la fréquence planifiée par les concepteurs.
- la durée : détermine si l'intervention a été livrée avec la durée prévue par ses concepteurs.

Carroll propose d'ajouter des facteurs de modération (le degré de complexité de l'intervention, la qualité de la réalisation, la réceptivité des participants). En complément Hasson (Hasson, 2010) a proposé d'ajouter le recrutement et le contexte comme facteurs modérateurs supplémentaires.

- **La dose** : vise à estimer quelle quantité d'intervention a été délivrée ? il est fait référence à Steckler and Linnan qui distinguent 2 types de dose : la dose délivrée (la quantité d'intervention offerte aux participants), la dose reçue (l'ampleur de l'engagement des participants dans l'intervention) (Linnan and Steckler, 2002).
- **La portée** : est la mesure dans laquelle l'intervention a atteint le public cible. La prise en compte de la portée comme un élément nécessaire de l'évaluation est dépendante du lien avec l'efficacité (exemple des recommandations de pratiques professionnelles ne peuvent aboutir si personne ne participe).
- **L'adaptation** : sont les modifications apportées à une intervention afin de l'ajuster le plus possible au contexte. L'exploration des adaptations consiste à identifier si elles améliorent leur adéquation au contexte ou si elles compromettent son fonctionnement (Hawe et al., 2004a) (Hawe et al., 2004), ou dans les termes de Bumbarger et Perkins, l'innovation ou la dérive de l'intervention (Bumbarger and Perkins, 2008).

Il existe des débats sur la fidélité et l'adaptation, même si tous les auteurs s'accordent la nécessité de comprendre ce qui est mis en œuvre, et comment fonctionne une intervention, ils ne sont pas tous d'accord sur la meilleure façon de définir la nature fidélité et dans quelle mesure une adaptation aux contextes est acceptable ou nécessaire. Une alternative, à ce débat, est de prendre en considération l'«essence» d'une intervention (ses fonctions clés) qui peut être standardisée, tandis que sa mise en œuvre à travers des activités concrètes (sa forme) est différenciée pour s'adapter au maximum au contexte dans lequel elle évolue (Hawe et al., 2004). Ces fonctions clés vont faciliter la transférabilité des interventions, en permettant une analyse des éléments efficaces à transférer en utilisant un outil tel que ASTAIRE (Cambon et al., 2014).

Le cadre du MRC (Moore et al., 2015) apporte des éléments théoriques sur l'évaluation de la mise en œuvre des interventions complexes mais sans pour autant proposer une définition unique des composantes et sans séparation entre les composantes. En effet même si les dimensions clés de la mise en œuvre comprennent la fidélité (la qualité de ce qui est livré) et la dose (la quantité de ce qui est livré). Certaines définitions intègrent également la portée (la mesure dans laquelle le public cible entre en contact avec l'intervention (Carroll et al., 2007; Linnan and Steckler, 2002)), tandis que d'autres le voient comme une composante séparée (Glasgow et al., 1999). Pour mieux appréhender ces concepts, il est nécessaire d'observer les pratiques des acteurs pour l'évaluation de la mise en œuvre des interventions complexes.

## *2.3 Les pratiques et outils existants pour l'évaluation de la mise en œuvre des interventions complexes*

Une recherche Pubmed avec les mots « evaluation of complex interventions implementation » a permis d'identifier 579 références dont 378 au cours de 5 dernières années. Avec ces mots clés des travaux sur les mécanismes, sur les facteurs contextuels associés à l'intervention et sur l'évaluation réaliste ont été extraits mais nous n'avons retenu que les travaux qui explorent l'évaluation de la mise en œuvre de l'intervention. Ainsi 72 articles ont été retenus, ces articles ont pu être classés en fonction de :

- la présentation d'un nouveau cadre/concept/recommandation (n=8)
- l'utilisation de cadre de référence existant ou auteurs reconnus tel que (n=47):
- la transmission d'expérience sans cadre de référence (n=11)
- la réalisation d'une revue de la littérature (n=6)

### *2.3.1 Les nouveaux concepts/cadres/recommandations :*

La revue de la littérature menée sur la période a mis en évidence 8 nouveaux cadres. Ces cadres apportent des éclairages soit sous une forme générique, soit de façon spécifique à un domaine d'activité, un type de recherche ou une pathologie.

- **Le modèle fonction-clé/mise en œuvre/contexte (FIC)** (Villeval et al., 2016).

Ce modèle vise, en distinguant les éléments transférables des interventions et ceux qui sont plus spécifiques au contexte, à faciliter l'évaluation et la transférabilité. En se basant sur le principe de fonctions clés développé par Hawe (Hawe et al., 2004) : l'intégrité de l'intervention est définie selon sa fonction plutôt que de sa forme ainsi l'intervention s'adapte au contexte dans la mise en œuvre de ses activités concrètes, mais reste fidèle à sa théorie (Hawe et al. 2009). Ce modèle a été testé sur l'intervention Ciné-Ma-Santé incite dans le projet AAPRISS (Apprendre et Agir Pour Réduire les Inégalités Sociales de Santé)(Lang et al., 2016). L'élaboration d'une représentation schématique montrant la combinaison de fonctions clés transférables et d'activités mises en œuvre (**figure 4**) a été réalisée présentant ainsi les fonctions clés, les éléments significatifs du contexte dans lequel l'intervention Ciné-Ma-Santé a été mise en œuvre et la forme particulière de l'intervention (c'est à dire les activités concrètes mises en œuvre). Ce modèle a permis d'explicitier certaines dimensions qui demeuraient implicites dans le travail quotidien. Il met en avant la nécessité d'une co-construction entre concepteurs et exécutants de l'intervention, afin de mieux théoriser les interventions et de favoriser la description de la combinaison des fonctions clés, de la mise en œuvre et du contexte. Les auteurs de ce modèle soulignent la difficulté d'établir une distinction entre la fonction de l'intervention et sa forme cependant rendre explicite les fonctions clés d'une intervention constitue une étape utile dans l'évaluation des effets de l'intervention et permet de formuler des hypothèses sur les éléments potentiellement transférables, ainsi que sur ceux qui sont modifiables tout en maintenant l'intégrité de l'intervention.



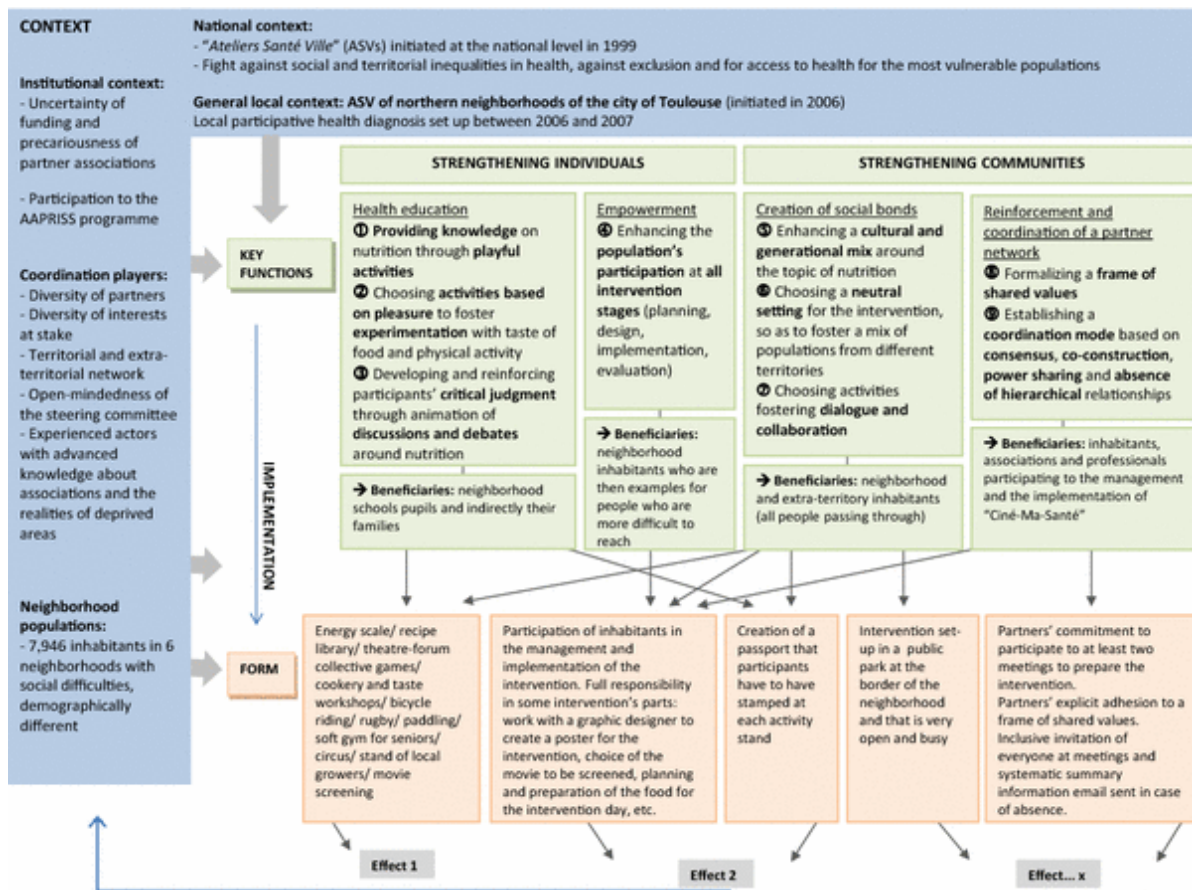


Figure 4 : Extrait de l'article (Villeval et al., 2016) présentant le modèle fonction clé - mise en œuvre -contexte appliqué à l'intervention Ciné-Ma-Santé.

- **Le modèle d'évaluation du contexte, du processus et des résultats (CPO)** (Fridrich et al., 2015)

Ce modèle, élaboré dans le cadre des interventions en santé menés dans des organisations/structures, vise à évaluer le contexte, le processus et les résultats. Il intègre les niveaux existant des organisations en distinguant les individus/dirigeants et groupes/organisations pour les mettre comme facteurs potentiels influençant le contexte, le processus et les résultats. Ce modèle explore les interventions selon 3 phases, l'avant, le pendant et l'après. Si nous nous intéressons plus particulièrement à l'évaluation du processus, le modèle d'évaluation du CPO définit le processus de mise en œuvre comme la reconstitution, limitée dans le temps, de toutes les étapes et éléments du plan d'intervention initial. Le plan d'intervention concerne la combinaison et la séquence d'éléments d'intervention unique qui peuvent varier en termes de niveau, public cible, type d'intervention, personne en charge de la mise en œuvre. Concernant les indicateurs, les auteurs, constatent les possibilités existantes : indicateurs quantitatifs tels que la portée (Glasgow et al., 2003) ou dose reçue (Murta et al., 2007) et des indicateurs qualitatifs (Biron, 2015) mais suggèrent que des recherches seraient encore utiles sur les indicateurs pour améliorer l'évaluation de la mise en œuvre et en particulier sur ceux qui peuvent influencer sur l'impact global de l'intervention. Les auteurs soulignent la difficulté de distinguer les aspects de mise en œuvre et le contexte qui sont trop souvent ignorés. La **figure 5**, extraite de l'article, illustre les principales questions d'évaluation du processus de mise en

œuvre et du contexte en ce qui concerne les trois phases d'intervention. L'évaluation approfondie de toutes les catégories et sous-catégories du CPO est une tâche difficile nécessitant beaucoup de ressources et d'instruments. Les auteurs sont conscients que dans de nombreux cas, il ne sera pas possible d'évaluer tous ces aspects en raison de ressources limitées ou d'un accès limité à l'information. Ce modèle offre au moins une vue d'ensemble des catégories qui pourraient être évaluées et comment ces catégories pourraient être précisées. Selon leur projet d'intervention particulier, les évaluateurs peuvent décider sciemment quelles catégories devraient être évaluées et dans quelle mesure. Ce modèle a été testé dans deux projets d'intervention. Les auteurs concluent que ce modèle fournit un langage commun et un modèle partagé pour améliorer la communication entre les chercheurs et les membres de l'organisation et permettra d'améliorer la comparabilité et l'agrégation des résultats des études d'évaluation.

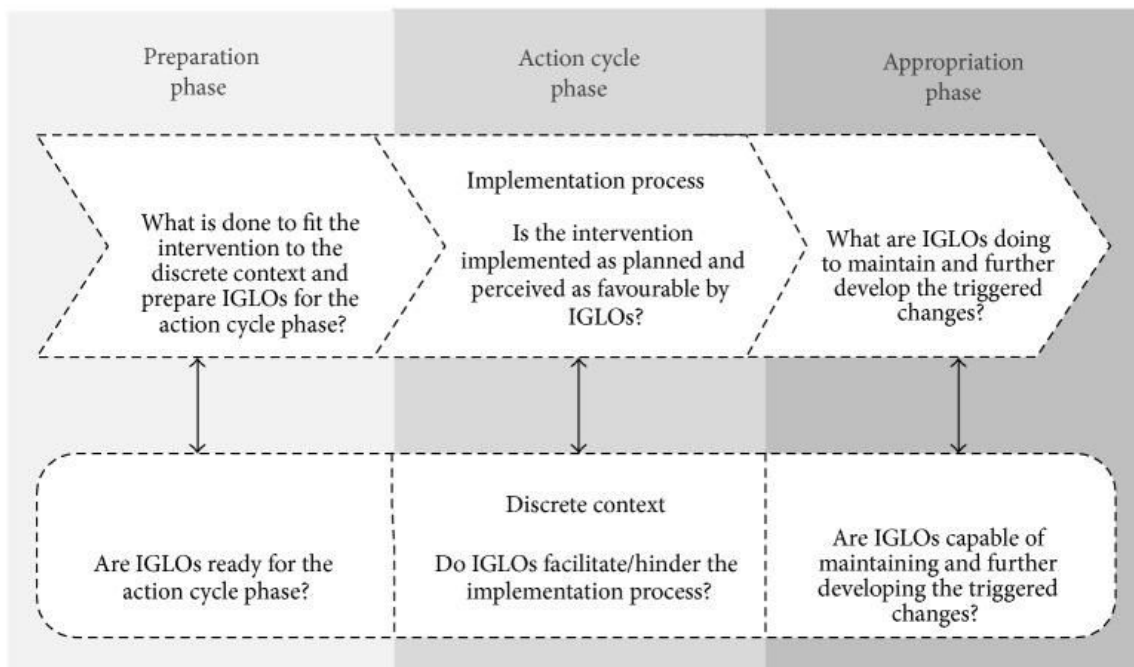


Figure 5 : Extrait de l'article (Fridrich et al., 2015) sur les principales questions d'évaluation du processus de mise en œuvre et du contexte aux trois phases d'intervention proposées par le modèle du CPO. (IGLOs: Individuel, Groupe, Leader et Organisation)

- **Modèle logique pour les programmes de soins de transitions** (Wee and Vrijhoef, 2015)

Les auteurs proposent de fournir un cadre pour évaluer comment les programmes de soins de transitions peuvent ou non atteindre leur impact, sous la forme d'un modèle logique (**figure 6**) ;

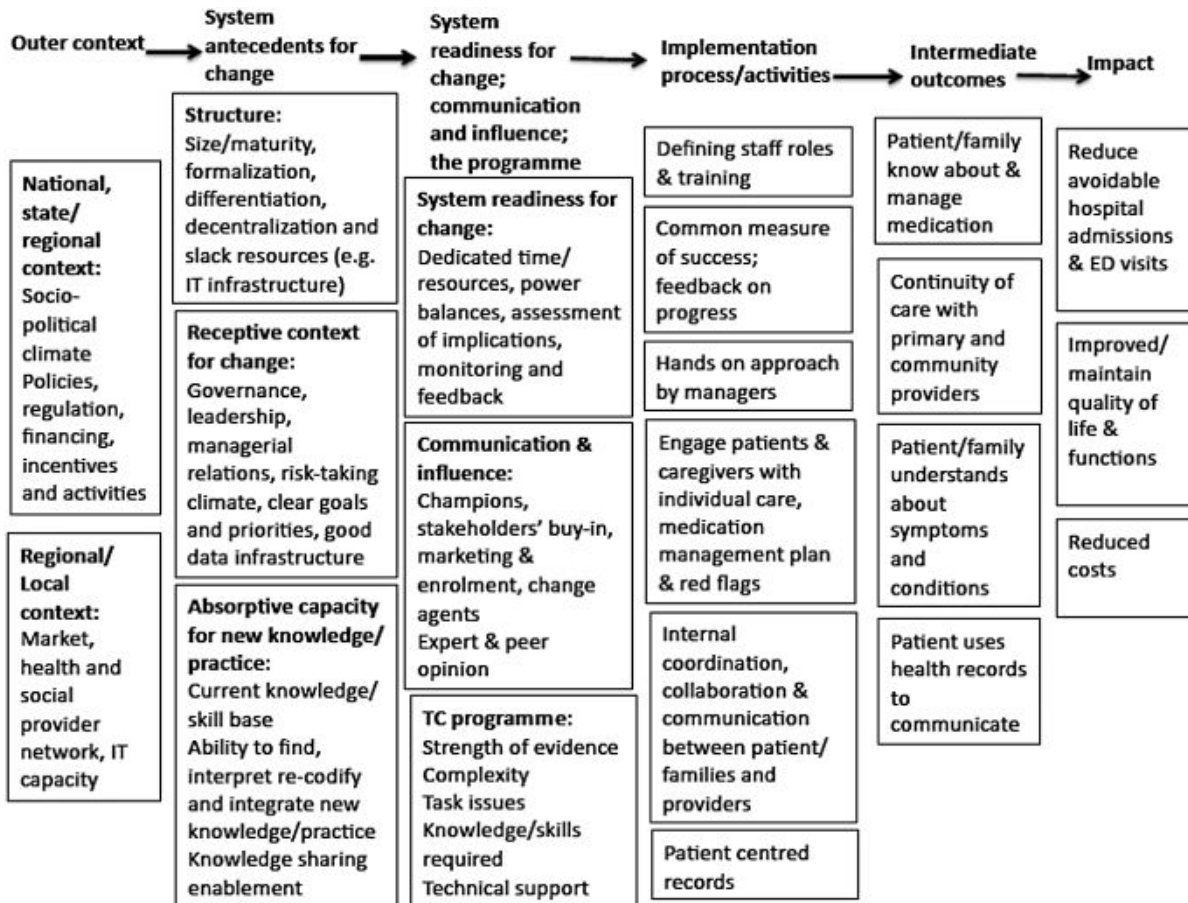


Figure 6 : Extrait de l'article (Wee and Vrijhoef, 2015) présentant la vue d'ensemble du modèle logique d'évaluation du programme de soins de transition.

- **Recommandations sur la planification et l'évaluation des interventions populationnelles pour réduire le risque de maladie non transmissible** (Bauman and Nutbeam, 2014)

Les auteurs décrivent un cadre organisationnel pour l'évaluation de programmes d'intervention qui intègrent un mélange complexe d'interventions éducatives, environnementales et politiques ciblant les facteurs de risque dans une population. Le cadre comprend la mesure et le suivi de chacune des composantes d'intervention, l'évaluation de l'impact du programme à court terme et l'évaluation des résultats à plus long terme. Les étapes du programme et le séquençage de l'évaluation sont présentés à la **figure 7**. Le travail commence par une évaluation du problème actuel, de ses déterminants et de sa fréquence (la phase de planification pré-programme). Cette étape doit aboutir à la planification stratégique, à la mobilisation des ressources et au personnel et au développement des partenariats nécessaires à une mise en œuvre réussie (phase de planification). Une partie de la phase de planification est également une planification formelle des interventions proposées intégrant la conception des méthodes d'évaluation. La planification de l'évaluation exige le développement d'un «modèle logique» clair - un document de planification ou un schéma qui relie chaque élément de

l'intervention aux résultats spécifiques qu'il est destiné à produire (Freedman et al., 2014). La nécessité d'une évaluation approfondie des processus afin d'évaluer la mise en œuvre et la portée de chaque composante d'intervention est indispensable. En outre, il est important de mesurer les différences de mise en œuvre en fonction des contextes, pour comprendre les circonstances et les conditions dans lesquelles une intervention est plus susceptible d'être efficace. L'évaluation du contexte peut prendre plusieurs formes, de l'évaluation des perceptions des parties prenantes, jusqu'à des études sur les environnements économiques, sociaux et physiques dans lesquels l'intervention se déroule. Enfin, chaque sous-composante d'intervention doit être considérée et évaluée en termes d'impacts et de résultats.

Stages of program evaluation challenges	<b>Pre-program planning</b> Identify policies, and community and epidemiological need in the population Policy/resource supports Community engagement	<b>Planning phase</b> Develop cross-sectoral implementation plan Describe logic model Plan specific strategies (i.e. components of the overall program)	<b>Program implementation</b> Develop timeline and accountabilities for implementation of program components Develop program components that are based on policy (regulatory), environmental change, and those that provide services or facilities to target individuals	<b>Program impact and outcomes</b> Assess the short-term and medium-term impact of the program on meeting its specific measurable objectives
Evaluation challenges	Identify commitment and resources for evaluation Develop evaluation team Review evidence in literature for effective programs	Baseline measures of partnerships and coalitions Draw logic model; develop measures and research designs needed for assessing the logic model Assess resource needs for evaluation Assess need for specific qualitative and quantitative components of the evaluation	Develop process evaluation plan and indicators for each program component Develop measures of program fidelity and of local context to assess differential implementation and delivery of program elements Develop (qualitative) case studies of subcomponent implementation, and describe factors associated with high community reach or participation Audit environmental changes and policy implementation, as required	Identify regular population surveys and surveillance systems that can be used to monitor NCD risk factors Develop outcomes evaluation – decide on long-term population health monitoring of NCD incidence, mortality, morbidity and economic appraisal of program costs

Figure 7 : Extrait de l'article (Bauman and Nutbeam, 2014) présentant les étapes de l'évaluation des programmes complexes de prévention des maladies non transmissibles



- **Cadre pour concevoir des évaluations de processus d'essais contrôlés randomisés par grappes** (Grant et al., 2013)

Les auteurs ont proposé un formulaire d'extraction de données basé sur le cadre Reach, Efficacy, Adoption, Implementation and Maintenance (RE-AIM) (Glasgow et al., 2001) et Northstar (Akl et al., 2007) pour résumer les rapports en fonction de l'objectif du travail, du calendrier, de sa portée en référence à chaque construction RE-AIM (portée, efficacité, adoption, mise en œuvre et maintenance) et les méthodes utilisées. L'évaluation de processus variera selon la nature de l'essai et les ressources disponibles, un modèle est proposé en **figure 8**. L'accent est mis sur l'évaluation des processus au sein des grappes qui reçoivent l'intervention mais les auteurs soulignent qu'il est également important de comprendre les processus dans les grappes contrôles ou de soins habituels.

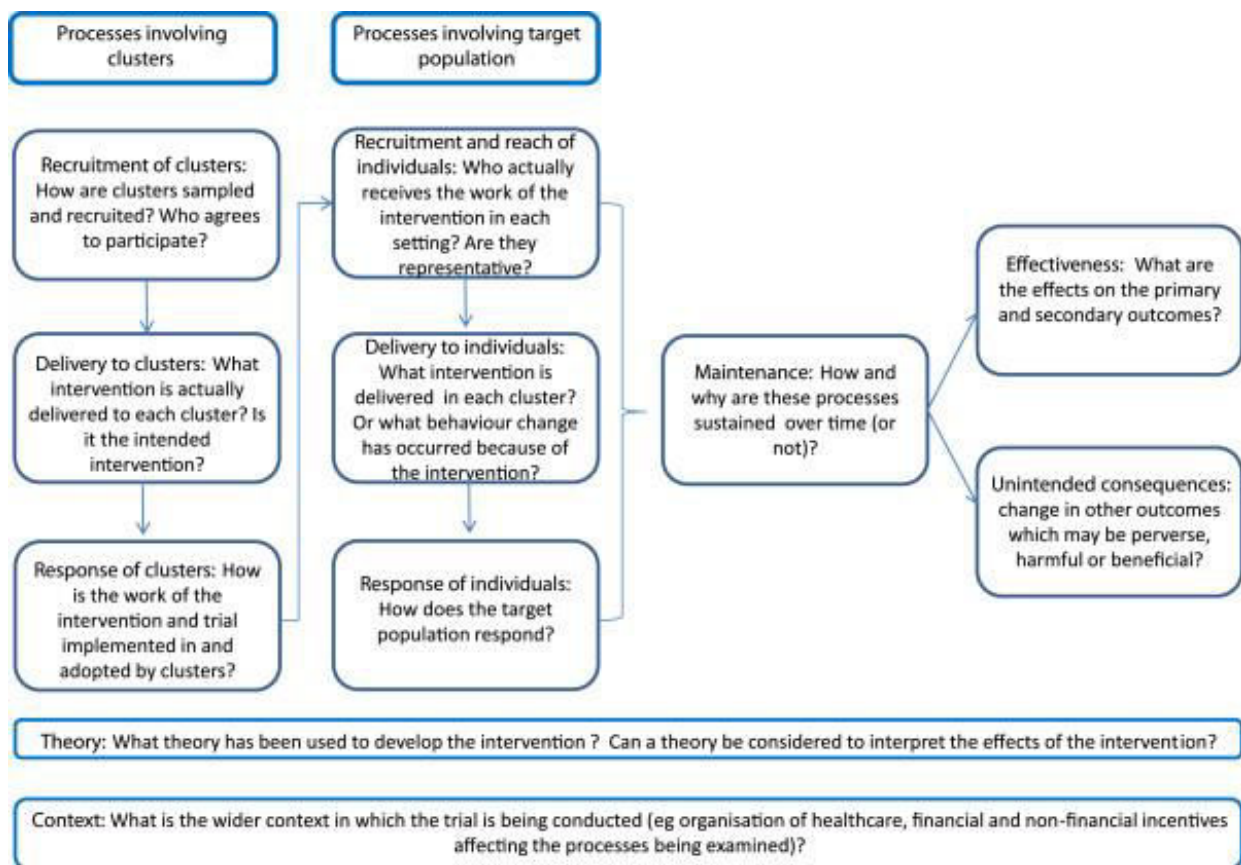


Figure 8 : Extrait de l'article (Grant et al., 2013) présentant le modèle de cadre pour la conception d'évaluations de processus d'essais contrôlés randomisés en grappes.

Les auteurs soulignent également que les évaluations de processus devraient se référer aux principales conclusions de l'essai, les rapports d'essai et d'évaluation devraient se référencer mutuellement.

- **Outil pour l'évaluation des défis de la mise en œuvre de la recherche (TECH)** (Simpson et al., 2013)

Les auteurs exposent que la recherche menée dans des milieux complexes (ex : maisons de soins infirmiers) est confrontée à des défis qui sont fréquents (ex : problèmes de dotation, absentéisme, calendrier instable, ratios du personnel infirmier, méfiance du personnel à la recherche, climat et culture organisationnels, fardeau du répondant lié à l'intensité du protocole (mesures multiples, collecte de données)). Ainsi les défis peuvent être groupés en trois types : ceux issus du site de recherche ; ceux qui découlent du protocole lui-même ; et ceux découlant de l'équipe de recherche. Cet outil vise à évaluer et interpréter les problèmes de mise en œuvre et identifier et évaluer les solutions et ainsi protéger la fidélité de la recherche. L'outil TECH aide l'équipe à aborder systématiquement les défis et guidera l'équipe afin de documenter les changements afin de pouvoir évaluer l'impact des modifications apportées à la conception de la recherche, à la formation et à la mise en œuvre de la recherche sur les résultats.

- **Cadre pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de suivi de la mise en œuvre d'une intervention structurelle complexe** (Saunders et al., 2013)

Ce cadre décrit sept étapes permettant d'analyser et déclarer les résultats de la fidélité et l'intégralité de la mise en œuvre :

- Étape 1 : Décrire le lieu, le contexte et le programme avec un modèle logique par exemple.
- Étape 2 : Décrire la "fidélité et la dose" souhaitées pour le programme.
- Étape 3 : Définir la méthode de surveillance de la mise en œuvre.
- Étape 4 : Élaborer des critères pour la preuve de la mise en œuvre : les critères doivent d'abord être définis pour chaque outil de collecte de données et pour chaque organisation et pour plusieurs sources de données. En général, le score pour l'appréciation de la mise en œuvre devrait être de 70% ou plus, bien que certains scores reflètent 66% en raison de l'échelle de réponse en 3 modalités.
- Étape 5 : Collecter et hiérarchiser les données.
- Étape 6 : Appliquer des critères pour apprécier la mise en œuvre.
- Étape 7 : Utiliser les données de mise en œuvre : Les données de mise en œuvre peuvent être utilisées de manière descriptive, pour caractériser le niveau de mise en œuvre ou comme ajustement dans l'analyse des résultats en examinant les effets d'intervention après avoir effectué une analyse de « intention de traiter » ou regroupé pour examiner les effets ou les facteurs qui influencent le niveau de mise en œuvre.

Ce processus est illustré en utilisant le projet de bien-être environnemental dans les foyers pour enfants (ENRICH). ENRICH visant à promouvoir l'activité physique et les comportements nutritionnels sains chez les enfants résidant dans les foyers collectifs des enfants en travaillant en collaboration avec le personnel de l'organisation. Un plan complet de suivi de la mise en œuvre a été élaboré en fonction des particularités du contexte, du contexte et du cadre du programme et a utilisé de multiples sources de données, des critères de preuve de la mise en œuvre et de la triangulation des données pour examiner les preuves de la mise en œuvre de l'organisation. Onze des 17 organisations (65%) ont satisfait aux critères de mise en œuvre nutritionnelle alors que 9 des 17 (53%) ont satisfait aux critères de mise en œuvre de l'activité physique. Les données de mise en œuvre peuvent être utilisées de manière descriptive, comme décrit ici, et peuvent également être utilisées dans les futures analyses de résultats pour mieux comprendre les résultats du projet.

- **Cadre et outil pour estimer la dose d'intervention dans les programmes de promotion de la santé** (Legrand et al., 2012)

La démarche construite partait du principe que les programmes sont généralement mis en œuvre dans des milieux constituant des groupes homogènes d'intervention (GHI), au cours des périodes d'intervention définies. Le GHI est le cadre de base (classe, école, hôpital, district ...) dans lequel une intervention donnée (éducation, dépistage ...) est prévue et dans lequel les acteurs du programme peuvent avoir des pratiques particulières susceptibles d'introduire des variations dans la mise en œuvre des activités prévues par le protocole et/ou dans l'exécution d'activités non planifiées (bénéfiques ou nuisibles au programme). Pour chaque GHI et chaque période d'intervention, l'évaluation du processus concernait, **figure 9**, deux domaines majeurs : la réalisation de l'intervention et la participation des personnes impliquées, chacune étant définie en termes de quantité et de qualité. Trois catégories d'acteurs capables d'influencer la mise en œuvre ont été identifiées : superviseurs, implémenteurs et cibles. Des indicateurs ont été construits pour chaque GHI à chaque période, selon les domaines (réalisation, participation), les déclinaisons (quantité, qualité) et selon l'acteur.

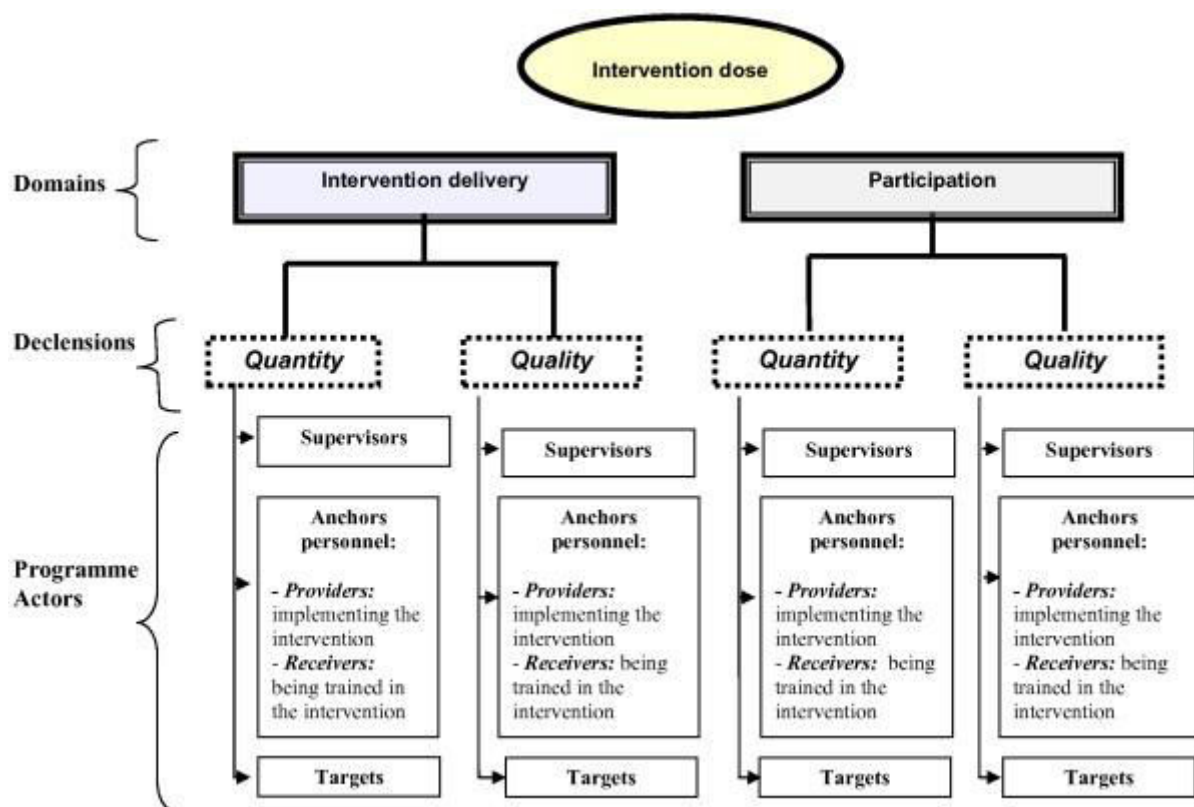


Figure 9 : Extrait de l'article (Legrand et al., 2012) présentant le cadre pour la dose d'intervention

Les indicateurs ont été centralisés dans des fiches Excel en distinguant les indicateurs relevant du programme et ceux qui n'en relevaient pas. À partir de ces fiches les experts ont attribué des notes lors d'une expertise collective. Les notes obtenues pour chaque déclinaison ont permis de calculer la dose d'intervention. Le principe suivant a été retenu : les quatre déclinaisons ne sont pas indépendantes mais imbriquées : la participation est soumise à la réalisation et la qualité est soumise à la quantité. Dans la pratique, l'impact de la quantité de réalisation d'activité est susceptible d'être diminué par la qualité de la réalisation ainsi que par la quantité et la qualité de la participation.

Le score de la quantité de réalisation a donc été pondéré par la moyenne des scores de qualité de réalisation et de la quantité de participation et du score de qualité, la moyenne étant divisée par la note maximale. La dose = Quantité de réalisation × (moyenne (Qualité de réalisation, Quantité de participation, Qualité de participation) / note maximale)

La dose d'intervention visait par un indicateur unique à apprécier les différentes composantes de l'évaluation suggérées par Dane et Schneider (Dane and Schneider, 1998), Dusenbery (Dusenbury et al., 2003) et Durlak (Durlak and DuPre, 2008) et in fine les mettre en lien avec les résultats de l'intervention. Dans ce travail nous avons essayé de préciser les concepts de dose, de réalisation, de participation, de quantité, de qualité, d'acteurs, de sources d'information) et également d'en définir de nouveaux (GHI = groupe homogène d'intervention, période d'intervention, activités prévues par le programme aux programmes et les activités non prévues par le programme).

### *2.3.2 Les cadres de référence utilisés : le cadre du Medical Research Council, LA référence ?*

Les 47 articles intègrent l'un des outils/cadres/ recommandations suivantes :

- l'outil **RE-AIM (Reach Effectiveness Adoption Implementation Maintenance)** (Glasgow et al., 1999). Les 5 dimensions suivantes interagissent pour produire le résultat :
  - La portée (reach) se mesure par le nombre absolu, la proportion et la représentativité des personnes.
  - L'efficacité (effectiveness) évalue les effets de l'intervention en présentant les résultats importants sur les comportements de santé, les conséquences psychologiques, la qualité de vie, y compris les effets négatifs potentiels, et les résultats économiques.
  - L'acceptabilité (adoption) se mesure par le nombre absolu, la proportion et la représentativité des lieux de mise en œuvre et des personnes qui sont disposés à lancer un programme.
  - La mise en œuvre (implementation) fait référence à la fidélité du déploiement de l'intervention par rapport aux éléments prévus par le protocole de l'intervention. Cela intègre la cohérence de la réalisation, la durée et le coût de l'intervention.
  - Durabilité (maintenance) se mesure de 2 façons, soit au niveau individuel soit au niveau de la structure/organisation. Au niveau individuel, le maintien correspond aux effets à long terme d'un programme (après six mois ou plus) et au niveau structurel/organisationnel le maintien correspond à la pérennisation des interventions par les institutions.
  - Sur le site (<http://re-aim.org/resources-and-tools/>), des outils sont mis à disposition :
    - Outil de planification : présenté sous la forme d'une série de questions permettant d'avoir une checklist des questions qui doivent être prises en compte lors de la planification d'une intervention
    - Calculatrices pour mesurer la portée, l'acceptabilité et l'impact



- les **3 guides du MRC** ((Campbell et al., 2000; Craig et al., 2008; Moore et al., 2015) ;
  - En 2000, le MRC propose un guide pour fournir aux enquêteurs des conseils, pour reconnaître les défis uniques dans l'évaluation des interventions complexes, ainsi que de suggérer des stratégies pour aborder les questions dans le développement des essais.
  - En 2008, le MRC propose une mise à jour des conseils fournis dans le guide de 2000 pour le développement et l'évaluation des essais contrôlés randomisés pour des interventions complexes visant à améliorer la santé, et en étendant la couverture dans la conduite des méthodes non expérimentales et des interventions complexes en dehors du service de santé. Il vise à aider les chercheurs à choisir les méthodes appropriées, les financeurs à comprendre les contraintes sur la conception d'évaluation, et les utilisateurs de l'évaluation pour peser les preuves disponibles à la lumière de ces contraintes méthodologiques et pratiques.
  - En 2014, les recommandations portant sur l'évaluation de processus des interventions complexes développées dans la partie précédente. La 2<sup>ème</sup> partie du guide fournit des conseils sur la façon de planifier, concevoir et mener une évaluation de processus.
- le **cadre de Baronowski et Stables** (Baronowski and Stables, 2000) : cadre pour examiner la fidélité de l'implémentation. Ce cadre met en évidence plusieurs domaines prioritaires d'enquête : Recrutement, maintien, contexte, ressources, mise en œuvre, exposition, contamination et utilisation continue
- le **CFIF (Conceptuel Framework for Implementation Fidelity)** (Carroll et al., 2007) : est un cadre qui représente les éléments de la fidélité à la mise en œuvre et de leur relation les uns aux autres. Les différentes composantes ont été présentées dans le paragraphe précédent.
- le **NPT (Normalization Process Theory)** (May et al., 2009) : est une théorie sociologique de la mise en œuvre, de l'incorporation et de l'intégration des nouvelles technologies et des innovations organisationnelles développées par Carl R. May, et al. Il définit l'implémentation, l'incorporation et l'intégration comme un processus qui se produit lorsque les participants initient délibérément et cherchent à soutenir une séquence d'événements qui l'amènent à fonctionner. La dynamique des processus de mise en œuvre est complexe, mais la théorie des processus de normalisation vise à faciliter la compréhension en concentrant l'attention sur les mécanismes par lesquels les participants investissent et y contribuent. Il fait référence à quatre mécanismes générateurs (cohérence, participation cognitive, action collective et surveillance réflexive). Un outil interactif du NPT ([www.normalizationprocess.org/npt-toolkit/](http://www.normalizationprocess.org/npt-toolkit/)) a été développé. Il permet à partir de 16 questions de réfléchir à un problème de mise en œuvre.
- le **CFIR (Consolidated Framework For Implementation Research)** (Damschroder et al., 2009) : est un guide pour les évaluations formatives. Il permet d'explorer la « boîte noire » des composants de la mise en œuvre. Il s'agit d'un cadre théorique avec 5 domaines majeurs pour l'évaluation de la mise en œuvre : les caractéristiques d'intervention, le contexte (interne et externe), les caractéristiques des individus impliqués et le processus de mise en œuvre. Chaque domaine est décomposé en composants et présenté avec une définition. Ce modèle vise à consolider les concepts.
- La **cartographie des interventions** (Bartholomew Eldredge, 2011) est une bible pour guider la planification des programmes de promotion de la santé. Ce livre présente une série

d'étapes, de tâches et de processus qui aident à développer des programmes efficaces de promotion de la santé et d'éducation en utilisant une variété d'approches. Ce livre présente différentes théories pouvant être utilisées dans les interventions visant les changements de comportements de santé ou changements environnementaux, et montre comment choisir et intégrer des constructions de plusieurs théories pour décrire les problèmes de santé et de développer des solutions appropriées de promotion et d'éducation.

Une revue de la littérature (Datta and Petticrew, 2013) réalisée sur la période janvier 2002 à décembre 2011 présentent 207 articles évoquant le terme « complex intervention ». Les 1ères directives du MRC sur le développement et l'évaluation des interventions complexes (Campbell et al., 2000; Craig et al., 2008) sont disponibles depuis 2000. Les auteurs montrent qu'au total, 31% des documents ont cité les références du MRC de 2000 ou 2008 ou les deux. D'autres documents ont été cités comme le document de 2007 de Campbell et al (Campbell et al., 2007) (n = 16), Hawe et al de 2004 (Hawe et al., 2004) (n = 15) et Oakley et al. de 2006 (Oakley et al., 2006) (n = 12). 43% des documents n'ont pas cité les recommandations ou autres références. Notre recherche bibliographique menée sur la période Janvier 2012 à Juillet 2017, montrent que sur les 47 articles présentant un protocole d'évaluation ou des résultats (**tableau 1**), 16 articles (35%) utilisent l'un des cadres du MRC comme référence de leur démarche d'évaluation. Pour les autres articles, même si le cadre du MRC n'est pas cité directement les auteurs citent le cadre RE-AIM (Glasgow et al., 2001) (n=6) et le cadre CFIF (Carroll et al., 2007b) (n=5) qui ont fortement influencé le dernier guide du MRC (Moore et al., 2015). Certains auteurs réalisent des revues de la littérature pour examiner si les interventions ont été systématiquement développées, évalué et mis en œuvre conformément aux recommandations du MRC. Müller et al (Müller et al., 2017) ont inclus dans leur revue sur les interventions à destination des personnes atteintes de démence et de leurs aidants, 5 études et aucune n'a évalué le processus de mise en œuvre selon le cadre du MRC. Le cadre du MRC apparaît être la référence dans la littérature (Pinnock et al., 2014), pourtant certains auteurs soulignent que même si le cadre du MRC fournit une approche générale utile à la conception et à l'évaluation des interventions complexes, il ne fournit pas d'indications détaillées sur la façon de le faire et que finalement il existe peu de preuves sur l'application de ce cadre dans la pratique. (French et al., 2012; Hurley et al., 2016). Ce constat peut également s'appliquer aux autres cadres, les articles retenus sont à 40% des articles protocoles (ou avec des résultats très partiels) qui exposent comment ils vont mettre en œuvre l'évaluation. Cependant en explorant dans les articles protocoles les plus anciens comme l'article protocole de Chandler et al. de 2013 qui indique que le recueil sera terminé en avril 2013, en 2017 nous n'avons pas identifié de résultats de ce protocole.

**Tableau 1 : Liste des articles utilisant un cadre de référence pour l'évaluation de la mise en œuvre**

	Auteurs	Type	Sujets / Intervention	Cadre utilisé / auteurs	Informations / Recommandations / Conclusions clés
1	(Grant et al., 2012)	Article protocole	Etudes de cas qualitatives	(Grant et al., 2013) NPT	La prédéfinition des intentions d'une évaluation du processus peut aider à minimiser les biais découlant d'une analyse post-intervention. Important de conserver de la souplesse pour examiner l'inattendu et le non intentionnel. Une évaluation avec des méthodes mixtes permet la combinaison de travaux qualitatifs exploratoires et flexibles et d'une analyse quantitative plus prédéterminée, chaque méthode contribuant à la conception, à la mise en œuvre et à l'interprétation de l'autre.
2	(Vermeer et al., 2012)	Article résultats	Portion alimentaire avec prix proportionnel	(Baranowski and Stables, 2000)	Pas de difficultés dans la mise en œuvre, un an après la fin de l'étude, 9 cafétérias / 13 ont continué (au moins en partie) à suivre le protocole.
3	(Macnaughton et al., 2012)	Article résultats	At Home / Chez Soi (Housing First)	(Hawe et al., 2004)	Les résultats de cette étude de cas illustrent comment les ingrédients essentiels des interventions complexes peuvent être adaptés à différents contextes avec une fidélité de la mise en œuvre maintenue au niveau théorique. Les résultats montrent également comment l'approche des méthodes mixtes du projet a contribué à faciliter le processus d'adaptation.
4	(Metzelthin et al., 2013)	Article résultats	Approche interdisciplinaire des soins primaires	(Baranowski et Stables, 2000; Linnan et Steckler, 2002; Saunders et al., 2005).	Les résultats ont permis d'apprécier la dose délivrée et la dose reçue, maintenant en évidence que certaines parties du protocole aient été insuffisamment exécutées. 75,8% des personnes âgées ont compris l'objectif de cette approche, l'adhésion a été évaluée comme très bonne à 48% et bonne à 31%. Les professionnels de la santé et les personnes âgées fragiles étaient satisfaits de l'approche des soins.

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
5 (Leon et al., 2013)	Article résultats	PITC intervention	NPT	Identification de facilitateurs (leadership fort, soutien à la mise en œuvre de la direction, des mécanismes de responsabilisation appropriés, une conception d'intervention répondant aux besoins du service et conforme à la pratique professionnelle, perceptions positives du personnel et des patients, et un contexte organisationnel réactif). La recherche qualitative a été effectuée parallèlement à la mise en œuvre de l'essai, qui a permis d'observer la mise en œuvre en temps réel, mais elle a également réduit la valeur explicative de l'étude car les résultats finaux de l'essai n'étaient pas disponibles.
6 (Clarke et al., 2013)	Article résultats	Formation des aidants	NPT	L'évaluation a été menée pour comprendre l'engagement des professionnels et l'apport sur les aidants. Les résultats obtenus ont mis en évidence que lorsque la réalisation dépend de plusieurs fournisseurs, il faut du temps pour s'accorder, s'organiser et déterminer comment la mise en œuvre et son efficacité seront surveillées. Cela va au-delà du souci de fidélité à l'intervention.
7 (Chandler et al., 2013)	Article protocole	PROCESS étude	(Saunders et al., 2005)	Le plan d'évaluation explore la fidélité ; la portée ; la dose livrée ; la dose reçue ; l'efficacité ; le recrutement et le contexte
8 (Taylor et al., 2013)	Article testant l'outil	Programme Happy à destination des femmes enceintes en surpoids et en situation d'obésité	(Bartholomew Eldredge, 2011)	La cartographie d'intervention a été appliquée avec l'évaluation des besoins ; la détermination des résultats escomptés et des objectifs de changement suite à l'identification des obstacles au changement de comportement cartographiés aux côtés des déterminants psychologiques ; sélection de méthodes pour remédier aux obstacles au changement de comportement ; conception de l'intervention ; mise en œuvre. L'utilisation de la cartographie est faisable et utile.
9 (Masterson-Algar et al., 2014)	Article résultats	Intervention de réhabilitation des patients ayant eu un AVC	(Carroll et al., 2007) CFIR (Damschroder et al., 2009; Pawson and Tilley, 1997)	Exploration de la fidélité par les 4 mécanismes. (Travail d'équilibrage entre recherche et pratique ; construction des liens avec les différentes personnes permettant la construction d'un contexte organisationnel favorisant l'intervention ; réinventer l'environnement ; apprentissage au fil du temps). Les résultats montrent l'adaptation des interventions. Cette recherche montre l'importance de prendre en compte le temps nécessaire à l'apprentissage individus.

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
10 (Hermans et al., 2014)	Article Protocole	Soins palliatifs	MRC 2000 ; 2008	Utilisation de l'approche progressive du MRC avec combinaison des méthodes qualitatives et quantitatives pour améliorer la conception et la mise en œuvre de l'étude et contribuer à une plus grande généralisation des résultats.
11 (Inrig et al., 2014)	Article Protocole	Dépistage du cancer du sein dans les zones rurales	RE-AIM	Le cadre permettra d'évaluer qui a les ressources et la capacité de mettre en œuvre ; la formation des partenaires à la mise en œuvre des composants, et la surveillance des mesures de processus et de résultats.
12 (Haynes et al., 2014)	Article Protocole	Étude SPIRIT (Supporting Policy In health with Research: an Intervention Trial)	(Borrelli, 2011; Dusenbury et al., 2003; Hasson, 2010b)	Les domaines retenus pour l'évaluation : la mise en œuvre ; la participation et la réponse ; le contexte et des domaines additionnels comme les interactions entre le personnel et les fournisseurs de SPIRIT qui sont susceptibles de s'adapter (intentionnellement ou non) lorsqu'ils interagissent avec les participants et répondent aux opportunités contextuelles et aux contraintes.
13 ((Noyes et al., 2014)	Livre référéncé	Journal de diabète et dossier d'information pour les enfants et les jeunes de 6 à 18 ans atteints de diabète de type 1	MRC 2000 ; 2008	L'essai contrôlé randomisé a montré que l'intervention n'était pas plus efficace. L'évaluation du processus a montré que la promotion des journaux par les professionnels ne se produisait pas comme prévu ;
14 (Røsstad et al., 2015)	Article résultats	Cheminement des soins après hospitalisation	NPT	Les facteurs importants pour la mise en œuvre réussie ont été l'implication de la direction, l'engagement de tous les professionnels, la stabilité de l'organisation sans autres priorités concurrentes. Les auteurs concluent que les études sur la mise en œuvre de ces interventions complexes devraient nécessiter un temps de suivi long pour déterminer si l'intervention s'intègre dans la pratique quotidienne.

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
15 (McEwen et al., 2015),	Article Protocole	Consultation de réhabilitation des patients ayant eu un cancer	(Bartholomew Eldredge, 2011)	Utilisation de la cartographie d'intervention qui comprend six étapes dont la dernière étape sur l'évaluation mais l'auteur ne présente aucun détail sur l'évaluation de processus.
16 (Aventin et al., 2015)	Article avec les résultats	Grossesse non désirée des adolescents	MRC 2008	Propose d'intégrer les gardiens et les intervenants clés afin d'aider à aborder les complexités contextuelles qui peuvent déterminer si une intervention atteint effectivement la population cible
17 (Modi et al., 2015)	Article avec les résultats	Intervention mHealth complexe (ImTeCHO)	MRC 2000	Projet pilote a permis de montrer que l'intervention et sa réalisation étaient largement acceptables, réalisables et utiles pour accroître la couverture des services communautaires de santé maternelle, néonatale et infantile. Démarche d'évaluation a permis d'apporter des ajustements à l'intervention et à sa réalisation
18 (Trigwell et al., 2015)	Article avec les résultats	SmokeFree Sports (SFS)	(Linnan & Steckler, 2002)	<p>L'objectif de cette étude était d'utiliser les données de processus recueillies pour explorer la mise en œuvre de l'intervention du point de vue des intervenants, enfants, les enseignants et entraîneurs.</p> <p>Les données sont présentées, les auteurs expliquent qu'ils n'ont pas réussi à récupérer toutes les données d'évaluation les raisons des non retours des établissements est liés au manque de temps, période prolongée de congé de maladie, mauvaise information dans le manuel.... Les données ont montré que si la portée de l'intervention (au niveau des participants) était élevée, les disparités de dose et de fidélité étaient apparentes entre les établissements. Les disparités dans la dose d'intervention étaient apparentes et se rapportaient aux composantes facultatives de l'intervention lié à un manque d'engagement chez certains enseignants, ce qui peut avoir des répercussions sur l'efficacité et la durabilité. Un niveau acceptable de fidélité (défini comme <math>\geq 67\%</math> de la session délivrée comme prévu) été trouvé dans 28% des sessions</p> <p>Les résultats seront utilisés pour faciliter la compréhension de la faisabilité et les défis de la prestation d'interventions sportives pour la santé, ainsi que pour informer les interprétations de l'efficacité de l'intervention.</p>

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
19 (Moore et al., 2015b)	Livre référencé	Intervention SMILE	RE-AIM NPT	L'approche collaborative du développement des interventions semble avoir produit une intervention qui était acceptable et s'est avérée utilisable, avec des niveaux élevés de fidélité à la mise en œuvre. Cependant, la dose d'intervention livrée semblait loin d'être optimale, avec très peu de visites de suivi des lieux. Cela suggère une défaillance partielle de l'intervention
20 (Evans et al., 2015a)	Article	Interventions d'apprentissage social et émotionnel	MRC 2000 ; 2008 (Yin, 1999)	Variation de la mise en œuvre pourrait être attribuée à 4 principaux points (formation à l'intervention ; évaluation d'intervention ; clarification de l'intervention ; responsabilité d'intervention) ce qui a contribué dans l'expérience menée à la transformation du programme en interaction avec les caractéristiques contextuelles et les besoins individuels
21 (Huebner et al., 2015)	Article résultats	Programme START (Sobriety Treatment And Recovery Team)	(Carroll et al., 2007)	Cette étude décrivait les modérateurs et l'observance des normes de prestation de services comme deux aspects interreliés de la fidélité de la mise en œuvre. La mise en œuvre a nécessité une préparation organisationnelle pour le changement soit une année de planification et 2 années de suivis.
22 (Ridgeway et al., 2015)	Article protocole	a new prenatal care model (OB Nest)	RE-AIM	Utilisation de méthode mixte, Le cadre de RE-AIM a été utilisé pour l'évaluation des composantes du programme en termes d'adoption et de mise en œuvre durable.
23 (Lindahl and Bergbom, 2015)	Article avec résultats partiels	Interventions en unité de soins intensifs	MRC 2000 ; 2008	L'un des défis lors de la recherche d'intervention complexe en unité de soins intensifs est que le personnel n'est pas habitué à avoir des chercheurs en pratique clinique et n'a pas voulu que la recherche soit un fardeau pour les patients ou les proches. La collecte de données prend beaucoup de temps, et un calendrier précis est nécessaire pour éviter des faiblesses dans le déroulé du processus de recherche.

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
24 (Joseph et al., 2015)	Article protocole	Projet CORD (Childhood Obesity Research Demonstration)	(Helitzer et al., 1999; Schneider et al., 2009; de Silva-Sanigorski et al., 2012)	<p>Élaboration du plan d'évaluation des processus : le principal défi à la conception du plan d'évaluation des processus était l'existence de 3 projets impliquant des populations, des interventions, des mesures et des calendriers différents. Pour élaborer le plan d'évaluation des processus les auteurs ont identifié les objectifs de 3 projets puis identifier les objectifs de l'évaluation du processus incluant initialement la portée, la dose administrée, la dose reçue et la fidélité mais les contraintes de ressources ont montré qu'il était peu probable que des données cohérentes pour la dose reçue soit fournies par conséquent, cette composante a été exclue du plan d'évaluation du processus.</p> <p>Les composantes seront évaluées à deux niveaux : les composantes fournies par l'équipe de recherche au fournisseur (chercheur à fournisseur) et les composantes fournies par le fournisseur aux membres de la famille (fournisseur à la famille). Cette approche à deux niveaux permettra de recueillir des renseignements clés qui contribueront à une évaluation et une interprétation plus complète des résultats obtenus.</p>
25 Kalolo, Radermacher, Stoermer, Meshack, & De Allegri, 2015)	Article protocole	Programme pour la santé communautaire	(Carroll et al., 2007) (Carroll et al., 2007; Rogers, 2003)	Les auteurs évoquent l'absence d'évaluations de processus de ces interventions qui rend difficile la vérification de leur piètre résultat en raison de défaillances de conception ou de faiblesses de mise en œuvre. L'adhésion aux composantes du programme de base est fixée entre 73 et 80%, (Hasson et al., 2012; Pérez et al., 2011) avec une marge d'erreur estimée de 5%.
26 (Greenwell et al., 2016)	Article protocole	Intervention basée sur Internet pour l'autogestion des acouphènes	MRC 2008 ; 2015	Présentation du protocole basé sur 2 études



Auteurs	Type	Sujets / Intervention	Cadre utilisé / auteurs	Informations / Recommandations / Conclusions clés
27 (Ritchie et al., 2016)	Article résultats	Programme GRACE (Geriatric Resources for the Assessment and Care of Elders)	CFIR	L'évaluation a permis d'identifier les adaptations clés du modèle original, notamment la rationalisation des protocoles normalisés, l'augmentation des interventions en santé mentale et l'exécution de certaines évaluations dans la clinique. Une évaluation sommative a révélé une baisse significative du nombre médian de visites de l'ED (5,5 à 0, p = 0,015) et des hospitalisations (5,5 à 0, p < 0,001) 6 mois avant l'inscription au soutien des soins, comparativement à 6 mois après l'inscription. En outre, le pourcentage de patients qui déclarent une meilleure santé autoévaluée est passé de 31% à l'inscription à 64% à 9 mois (p = 0,002). Des entrevues semi-structurées avec les membres de l'équipe de soutien des soins ont identifié des patients ayant des conditions multiples et complexes; peu de soutien communautaire; et l'anxiété légère que ceux qui semblaient profiter le plus du programme.
28 (Ivanova et al., 2016)	Article résultats	Projet CERCA (Community-Embedded Reproductive Health Care for Adolescents)	MRC 2014	L'évaluation des résultats a montré un impact limité, une évaluation de processus post-hoc a été effectuée pour déterminer comment la conception, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation ont influé sur les résultats. Les activités d'intervention ont été développées et adaptées tout au long du projet, il n'a pas été possible pour les auteurs de comparer l'intervention planifiée avec les activités réellement mises en œuvre, comme le ferait une évaluation standard de la mise en œuvre. L'observation globale a montré que la participation active des responsables politiques, des responsables de la santé, des dirigeants communautaires et religieux dans les activités du projet était cruciale pour la mise en œuvre réussie de l'intervention. Les répondants ont identifié un certain nombre de facteurs qui entravaient le processus de mise en œuvre (lenteurs des adaptations, la résistance, les attitudes personnelles et les tabous des membres de la Communauté, y compris les parents, les enseignants et les fournisseurs de soins de santé.)

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
29 (Fitzgerald et al., 2016)	Article avec des résultats	Interventions sur la nutrition réalisées sur le lieu de travail	(Linnan and Steckler, 2002)	Quatre grands thèmes ont émergé des entretiens semi-structurés pour déterminer les facilités et les barrières à la mise en œuvre ; (1) avantages perçus de la participation, 2) négociation et souplesse de l'équipe de mise en œuvre, 3) viabilité et intensité de l'intervention et 4) structures et cultures individuelles en milieu de travail. Selon le contexte, les trois derniers thèmes ont eu à la fois un impact positif et négatif sur la mise en œuvre.
30 (Matthews et al., 2016)	Article avec des résultats	L'intervention Walk Well	RE-AIM MRC 2015 (Linnan and Steckler, 2002)	Cinq éléments clés ont été explorés par l'évaluation du processus (contexte ; recrutement et maintien ; portée ; mise en œuvre ; fidélité) Les résultats ont montré que de nombreux facteurs affectent positivement et négativement la mise en œuvre de l'intervention : le niveau d'engagement des aidants ; l'utilisation des podomètres et des ressources (brochures...); les groupes de marches formés dans les centres. La fidélité a été globalement bonne. Les résultats n'ont montré aucun de changement entre les 2 groupes et l'évaluation de processus a permis aux auteurs de conclure qu'il s'agissait d'une méthode faisable et acceptable.
31 (Hickey et al., 2016)	Article protocole	Programme Parent et Enfant (PIN)	MRC 2015 (Baranowski and Stables, 2000)	Certains éléments du modèle ont été adaptés ou supprimés pour une meilleure adéquation avec l'intervention PIN et les objectifs d'évaluation des processus
32 (Nordmark et al., 2016)	Article avec les résultats	Planification de la décharge (transfert des soins)	NPT	L'évaluation a permis d'identifier les facteurs qui ont favorisé ou inhibé le processus. Par exemple la double documentation dans différents systèmes électroniques était problématique et fastidieuse. Cela pourrait nuire à l'échange d'informations et les tâches de travail pourraient donc être manquées ainsi le personnel a proposé des systèmes liés ou une seule connexion pour sécuriser le flux d'informations. La planification a été améliorée par l'utilisation d'un calendrier électronique consistant en une feuille de calcul Microsoft Excel partagée.

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
33 (Smedegaard et al., 2016)	Article protocole	Intervention dans les écoles	RE-AIM	Les auteurs ont mis l'accent sur 3 niveaux de fonctionnement : le niveau stratégique ; le niveau opérationnel ; le niveau bénéficiaire. Les objectifs sont différents selon les niveaux mais les modalités de réponses sont présentées visuellement par des échelles de continuum analogiques et les responsables sont invités à indiquer le niveau de mise en œuvre en plaçant une marque sur les échelles pour chacune des déclarations.
34 (Herrman et al., 2016)	Article protocole avec des résultats partiels	Projet Ripple	(Oakley et al., 2006)	Utilisation de multiples sources de données et des méthodes de collecte de données qualitatives et quantitatives tout au long de l'étude. Les données sont recueillies dans tous les sites d'intervention afin d'évaluer la qualité de la mise en œuvre, de clarifier les mécanismes causaux et d'identifier les facteurs contextuels associés à la variation des résultats. Des réunions et des entrevues annuelles avec les acteurs pour évaluer la mise en œuvre en documentant les activités, qui les ont menées et l'effort requis. Utilisation d'une approche participative de recherche-action pour le développement continu
35 (Malfait et al., 2017)	Article protocole	Rapports aux chevets des patients	MRC 2000 ; 2008 ; 2015	Une méthode mixte, contrôlée et appariée, fondée sur une méthodologie longitudinale est proposée. Un processus d'intervention et de mise en œuvre sera élaboré à l'aide d'entretien, d'essais de co-conception et d'essais d'acceptabilité. L'intervention sera évaluée avant la mise en œuvre et trois fois après la mise en œuvre.
36 (Allison et al., 2017)	Article avec les résultats	Intervention de dépistage des infections à Chlamydia 3Cs et VIH	MRC 2008 (Carroll et al., 2007)	L'intervention a été offerte à un grand nombre de médecins généralistes en Angleterre après avoir démontrée son efficacité dans un essai contrôlé randomisé. Mais le dépistage n'a pas été significativement augmenté. Les auteurs ont exploré l'adhésion à l'intervention ; l'exposition ou dose (la dose a été mesurée par combien ont participé à la formation vs ceux à qui la formation était utile) ; la qualité de la réalisation et la réactivité des participants. Ainsi les résultats obtenus ont montré par exemple que les participants ont vécu positivement les ateliers, mais le nombre de participants était faible et que souvent, le contenu de l'intervention, tel que détaillé dans les ateliers pédagogiques, n'a pas été respecté.

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
37 (Bauer et al., 2017)	Article avec les résultats	Interventions de soins en téléconférence	RE-AIM	Méthodologie mixte pour caractériser l'étendue de la mise en œuvre et la durabilité du programme et identifier les obstacles et les facilitateurs. L'analyse qualitative a identifié les facilitateurs clés (contenu de la consultation, facilité d'utilisation et infrastructure) et les obstacles (disponibilité de l'espace, de l'équipement et du personnel de télésanté et la planification).
38 (Sharma et al., 2017)	Article protocole	Intervention CLIP (Community Level Interventions for Pre-eclampsia)	MRC 2008 ; 2015 (Saunders et al., 2005)	Les auteurs présentent l'approche qu'ils ont construit en six étapes pour évaluer l'influence du contexte sur l'intervention, la mise en œuvre (fidélité, dose, portée et adaptation) et les mécanismes d'impact (résultats non souhaités et voies de médiation). Les étapes sont les suivantes : 1) décrire l'intervention par un modèle logique, 2) définir les dimensions retenues pour l'évaluation, 3) formuler les questions évaluatives, 4) déterminer la méthodologie, 5) planifier les ressources en fonction du contexte, enfin, étape 6) finaliser le plan en tenant compte des acteurs concernés.
39 (Maar et al., 2017)	Article protocole	Intervention mobile en santé (mHealth)	MRC 2008 (Eysenbach and CONSORT-EHEALTH Group, 2011)	Les auteurs ont développé des questions détaillées de recherche d'évaluation sur un programme et identifié les sources de données ou d'information.
40 (Quasdorf et al., 2017)	Article avec les résultats	Démence	CFIR (Dusenbury et al., 2003)	Le succès de la mise en œuvre a été exploré de manière qualitative et descriptive. Adhérence : les documents ont montré que la plupart des composants d'intervention étaient effectués comme prédéfinis mais les entretiens ont suggéré que les actions n'ont pas été réalisées avec succès dans 2 unités. Dose : les documents ont montré que les composantes d'intervention ont été réalisées aussi souvent que prévu dans 2 groupes mais des écarts considérables par rapport à la dose envisagée ont été observés dans le 3 <sup>ème</sup> groupe. Qualité de réalisation : Évaluation en général était positive

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
41 (Roberts et al., 2017)	Article avec les résultats	Escarres	(Grant et al., 2013)	Les différentes composantes du cadre de Grant ont été mesurées au niveau des grappes et des individus, en utilisant une combinaison d'approches quantitatives et qualitatives. Ceux-ci ont été interprétés en tenant compte du contexte et des résultats de l'essai principal. Les résultats principaux de l'essai ont montré une réduction de 42% du risque d'escarre avec l'intervention mais ses résultats n'étaient pas significatifs après ajustement. L'évaluation de processus n'a révélé aucun échec majeur lié à la mise en œuvre de l'intervention (recrutement élevé, 96,7% des patients ont reçu l'intervention, qui a pris moins de 10 minutes pour la livrer...).
42 (Dalzell et al., 2017)	Article avec les résultats	Programme ActivOnco	AUCUN	Les auteurs prônent pour que la mise en œuvre du programme soit réussie, elle repose sur la sensibilisation de l'équipe multidisciplinaire et un plaidoyer sur les nombreux avantages pour leurs patients. Aucune information sur les modalités d'évaluation de la mise en œuvre.
43 (Morello et al., 2017)	Article avec les résultats	Programme de prévention des chutes 6-PACK	MRC 2008 (Oakley et al., 2006) (Carroll et al., 2007)	Les résultats obtenus dans l'ECR n'étaient pas en faveur d'une réduction des chutes. La mauvaise fidélité de la mise en œuvre pouvant expliquer ce résultat, les auteurs ont décidé de l'explorer. La fidélité à la mise en œuvre a été examinée en quantifiant l'adhésion aux composants du programme et au support organisationnel (ressources, activités mises en œuvre, acceptabilité). Les résultats ont montré que la fidélité de la mise en œuvre a été variable en fonction des lieux (48 à 90% d'adhérence => activités différentes) mais dans l'ensemble, elle a été jugée acceptable pendant l'ECR. Il est peu probable que l'échec de la mise en œuvre soit un facteur clé pour l'absence observée d'efficacité du programme dans l'essai 6-PACK
44 (van de Glind et al., 2017)	Article protocole	Programme EuroFIT	MRC 2015	Les auteurs prévoient de décrire les structures, les ressources et les processus par lesquels l'intervention est réalisée, la mesure dans laquelle il a été livré comme prévu, les adaptations apportées au programme et les caractéristiques sociodémographiques des participants.

<b>Auteurs</b>	<b>Type</b>	<b>Sujets / Intervention</b>	<b>Cadre utilisé / auteurs</b>	<b>Informations / Recommandations / Conclusions clés</b>
45 (Rodgers et al., 2017)	Article protocole	Essai RATULS (Robot Assisted Training for the Upper Limb after Stroke)	NPT	L'évaluation des processus visera à comprendre les expériences de formation et les facteurs qui influent sur la mise en œuvre. La collecte de données se fera par interview ; la collecte et l'analyse des données seront éclairées par la théorie du processus de normalisation (NPT)
46 (Ferdinand et al., 2017)	Article avec les résultats	Programme LEAD (Localities Embracing and Accepting Diversity)	(Ferdinand et al., 2013).	Le programme et l'évaluation ont été guidés par le cadre « Building on Our Strengths » Tout au long du programme des données ont été recueillies sur les processus de mise en œuvre et la portée du programme avec différentes modalités de recueil. Les éléments importants qui ont été identifiés concerne l'importance de mener en parallèle le suivi et l'évaluation pour réajuster ; d'utiliser l'approche recherche-action ; de bonnes collaborations entre les personnes en charge de la mise en œuvre et les évaluateurs. Des points se sont révélés difficile tel que la gestion de la participation simultanée de multiples acteurs et organisations (beaucoup de temps utilisé par rapport à la faible progression du programme).
47 (Segrott et al., 2017)	Article résultats	Interventions « Cooking Bus »	(Yin, 1999)	Une méthodologie par questionnaire pour obtenir la perception du déroulé à chaque étape de l'intervention et par étude de cas a été utilisée pour comprendre comment l'intervention interagissait avec les contextes scolaires avec l'observation des interventions. Les résultats ont mis en évidence que l'interaction entre l'intervention et les contextes scolaires étaient importants dans la mise en forme des processus de mise en œuvre et le potentiel de l'intervention soutenue par les écoles sur le long terme.

### *2.3.3 L'évaluation de la mise en œuvre quelques enseignements hors des cadres de référence.*

Parmi les 11 références identifiées, trois éléments intéressants ont été extraits d'article pour mettre en avant des difficultés et recommandations des auteurs :

- **L'évaluation de la mise en œuvre pas toujours prévues budgétairement**

L'article de Gibson et Robichaud (Gibson and Robichaud, 2017) évoque que leur intervention Dancing With Parkinson's (DWP), initialement, n'avait pas prévu d'évaluation en l'absence de budget pour la mener, mais que secondairement un programme de soutien à l'évaluation a fourni une enveloppe budgétaire adéquate. Les auteurs ont mené l'évaluation ce qui leur a permis d'accroître la crédibilité du DWP et ainsi acquérir de nouvelles sources de financement pour poursuivre le programme. Les éléments qui ont été retenus en 1<sup>er</sup> lieu pour l'évaluation étaient le suivi de la fréquentation et mise en place d'un questionnaire avant et après pour connaître leur évolution suite à leur participation. Les auteurs sont à présent plus sensibles à la nécessité de prendre des mesures d'évaluation dans les différents domaines de leur programme et que le déploiement dépendra en grande partie de la capacité à évaluer formellement le programme. Mais le temps et les contraintes financières restent néanmoins des obstacles importants pour élaborer un protocole d'évaluation plus robuste et systématique pour DWP.

- **La nécessité d'un suivi régulier**

Les auteurs (Guyon et al., 2016) expliquent les ajustements du projet LAUNCH qui ont dû être réalisés suite aux résultats du système de surveillance mis en place (ex : manque de participation ; nombre insuffisant de points de distribution alimentaire...). Les auteurs recommandent l'intégration d'une collecte de données en routine, pour pouvoir réaliser les ajustements nécessaires, par les responsables du projet cela permet de collecter les données de manière plus abordable et plus efficace avec des coûts limités.

- **La nécessité d'une planification minutieuse et un recueil de données organisé**

Les auteurs (Odendaal et al., 2016) exposent l'évaluation menée pour le programme VIH pour s'assurer que tous les éléments du programme ont été évalués ; la facilité ou la difficulté relative à la mise en œuvre de la collecte de données ; la contribution perçue des résultats de chaque méthode aux résultats globaux de l'évaluation ; et le processus consistant à rassembler les résultats de l'étude. Une méthode mixte a été utilisée. Cette évaluation a permis aux auteurs de recommander les éléments suivants :

- Nécessité d'une planification minutieuse pour sélectionner les méthodes appropriées, élaborer des instruments de collecte de données appropriés, collecter des données séquentielles, collecter des données et les analyser de manière individuelle et croisée.
- Inclusion des informations sur les méthodes et les approches qui seront utilisées pour trianguler les points de vue
- Consultation et implication des principaux intervenants, y compris ceux qui commandent l'évaluation, permettant de s'assurer que les méthodes sélectionnées sont appropriées pour répondre aux questions d'évaluation.
- Planification minutieuse et réflexion continue nécessaires. Trouver un équilibre pour entre ce qui est techniquement réalisable, en termes de ressources, de temps et de compétences de l'équipe d'évaluation et ce qui est nécessaire pour répondre aux questions d'évaluation ;

### 2.3.4 Bilan des outils et pratiques existantes

Dans les projets de revue de la littérature, Perez et al présentent la démarche de revue de la littérature concernant l'évaluation de la fidélité de l'implémentation dans les essais randomisés en grappe, avec comparaison de la démarche prévue et celle réalisée (Pérez et al., 2016) ; Liu et al sur les évaluations des processus publiés sur les essais contrôlés randomisés menés en soins primaires, avec identification des méthodes, théories, risque de biais, analyse des données, forces et limites (Liu et al., 2016). Cependant la recherche que nous avons réalisée met en évidence (même si elle n'a pas été réalisée selon les mêmes critères) qu'il y a peu de détails sur les démarches d'évaluation mises en œuvre. En effet l'analyse d'articles montre que les expériences publiées dans les revues référencées mettent en évidence des travaux, pour la plupart d'entre eux sous forme d'essai contrôlé randomisé, présentant :

- soit des réflexions conceptuels, c'est-à-dire comme les chercheurs/professionnels envisagent de mener l'évaluation de la mise en œuvre de l'intervention (article protocole, article méthodologique (Komro et al., 2016), les nouveaux cadres, revue de la littérature (Bonell et al., 2016; Wierenga et al., 2013)).
- soit des évaluations de la mise en œuvre menées dans le but d'expliquer l'absence d'effet de l'intervention.
- soit des effets positifs de l'intervention avec présentation des résultats obtenus mais sans les accompagner de précision sur l'évaluation de la mise en œuvre (Bell et al., 2017; Bolton et al., 2017) ;
- soit des descriptions brèves de la méthode d'évaluation (outils utilisés par exemple (Brownson et al., 2012) ; (Magnusson et al., 2014));

Heureusement certains articles apportent des richesses dans la transmission de leurs expériences (par exemple (Allison et al., 2017; Ivanova et al., 2016; Matthews et al., 2016; Roberts et al., 2017; Trigwell et al., 2015)) d'autres malgré les précisions interrogent par exemple Morello a examiné la fidélité de la mise en œuvre montrant qu'elle a été variable en fonction des lieux de 48 à 90% d'adhérence. Il conclut que dans l'ensemble, elle a été jugée acceptable (sans précision sur les critères retenus) pendant l'essai et donc que l'absence d'effet de l'intervention n'est pas liée à une mauvaise mise en œuvre (Morello et al., 2017).

Ce bilan s'inscrit, de par les articles publiés, dans un cadre de recherche avec des essais contrôlés randomisés, en cluster... cependant comme le souligne Evans (Evans et al., 2015b), dans la pratique réelle, un grand nombre d'interventions sont mises en œuvre sans être «soumises à un développement scientifique rigoureux et à une évaluation». Il convient de capitaliser les expériences des acteurs de terrain.



## *2.4 Quels outils pour l'évaluation de la mise en œuvre des interventions complexes pour les acteurs de terrain ?*

Une recherche web a été effectuée sur des moteurs de recherche pour identifier les pratiques des acteurs de terrain. Le 1<sup>er</sup> constat a été que l'utilisation du terme de recherche 'évaluation d'interventions complexes' n'aboutissait pas sur des acteurs mais sur des chercheurs avec des cadres conceptuels.

La recherche, élargie au thème « outil pour l'évaluation de la mise en œuvre des interventions en promotion de la santé », mène à :

- des exemples d'évaluation d'interventions présentés sous la forme de rapport : exemple du rapport final d'évaluation des dispositifs MAIA et appui à la mise en œuvre des recommandations (Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie. (C.N.S.A.). Paris. FRA, 2017) qui présente la démarche mise en œuvre pour l'évaluation, les résultats et les recommandations pour le dispositif.
- des guides pour un projet donné : exemple du projet ICOFAS (Intervenir pour des comportements nutritionnels favorables à la santé)(APPIC Santé and Cnam-Istna, 2017). Sous la forme d'un site interactif, il est proposé des activités artistiques et culturelles en nutrition pour les professionnels des temps scolaires, périscolaires et de loisirs, afin de donner les éléments clés à la mise en œuvre pratique d'actions d'éducation nutritionnelle destinées aux enfants de la maternelle à la fin de l'école élémentaire y compris la démarche d'évaluation.
- des guides pour une équipe donnée : exemple le guide de planification des projets de santé réalisés par Médecins du Monde. Ce guide s'adresse aux acteurs des projets de Médecins du Monde quels qu'ils soient (coordinateurs, responsables de desk, responsables de mission, bénévoles, etc.). Une personne peu expérimentée trouvera dans ce guide les bases nécessaires à une compréhension de la logique de cycle du projet. Le cycle du projet comporte trois phases fondamentales : avant, pendant et après le projet. Dans chaque phase, des activités doivent être exécutées et des informations collectées afin que les acteurs impliqués soient en mesure de prendre des décisions avisées. Chaque phase complète et actualise les informations de la ou des phase(s) précédente(e) et permet une prise de décisions appropriées. Une personne plus expérimentée, maîtrisant déjà le cycle de projet, pourra se familiariser avec les concepts et approches utilisés à Médecins du Monde (Médecins du Monde, 2016)
- des partages d'expériences : exemple de l'évaluation multirégionale du dispositif Vigilans de prévention de la récurrence suicidaire avec la démarche, les indicateurs et les difficultés potentielles (Isabelle Vazeilles, 2017)
- des sites Web : exemple EVALIN (Direction Générale de la Santé (DGS), 2012) qui est un outil pratique et interactif. Il vise à aider très concrètement les porteurs de projets en nutrition (alimentation et activité physique), à construire l'évaluation des projets locaux, régionaux ou nationaux qu'ils prévoient et développent. Cet outil est aussi destiné aux financeurs de tels projets afin de compléter l'analyse qu'ils font des projets qui leur sont soumis. Il apporte des éléments théoriques (définition de l'évaluation, des composantes, des indicateurs...) et des éléments pratiques (exemples de projets, de questionnaires, d'indicateurs...). Avant l'ouverture du site internet, un test a été réalisé auquel j'ai participé et ainsi pu percevoir l'intérêt des acteurs pour cet outil, l'une des remarques fortes portait sur le fait que l'outil finalement ne permettait pas d'intégrer ses propres données ni de suivre son projet ; ceci n'était pas le but de l'outil mais les quelques professionnels présents en ont exprimé le besoin.

### 3. Les perspectives

Selon Rychetnik et ses collègues, les interventions de santé publique sont intrinsèquement «complexes, programmatiques et dépendantes du contexte» et ces caractéristiques soulèvent des défis pour leur évaluation (Rychetnik et al., 2002). L'évaluation de la fidélité à l'intervention peut être particulièrement importante pour les interventions de santé publique, et cette considération sous-tend notre choix de se concentrer sur celle-ci.

#### *3.1 Les pistes d'amélioration*

Les éléments qui ont été retenus de nos recherches et qui peuvent améliorer les recherches et les pratiques sont les suivants :

- **une description précise de l'intervention :**

Bien qu'elle ne fasse pas partie de l'évaluation de processus, l'élaboration d'une définition précise de l'intervention est essentielle à l'élaboration et à la planification d'une évaluation de processus de qualité. Il est fréquent que les évaluations soient compromises par une description limitée de l'intervention (Grant et al., 2013; Michie et al., 2009) et par conséquent, le lecteur sait dans le meilleur des cas si l'intervention a fonctionné mais ne connaît pas les composantes en détail pour mieux apprécier les résultats. Cette nécessité de décrire complètement les interventions est soulignée dans l'Oxford Implementation Index (Montgomery et al., 2013)

- **un reporting des données de qualité :**

Dans la continuité de la transparence et permettre au lecteur de disposer de toutes les informations nécessaires, élaborer des normes pour un reporting transparent et précis pour l'évaluation de la mise en œuvre (Newhouse et al., 2013; Rycroft-Malone and Burton, 2011). Guyon et al recommandent l'intégration d'une collecte de données en routine permettant une collecte plus efficace avec des coûts limités (Guyon et al., 2016).

- **l'utilisation des méthodes mixtes et les confrontations des points de vue :**

La combinaison d'approches quantitatives et qualitatives est recommandée par de nombreux auteurs (exemple : (Wisdom, Cavaleri, Onwuegbuzie, & Green, 2012)). Les méthodes sont complémentaires Quasdorf et al ont mis en évidence les différences qu'il peut y avoir entre les documents écrits et les entretiens (Quasdorf et al., 2017) et que les méthodes qualitatives permettaient d'expliquer les différences (Celik et al., 2012). Les porteurs/acteurs/bénéficiaires ont chacun des rôles dans la mise en œuvre des interventions. Les évaluations ont montré que la participation active des personnes était cruciale pour la mise en œuvre réussie de l'intervention (Ivanova et al., 2016). Les attitudes de certaines personnes pouvaient entraver la mise en œuvre, il est donc nécessaire de trianguler les points de vue (Odendaal et al., 2016).

### 3.2 Les manques

Les recherches ont apporté insuffisamment d'éléments sur :

- **les pratiques et difficultés des acteurs de terrain**

Les acteurs de terrain sont les utilisateurs de la recherche, ainsi il convient d'identifier leur pratique et difficulté par exemple Gibson et Robichaud (Gibson and Robichaud, 2017) évoque que leur intervention Dancing With Parkinson's (DWP), initialement, n'avait pas prévu d'évaluation. Evans (Evans et al., 2015b) souligne que dans la pratique réelle, un grand nombre d'interventions sont mises en œuvre sans être soumises à un développement scientifique rigoureux et à une évaluation. Les expériences d'acteurs de terrain mettent en évidence des rapports d'évaluation sous la forme de rendu au commanditaire, les difficultés éventuelles ne sont pas mentionnées.

- **la mise en relation des différentes composantes de l'évaluation de la mise en œuvre et les résultats**

Saunders et al (Saunders et al., 2013) ont souligné que les données de mise en œuvre peuvent être utilisées de manière descriptive pour caractériser le niveau de mise en œuvre dans chacune des organisations participantes (correspondant à notre terminologie de GHI) ou sur l'ensemble de l'échantillon. Elles peuvent être utilisées comme une variable d'ajustement dans l'analyse des résultats (outcomes) après l'analyse en « intention de traiter ». Enfin elles peuvent être utilisées pour regrouper les organisations selon le niveau de mise en œuvre pour étudier son effet et les facteurs qui l'influencent. Cependant la mise en relation des données de l'évaluation de la mise en œuvre dans ces différentes composantes et celles de l'évaluation de résultats sont peu faites. Lorsque l'évaluation de la mise en œuvre se résume à un indicateur unique tel que le taux de participation il n'y a pas de difficultés pour la mise en relation avec les résultats mais dans ce cas l'appréciation de la mise en œuvre est réduite. Au contraire certains auteurs listent différents indicateurs sans forcément les mettre en relation mais ils leur servent de support de discussion et de recommandation. (exemple (Ritchie et al., 2016)). Certains auteurs eux concluent que même si l'intervention n'a pas été mise en œuvre de la même façon dans les différents lieux, comme elle a été jugée acceptable, elle ne peut pas être considéré comme le facteur expliquant le manque d'efficacité du programme (Morello et al., 2017))

Dans notre travail de construction (Legrand et al., 2012) de dose d'intervention nous avons cet objectif de mise en relation par la création d'un indicateur unique. Sur les 3 stratégies d'intervention du programme, la stratégie de dépistage et de prise en charge du surpoids a montré son efficacité sur le z-score de l'IMC (Bonsergent et al., 2013a, 2013b), nous avons donc mis en relation la dose d'intervention avec l'évolution de l'IMC.

La **figure 10** montre la corrélation entre la dose de dépistage la 1<sup>ère</sup> année et l'évolution de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) à la fin de la 1<sup>ère</sup> année et la **figure 11** montre la corrélation entre la dose de dépistage la 2<sup>ème</sup> année et l'évolution de l'IMC à la fin de la 2<sup>ème</sup> année. La **figure 12** montre la corrélation entre la dose de dépistage des 2 années et l'évolution de l'IMC à la fin de la 2<sup>ème</sup> année. Ces figures montrent que la dose d'intervention n'est pas nulle dans les établissements témoins de la stratégie. Par rapport au lien dose d'intervention et évolution de l'IMC, les adolescents ont vu leur IMC évoluer favorablement et cette évolution a été plus favorable dans les établissements qui avaient la stratégie. Une dose élevée d'intervention n'est pas liée à une réduction plus élevée de l'IMC, une dose intermédiaire apparaîtrait la plus favorable. Il conviendrait d'appliquer cette réflexion à d'autres études.

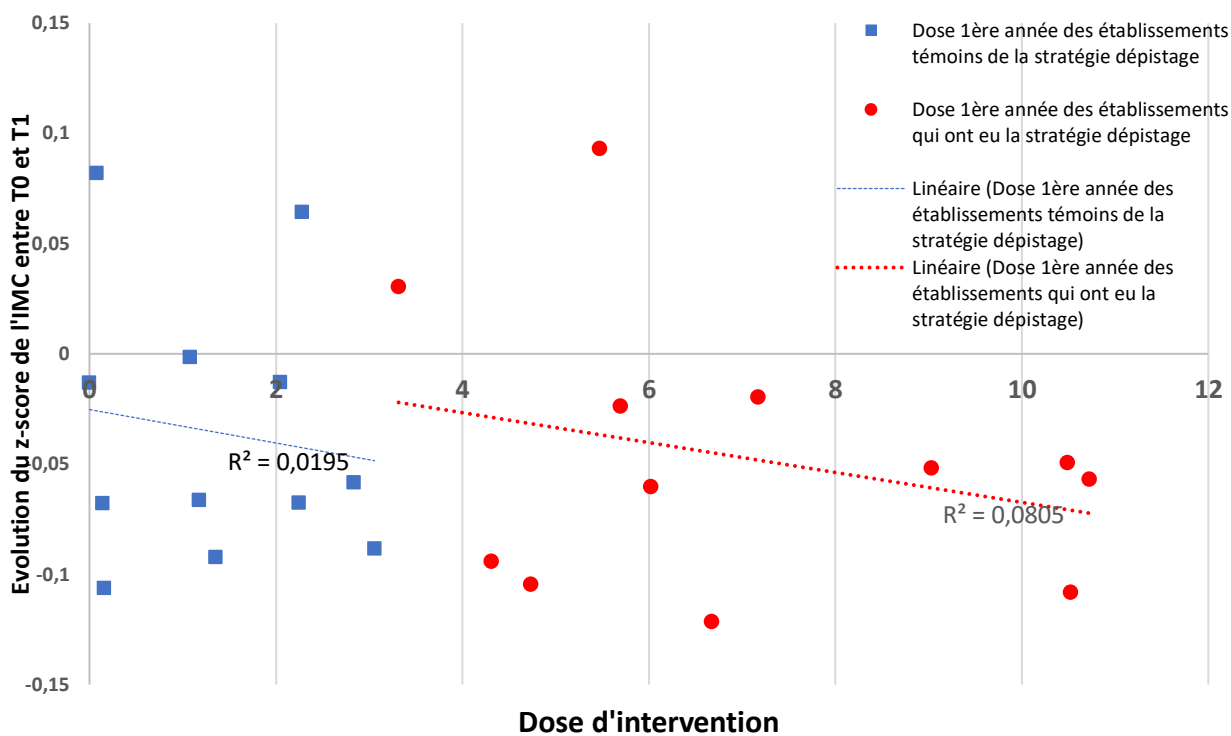


Figure 10 : Corrélation entre l'évolution du z-score de l'IMC et la dose d'intervention dépistage 1<sup>ère</sup> année

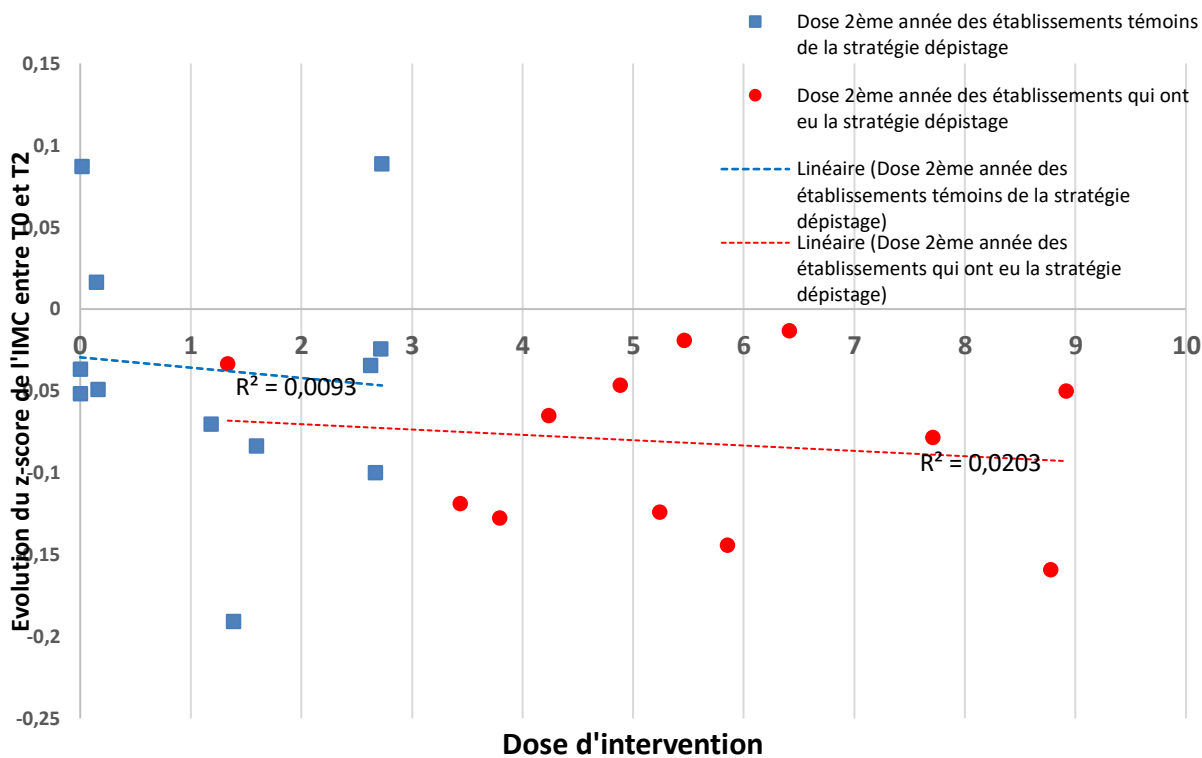


Figure 11 : Corrélation entre l'évolution du z-score de l'IMC et la dose d'intervention dépistage 2<sup>ème</sup> année

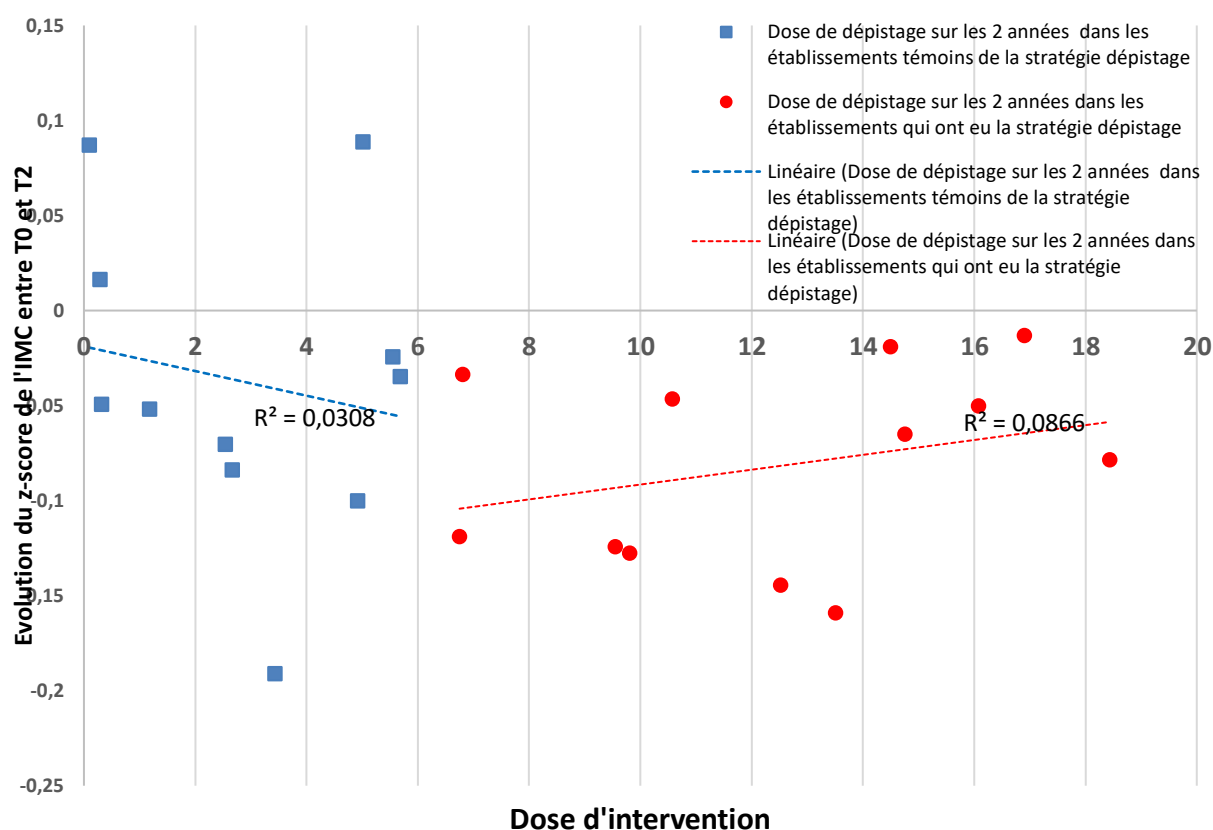


Figure 12 : Corrélation entre l'évolution du z-score de l'IMC et la dose d'intervention dépistage des 2 années

### 3.3 Les objectifs de la thèse

À partir des constats et des manques identifiés les objectifs suivants ont été formulés et nous essayerons d'y répondre dans les prochaines parties :

- Décrire les pratiques des professionnels pour l'évaluation des actions et programmes de promotion de la santé et identifier les besoins quant à l'utilisation d'un outil informatique permettant le suivi et l'évaluation de leur projet.
- Développer un outil informatique dédié à la structuration et la mise en œuvre de l'évaluation des programmes de promotion de la santé qui puisse s'adapter aux spécificités du programme (type d'intervention, activités prévues, acteurs, bénéficiaires...).
- Développer et réaliser l'évaluation de la mise en œuvre de l'essai PRALIMAP-INÉS en s'appuyant sur les concepts et sur l'outil développé.

## **PARTIE 2. Pratiques et besoins des acteurs de promotion de la santé**

---

### **1. Préalable**

Comme nous l'avons montré dans notre analyse bibliographique les pratiques et difficultés des acteurs sont peu documentées. C'est pourquoi nous avons jugé nécessaire, par une étude transversale à visée descriptive, d'une part d'identifier les pratiques en évaluation des actions et programmes de promotion de la santé des professionnels Français et d'autre part de vérifier que les professionnels ressentent le besoin d'un outil qui faciliterait le suivi et l'évaluation de leur projet et en définir ses caractéristiques. Nous avons sollicité, sur toute la France, 1017 structures pour atteindre les acteurs participant à la construction et/ou à la mise en œuvre et/ou l'évaluation de projets ou actions en prévention et promotion de la santé.

Ils étaient invités à compléter un auto-questionnaire pour connaître leur profil (diplôme, lieu d'exercice) ; leur intervention (lieu, types d'actions, publics cibles) ; leur rôle dans les interventions (conception, mise en œuvre, évaluation, valorisation) ; leur pratique concernant l'évaluation de processus : implication (dans la construction et la réalisation), outils et cadres utilisés, indicateurs, destinataire de l'évaluation, but de l'évaluation, difficultés rencontrées) ; leur pratique par rapport à la transférabilité des interventions (actions ; freins, leviers) ; besoins identifiés pour améliorer le suivi et l'évaluation des interventions et suggestions des fonctionnalités attendues de l'outil.

Cette étude a fait l'objet d'un article qui a été soumis le 1<sup>er</sup> septembre 2017 et présenté ci-dessous.

**ARTICLE (SOUVIS): PRACTICES AND NEEDS OF HEALTH PROMOTION PROFESSIONALS WHEN EVALUATING THEIR ACTIONS AND PROGRAMMES.**

Karine Legrand<sup>1,2</sup>, Laetitia Minary<sup>2</sup> and Serge Briancon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INSERM, CIC-EC 1433, CHRU de Nancy, Vandoeuvre-lès-Nancy, France

<sup>2</sup>Universite de Lorraine, Université Paris Descartes, APEMAC EA 4360, Nancy, France

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.

Acknowledgments: The project received support from the public sector (Conseil Régional de Lorraine).

## **Abstract**

**Introduction:** The variety of contexts in which health promotion programmes are set up makes their elaboration, implementation and evaluation complex. The latest recommendations from the Medical Research Council concerning the evaluation of complex interventions stresses the importance of undertaking a process evaluation. The aim of this study was to describe the practices of health promotion professionals when evaluating health promotion actions and programmes and to identify their needs in relation to the creation of a tool that will allow them to monitor and evaluate their project.

**Method:** A questionnaire survey was carried out among health promotion actors. The questionnaire focused on the interventions they had carried out, their transferability, the professionals' practice concerning process evaluation and their need for a monitoring and evaluation tool.

**Results:** Of the 1,017 organisations (covering the whole of France) approached, 246 responded to the survey (65% were associations). Only 60% of these had participated in the construction and carrying out of the evaluation. More than 60% of the respondents reported encountering difficulties when constructing the process evaluation, and more than 50% had faced problems when carrying it out. These difficulties were linked to data collection, to the conception or choice of indicators, criteria and relevant evaluation tools and to the lack of time and personnel. Seven out of ten health promotion professionals said they would be interested in a tool that would support the construction and implementation of process evaluation.

**Discussion:** The results show that, despite the many recommendations available, the construction and carrying out of programme evaluations is not systematically practised by actors. The actors are confronted with many difficulties, which could be overcome with an IT tool that incorporates the actors' suggestions during its development.

**Keywords:** health promotion ; evaluation ; tool



## **Introduction:**

In 2008, the Medical Research Council (MRC) defined the complexity of an intervention according to the multiplicity of interacting components, the behaviour of those providing and receiving the intervention, the number and variability of results, the groups and organisational levels targeted by the intervention and the intervention's degree of flexibility or adaptability (1). It would be difficult to describe health promotion and disease prevention interventions as straightforward because they target behaviour changes and, as such, are subject to certain influences (the characteristics of the recipients, of those around them, of the environment, etc.). Hence, evaluating these interventions appears to be a real challenge, particularly since evaluating results using a methodology that provides high-quality evidence is essential in research. In addition to the need to produce data on the effectiveness of interventions, the actors and decision-makers have to be provided with knowledge relating to the intervention mechanisms. They thus have to know how and for whom the intervention is functioning and be able to identify the elements that lead to its successful implementation (2–4). Implementation features among the three guiding principles of the process evaluation approach, such as it is defined by the MRC (5). More precisely, the fidelity of the implementation of an intervention, which is defined as the extent to which an intervention is carried out as it was initially planned (6), must be investigated and reported in order to clarify the causal mechanisms and identify the contextual factors associated with any variations in results (7). The evaluation approaches and methods used by researchers and actors can vary, and sometimes they are not appropriate (8). One of the challenges of process evaluation is therefore to improve the reporting of implementational data.

There are many self-evaluation guides (1,9–12) offering help to evaluators in their approach to data reporting, such as the Preffi tool (11) and the results categorisation tool (12). An IT tool would allow the standardised collection and management of process data. For example, it would enable any adjustments made and any unforeseen actions to be quickly identified. It would also limit costs relating to hard copy documents and minimise errors linked to the

keyboarding of hard copy notes (13). The introduction of such a tool would involve the prior identification of the evaluators' current practices and needs in order to define the components that need to be integrated into the tool.

The aim of this study is therefore to describe the practices of professionals in France when evaluating health promotion actions and programmes and to identify their needs in relation to the creation of an IT tool for monitoring and evaluating their projects.

## **Methods:**

### *Target population and study type:*

To achieve this aim, a cross-sectional descriptive survey was carried out among actors participating in the construction and/or implementation and/or evaluation of health promotion and disease prevention projects and actions.

### *Source population and sampling:*

A survey of organisations in France carrying out health promotion actions was conducted using the OSCAR tool (Observation et suivi cartographique des actions régionales de santé – cartographic observation and monitoring of regional health actions) (14) in combination with Internet searches on those regions whose data were not included in OSCAR. The organisations were selected according to the following criteria: 1/ they had carried out their interventions between 2012 and 2015, 2/ they had reported either a support and/or monitoring function in their methodology and evaluation or a community health function, a communication/information/awareness function, a personalised prevention consultation or support function, a health education function, a needs-assessment study function or a research study function. There were no restrictions in terms of themes, target populations or organisational structure/funding. Contact with the sample, which was composed of 1,017 organisations corresponding to the whole of the source population, was made through their email and postal addresses.

### *Data collected*

The data collected focused on four dimensions:

- Identification of the respondents: organisation, diploma, location, type of action, target population, intervention levels.
- Transferability of the interventions: implementation framework, effects of the actions, location-related implementation differences, helps and hindrances encountered in transfer.
- Practices relating to process evaluation: involvement (both at the construction and production phases), tools and frameworks used, indicators, evaluation recipient, evaluation aim, difficulties encountered.
- Needs identified to improve the monitoring and evaluation of the interventions and suggestions as to the content of the tool to be developed.

### *Data collection:*

Data were collected using a self-administered questionnaire, composed of both closed (yes/no; various modes of response; Likert scale) and open questions (e.g. difficulties encountered, indicators used). Before the questionnaires were sent out, a pilot test was conducted on five health promotion professionals from three organisations (two public establishments and one association). This pilot test allowed us to adjust the questions and improve their comprehensibility. The 1,017 organisations were then approached either by mail (a questionnaire was sent along with a prepaid envelope for its return) or email (completion of the questionnaire online) between 1 September 2015 and 30 January 2016. The questionnaires were to be filled out by professionals involved either directly or indirectly in the health promotion programmes. Evaluation practices can vary depending on the project, so the professionals completed the questionnaires in line with the most current practice. An email reminder was planned for one month after the questionnaires had been sent out. In March 2016, telephone

calls were made to the 10 organisations who had not responded in order to identify their reasons.

#### *Data analysis:*

Respondents' characteristics and practices were given as percentages (qualitative variables) or means with standard deviations (quantitative variables). A thematic content analysis was carried out on the open questions, exploring the factors likely to have influenced the project's implementation, the setting up of a process evaluation and the tool's requirements. The responses were grouped into categories, and the analysis was carried out using the NVIVO QSR 10 software, which enables its users to organise, analyse and categorise thematics.

#### **Results:**

Of the 1,017 questionnaires dispatched all over France, 43 were returned as undeliverable. In all, 256 questionnaires were returned (85% of returns were in hard copy format). All regions were represented, with the participation rate varying from 5% to 76% (Figure 1).

The ten telephone calls we made in March 2016 allowed us to identify the following reasons for non-participation: absence of any health promotion and disease prevention actions or evaluations being carried out (n=4), non-receipt of the questionnaire (n=3) and lack of time (n=2). The one remaining organisation claimed it had returned the questionnaire.

Of the 256 responses, only 246 were usable (10 were incomplete).

#### *- Respondents' profile (n=246):*

The respondents were variously affiliated to an association (65%), a public-sector institution (16%), a regional authority (9%), a social security or mutual society (5%) and a private-sector company (4%). One per cent did not specify their status. Eighty-five per cent of the respondents' actions were aimed at the acquisition of individual capabilities. The populations targeted by the interventions were mainly adolescents and adults. Less than 30% of the actions were aimed at young children. Generalist interventions were offered by 38.1% of the

associations, 45.5% of the regional authorities, 31.7% of the public-sector institutions, 54.5% of the Social security and mutual societies and 22.2% of the private-sector companies. Table 1 presents the thematics of the actions that the respondents carried out. It shows that more than 40% offered actions on determinants such as diet, physical activity, tobacco and drugs, on the factors at the root of social inequalities in health and on the environment through access to care. Table 2 describes the tasks that the actors carried out. More than 85% were responsible for the implementation and/or monitoring of the interventions (20% had no involvement at all in these tasks). One respondent stated they had not participated in any of the tasks, but 40% reported that they were involved in all the tasks, from conception to production. Finally, 3% had an involvement in the construction tasks (action, evaluation, report).

*- Practices in transferring interventions:*

Eighty per cent of the respondents reported that they had carried out the same action in different places. Of this 80%, 63% were able to identify the implementational differences from one place to another, and 20% could partially identified them. Of the 133 individuals mentioning at least one factor that had impacted the implementation of the action, 59% cited the facilitators, organisers or partners in relation to their involvement, their dynamism, their training, their ownership of the action and even their ability to work as part of a network. The second biggest factor (53%) cite by the health promotion professionals was the environment in which the intervention was carried out. The environment here refers, on the one hand, to the material resources needed to carry out the action (a dedicated space, a hall, the equipment available, etc.) and, on the other, to the context (rural/urban environment, the region's socioeconomic context, public health structure, political priorities, existing bridging programmes, existing care structures, etc.). The third most frequently cited factor was linked to the intervention recipients. Thirty-eight per cent of the professionals highlighted the fact that the impact of an intervention could vary depending on the target population's needs, expectations, education level, culture, comprehension and writing abilities. The fourth most

frequently cited factor was linked to communication, with 6% of the professionals suggesting that a targeted communication prior to the intervention had influenced the action. Other factors occasionally cited by the actors included the thematic (whether it was topical or seen as a priority in the region), the means of funding, the evaluation results in case of reproducibility and even the proposed approach.

In all, 68.6% of the actors who were questioned reported that they were (either totally or partially) able to transfer one or all of the actions from one place to another. The majority, however, stressed that an action could not be completely duplicated. The two main obstacles to transferability were budget and the environment. The factors that were found to support transferability were as follows: recognition, positive results from the action evaluation (which reassure the professionals and recipients of the pertinence of the action by facilitating actor engagement), existing collaborations, the desire to work as a team and in partnership and, finally, the ability to adapt to the local context.

*- Programme evaluation practices:*

Only 60% of the actors were involved in the construction and/or carrying out of the evaluation (50% participated in both stages; 7% participated in neither), and more than 20% reported that they were partially involved in one of the stages. Table 3 presents the practices according to organisation type. It shows that the actors from the associations participated more frequently in the construction and/or carrying out of the process evaluation than those from other organisation types. Generally speaking, 57% of the actors said that they always carried out the process evaluation, while 46% undertook the results evaluation. However, the frequency of practices differed depending on the organisation type. For example, 60% of the association actors always carried out the results evaluation as compared with only 40% from the regional authorities, and 55.6% of association actors were involved in the process evaluation as compared with only 31.7% of the public-sector institution actors. There was a reported preference (37%) for the process evaluation over the results evaluation. More than 80% of the

actors constructed the evaluation approach in advance of implementing the action, with 66% drawing on guides and recommendations. The evaluation tools put forward were not used by 18% of the actors.

The 138 respondents stated they had used the process evaluation for three main reasons:

- to improve, adjust, adapt the actions (53%);
- to carry out an appraisal of the action (descriptive in relation to the planned protocol, any helps and hindrances encountered, link with results, identification of transferable actions, etc.) (45%)
- to valorise the interventions to the funders (justification of subsidies, funding requests, etc.) (38%).

Other reasons mentioned by some actors included feedback to the recipients or participating organisations in order to ensure a quality approach or even to explain the comparative study results.

One in two actors reported difficulties when constructing the evaluation tools, with this figure rising to nine out of ten for the associations. The actors who reported difficulties were not systematically those who had constructed or carried out the evaluation (45% of the actors who participated either partially or not at all in the evaluation encountered difficulties).

Finally, the actors from the Social security and mutual societies encountered more difficulties when carrying out the evaluation than when constructing it. The main reasons for this were:

- data collection (unavailability of participants, no allowance made for evaluation time, lack of personnel to collect the data, poor quality of returned questionnaires, onerousness, etc.)
- conception or choice of indicators/criteria/relevant evaluation tools or lack of tools for the evaluation

-lack of time and personnel to carry out a quality evaluation, to use qualitative methods and to analyse the data in depth

-data processing (lengthy, tedious, lack of training, lack of software, etc.)

-awareness of all team members regarding evaluation practice or sharing of data and tools.

- *Need for a tool to monitor and evaluate programmes:*

In all, 70.8% of the health promotion professionals said they were interested in a tool that would support the construction and implementation of the process evaluation (40% of the private-sector companies; 80% of the regional authorities and public-sector institutions). The 9.1% who were not interested said that they already had access to key tools or a specific evaluation software or they thought it would be difficult to create a common tool because each action was carried out within a specific context. In terms of creating an IT tool, the actors thought it was essential that the tool should be practical, easy to use, adaptable, secure and that it should offer:

-the programme's structure (general aim, operational objectives, planned activities, contributors, target population with all its characteristics, partners, etc.)

-a bank of indicators focusing on the results and the process in terms of quantity (number of participants, participation level, etc.) and quality (participant engagement, acquisition of knowledge, behaviour change, etc.)

- tools (evaluation questionnaires, satisfaction questionnaires, before/after questionnaires, etc.)

-a monitoring of the actions, target population and contributors

-a monitoring of the resources (human, material, financial, etc.)

-a schedule with deadlines

-an automated analysis with a list of indicators, an activity report and the option to retrieve files on request

-a glossary of the definitions of the process evaluation, results evaluation, objectives, etc.



## Discussion

With more than 70% of the actors declaring an interest, the results of the study show the clear need for a tool that will guide health promotion professionals in the construction and implementation of the process evaluation of an intervention. In current practice, only 60% of actors participate in the construction and production of the evaluation, and those who undertake the evaluation do so only with difficulty. Despite the fact that there are recommendations on construction available in the literature (9,10), such as the Normalization Process Theory (NPT) theoretical framework (helps with the implementation and evaluation of complex interventions) (15), the Implementation of Complex Interventions (CICI) approach (facilitates the conceptualisation and evaluation of the context and the implementation of complex interventions) (16), the intervention dose estimation approach (17) and the results categorisation tool (12), more than 60% of the respondents reported encountering difficulties when constructing the evaluation, and more than 50% had faced problems when carrying it out.

Recent data in the literature on the subject focus mainly on the difficulties that the evaluators face within the context of a particular intervention or when dealing with a specific intervention type/thematic (19,20), such as data collection difficulties, the absence of a shared culture between the actors and the perceptions of the existing professionals. However, to our knowledge, no publication has explored the difficulties mentioned by actors. Yet these obstacles have been found at each stage of the evaluation, from conception (difficulties in choosing indicators, criteria and appropriate evaluation tools) to execution (data collection difficulties). This highlights their impact on programme evaluation because there is the risk, on the one hand, that it will not be carried out at all and, on the other, that it will be carried out badly or only partially. That has the potential to challenge the results and the intervention's transferability, particularly since 43% of the actors who (totally or partially) transferred one of their actions to another context reported encountering difficulties in carrying out the process evaluation. Tools like ASTAIRE (analyses the transferability of health interventions) (18), RE-

AIM (evaluates the impact of health promotion initiatives) (19), critical events cards (analyses and interprets the evolution of complex interventions) (20) and the conceptual framework (analyses the relationship between the intervention and the implementation context) (21) appear to be under-used. Moreover, 28% of the respondents reported that they did not use the tools or consult the recommendations when constructing their evaluations. This calls into question their knowledge and/or whether these tools were fit for purpose in their particular cases.

The results of this study demonstrate a real need among the health promotion professionals questioned for more pragmatic support in the construction and monitoring of intervention implementation in order to better carry out a process evaluation, most notably with the help of an IT tool. Clearly, the actors' practices and needs have to be taken into account in the creation of this tool. In terms of the factors influencing the implementation of the intervention, the respondents seemed to place a lot more importance on the profile of the contributing professionals than on that of the recipients. It is therefore essential that the tool integrates the profiles of the professionals who are contributing (thematics, skills, etc.). Moreover, since the health promotion professionals produce more than 75% of evaluation reports, the tool will also have to facilitate the production of this report, most notably by defining appropriate indicators and reporting the conditions for setting up the intervention. Hence, integrating contextual elements in a process evaluation report would allow an improved understanding of the relationship between the context and the intervention itself (21).

It is possible that certain biases linked to our choice of structures and the response rate may have limited the interpretation of our results. While we approached all the French organisations identified by the OSCAR tool (14), it does not automatically record all the actions nor, consequently, all the actors. Despite carrying out a complementary search on the Internet, it is likely that not all actors were approached. The response rate, albeit it was in line with the usual response rate for this type of enquiry, was quite low (26%). It did confirm, however, that health promotion professionals are more likely to complete a hard copy (85%) than an online

questionnaire (22). In addition, the data collected in this survey provided knowledge on practices, but it did not explore the different points in the evaluation timeline. It would have been interesting to have examined in more depth the practices at different phases of the intervention.

In conclusion, the results obtained provide us with knowledge on the practices of health promotion professionals, on their needs and on the difficulties they encounter. The tool they hope to be able to use in the future will incorporate the programme's structure, the target population, the contributors, the resources, the monitoring of the actions and the indicators that allow an automated analysis.

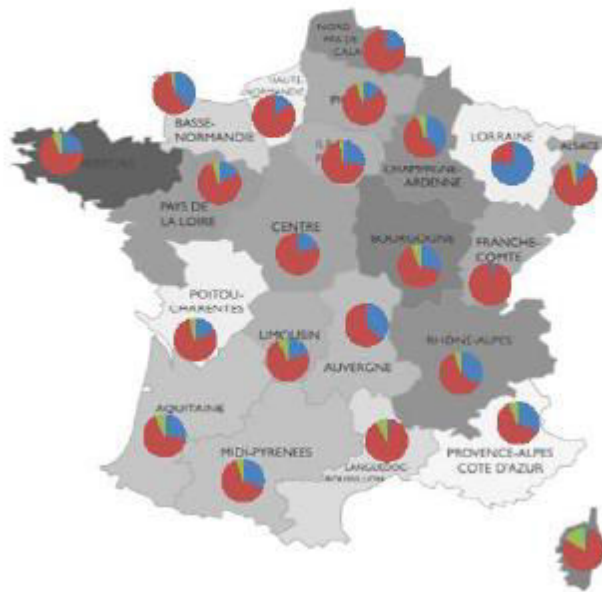
## References

1. Craig P, Dieppe P, Macintyre S, Michie S, Nazareth I, Petticrew M, et al. Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ*. 2008 Sep 29;337:a1655.
2. Bonell C, Fletcher A, Morton M, Lorenc T, Moore L. Realist randomised controlled trials: a new approach to evaluating complex public health interventions. *Soc Sci Med* 1982. 2012 Dec;75(12):2299–306.
3. Hickey G, McGilloway S, Furlong M, Leckey Y, Bywater T, Donnelly M. Understanding the implementation and effectiveness of a group-based early parenting intervention: a process evaluation protocol. *BMC Health Serv Res*. 2016 Sep 15;16:490.
4. Liu H, Muhunthan J, Hayek A, Hackett M, Laba T-L, Peiris D, et al. Examining the use of process evaluations of randomised controlled trials of complex interventions addressing chronic disease in primary health care-a systematic review protocol. *Syst Rev*. 2016 Aug 15;5(1):138.
5. Moore GF, Audrey S, Barker M, Bond L, Bonell C, Hardeman W, et al. Process evaluation of complex interventions: Medical Research Council guidance. *BMJ*. 2015 Mar 19;350:h1258.
6. Carroll C, Patterson M, Wood S, Booth A, Rick J, Balain S. A conceptual framework for implementation fidelity. *Implement Sci IS*. 2007 Nov 30;2:40.
7. Pérez MC, Minoyan N, Ridde V, Sylvestre M-P, Johri M. Comparison of registered and published intervention fidelity assessment in cluster randomised trials of public health interventions in low- and middle-income countries: systematic review protocol. *Syst Rev*. 2016 Oct 19;5(1):177.
8. Ofek Y. Matching Evaluation Approaches to Levels of Complexity. *Eval Rev*. 2016 Feb;40(1):61–84.


9. Fontaine D, Beyragued L, Miachon C. L'évaluation en 9 étapes, fiches pratiques pour l'évaluation des actions et programmes santé-social. [Internet]. Lyon: ERSP; 2008. Available from: <http://education-sante-ra.org/prc/evaluation/elearning/index.asp>
10. Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé. Evaluation, mode d'emploi. 2005.
11. Institut pour la Promotion de la Santé et pour la Prévention des Maladies. Outil de pilotage et d'analyse de l'efficacité attendue des interventions en promotion de la santé Preffi 2.0. Pays-Bas. Woerden; 2003.
12. Promotion Santé Suisse. Guide pour la catégorisation des résultats. Outil de catégorisation des résultats de projets de promotion de la santé et de prévention. Berne; 2007.
13. Drew CJG, Poile V, Trubey R, Watson G, Kelson M, Townson J, et al. Integrating technology into complex intervention trial processes: a case study. *Trials*. 2016 Nov 17;17(1):551.
14. OSCARS: Observation et suivi cartographique des actions régionales de santé [Internet]. Available from: [www.oscarsante.org](http://www.oscarsante.org)
15. May CR, Mair F, Finch T, MacFarlane A, Dowrick C, Treweek S, et al. Development of a theory of implementation and integration: Normalization Process Theory. *Implement Sci IS*. 2009 May 21;4:29.
16. Pfadenhauer LM, Gerhardus A, Mozygemba K, Lysdahl KB, Booth A, Hofmann B, et al. Making sense of complexity in context and implementation: the Context and Implementation of Complex Interventions (CICI) framework. *Implement Sci IS*. 2017 Feb 15;12(1):21.
17. Legrand K, Bonsergent E, Latache C, Empereur F, Collin JF, Lecomte E, et al. Intervention dose estimation in health promotion programmes: a framework and a tool. Application to the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial. *BMC Med Res Methodol*. 2012 Sep 19;12:146.


18. Matthews L, Kirk A, McCallum M, Mutrie N, Gold A, Keen A. The feasibility of a physical activity intervention for adults within routine diabetes care: a process evaluation. *Pract Diabetes*. 2017 Jan;34(1):7–12a.
19. Maar MA, Yeates K, Perkins N, Boesch L, Hua-Stewart D, Liu P, et al. A Framework for the Study of Complex mHealth Interventions in Diverse Cultural Settings. *JMIR MHealth UHealth*. 2017 Apr 20;5(4):e47.
20. Thomsen KT, Guldin M-B, Nielsen MK, Ollars CL, Jensen AB. A process evaluation of systematic risk and needs assessment for caregivers in specialised palliative care. *BMC Palliat Care* [Internet]. 2017 Dec [cited 2017 Jun 30];16(1). Available from: <http://bmcpalliatcare.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12904-017-0196-x>
21. Wells M, Williams B, Treweek S, Coyle J, Taylor J. Intervention description is not enough: evidence from an in-depth multiple case study on the untold role and impact of context in randomised controlled trials of seven complex interventions. *Trials* [Internet]. 2012 Dec [cited 2017 Apr 19];13(1). Available from: <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1745-6215-13-95>
22. Sebo P, Maisonneuve H, Cerutti B, Fournier JP, Senn N, Haller DM. Rates, Delays, and Completeness of General Practitioners' Responses to a Postal Versus Web-Based Survey: A Randomized Trial. *J Med Internet Res*. 2017 Mar 22;19(3):e83.

Figure 1 Geographic representation of the respondents



Legend

 Number of respondents

 Number of non-respondents

 Undeliverable

Table 1: Thematics of actions proposed by the responding organisations

	Associations (n=160)	Regional authorities (n=22)	Public-sector institutions (n=41)	Social security and Mutual societies (n=11)	Private- sector companies (n=9)	Unspecified (n=3)	Total (n=246)
<b>Determinant</b>							
Physical activity	71	13	17	8	1		44.70%
Diet	75	15	18	10	4		49.60%
Illegal drugs	63	12	22	1	1		40.20%
Gaming: excessive practices	22	5	6	0	1		13.80%
Sexual health	44	17	16	3	0	1	32.90%
Tobacco	63	12	22	6	1		42.30%
Vaccinations	29	10	11	6	0		22.80%
Alcohol	6	0	0	0	0		2.40%
Addictions	8	0	2	0	0		4.10%
Mental health	8	1	1	0	0		4.10%
Dental health	4	0	0	1	1		2.40%
<b>Environment</b>							
Access to health	77	14	16	8	0	1	47.20%
Climatic risks	8	2	0	2	0		4.90%
Environment	13	2	0	2	0		6.90%
Road safety	1	0	0	0	0		0.40%
<b>Factors influencing the determinants</b>							
Social inequalities in health	68	15	11	5	0	1	40.70%
Young people and integration	41	12	5	6	0	1	26.40%
<b>Illness</b>							
Non-work/non-road related accidents	22	3	1	4	0	1	12.60%
Infectious diseases	23	6	12	3	0		17.90%
HIV/Aids	44	11	18	1	1		30.50%
Violence against women	28	10	7	0	1		18.70%
Cancer	14	0	2	1	0		6.90%
Chronic illnesses	3	0	1	3	0		2.80%
<b>Health</b>							
Health at school	47	10	12	4	1		30.10%
Health in a prison setting	24	4	1	1	0		12.20%
Healthy ageing	49	9	7	10	2		31.30%
<b>Others</b>							
Others	26	6	12	6	4	1	22.40%
<b>Mean number of thematics</b>	<b>5.5</b>	<b>8.5</b>	<b>5.2</b>	<b>8.2</b>	<b>2</b>	<b>1.5</b>	



Table 2: Tasks carried out within the framework of the programmes

	<b>Yes %</b>	<b>No %</b>	<b>Partly %</b>
<b>1. Construction/Elaboration of programme</b>	75.66	9.73	12.83
<b>2. Implementation (e.g. facilitation of action, training)</b>	84.96	5.75	7.96
<b>3. Monitoring of implementation</b>	86.28	4.42	7.52
<b>4. Construction of programme evaluation</b>	62.83	11.5	20.8
<b>5. Carrying out of programme evaluation</b>	63.72	11.06	21.68
<b>6. Production of reports</b>	76.55	8.41	12.83

Table 3 : Evaluation practices according to the organisation type

	<b>Associations</b>	<b>Regional authorities</b>	<b>Public-sector institutions</b>	<b>Social Security and Mutual societies</b>	<b>Private-sector companies</b>	<b>Total</b>
Participates in the construction and/or carrying out of process evaluation (%)	<b>78,8</b>	77,3	70,7	63,6	55,6	75,3
Always carries out process evaluation (%)	55,6	<b>45,5</b>	31,7	54,5	55,6	50,4
Always carries out outcome evaluation (%)	<b>62,5</b>	40,9	<b>41,5</b>	<b>45,5</b>	55,6	55,6
Difficulties encountered in constructing evaluation tools (%)	<b>89,4</b>	<b>59,1</b>	<b>58,5</b>	27,3	11,1	<b>61,5</b>
Difficulties encountered in carrying out the evaluation (%)	43,8	45,5	46,3	<b>36,4</b>	22,2	57,2

## 2. Synthèse et perspective

### 2.1 Les principaux résultats

- **L'évaluation une pratique menée mais non sans difficulté :**

Si les acteurs sont impliqués dans la construction et/ou la réalisation de l'évaluation, ils sont 1 sur 2 à rencontrer des difficultés, cette proportion atteint 9 acteurs sur 10 intervenant en milieu associatif. Les associations ont une place et un rôle important dans le domaine de la santé (Madeleine Akrich et al., 2015), elles représentent 60% des acteurs identifiés en prévention et promotion de la santé. Parmi les 160 répondants (1 répondant = 1 structure) de milieu associatif, ils sont 127 acteurs associatifs de 1<sup>ère</sup> ligne (en charge de l'animation des interventions) et 33 de 2<sup>nd</sup> ligne (en charge du soutien méthodologique ou de formulation des propositions nationales) ; les acteurs de 1<sup>ère</sup> sont 95% à rencontrer des difficultés et 80% des acteurs de 2<sup>nd</sup> ligne. Les difficultés exprimées pour l'évaluation concernent des éléments pratiques (recueil des données, conception ou choix des indicateurs, des critères, des outils, traitement des données...) mais qui sont certainement dépendantes du manque de temps et de personnel exprimés par les acteurs et in fine soulevant la question du financement. Ces difficultés sont inhérentes à la mise en œuvre de nombreuses interventions, au-delà de l'évaluation, et rejoignent les facteurs limitants identifiés par la Société Française de Santé Publique (SFSP) lors d'une consultation des acteurs sur les expériences pour agir sur les inégalités sociales de santé (Drouot et al., 2014).

- **L'évaluation formative la priorité des acteurs :**

L'évaluation de processus est principalement réalisée dans le but d'améliorer, ajuster, adapter les actions ; ensuite elle permet de réaliser un bilan de l'action (descriptif par rapport au protocole prévu, freins et leviers rencontrés, mise en relation avec les résultats, identification des actions transférables,...) et enfin pour valoriser les interventions auprès de financeurs (justification des subventions, demande de financements...).

- **Les facteurs influençant la mise en œuvre de l'intervention confirmée mais pas selon le même niveau :**

Dans la littérature, le facteur le plus souvent cité comme influençant la mise en œuvre est le contexte (Moore et al., 2015), il est effectivement cité par plus de la moitié des répondants mais arrive en seconde position. Le facteur le plus fréquemment évoqué est lié aux profils des professionnels animateurs, organisateurs ou partenaires en raison de leur implication, leur dynamisme, leur formation, leur appropriation de l'action ou encore leur capacité à travailler en réseau qui peuvent influencer la mise en œuvre.

- **Des transferts d'interventions une pratique répandue mais qui questionne :**

Deux tiers des acteurs interrogés ont déclaré avoir transféré une ou des actions d'un lieu à un autre. Wang et al (Wang et al., 2006) recommande qu'une bonne compréhension de l'intervention et de son contexte soit la clé pour décider de l'applicabilité et la transférabilité d'une intervention mais que sans évaluation d'applicabilité et de transférabilité les résultats dans un lieu peuvent ne pas être pertinents pour un autre lieu. Même si les acteurs connaissent probablement très bien leur contexte d'intervention notamment pour les petites structures qui interviennent localement, 43% d'entre eux ont transféré une de leurs actions dans un autre contexte à rencontrer des difficultés dans la réalisation de l'évaluation de processus. L'accompagnement des acteurs dans l'échange et le partage de connaissances (Cambon and Alla, 2013) doit être mené en développant, diffusant et accompagnant

l'utilisation d'outils et dispositifs permettant l'analyse de la transférabilité et l'accompagnement au transfert (Cambon and Alla, 2013; Dzewaltowski et al., 2004; Feldstein and Glasgow, 2008). Cependant dans une consultation de la SFSP sur l'analyse des besoins des acteurs concernant le transfert de connaissances en promotion de la santé (Beq, 2016), il a été mis en évidence que le repérage et l'accessibilité des productions scientifiques constituent des freins pour accéder à la connaissance en même temps que le manque de temps et de moyens pour les utiliser dans le cadre de l'élaboration de projets. Il apparaît nécessaire que les documents permettant de partager les connaissances doivent faire l'objet d'une réflexion sur l'accessibilité pour que leur intérêt pour la pratique soit facilement identifié par les acteurs en promotion de la santé.

- **Le besoin d'un outil permettant le suivi et l'évaluation des programmes confirmé :**

Les professionnels ont déclaré un fort intérêt pour utiliser un outil qui soit un soutien à la construction et à la mise en œuvre de l'évaluation de processus. Ce fort taux de réponse peut être nuancé en raison d'une part d'un possible biais de désirabilité sociale existant dans les enquêtes (Alhubaiti, 2016) et qui peut également être envisagé en raison du plus fort taux de réponse en région Lorraine et d'autre part même si les acteurs se sont montrés favorables à un outil, il ne peut être certain qu'ils l'utiliseront dans la pratique quotidienne. Les qualités intrinsèques et contextuelles de l'outil joueront un rôle important.

## *2.2 Perspective*

Dans la perspective de la création d'un outil informatique, les acteurs pensent qu'il est indispensable que l'outil soit pratique, facile d'utilisation et adaptable, sécurisé et propose d'y intégrer :

- la structuration du programme (objectif général, objectifs opérationnels, activités prévues, intervenants, public cible avec ses caractéristiques, partenaires...)
- une banque d'indicateurs portant sur les résultats et le processus en terme de quantité (nombres de participants, fréquence de participation.....) et de qualité (intérêt des participants, acquisition de connaissances, changement de comportement...)
- des outils (questionnaires évaluation, satisfaction, avant/après,...)
- un suivi des actions, du public visé et des intervenants
- un suivi des ressources (humaines, matérielles, financières...)
- un calendrier avec les échéances
- une analyse automatisée avec des tableaux de bord, rapport d'activité et possibilités d'extractions de fichiers avec requête
- un glossaire pour rappeler les définitions de l'évaluation du processus, évaluation des résultats, les objectifs...

## PARTIE 3. Développement de l’outil

---

### 1. Préalable

La réflexion sur le développement de l’outil a été menée en parallèle de l’enquête auprès des professionnels, l’enquête devant préciser les besoins et attentes. Tous les guides disponibles visant à aider les acteurs à structurer leur évaluation (Craig et al., 2008; Direction Générale de la Santé (DGS), 2012; Groupe-ressource en évaluation, 2008; Institut National de Prévention et d’Education pour la Santé, 2005; Institut pour la Promotion de la Santé et pour la Prévention des Maladies, 2003; Promotion Santé Suisse, 2007) sont accessibles sur Internet mais ne permettent pas de structurer l’évaluation via le guide en ligne ou de reporter les données recueillies. Notre hypothèse est qu’en intégrant directement les informations des guides d’évaluation dans un outil pratique et fonctionnel, librement accessible, aiderait d’une part les acteurs à structurer leur programme comme suggéré par Brousselle *et al* il est nécessaire de modéliser les interventions avant de les évaluer (Brousselle, 2011) et d’autre part à faciliter l’évaluation en améliorant la collecte et en standardisant la gestion des données de processus, en traçant les ajustements réalisés et les actions non prévues, et en limitant les coûts liés aux documents papiers et minimiserait les erreurs liées à la saisie de bordereau papier (Drew et al., 2016).

Pour nous aider dans la construction de cet outil, dans un premier temps nous avons sollicité les compétences techniques de l’équipe de TELECOM Nancy et dans un second temps nous avons collaboré avec l’équipe de la Mutualité Française du Puy de Dôme qui était engagée dans un projet identique.

### 2. Du cahier des charges à l’outil

#### *2.1 Du cahier des charges à la maquette*

Pour mener notre réflexion sur l’outil nous nous sommes basés sur l’expérience et notamment la démarche menée dans le cadre du programme PRALIMAP (Legrand et al., 2012)

##### *2.1.1 Le choix technologique*

La 1ère étape a défini le format de l’outil. Plusieurs possibilités ont été envisagées, et nous avons retenu un outil accessible sous un site web. En effet l’avantage majeur d’un site web c’est l’accessibilité : à la portée de tout le monde, à n’importe quel moment et dans tous les endroits dotés d’une connexion Internet. De plus, la régulation des informations avec des mises à jour fréquentes et le partage d’informations sont optimisés. Le suivi de la mise en œuvre est facilité, les intervenants pouvant y accéder à distance.

##### *2.1.2. La rédaction du cahier des charges*

Pour construire le cahier des charges plusieurs étapes ont été nécessaires. Une première étape de conceptualisation de la base (quels éléments sont attendus, à quoi ils vont servir, comment ils sont liés...) puis une deuxième étape de détermination des fonctionnalités techniques et une troisième étape de détermination des accès selon les rôles de chacun des acteurs.

### 2.1.2.1. Conceptualisation de la base :

Dans cette 1<sup>ère</sup> étape, il s'agissait de définir tous les éléments devant être intégrés dans la base pour structurer le projet.

- **Les caractéristiques du projet**

Chaque projet dispose d'un nom, d'un acronyme, d'un objectif principal, d'objectifs spécifiques, d'une population cible, d'une date de début et d'une date de fin du projet.

- **Les profils**

Nous devons en distinguer 3 types :

- Les superviseurs s'assurent de la réalisation effective des activités prévues par le programme. Selon les cas, ils peuvent également mettre en œuvre eux-mêmes ces activités ou charger d'autres personnes de les réaliser (les relayeurs) en les formant et les informant. Dans un programme donné, il est nécessaire d'identifier si les superviseurs interviennent dans la mise en œuvre des activités. *Exemple : un chef de projet qui a pour mission de s'assurer de la mise en œuvre du programme dans son ensemble et en raison de ces compétences spécifiques en activité physique anime des entretiens en activité physique.*
- Les relayeurs sont tout d'abord destinataires de formations/informations (receveurs) réalisées par les superviseurs, puis mettent en œuvre l'intervention (fournisseurs) auprès des personnes cibles. *Exemple : Le professionnel d'un réseau de santé (diététicien et psychologue) sont sollicités pour réaliser dans un établissement scolaire des séances collectives sur le thème de l'alimentation et de l'activité physique bénéficiant d'une formation au référentiel qui est animée par les superviseurs.*
- Les personnes cibles bénéficient de l'intervention et font l'objet des mesures des résultats. *Exemple : les adolescents assistent aux séances collectives.*

- **Les activités**

Lors de la construction du projet, des stratégies d'intervention sont construites pour répondre aux objectifs. Les projets peuvent prévoir différentes stratégies d'intervention. *Par exemple dans l'essai PRALIMAP (PRALIMAP Trial Group et al., 2010), 3 stratégies d'intervention (éducation nutritionnelle, dépistage et prise en charge, environnement nutritionnel) ont été construites contenant chacune différentes activités (éducation nutritionnelle : cours, travaux de groupe, fête nutritionnelle... ; dépistage et prise en charge : repérage des adolescents présentant un surpoids, séances collectives... ; environnement nutritionnel : fontaine à eau ; découverte de nouvelles activités sportives, fête nutritionnelle... ) avec des intervenants différents. Les stratégies doivent donc être découpées dans ce que nous avons appelés « catégorie d'activités ». Pour chaque catégorie d'activités, des objectifs sont fixés et les activités qui s'y rapportent sont décrites (objectifs, acteurs, dates de début, date de fin, support d'animation, support d'évaluation...).*

- **Les lieux de mise en œuvre des activités**

Les projets sont mis en œuvre dans des lieux déterminés au préalable, au sein de groupes homogènes d'intervention (GHI). Les GHI doivent être identifiés avec précision par le chercheur dès le début du programme. Ils représentent les combinaisons possibles entre une structure de base (écoles, hôpitaux, villes, districts) et une intervention (éducation, soins, prévention) telles que définies dans le programme. Une structure de base destinée à bénéficier d'une intervention particulière est appelé GHI-Actif, si la structure n'a pas d'intervention elle nommée d'un GHI-Témoin. Toutes les informations de ces structures doivent être enregistrés nom, rue, ville, code postal, numéro de téléphone, ressources humaines et matérielles disponibles pour permettre de mesurer l'influence du contexte (Moore et al., 2015).

- **La temporalité**

Comme nous l'avons évoqué précédemment il est important de définir des dates de début et de fin du projet pour le définir dans le temps mais également pour chaque activité pour le prévisionnel. Lorsqu'un programme est mis en œuvre, il est important de le diviser (en particulier si il est long) pour limiter les facteurs affectant les acteurs, tels que la lassitude, le délai d'apprentissage ou les changements de personnel. La temporalité des activités facilite également le suivi de la mise en œuvre et le suivi des échéances avec par exemple un planning

- **Les indicateurs**

Des indicateurs d'évaluation de processus doivent distinguer selon le domaine (réalisation ou participation) et la déclinaison de l'indicateur (quantité ou qualité). Exemple d'indicateurs pour la stratégie dépistage (Bonsergent et al., 2013):

- Quantité de réalisation : *Pourcentage d'élèves identifiés en surpoids pour lesquels les courriers ont été remis à l'infirmière ; Nombre de séances de prise en charge réalisées par les professionnels des réseaux (7 séances attendues) ; Note moyenne attribuée à la stratégie dépistage PRALIMAP par les animateurs de la réunion d'évaluation (note / 10)*
- Qualité de réalisation : *Atteinte des objectifs opérationnels de la stratégie dépistage (vu par les professionnels fournisseurs) ; Nombre d'élèves satisfaits ou très satisfaits de l'atelier 1 / Nombre d'élèves participants*
- Qualité de participation : *Nombre d'élèves ayant participé à au moins une séance de prise en charge du réseau / Nombre d'élèves identifiés en surpoids*
- Qualité de participation : *Nombres d'élèves qui se sont montrés intéressés lors de l'atelier 1 / Nombre de participants à l'atelier 1*

Les indicateurs sont associés à chaque GHI et à chaque période. Les indicateurs sont recueillis auprès des différents acteurs du projet et chaque acteur est évalué. Si les superviseurs interviennent dans la mise en œuvre des activités, il faut construire des indicateurs les concernant. Dans le cas contraire, ces indicateurs n'ont pas lieu d'être. La construction d'indicateurs pour les relayeurs est particulièrement importante car ils sont souvent à l'origine des écarts dans la mise en œuvre des activités par rapport à ce qui était prévu. Pour aider les acteurs dans la structuration, des indicateurs de bases sont automatiquement proposés au créateur de projet.

- **Les supports d'évaluation de la mise en œuvre de l'activité**

Les données nécessaires au calcul des indicateurs sont recueillies à l'aide de supports d'évaluation de la mise en œuvre de l'activité. Ils peuvent prendre différentes formes questionnaire, grille d'observation, grille d'entretien... Dans l'optique de structurer et faciliter l'évaluation, des supports peuvent être automatisés avec les renseignements du projet par exemple avec la description de l'activité et les bénéficiaires une liste d'émargement peut être produite. D'autres supports peuvent être créés selon les besoins (ex : questionnaire d'évaluation du déroulement de l'activité ou questionnaire de satisfaction). Les modèles de supports proposés doivent permettre le reporting des données (saisie en ligne des données) de la mise en œuvre des activités.

- **Les fiches de synthèse**

Les fiches de synthèse rassemblent l'ensemble des indicateurs recueillis en les classant par groupe homogène d'intervention par activité et selon l'acteur qui a fourni la donnée.

- **L'expertise**

Les fiches de synthèse sont mises à disposition des experts pour l'attribution des notes, une note par domaine (réalisation et participation) et par déclinaison (quantité et qualité).

### 2.1.2.2. Les fonctionnalités techniques

L'articulation des composantes de la base a été définie. Pour chaque projet, des catégories d'activités sont créées, les activités y sont décrites. Pour chaque activité, des indicateurs et supports de recueils sont définis ensuite le créateur du projet associe un lieu, des acteurs (participants et intervenants) et des dates de début et de fin prévisionnelles.

- **Le suivi du projet**

Chaque intervenant a la possibilité de visualiser son planning par activité en fonction des dates de début et de fin renseignées par le créateur de projet. De même, le créateur de projet pourra avoir une vue calendrier globale de toutes les activités prévues pour son projet. Une fois l'activité réalisée, elle peut être commentée (via les supports d'évaluation) par le ou les intervenants, le superviseur et tous ses participants. Les données renseignées via les supports d'évaluation permettent la création des indicateurs et ensuite de générer les fiches de synthèse.

- **Les supports d'utilisation**

Des fonctionnalités permettant de faciliter l'utilisation ont été définies :

- *Import et export de fichier* : l'utilisateur peut importer des documents CSV tel que la liste des lieux, des participants.
- *Banque d'outils pour le suivi et la mise en œuvre* : ils sont automatiquement créés et proposés au créateur : liste d'émargement ; questionnaire de satisfaction ; diagramme de Gantt ; suivi des activités que les intervenants pourront éditer par groupe ou par sous-groupes.
- *Banque d'indicateurs* : quatre types indicateurs sont automatiquement générés en fonction des activités créées : quantité de réalisation ; qualité de réalisation ; quantité de participation ; qualité de participation.
- *Sécurisation* : Afin de préserver l'anonymat des utilisateurs, les données nominatives et les données d'activités sont réparties dans deux tables distinctes dans la base de données. Elles sont reliées par un identifiant aléatoire.
- *Mise en forme* : Lors de la création du projet ou d'une activité, l'utilisateur peut travailler la mise en forme à l'aide du BBcode. Une interface adaptée est à sa disposition.
- *Calendrier interactif* : Lors de la création du projet ou d'une activité, afin de sélectionner les dates proposées à l'utilisateur, un calendrier dynamique est fourni à l'utilisateur.
- *Opérations de calcul* : Toutes les opérations de calcul proposées à l'utilisateur sont : calcul d'une moyenne, minimum ou du maximum d'une liste de chiffres, calcul d'une addition, d'une soustraction, d'une multiplication ou d'une division.

### 2.1.2.3. Détermination des accès selon le statut de l'acteur

Chaque personne a accès à des fonctionnalités de base tel que gérer un compte utilisateur ; s'authentifier/ se déconnecter ; contacter les membres de son projet via la messagerie interne ; créer un projet ; associer un compte généré à un compte créé.

Mais toutes les personnes n'ont pas les mêmes rôles dans les projets et par conséquent n'ont pas les mêmes droits (**figure 13**) :



- Les créateurs de projet et collaborateurs (superviseurs) modifient les informations générales du projet ; coordonnent les membres du projet ; gèrent des activités, les lieux, les indicateurs, les outils globaux ; commenter le projet ; commentent les activités ; accèdent à la fiche de synthèse finale ; définissent le niveau de notation des experts

- Les intervenants (les relayeurs) gèrent les activités de leur groupe ; complètent la fiche de synthèse des activités dont ils sont responsables (répondre aux indicateurs) ; accèdent aux outils ; commentent le projet et les activités

- Les participants (population cible) commentent les activités dont ils ont bénéficié

- Les experts notent la fiche de synthèse finale ; accèdent aux statistiques en fonction des indicateurs ; consultent le descriptif des activités, du projet et de la catégorie d'activité pour attribuer la note en comparant ce qui a été fait à ce qui était prévu.

Figure 13 : Tâches assurés par les acteurs de projet



### 2.1.3 La maquette

Après les étapes de création de compte, l'utilisateur crée son projet, en rentrant son titre, ses objectifs, sa population cible, ses dates de début et de fin.

The screenshot shows a web browser window with the URL `sante-pub.u-nancy.fr/promosante/newproject`. The page title is "Mes projets" and the main heading is "Créer un nouveau projet". The form contains the following fields:

- Titre**: Titre projet
- Acronyme**: acronyme
- Objectif principal**: objectif principal
- Objectif spécifique**: objectif spécifique
- Population cible**: population
- Date de début**: date de début
- Date de fin**: date de fin
- Fichier descriptif**: Fichier... (with a file selection icon)

At the bottom right of the form is a blue button labeled "Créer projet". The footer of the page contains the text "© Ecole de santé publique de Nancy 2014".

Page de création du projet

Une fois le projet créé, le créateur a la possibilité de gérer l'ensemble de son projet, en créant les différentes composantes

The image displays three screenshots of a web application interface for project management, with blue arrows indicating the flow from the main menu to specific management screens.

**Top Screenshot: Gestion des activités**  
 This screen features a blue header with the text "Gestion des activités" and a button labeled "Consulter mes activités". Below the header is a form titled "Ajouter une activité :". The form includes a large text area for "Objectif", and input fields for "Nom", "Date de début", and "Date de fin". A green "Ajouter" button is positioned at the bottom right of the form.

**Middle Screenshot: Gestion des outils**  
 This screen has a blue header with "Gestion des outils" and a "Consulter mes outils" button. The main section is titled "Creation de questionnaires". It contains a "Titre" input field, followed by "Question 0" and "Question 1" input fields. Below each question field are three "QCM" (Multiple Choice Question) input fields, each with a red "X" icon and a green "Ajouter un QCM" button. At the bottom right, there are buttons for "Ajouter une question", "Enregistrer", and "generer pdf".

**Bottom Screenshot: Calendar View**  
 This screenshot shows a calendar interface. At the top, there are buttons for "Année précédente" and "Année suivante". Below these are buttons for each month from "Janvier" to "Décembre", with "Septembre" highlighted in red. The text "Période du 01 au 30 Septembre 2014." is displayed. Below the calendar, there are three activity bars: "Activité 1" (green), "Activité 2" (blue), and "Activité 3" (green). A "Détails" window is open, showing the details for "Activité 1":  
 - Nom : act1  
 - Date de début : 1/9/2014  
 - Date de fin : 1/12/2014  
 - Nombre de périodes : 2  
 Below this, two sub-periods are shown: "période 1" and "période 2", each with a green bar indicating its duration.

Onglet pour la gestion des activités

Onglet pour la gestion des outils

Menu pour la gestion (partie administration), le suivi du projet (partie déroulement) et l'expertise (notation)

Onglet pour le suivi avec le calendrier

## 2.2 De la maquette à l'outil

Comme indiqué la rédaction du cahier des charges et l'élaboration de la maquette ont été réalisés en parallèle à l'enquête. Suite à l'envoi du questionnaire, nous avons été contactés par l'équipe de la Mutualité Française du Puy de Dôme pour nous indiquer qu'il travaillait sur un projet semblable au nôtre. Dans le cadre de PREV@PASS (Prévention – Parcours Accompagné « Soins et Santé ») un système d'information et de coordination des soins autour d'un même patient, l'équipe a créé un progiciel composé de différentes entités (PREV@LISS, EDUC@PASS, DOM@PASS) – **figure 14**. PREV@LISS est un logiciel de gestion des actions de prévention pour les professionnels préventionnistes ; EDUC@PASS facilite le suivi thérapeutique quotidien coordonné du patient par lui-même et les professionnels de santé. DOM@PASS est un outil de coordination des soins et d'amélioration de la prise en charge d'un patient à domicile ou en établissement d'hébergement.

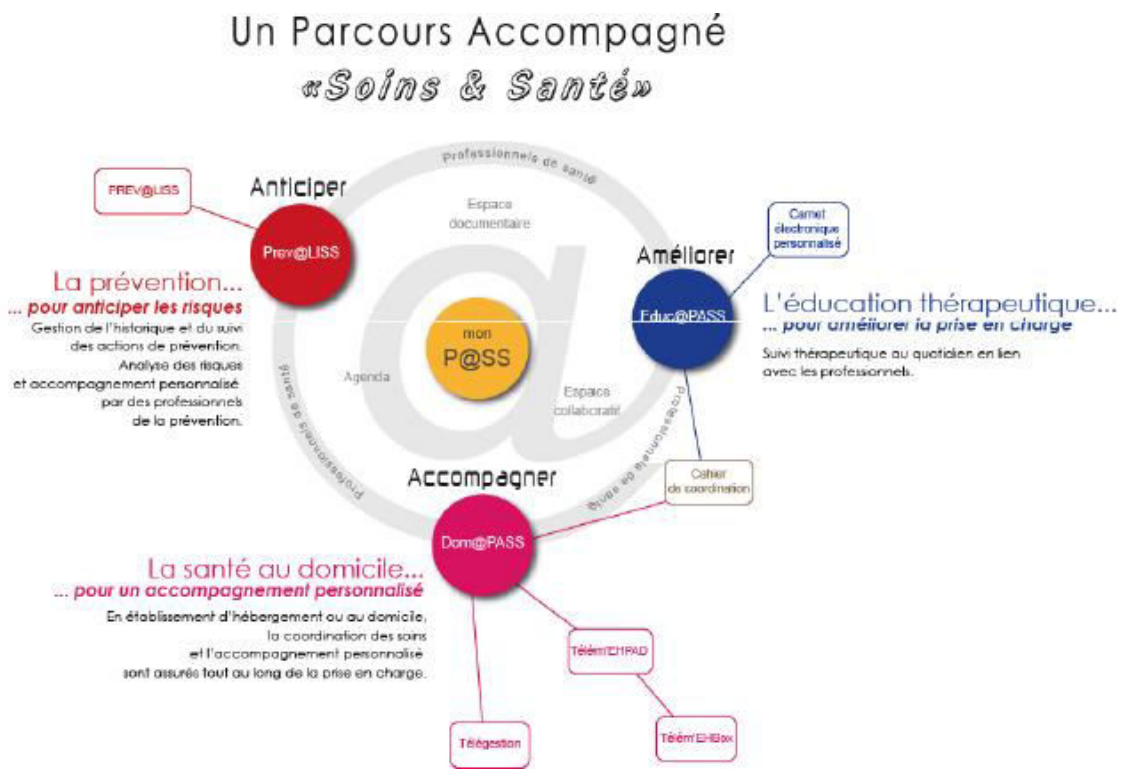


Figure 14 : Présente les 3 dispositifs de PREV@PASS (Frédéric Raynaud, 2015)

PREV@LISS correspondait à notre objectif. Nous avons donc approfondi ses fonctionnalités. La terminologie utilisée par l'équipe de la Mutualité Française est différente de la nôtre mais leur arborescence a été réalisée sur le même principe par exemple les catégories d'activités sont regroupés sous le terme « action » et les activités sous le terme « intervention ». De même des profils existent en fonction du rôle joué par les acteurs par exemple le profil responsable dispose de la majorité des droits exceptés ceux de paramétrage du référentiel de l'application ; le profil chef de projet dispose des droits de lecture mais ne peut agir que sur le pilotage général, les interventions et les participants ; le profil animateur dispose des droits de lecture mais ne peut agir que sur les interventions et les participants.

L'outil dispose des éléments nécessaires à notre démarche : la structuration avec l'objectif général, les objectifs spécifiques, la description des interventions ; la planification de la mise en œuvre avec le

calendrier des interventions, les intervenants associés, les lieux d'intervention ; l'évaluation de la mise en œuvre avec la création de questionnaire d'évaluation de l'intervention, la saisie des données, le suivi de la participation. Nous souhaitons que l'outil puisse automatiser des fiches de synthèse des activités, PREV@LISS crée des bilans avec la possibilité de sélectionner des croisements de données pour réaliser les fiches de synthèse souhaitées. Certes l'outil dans sa forme actuelle, ne permet pas de réaliser la partie expertise collective, c'est-à-dire l'attribution de notes d'appréciation de la quantité et qualité de réalisation et de participation. Il dispose d'autres fonctionnalités telles qu'un système d'alertes pour chaque utilisateur, le suivi budgétaire ou les bilans cartographique.

La maquette que nous avons créée nécessitait encore beaucoup d'approfondissement pour arriver à un outil fonctionnel. Nous avons donc décidé de tester PREV@LISS dans le cadre d'un projet et proposer des recommandations.

## PARTIE 4. Application au programme PRALIMAP-INÉS

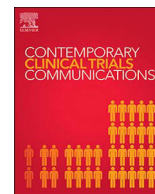
---

### 1. Préalable

La prévalence du surpoids et de l'obésité a considérablement augmenté jusqu'à la fin des années 1990 en France, comme dans de nombreux pays, mais se stabilisent depuis les années 2000 (Julia and Herberg, 2016). Plusieurs études ont montré qu'un surpoids ou une obésité présente à l'adolescence s'accompagne d'une probabilité élevée de perdurer à l'âge adulte (Craigie et al., 2011; Engeland et al., 2004; Magarey et al., 2003; Singh et al., 2008; Wang et al., 2006). La littérature montre qu'un indice de masse corporel (IMC) augmenté de 5 kg / m<sup>2</sup> est associé à un risque accru de cancer (Biro and Wien, 2010) et 70 000 cas de cancer dans l'Union Européenne pourraient être attribués au surpoids et l'obésité (5% de tous les cancers) (Bergstrom et al., 2001). Au-delà du risque de développer un cancer, l'obésité a une forte association avec de nombreux problèmes de santé dès l'adolescence comme les maladies cardiovasculaires et, en particulier, de l'athérosclérose accélérée (Balakrishnan, 2014), les problèmes respiratoires (apnée du sommeil (Mathew and Narang, 2014), réduction de la fonction pulmonaire (Gundogdu and Eryilmaz, 2011), ou résistance à l'insuline et présence d'une hyperinsulinémie, facteur de risque du diabète de type 2 (Park et al., 2013). L'obésité est reconnue mondialement comme un problème de santé publique, le coût total annuel de l'obésité peut être estimé entre 2,1 et 6,2 milliards d'euros (Emery et al., 2007). Cependant, les disparités sociales se sont creusées au cours des dernières années, tant pour les adultes que pour les enfants (OECD, 2017). Il existe une relation inverse entre le revenu et la prévalence de l'obésité (Darmon, 2008) ou le niveau d'éducation (Hoffmann et al., 2017). En France, les dernières données montrent que la prévalence moyenne de l'obésité est de 15%, mais ce chiffre s'élève à 24% pour les personnes appartenant à la catégorie sociale la moins favorisée (ObEpi-Roche, 2013). Les conséquences immédiates de l'obésité chez les enfants et les adolescents sont souvent d'ordre psychosocial, faible estime de soi, diminution de la performance scolaire ou encore rejet social à un âge précoce avec une amplification à l'adolescence. Dans ce contexte, l'Institut National du Cancer a financé l'essai PRALIMAP-INÉS (PRomotion de l'ALIMENTation et de l'Activité Physique – INÉgalités de Santé) mis en œuvre entre 2012 et 2015 qui visait à évaluer l'efficacité d'un accompagnement adapté pour les adolescents moins favorisés et à vérifier s'il pouvait avoir un effet équivalent à un accompagnement standard pour les adolescents favorisés sur la réduction à court terme de la prévalence du surpoids en milieu scolaire.

Le protocole de cet essai et les données d'inclusion ont fait l'objet d'un article qui a été publié en ligne en juin 2017 dans la revue Contemporary Clinical Trials Communication et présenté ci-dessous.

***PUBLICATION: REDUCING SOCIAL INEQUALITIES IN ACCESS TO OVERWEIGHT AND OBESITY CARE MANAGEMENT FOR ADOLESCENTS: THE PRALIMAP-INÉS TRIAL PROTOCOL AND INCLUSION DATA ANALYSIS.***



## Reducing social inequalities in access to overweight and obesity care management for adolescents: The PRALIMAP-INÈS trial protocol and inclusion data analysis

Karine Legrand<sup>a,b,1</sup>, Edith Lecomte<sup>c,1</sup>, Johanne Langlois<sup>a,c</sup>, Laurent Muller<sup>a</sup>, Laura Saez<sup>a</sup>, Marie-Hélène Quinet<sup>d</sup>, Philip Böhme<sup>a,e</sup>, Elisabeth Spitz<sup>a</sup>, Abdou Y. Omorou<sup>a,b</sup>, Serge Briançon<sup>a,b,\*</sup>, the PRALIMAP-INÈS trial group

<sup>a</sup> Lorraine University, Paris Descartes University, EA 4360 APEMAC, Nancy, France

<sup>b</sup> Inserm, CIC-1433 Clinical Epidemiology, Nancy University Hospital, Nancy, France

<sup>c</sup> National Conservatory of Arts and Crafts, Nancy, France

<sup>d</sup> Local School Office of the Nancy-Metz Academy, Nancy, France

<sup>e</sup> Department of Diabetology, Metabolic Diseases and Nutrition, Nancy University Hospital, Nancy, France

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Adolescents  
Overweight and obesity  
Social class  
Standard care  
Strengthened care

### ABSTRACT

**Background:** Despite social inequalities in overweight/obesity prevalence, evidence-based public health interventions to reduce them are scarce. The PRALIMAP-INÈS trial aimed to investigate whether a strengthened-care management for adolescents with low socioeconomic status has an equivalent effect in preventing and reducing overweight as a standard-care management for high socioeconomic status adolescents.

**Methods:** PRALIMAP-INÈS was a mixed, prospective and multicenter trial including 35 state-run schools. It admitted overweight or obese adolescents, age 13–18 years old, for 3 consecutive academic years. One-year interventions were implemented. Data were collected before (T0), after (T1) and post (T2) intervention. Among 2113 eligible adolescents who completed questionnaires, 1639 were proposed for inclusion and 1419 were included (220 parental refusals). Two groups were constituted according to the Family Affluence Scale (FAS) score: the less advantaged (FAS ≤ 5) were randomly assigned to 2 groups in a 2/1 ratio. The 3 intervention groups were: advantaged with standard-care management (A.S, n = 808), less advantaged with standard-care management (L.A.S, n = 196), and less advantaged with standard and strengthened-care management (L.A.S.S, n = 415). The standard-care management was based on the patient education principle and consisted of 5 collective sessions. The strengthened-care management was based on the proportionate universalism principle and consisted of activities adapted to needs.

**Inclusion results:** The written parental refusal was less frequent among less advantaged and more overweight adolescents. A dramatic linear social gradient in overweight was evidenced.

**Discussion:** The PRALIMAP-INÈS outcomes should inform how effectively a socially adapted public health program can avoid worsening social inequalities in overweight adolescents attending school.

**Trial registration:** ClinicalTrials.gov (NCT01688453).

### 1. Background

Over the last decades, most high-income countries have experienced

a substantial increase in the proportion of children and adolescents who are overweight or obese [1]. The prevention of obesity in adolescents is a national priority in France [2]. Overweight/obesity in adolescence

\* Corresponding author. Lorraine University, Paris Descartes University, EA 4360 APEMAC, Nancy Public Health School, Faculty of Medicine, 9 avenue de la forêt de Haye, CS 50184, 54505 Vandoeuvre les Nancy Cedex, France.

E-mail address: [serge.briancon@univ-lorraine.fr](mailto:serge.briancon@univ-lorraine.fr) (S. Briançon).

Philip Böhme,  
Serge Briançon,  
Rozenn De Lavenne,  
Cécile Gailliard,

Johanne Langlois, Edith Lecomte, Karine Legrand, Laurent Muller, Abdou Y. Omorou, Céline Pourcher, Marie-Hélène Quinet, Laura Saez, Elisabeth Spitz, Brigitte Toussaint.

<sup>1</sup> Co-first authors.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.conctc.2017.05.010>

Received 16 January 2017; Received in revised form 23 May 2017; Accepted 29 May 2017

Available online 16 June 2017

2451-8654/ © 2017 The Authors. Published by Elsevier Inc. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

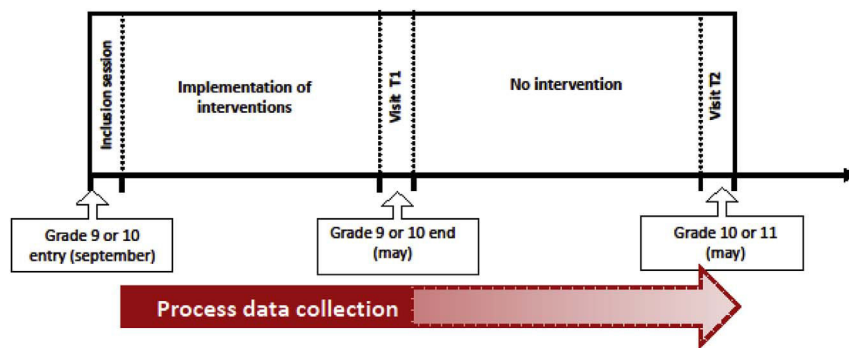


Fig. 1. PRALIMAP-INÈS implementation.

and unfavorable health behaviors likely persist into adulthood [3]. Being overweight in adolescence has been identified as the best predictor of adult obesity [4]. Adolescence is a crucial phase of the life cycle and should be targeted to prevent the development and persistence of obesity [5].

In this context, the PRALIMAP trial was implemented between 2006 and 2010 in 24 state-run high schools in France to evaluate the effectiveness of 3 overweight and obesity prevention strategies (educational, screening and environmental) [6]. A structured screening strategy led to a significant decrease in overweight and obesity prevalence. Indeed, the 2-year change in outcomes was more favorable in the 12 screening and care high schools than the non-screening ones [7–9]. The PRALIMAP data identified major social inequalities in overweight and obesity frequency in adolescents at grade 10 entry [10]: nutritional knowledge and behaviors and body size indicators were less favorable (for example in adolescents for whom their parents or legal guardian were employees or workers (obesity 5.1% vs 2.6%).

Obesity is increasingly recognized worldwide as a social public health problem, and social disparities remain unabated in recent years, both for children and adults. Income is inversely related to obesity prevalence [11]. The social gradient is visible between countries but also within countries and is clearly evidenced whatever the socioeconomic measurement: profession, level of education, family income and even perception of wealth. In 1997, the obesity prevalence among the poorest segment of the French population was 2.4 times that of the richest segment, this figure rising to 2.9 in 2012 [12].

The reasons for the widening health inequality gap remain elusive. The main modifiable risk factors for overweight and obesity (unhealthy diet, physical inactivity, etc.) are more common in socially disadvantaged than advantaged populations, both for adults and adolescents [13]. However, more indirect factors may also be involved. Public health interventions may actually increase health inequalities. People who are vulnerable to obesity derive less benefits from interventions than those who are not vulnerable [14].

Therefore, we need interventions that explicitly intend not to widen health inequalities but to tackle the different restraints induced by a socially less-advantaged context. The proportionate universalism idea appears to be a solution by implementing universal prevention activities addressing the whole population (universalism) and acting on each population category according to their needs (proportionality) [15]. However, the features of such interventions have yet to be validated and research on this topic is urgently needed [16–18].

The objectives of the PRomotion de l'ALimentation et de l'Activité Physique - INÉgalités de Santé trial (PRALIMAP-INÈS) were to evaluate the effectiveness of a school-based intervention to address social inequalities in adolescents who are overweight and the impact of the interventions on adopting healthy behaviors, quality of life, anxiety and depression.

## 2. Methods

### 2.1. Design of the PRALIMAP-INÈS trial

The trial was based on three  $2 \times 2$  non-independent comparisons: 1) strengthened-care management strategy for adolescents at low socioeconomic status vs standard-care management for those with high socioeconomic status (equivalence); 2) standard-care management for adolescents at high versus low socioeconomic status (superiority); and 3) strengthened-care vs standard-care management for adolescents at low socioeconomic status (superiority). PRALIMAP-INÈS was a mixed (partly quasi-experimental by socioeconomic status and partly experimental randomized with two-thirds and one-third socially less-advantaged adolescents) prospective and multicenter trial of overweight and obese adolescents aged 13 to 18 targeting grades 9 of middle school and 10 of high school for the academic years 2012–2013, 2013–2014 and 2014–2015.

The interventions were implemented during 1 academic year, and follow-up consisted of 3 visits over 2 academic years (Fig. 1). The PRALIMAP-INÈS trial has been approved by the French consultative committee for treatment of information in health research (no. 12.299), the French National Commission for Data Protection and Liberties (no. 912372) and the French Persons Protection Committee (no. 2012/15). This trial was registered at ClinicalTrials.gov (NCT01688453).

### 2.2. Study setting and school recruitment

The only eligibility criterion for schools was to be one of the 61 state administrative establishments in the Vosges department (North-Eastern France). All 22 high schools participated: 7 general and technological, 12 vocational and 3 mixed (general, technological and vocational courses). All had yet to meet the objective “Promoting the adolescents' health as a success condition” including the battle against overweight and physical inactivity, in the 2010–2013 academic project [19]. In 2013–2014, 13 middle schools were committed to the project after a special request to 39 by the steering committee. In total, 35 schools participated.

### 2.3. Recruitment and randomization

Adolescents were recruited in 3 waves (2012–2013, 2013–2014 and 2014–2015 academic years). During the first weeks of the recruitment year, an inclusion session was organized in each school by close collaboration between the school and the research teams. The school provided a dedicated area with 3 rooms equipped with inter-connected computers with an autonomous Wi-Fi network allowing for real-time sharing information between professionals and adolescents (for anthropometric measurements, questionnaires and medical visits). The following 3 steps were required to identify adolescents who met inclusion criteria (Fig. 2).

- Anthropometric measurements for eligibility



In the 2012–2013 academic year, adolescents were invited to declare in writing their weight and height. If the body mass index (BMI) was greater than the International Obesity Task Force (IOTF) [20] thresholds for overweight reduced by 1 kg/m<sup>2</sup> for age and gender or if the information was missing, the adolescents were invited to the inclusion session. Thereafter, all adolescents were invited to the inclusion session.

The invited adolescents were measured (weight, height and waist circumference) by trained school nurses and/or clinical research nurses. If the immediate computer-calculated BMI was greater than the IOTF [20] thresholds for overweight reduced by 1 kg/m<sup>2</sup> for age and gender and/or the waist circumference was greater than the McCarthy cut-off values for age and gender [21], the adolescent was invited to proceed with the next step.

- Self-administered questionnaire collection

The eligible adolescents were asked to complete questionnaires directly on the computer to collect the following information.

*Sociodemographic characteristics:* Data were collected on date of birth, gender, grade, social and professional class of the family head at entry of the adolescent into grade 9 or 10, school boarding status (non-boarder, half-boarder or full boarder), parents' occupational status, adolescent's perception of their parents' weight status and physical activity practice, and family income, as well as the WHO Family Affluence Scale (FAS) score [22]. FAS was used to define the social level through four simple questions exploring availability of a personal bedroom, of family cars and computers and opportunities for family holidays. It provided a score ranging from 0 to 9 and was then dichotomized: an "advantaged" social level was FAS score > 5 and a "less advantaged" level was FAS score ≤ 5 (merging the low and medium classes proposed by Boyce W et al. [23]). Sociodemographic data (social and professional class of family head, residence code and family composition) were compiled from the Board of Education database but were not available at inclusion for social status appreciation but only by midyear.

*Lifestyle and nutritional (diet and physical activity) attitudes and behaviors:* Diet was measured by a food frequency questionnaire [24]. Physical activity and sedentary behavior were measured by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [25]. Alcohol and tobacco consumption were investigated. An additional question explored the adolescent's needs for excess weight management.

*Health:* The EAT-26 [26,27], a self-administered questionnaire with responses on a Likert scale ranging from 0 (never) to 6 (always), screened for anorexic and bulimia symptoms. The Hospital Anxiety and Depression scale (HAD) [28,29] screened for anxiety and depression symptoms with 14 items on a 4-point Likert scale (range 0–3). The Kidscreen [30], a 10-item generic self-administered questionnaire explored perceived health and quality of life.

- Medical visit

Physicians reviewed the anthropometric measurements and questionnaire results on a dedicated computer. They checked the previous measurements, re-measured the adolescent (weight, height, and waist circumference) as required and finally confirmed or not the weight excess. The weight excess was defined by BMI greater than the IOTF [20] for age and gender and/or a waist circumference greater than the McCarthy cut-off values for age and gender [21]. If the weight excess was not confirmed and no eating disorder was suspected (overall EAT-26 score greater than the 17 cut-off values recommended by the authors [31]) and the adolescent did not request excess weight management, the physician simply explained the results and entered the weight, height and BMI scores in the adolescent health book. If the weight excess was confirmed according to the anthropometric criteria but was disconfirmed by the clinical examination (athletic adolescent) and if the overweight history and if the adolescent situation were judged not

appropriate for intervention, the physician explained the results and might refer the adolescent to the general practitioner (GP). If the weight excess was confirmed, an eating disorder was suspected, or the adolescent requested excess weight management, the physician then explained the results of the different measurements and entered weight, height and BMI scores in the adolescent health book; collected any necessary additional information (name of the family doctor, history of overweight, motivations etc.); and proposed that the adolescent be included in the care program implemented in the school.

Once the social status was defined, the computer software automatically allocated the adolescent to the intervention: if the social status was "advantaged", the adolescent was allocated to the standard-care management, advantaged with standard-care management (A.S); if the social status was "less advantaged", the adolescent was randomly assigned as follows: one third to standard-care management, less advantaged with standard-care management (LA.S), and two thirds to strengthened-care management, less advantaged with standard and strengthened-care management (LA.S.S). We performed a block (size 6) randomization stratified on the school.

- Ethics, consent and permissions

The physician gave the adolescent 3 letters showing the results of the different measurements: one for the adolescent, one for the parents (including a reply slip for refusing or accepting the proposal to be in the trial) and one for the GP. The adolescent was included in the trial unless parents expressed a written refusal for participation in the interventions.

## 2.4. Interventions

Standard-care management, according to the validated PRALIMAP trial [7] was proposed for all adolescents, while strengthened-care management intending to address barriers was proposed for only socially less-advantaged adolescents of the LA.S.S group. The activities of strengthened-care management were developed and validated during a multidisciplinary workshop that took place on April 3, 2012 and brought together researchers and experts in nutrition, physical activity and health inequality as well as health professionals and school staff.

A logic model guided the planning and execution of the PRALIMAP-INÈS interventions. The logic model allowed the research team to systematically identify essential resources needed for implementing all program activities and to consider related, specific anticipated outcomes. Each component included activities and indicators to allow for evaluation. The logic model also created a pictorial map of entities participating during the planned year of the program. It also provided a framework during the intervention years and subsequent program implementation. An additional table file displayed the model in more details [Supplemental file 1].

### 2.4.1. Standard-care management

Five 2-hr sessions were scheduled around the themes of healthy eating and physical activity. They were led by a multidisciplinary team including a dietician, a psychologist and a professional in physical activity. These professionals belong to a health network specialized in the management of overweight and obesity in adolescence (Association Vosgienne des Réseaux de Santé [AVRS], UFOLEP, Profession Sport Animation, Saphyr). The sessions were set up in each school with upstream planning to account for the specificities of the schools. The school nurse was invited to contribute to the sessions. The adolescents were reminded to participate in sessions via text message (SMS) sent by the Local Health Insurance Fund of Vosges. The intervention logic was to progressively move adolescents to independence to overcome various obstacles. The sessions involved acquisition and/or maintenance of skills to better understand healthy eating and physical activity aspects and welfare; support to formulate micro-objectives; critiquing their



**Table 1**  
Objectives to be achieved by adolescents during the collective sessions.

Themes	Objectives
Session 1 Who am I?	Getting to know the group and the participants, taking note of the guidelines of each session Identifying my food and physical activities perception Understanding what excess weight, BMI, and energetic balance are Expressing my own concerns, needs, and expectations
Session 2 My physical activity passport	Sharing a definition of physical activity/sedentary behavior Assimilating the advantages and benefits of physical activity Discovering both the qualitative and the quantitative requirements for physical activity participation Understanding and evaluating my physical activities and sedentary behavior Participating in a physical activity and expressing my feelings about it
Session 3 My diet tips	Discovering both the qualitative and quantitative requirements set by the National Nutrition and Health Programme for healthy eating Understanding my eating habits Taking a critical look at my daily menu
Session 4 My landmarks, my changes	Knowing the strategies to deal with difficult situations Understanding the role of social interactions in the construction of self-esteem and self-assertion Defining the objectives of and the conditions for changing nutritional habits
Session 5 My projects	Identifying the factors influencing my choices regarding food and physical activity Elaborating my decisional balance with regard to physical activity and food Committing to achieve nutritional goals

own practices; the use of tools and animation techniques enhancing autonomy and sense of self-efficacy.

The objectives adolescents might achieve during the collective sessions are in [Table 1](#).

#### 2.4.2. Strengthened-care management

Adapted activities were offered to less-advantaged adolescents for overcoming barriers attributable to health inequalities in diet and physical activity behaviors.

##### • Oral invitation and explanation

To overcome barriers to writing, parents were contacted by phone by TNL Marketing before the care management activities to give them details about the PRALIMAP-INÈS trial. Next, when an adolescent was absent from an activity, the family was contacted to encourage participation in the next sessions and to understand the reasons for non-participation.

##### • Multidisciplinary team (MDT) meetings

The MDT meetings were elaborated on the model developed in oncology care management [32]. The MDT meetings aimed at changing professionals' perceptions and practice regarding less-advantaged adolescents. Each meeting gathered together PRALIMAP-INÈS trial professionals, school medical doctors and nurses; AVRS dieticians, psychologists and physical activity practitioners; specialized obesity professionals; and if available, the adolescent's GP. Three meetings were held to propose and follow up activities adapted to the adolescent's needs.

At the first meeting, the weight history of the adolescent and sociodemographic and school characteristics were presented and shared, relying on the data collected during the adolescent's inclusion and the first collective session in addition to the school data. The information pooling aimed to assess the adolescent's resources, difficulties and priorities, appointed a resource person, and guided the adolescent toward one or several of the strengthened-care management activities and/or other care if necessary. The second meeting took place in the middle of the academic year and aimed to assess the activities joined by the adolescent, identified the adolescent's difficulties in terms of the key determinants of social and health inequalities, made adjustments if necessary and guided the adolescent toward other settings (adolescents facing great difficulties such as severe obesity, severe forms of anxiety or depression, severe eating disorders etc. were given external care and support). The third meeting took place at the end of the academic year

and overall aimed to assess each care and support session as well as outline recommendations to be followed in the future by the adolescent, the parents and the GP.

##### • Motivational interviewing

Motivational interviewing was a particular type of interview based on a style of communication that specifically focuses on the person to increase personal motivation by exploring and resolving ambivalences in discourse. The benefits of motivational interviewing have been established for all therapeutic situations in which ambivalence and motivation are at the center of a change process [33]. Coping with ambivalence and building and sustaining motivation were especially difficult for less-advantaged adolescents [34]. The motivational approach is two-phased, helping the adolescent build up motivation for change and eventually strengthening the adolescent's motivation to implement change. The coaches were psychologists (MSc degree) and received special training in motivational interviewing [35]. Five sessions were offered and each focuses on a particular theme. The first session explored the general ambivalences related to change that the adolescent experiences. The second explored social relationships likely to affect the change process (social support/social pressure/self-assertion). The third session set the focus on physical activity and how physical activity was experienced, to allow a discourse of change to emerge and a decrease in resistance to change. The fourth session followed the same objectives but explored eating behaviors. The fifth and final session aimed to reinforce feelings of personal efficacy and self-esteem. The adolescent was encouraged to explore emotional management, self-control and respect of one's body through resonant breathing biofeedback (cardiac coherence), a technique in which slow regular breathing harmonizes the heart rate [36].

##### • Physical activity motivational interviewing

The interview was held face to face for a 1 h by a trained physical activity professional. Following the first MDT meeting, the adolescent was invited to the interview via a direct text message (SMS) or the school nurse. The objectives were to identify and overcome, with the adolescent, barriers to physical activity and non-sedentary lifestyle, to feel pleasure doing physical activity and to find avenues and solutions appropriate to the environment and desires. The exchange focused on addressing leisure time, passions, and projects as well as physical activity and sedentary behavior representations.

##### • Sporting good and National Union School Sport (UNSS) coupon

To overcome financial difficulties, win–win partnerships with a physical activity trading name and UNSS associations have been established. The adolescent chose a sporting good, up to a 40-Euro maximum value, including clothing and/or devices meant for a physical activity from a specifically designed catalogue. The PRALIMAP-INÈS coordination team delivered the chosen lot to the school nurse to be given to the adolescent. In every school, the UNSS association offered sport activities complementary to those of the curriculum. The residual financial participation was borne by the program with the UNSS coupon. The UNSS corresponding physical education and sports teacher in the school was encouraged to implement adapted physical activities.

#### • Local physical activity directory

To favor access to information, a leaflet was created with the help of the Departmental Direction of Social Cohesion and Populations Protection and provided the physical activities available locally along with their financial support schemes. It was mailed to the adolescent's home accompanied by an explanation letter.

The local physical activity directory constituted with the specific motivational interviewing, the sporting good and the UNSS coupon what was called the physical activity package.

#### • Food workshops

Food workshops, performed after the collective sessions, consisted of 2 sessions of 1.5 h each supervised by a dietician in school and intended for small groups of adolescents invited by the school nurse and by text message (SMS). The main activity was to prepare cheap, healthy, tasteful and enjoyable meals. The objective was to make the adolescent eat mindfully, with pleasure and without guilt or losing control, and to promote a nutritional culture and environment. Adolescents created a recipe booklet together for budget meals.

#### • Peer health promotion

Two experimental peer education approaches were implemented to encourage healthy eating and physical activity via peer motivation. Being encouraged by peers of low socioeconomic status was expected to counteract the social and cultural differences that exist between adolescents of low socioeconomic status and the health professionals delivering the activities.

##### ○ Social media activities

A social media activity using Facebook<sup>®</sup> was offered during the 2012 and 2013 academic years. The adolescent was invited to join a dedicated Facebook<sup>®</sup> group. Two nutritional challenges, one on physical activity and one on diet, were posted on the group page on a weekly basis and the adolescent could sign up for a challenge by clicking the “like” feature of Facebook<sup>®</sup>. A point system encouraged group members to share their experiences, support other members and propose their own nutrition challenges, thereby becoming digital peers.

##### ○ Peer facilitators

Peer facilitators were selected in 2013, received training and then had to organize nutritional activities with selected peers. Peer facilitators were selected by the following criteria: an ability to control their weight as evaluated by a physician, motivation to become peer facilitators and an FAS score  $\leq 5$  suggesting that they were of similar socioeconomic background as the peers they would be organizing activities with. Peer facilitators received a 2-hr training at the beginning of the academic year and were assigned a small group of peers. As a group, they were encouraged to develop activities based on the common interests of each particular peer group to pursue together during the academic year. Peer facilitators were contacted by a member of the PRALIMAP-INÈS team on a regular basis for follow-up and support in the form of telephone calls as well as text messages (SMS).

They were also rewarded for their time and effort with a certificate at the end of the academic year.

#### • Hospital specialized management of obesity

Implemented in the 2013–2014 and 2014–2015 academic years, hospital specialized management of obesity was proposed to the adolescent with proven obesity after the first MDT meeting. The aim was to improve access to highly specialized medicine for obesity-related problems. The first step consisted in facilitating, planning, organizing and coordinating coming to the specialized center. The travel expenses were paid by the Vosges health insurance with prevention funding. The organization and planning were performed by a coordinating nurse specially recruited for this task as part of the PRALIMAP-INÈS trial.

Once at the specialized center, the adolescent benefited from a multidisciplinary approach combining a complete biomedical check-up and an adapted care focused on patient therapeutic education. In addition to the complete biomedical examination, the adolescent underwent a full day of tests and interviews (dual energy x-ray absorptiometry; blood tests designed to detect metabolic diseases such as type 2 diabetes mellitus, dyslipidemia, liver metabolic diseases; electrocardiogram; pulmonary function tests; analysis of food practices; search for eating disorders etc.). The adolescent met endocrinologist and nutritionist, dietician and psychologist. After the check-up, a specialized care was proposed to the adolescent and the family (education in changing lifestyles, cognitive-behavioral therapies, psychological support, family therapy, etc.). Additional visits were proposed according to the check-up issues. Two specialized centers were considered referral centers for this expertise: 1) the regional specialized center of obesity care located at Nancy University Hospital (Diabetology, Metabolic diseases and Nutrition Unit) and the Diabetology and Nutrition Unit of Saint Die Hospital.

#### 2.5. Follow-up visits

At the end of the intervention (end of grade 9 or 10), the adolescent was invited for a follow-up visit (T1). During the check-up, anthropometric measurements (weight, height, waist circumference) and self-administered questionnaires (the same as in the inclusion session plus transition questions completed for each of the outcome categories and a program participation and satisfaction questionnaire) were collected. The data collection was organized in each school on the same principle as for the inclusion session one. A post-intervention follow-up visit (T2), similar to T1, was executed (whatever school the student was in) 1 year after the end of the intervention (Fig. 1).

#### 2.6. Process data collection

Process data, including quantitative and qualitative measures of participation and intervention delivery, was intended for estimating an intervention dose [37]. In health promotion programs, particularly those conducted within the framework of controlled trials, the level to which interventions are implemented must be considered when interpreting outcomes. Extensive process evaluation was considered a main part of the trial. It aimed to document how schools have implemented the intervention and how adolescents received it. Other process aimed were to collect information on the provision and receipt of the standard- and strengthened-care management, determine the extent of possible contamination between adolescents, and report on the experience and impact of PRALIMAP-INÈS. Thus 2 domains – implementation and participation – were explored according to quality and quantity and from 4 points of view: adolescents, mobile team of healthcare network specialized in nutrition, school professionals and research team. The process data were collected by observation, interviews, and self-administered questionnaires.

**Observation:** Members of the research team observed the key

processes in the intervention implementation in every school and documented the processes in activity reports. The observation included meetings with school professionals, sign-off sheets from group educational sessions and sheets reporting adverse events. Meetings were organized each year, were conducted by the PRALIMAP-INÈS team and aimed to ensure and follow up the performance of activities and uphold the dynamics of the school's investment in the process. To monitor adolescents' participation in the sessions, sign-off sheets were signed and returned by the mobile team of healthcare network specialized in nutrition. Anyone (school professional, mobile team, PRALIMAP-INÈS team etc.) could report an adverse event (i.e., difficulties attending appointments, absence from activities, refusal to participate, lack of documents) to better understand the implementation, implantation, delivery and participation in the program.

**Interview:** Each year, the PRALIMAP-INÈS process evaluation group used a semi-structured interview guide to independently interview school professionals (school nurses and director) and mobile team professionals. The aim was to gather information about the content, delivery and stakeholders' appreciation of the PRALIMAP-INÈS activities (i.e., what was done and how it was done, what stakeholders liked and disliked, the pros and cons of the activities, their degree of satisfaction with the program, their appraisal of the benefit for adolescents, and recommendations to improve the program).

**Self-administered questionnaires:** For each collective session and each individual activity, a satisfaction questionnaire was completed by adolescents. A year-specific appreciation questionnaire was included in the T1 adolescent report form. The survey aimed to explore adolescents' perception of the PRALIMAP-INÈS trial (i.e., interactions with PRALIMAP-INÈS team, health and high school professionals; participation in PRALIMAP-INÈS activities; what they liked and disliked; and how they perceived PRALIMAP-INÈS as a whole).

## 2.7. Data management and analysis

### 2.7.1. Data management quality control

A Microsoft Access-based information system was developed to warehouse data (Microsoft Access®, 2007). It allowed adolescents, nurses and physicians to directly complete data on a computer; data were then stored on a secured server. To ensure quality data collection, adolescents were assisted by a technician when completing questionnaires and a quality data control was computationally planned. The Board of Education and the adolescent's identification and socio-demographic data were crosschecked.

### 2.7.2. Outcomes

#### • Anthropometry

The anthropometric outcomes were: changes from T0 to T1 in BMI, BMI z-score [38], waist circumference, and waist-to-height ratio (WHtR) [39]; T1 BMI deviation from the T0 position curve; and overweight prevalence according to international cut-off values [20,40], WHtR > 0.5 cut-off and high waist circumference [21]. Combined BMI and waist circumference outcomes were considered. The main judgment criterion was change in BMI z-score.

#### • Nutritional, attitudes and behaviors

Food frequency questionnaire was especially designed in France [24] to assess the adherence to French guidelines [2] for fruits and vegetables, dairy products, starchy food, drinks, sugar foods, meat, and fish. The IPAQ assessed the frequency (days per week) and duration (minutes) of walking and moderate and vigorous physical activity during the previous 7 days. Physical activity level was defined as low, moderate or high according to the IPAQ scoring guidelines [41]. Practicing at least 1 h of moderate to vigorous physical activity per day

corresponded to French Program National Nutrition Santé (PNNS) recommendations for adolescents [42]. Practicing at least 1 h of moderate to vigorous physical activity per day with a minimum of 3 days of vigorous physical activity per week corresponds to WHO recommendations for adolescents [43]. For sitting time, the frequency (days per week) and duration (minutes) and context (school days, weekend, school, transportation, screen-viewing, other leisure-time) were assessed. A sedentary behavior was defined by the daily number of hours spent sitting.

#### • Health

The EAT-26 [26,27] explored 4 dimensions of dieting, bulimia/food preoccupation, oral control and overall eating disorder [31]. Scores were calculated and the cut-off values used are those recommended by the authors. The HAD scale [28,29] has acceptable psychometric properties in the general population [44]. The total score was the sum of the scores on the 14 items, and for each of the 2 subscales, the score was the sum of the scores for the respective 7 items. The Kidscreen [30] provided a global perceived health appreciation on a Likert scale ranging from 1 to 5 (excellent to bad) and a 10-item quality of life score. High score on the 0–100 scale indicates good quality of life. To facilitate interpretation, all health scores were normalized to a 0–100 scale.

#### • Transition questions

Outcomes transition questions provided the adolescents' perception of change and were answered on a Likert scale ranging from 1 to 5 (much better to much worse or yes a lot to not at all).

### 2.7.3. Sample size and smallest detectable difference

According to the characteristics of the participating high schools, approximately 3800 students attended grade 10 each academic year. Two waves of inclusion (2012/2013 and 2013/2014) were initially planned in each high school, corresponding to a total of 7600 expected students. According to the previous PRALIMAP study [8], 20% of adolescents were expected to meet the inclusion criteria and 10% were expected to refuse to participate. Under these conditions, we expected to be able to include 1250 adolescents over 2 years: 620 in the A.S group, 210 in the LA.S group and 420 in the LA.S.S group. Thus, the smallest detectable difference (SDD) was calculated with this sample size. The SDD for the BMI z-score (main judgment criterion) was calculated with a 5% type I error and 80% power and assuming a normal distribution of the 1-year change and a 0.44 common standard deviation (SD) [8]. For the first comparison of the primary objective (620 A.S vs 420 LA.S.S), we were able to detect an absolute true difference of 0.078 in mean BMI z-score change between the 2 groups. A 0.7 SD of change limits was chosen for every equivalent test (primary or secondary objectives). For the second comparison (620 A.S vs 210 LA.S), we were able to detect an absolute true difference of 0.099 in mean BMI z-score change between the 2 groups. For the first comparison (420 LA.S.S vs 210 LA.S), we were able to detect an absolute true difference of 0.104 in mean BMI z-score change between the 2 groups. Given the insufficient inclusion rate during the first academic year (2012–2013), to reach the expected sample size, adolescents attending grade 9 in the 13 committed middle schools were incorporated in the inclusion process and we added a third inclusion wave (2014–2015).

### 2.7.4. Statistical analysis

Baseline characteristics were described in a flow chart with different samples to determine the prevalence of overweight and obesity, search for a health social gradient, search for a possible selection bias due to parental refusal and described the initial characteristics of the PRALIMAP-INÈS study sample. The prevalence of overweight and obesity was determined among all adolescents attending grades 9 and 10 who were measured at the inclusion session. Baseline social

inequalities in health (social gradient) were investigated among eligible adolescents who completed the questionnaire and participated in the medical visit to confirm the hypothesis of important social inequalities in health and overweight among state-run school adolescents. Among adolescents proposed for inclusion, comparing included and not included adolescents (written parental refusal) aimed to seek for the existence of a selection bias related to parental ability to accept or refuse this kind of intervention. Continuous and discrete variables were described with mean  $\pm$  SD and categorical variables with percentages. Statistical comparison involved use of Student *t*-test, Mann–Whitney *U* test, Wilcoxon signed ranks test for continuous or discrete variables and Pearson chi-square test for categorical variables as appropriate, and use of logistic or linear multivariate regression models using a stepwise variable selection method.

To respond to the purposes of PRALIMAP-INÈS, longitudinal analyses will compare the T1–T0 changes in the intervention groups 2 by 2 in accordance with intent-to-treat principle, regardless of adolescents' participation and degree of compliance with interventions. Adolescents' participation over the intervention and follow-up period will be described by a flow chart according to the CONSORT statement [45] and analyzed for possible selection bias especially along with social status.

The first comparison of the primary objective analysis (A.S vs LA.S.S) will consist of an equivalence test. For the second and third comparisons (A.S vs LA.S and LA.S vs LA.S.S), superiority analyses will involve mixed models accounting for the potential confounding factors identified in the previous steps and the hierarchical (possible school and wave random effects) and longitudinal nature of the data. An unstructured correlation matrix will be initially specified and the existence of a more appropriate specific correlation structure based on the data at hand will be. Additional analyses concerning changes in secondary outcomes (anthropometric, nutritional, attitudes and behaviors, health, transition questions) will involve models similar to those specified for the primary outcomes.

The dose of intervention adolescents received will be estimated by the process evaluation in terms of a score for participation quantity and quality and will be used in “In treatment approach” analyses.

Post-intervention T2–T1 analyses will involve the same model to investigate the sustainability of the intervention effects.

All statistical analyses involve use of SAS v9.3<sup>®</sup> (SAS Inst., Cary, NC, USA).

### 3. Inclusion data

#### 3.1. Flow chart of the PRALIMAP- INÈS inclusion process

The flow chart of the inclusion process is in Fig. 2. A total of 10,279 adolescents were attending grades 9 and 10 in the 35 schools during the inclusion period. 8735 (85%) had available baseline weight and height measurement, and among them, 6393 completed the anthropometric measurement session with the waist assessment. Among the latter adolescents, 2282 (35.7%) were eligible for answering questionnaires and a medical visit. Of these, 2113 attended the medical visit and 1639 (77.5%) were proposed for inclusion; 220 were not included after the receipt of written parental refusal (inclusion rate 86.5%). A total of 1419 adolescents were definitively included, 1358 with weight excess (1117 according to BMI whatever the WC and 241 exclusively according to WC) and 61 only on health or demand criteria. The adolescents were distributed across the 3 groups of the PRALIMAP-INÈS trial as follows: 808 A.S, 415 LA.S.S and 196 LA.S. The proportion of parental refusal did not differ by intervention groups.

#### 3.2. Baseline corpulence indicators among measured adolescents (n = 8735)

Indicators for state-run adolescents in the Vosges department were estimated among all adolescents with available measures (Table 2).

Mean (SD) BMI and BMI z-scores were 21.1 (3.8) kg/m<sup>2</sup> and 0.13 (1.1), respectively, with an 18.4% overweight and obesity prevalence. The mean (SD) waist circumference was 74.7 (11.0) cm and 28.8% of adolescents had a high waist circumference according to the McCarthy classification. The mean (SD) WHtR was 0.45 (0.06) and 12.5% had a high WHtR. Corpulence indicators were higher for girls than boys (21.3 vs 20.9, *p* < 0.0001 for BMI; 0.15 vs 0.10, *p* = 0.04 for BMI z-score; 0.46 vs 0.44, *p* < 0.0001 for WHtR; 37.5% vs 20.2%, *p* < 0.0001 for high waist circumference). Boys and girls did not differ in overweight and obesity prevalence. Regarding the school type, all indicators were significantly higher for adolescents attending vocational high school than thus attending general high school or middle school.

#### 3.3. Baseline social inequalities in health among eligible completers (n = 2113)

The FAS score was categorized in 5 classes: [0–2] highly less advantaged; [3,4] less advantaged, [5,6] intermediate, [7,8] advantaged and [9] highly advantaged (Table 3). Mean FAS score decreased consistently from 6.7 to 4.5 with the social and professional class of the family. The social gradient was striking for the benefits of advantaged adolescents. Among the 2113 adolescents, 72 (3.4%) were highly less advantaged and 133 (6.3%) highly advantaged, whereas the intermediate class was the most represented (*n* = 871; 41.2%). High social origins reflect better mastery of corpulence. The higher the social level, the lower the BMI (from 26.9 to 24.8 kg/m<sup>2</sup>, *p* < 0.0001), BMI z-score (from 1.62 to 1.31, *p* = 0.005), WHtR (from 0.53 to 0.49, *p* < 0.0001) and obesity prevalence (from 26.4% to 6.8%, *p* = 0.001). The corpulence social gradient was consistent with other health characteristics: perceived general health (*p* < 0.0001), depression risk (*p* < 0.0001), quality of life (*p* = 0.003), fruits and vegetables consumption (*p* < 0.0001), sugary foods (*p* = 0.01) and proportion achieving physical activity guidelines (*p* = 0.0003 for French guidelines and *p* < 0.0001 for WHO guidelines). Conversely, high social class was associated with higher consumption alcohol (*p* < 0.0001). No social gradient was evidence for sitting time duration, health disorders and anxiety risk.

#### 3.4. Written parental refusal among adolescents proposed for inclusion (n = 1639)

Among the 1639 adolescents proposed for inclusion, 220 were not included because of parental refusal (13.4% refusal rate) (Fig. 2). Written parental refusal was significantly associated, in multivariate regression, with age (odds ratio [OR] 0.8 [95% CI 0.7–0.9] for a one half-year increase), gender (girls: OR 2.1 [1.5–3.0]), school type (attending general high school: OR 1.5 [1.0–2.3]) and social and professional class of the family (Lower among farmers, craftsmen and workers compared to executives) (Table 4). Among weight indicators, only WHtR significantly predicted the written parental refusal (OR for 0.1 WHtR increase: 0.7 [0.5–0.9]). The probability of parental refusal was lower among adolescents with high eating disorder risks. Food consumption frequency, physical activity practice, sedentary behavior and other health indicators (smoking status, perceived general health and anxiety and depression risks) did not predict written parental refusal. Thus the participation was all the more so as the needs increased.

#### 3.5. Baseline characteristics of included adolescents (n = 1419)

The 3 arms baseline characteristics are displayed in Table 5. Overall, 808 (49.3%) of adolescents were considered socially advantaged and included in the A.S group, 611 less advantaged adolescents were included either in the LA.S group (*n* = 196; 12%) or (*n* = 415; 25.3%) in the LA.S.S group. The mean (SD) age was 15.3 (0.7) in the A.S group, which was mostly composed of girls (54.1%), half-boarders (55.8%), general high schools attendees (49.9%),

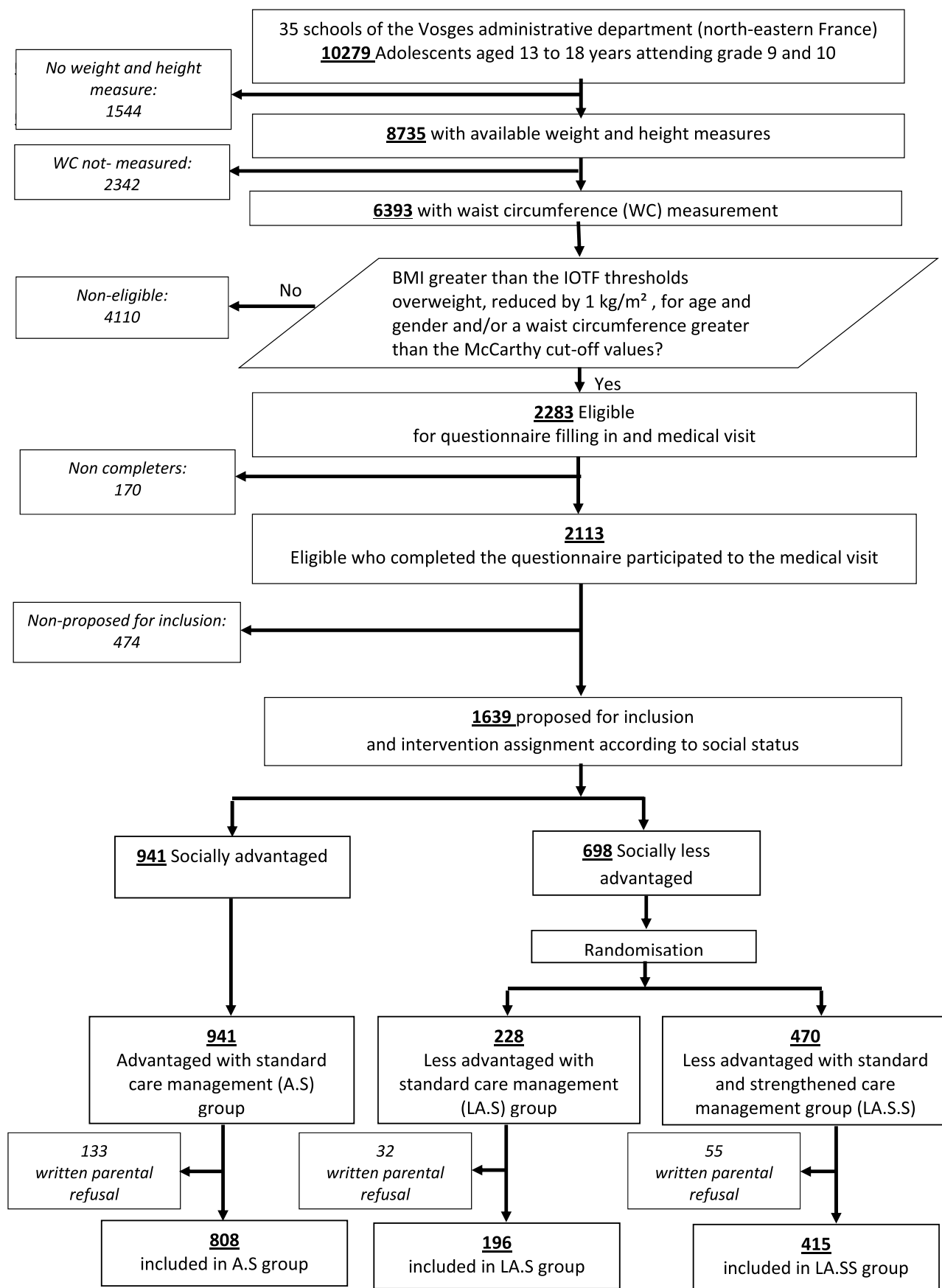


Fig. 2. Flowchart of the PRALIMAP-INÈS inclusion process.



**Table 2**  
Baseline anthropometric characteristics among measured adolescents (N = 8, 735).<sup>a</sup>

	Measured adolescents			P*	Vocational high school	General high school	Middle school	P**
	Boys	Girls						
	N = 8735	4318 (49.4%)	4417 (50.6%)		2186 (25.0%)	5302 (60.7%)	1247 (14.3%)	
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	
<b>Body mass index (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21.09 (3.79)	20.86 (3.76)	21.33 (3.80)	< 0.0001	22.04 (4.41)	20.82 (3.43)	20.61 (3.82)	< 0.0001
<b>BMI Z-score</b>	0.13 (1.11)	0.10 (1.16)	0.15 (1.07)	0.04	0.31 (1.21)	0.05 (1.05)	0.13 (1.16)	< 0.0001
<b>Weight status (IOTF classification)<sup>b</sup>, (%)</b>				0.29				< 0.0001
Thin	8.3	7.7	9.1		7.4	8.5	9.9	
Normal	73.2	74.0	72.5		67.3	76.4	70.1	
Overweight	13.9	13.8	14.0		17.8	11.8	15.6	
Obese	4.5	4.5	4.5		7.5	3.3	4.3	
<b>Waist circumference (cm)</b>	74.74 (10.6)	75.28 (10.88)	74.20 (10.29)	< 0.0001	77.66 (12.18)	74.48 (9.69)	71.55 (9.70)	< 0.0001
<b>High waist circumference (McCarthy classification), (%)</b>				< 0.0001				< 0.0001
Yes	28.8	20.2	37.5		38.1	26.5	22.9	
<b>Waist-to-Height ratio (WHtR)<sup>c</sup></b>	0.45 (0.06)	0.44 (0.06)	0.46 (0.06)	< 0.0001	0.47 (0.07)	0.45 (0.06)	0.44 (0.06)	< 0.0001
<b>High WHtR (&gt; 0.5), (%)</b>				< 0.0001				< 0.0001
Yes	12.5	10.3	14.7		19.9	9.4	12.7	

P-value of chi-square (for categorical variables) or *t*-test (continuous variables) comparison between boys and girls (\*) and school type (\*\*).

<sup>a</sup> Adolescents attending grades 9 or 10 who were measured (weight, height and waist circumference) during inclusion process.

<sup>b</sup> International Obesity Task Force.

<sup>c</sup> WHtR = waist circumference/height.

adolescents living with both parents (89.5%) and those perceiving their family income level as high (52.6%). The mean (SD) BMI was 26.3 (3.6) kg/m<sup>2</sup> for advantaged adolescents, 19.1% were obese (frequency of obesity among included adolescents) and 87.9% had a high waist circumference. They had a high level of fruits and vegetable consumption; 80% and 27.7% achieved the PNNS and the WHO physical activity guidelines, respectively; and 58.7% had a leisure-time sport practice. Among them, 28.1% were at high risk of eating disorders, 4% had a moderate or high risk of depression and 37.2% perceived their general health as very good or excellent. Compared to advantaged adolescents, less-advantaged adolescents were older (mean age 15.4 for LA.S and 15.5 for LA.S.S) and more often attended vocational high schools, lived in single-parent family and had parents who were mostly workers. They also exhibited more important weight excess (whatever indicators), a higher consumption of sugary foods and a lower physical activity level. Other health indicators were less favorable for less-advantaged than advantaged adolescents.

#### 4. Discussion

The PRALIMAP-INÈS interventional research associated a large public health screening program involving more than 10,000 adolescents in 35 schools with a mixed prospective trial to determine the effectiveness of a strengthened-care management strategy to prevent overweight and obesity in socially less-advantaged adolescents. Although school-based interventions are not scarce [46–49], the reduction of social inequalities is not systematically addressed and when addressed, the usual approaches are observational studies describing inequalities [50] or targeted interventions implemented in low-income communities schools [48,51–53] or universal interventions with effects compared by socioeconomic status [54–56].

PRALIMAP-INÈS intended to address the effectiveness of the proportionate universalism strategy [57] applied at the individual level according to socioeconomic status. The final aim was to determine whether overweight interventions adapted to socioeconomic status could reduce or at least avoid the aggravation of social inequalities as compared with universalism prevention [58]. In this perspective, the best design appeared to be as follows:

◆ Easy collection of socioeconomic status near the adolescents themselves. For this purpose, the FAS was chosen for its shortness and

validity demonstrated in the HBSC study [22]. For the purpose of randomization, the FAS score was dichotomized (cut-off = 5) for practical reasons. The two groups were balanced, regarding their frequency in France [59] and a sufficient variability in the level of affluence was reached for offering strengthened care. Nevertheless, during the follow-up course, the interventions might be further adapted to the social status during the MDT meetings.

◆ The main comparison of advantaged adolescents receiving standard-care to less-advantaged adolescents receiving standard care plus strengthened-care management could only and obviously be quasi-experimental (the socioeconomic status cannot be changed by the researchers, the interventions and their implementation are controlled by the researchers) and had to be formulated as an equivalence comparison (doing as well).

◆ The experimental comparison (randomized assignment to standard or strengthened care within the less-advantaged group only) allowed for detecting the superiority of the strengthened activities among less-advantaged adolescents.

◆ Finally, a quasi-experimental comparison of advantaged and less-advantaged adolescents receiving the same standard universal intervention intended to confirm whether advantaged adolescents benefit more from interventions.

Initially scheduled over 2-year waves and only in high school (grade 10), the trial has been extended over 3 years and to middle school students (grade 9) because the first-year inclusion rate was lower than expected. The main reason was the disappointing height and weight declaration prerequisite leading to numerous overweight adolescents being missed. From the second year, the declaration was eliminated and all adolescents were invited to be measured. Additionally, middle schools were committed. The modification of the strategy of inclusion after the first year did not change the implementation of activities but allowed for achieving the sample size.

A good quality of the inclusion and follow-up data was warranted because of the unified procedure for collecting anthropometric, self-administered questionnaire and medical visit data. The computer-

**Table 3**  
Social health inequalities according to FAS score among adolescents eligible for PRALIMAP-INES (N = 2, 113).<sup>a</sup>

	Highly less advantaged		Less advantaged		Intermediate		Advantaged		Highly advantaged		P <sup>f</sup>
	72 (3.4%)		397 (18.8%)		871 (41.2%)		640 (30.3%)		133 (6.3%)		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
<b>BMI: Body mass index (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26.94	4.90	26.19	4.55	25.57	3.68	25.30	3.54	24.79	3.26	< 0.0001
<b>BMI Z-score</b>	1.62	0.92	1.51	0.85	1.44	0.75	1.39	0.73	1.31	0.65	0.005
<b>Obesity (IOTF classification)<sup>b</sup>, (%)</b>											0.001
Yes	26.4		16.9		18.0		14.7		6.8		
<b>Waist circumference (cm)</b>	88.37	12.04	86.51	11.99	85.31	10.12	84.91	10.06	82.94	9.80	<b>0.002</b>
<b>High waist circumference (McCarthy classification), (%)</b>											0.09
Yes	83.3		83.3		80.8		80.2		70.7		
<b>Waist-to-Height ratio (WHtR)<sup>c</sup></b>	0.53	0.07	0.52	0.07	0.51	0.06	0.51	0.06	0.49	0.06	< <b>0.0001</b>
<b>High WHtR (&gt; 0.5), %</b>											< <b>0.0001</b>
Yes	58.3		55.4		47.9		45.3		37.6		
<b>High risk of eating disorders (EAT-26 scale), (%)</b>											0.13
Yes	29.9		26.7		24.7		24.6		27.1		
<b>Anxiety risk (HAD scale), (%)</b>											0.80
No risk	62.5		58.7		59.8		61.4		58.6		
Low risk	16.7		22.9		21.0		18.8		21.8		
Moderate risk	18.1		13.4		14.6		15.0		13.5		
High risk	2.8		5.0		4.6		4.8		6.0		
<b>Depression risk (HAD scale), (%)</b>											< <b>0.0001</b>
No risk	73.6		78.6		83.1		86.1		87.2		
Low risk	15.3		14.6		12.4		10.9		6.8		
Moderate risk	11.1		6.3		4.1		2.7		6.0		
High risk	0.0		0.5		0.3		0.3		0.0		
<b>Perceived general health (very good or excellent), (%)</b>											< <b>0.0001</b>
Yes	26.8		33.8		37.1		42.7		47.0		
<b>Quality of life (KIDSCREEN score)</b>	46.39	11.22	47.59	11.71	48.03	11.85	49.64	12.18	50.52	12.67	<b>0.003</b>
<b>Frequency of food consumption (number of times per week)</b>											
Fruits and vegetables	18.02	11.62	21.34	11.08	22.86	11.36	24.57	11.73	27.31	11.74	< <b>0.0001</b>
Meats, eggs and fishes	12.79	7.50	13.11	6.42	12.86	6.07	13.04	5.95	13.49	6.41	0.94
Sugary foods	20.27	14.02	18.43	13.42	17.23	12.83	16.26	11.67	16.86	11.42	<b>0.01</b>
Dairy products	13.78	8.04	13.66	6.64	14.10	6.76	14.90	6.77	14.58	7.16	0.05
Starchy foods	11.95	6.41	11.23	6.16	10.74	6.02	10.50	5.67	11.26	5.77	0.07
<b>Physical activity guidelines followed, (%)</b>											
PNNS guidelines <sup>d</sup>	71.9		76.0		77.5		82.8		85.0		<b>0.0003</b>
WHO guidelines <sup>e</sup>	20.3		19.7		27.1		28.5		37.0		< <b>0.0001</b>
<b>Leisure-time sport practice, (%)</b>											< <b>0.0001</b>
Yes	47.2		49.0		53.3		60.3		72.2		
<b>Sitting time duration (min/day)</b>											
School days	646.47	376.92	700.45	342.81	698.78	350.10	697.79	335.05	704.35	314.90	0.60
Week-end	413.68	383.79	423.21	345.76	433.92	343.89	447.84	355.03	458.25	328.15	0.34
<b>Smoking status, (%)</b>											0.90
No smoker	61.1		62.5		65.0		61.0		61.7		
Experimenter	9.7		15.9		13.1		16.0		18.0		
Occasional smoker	6.9		5.8		4.8		6.1		4.5		
Daily smoker	22.2		15.9		17.1		16.9		15.8		
<b>Frequency of alcohol consumption, (%)</b>											< <b>0.0001</b>
Never	56.5		52.2		43.6		40.2		30.8		
Scarce consumption	33.3		36.4		40.7		39.2		52.3		
Monthly consumption	4.3		5.3		8.5		13.2		9.2		
Weekly consumption	5.8		5.0		6.9		7.5		6.2		
Daily consumption	0.0		1.1		0.2		0.0		1.5		

<sup>a</sup> Adolescents eligible who filled the questionnaire and participated to the medical visit Social classes: [0–2] Highly less advantaged; [3–4] less advantaged, [5–6] Intermediate, [7–8] Advantaged and [9] Highly advantaged.

<sup>b</sup> International Obesity Task Force.

<sup>c</sup> WHtR = waist circumference/height.

<sup>d</sup> At least one hours per day of moderate to vigorous PA.

<sup>e</sup> At least one per day of moderate to vigorous PA and at least 3 days of vigorous PA per week.

<sup>f</sup> P-value for linear trend test.

assisted questionnaire completion was easier than the paper version and also, the adolescents are assisted by a trained technician.

BMI and WC alone were insufficient to accurately diagnose overweight, especially among athletic adolescents, generally grouped in sport-curriculum classes, as shown by the 138 adolescents (29% of those not proposed for inclusion by the physician) of whom none were clinically diagnosed as overweight although fulfilling the BMI or WC criteria. Including a medical examination with BMI and WC measurements can help avoid misclassification and the proposition to

participate in an inappropriate program.

PRALIMAP-INÈS corresponded to usual-care research according to the French ethical rules. Thus, after information dissemination, only a written parental refusal was the final non-inclusion criterion. Such usual-care research facilitated access to the program especially for less-advantaged adolescents because it did not require double parental consent. The non-requirement of parental consent associated with specific oral information given to LAS.S. adolescent parents may explain the non-significant difference in parental written refusal between

**Table 4**

Factors associated to written parental refusal among adolescents proposed for inclusion (N = 1639). Bivariate and multivariate logistic regression where the modelled probability is parental written refusal (n = 220).

	N	Written parental refusal		Bivariate regression			Multivariate regression <sup>c</sup>				
		n	%	Odds ratio	95% CI <sup>d</sup>		p	Odds ratio	95% CI <sup>d</sup>		p
					lower	upper			lower	upper	
<b>SOCIODEMOGRAPHICS</b>											
Age (By gone half-year) <sup>f</sup>	1639	220	13.4	0.78	0.70–0.87	< 0.0001	0.79	0.7–0.9	0.0029		
<b>Gender</b>											
Boys	690	66	9.57	1			1				
Girls	949	154	16.2	1.83	1.35–2.49		2.14	1.51–3.02	< 0.0001		
<b>School type</b>											
Vocational high school	586	46	7.85	1			1				
General high school	747	126	16.9	2.38	1.67–3.40		1.52	1.01–2.29			
Middle school	306	48	15.7	2.18	1.42–3.36		0.90	0.49–1.65			
<b>School boarding status</b>											
Non-boarder	312	34	10.9	1							
Half-boarder	911	142	15.6	1.51	1.01–2.25	0.0187					
Full boarder	392	42	10.7	0.98	0.61–1.58						
<b>Family status</b>											
Two Parents	1389	202	14.5	1							
One parent	211	18	8.53	0.55	0.33–0.91						
Other	39	0	0.0	0.00	0.00-						
<b>Social and professional class of the family</b>											
Executives	189	32	16.9	1			1				
Farmers, craftsmen	199	25	12.6	0.70	0.40–1.24		0.59	0.31–1.13			
Intermediate jobs	297	51	17.2	1.02	0.63–1.65		1.04	0.62–1.74			
Employees	381	64	16.8	0.99	0.62–1.58		1.19	0.72–1.97			
Workers	411	35	8.52	0.46	0.27–0.76		0.59	0.34–1.03			
Other	155	12	7.74	0.41	0.20–0.83		0.64	0.30–1.37			
<b>Parents tertiary education</b>											
Both the two	173	25	14.5	1							
Only father	104	16	15.4	1.08	0.54–2.13						
Only mother	233	43	18.5	1.34	0.78–2.29	0.0716					
No one	1129	136	12.0	0.81	0.51–1.28						
<b>Perceived family income level</b>											
Low	151	15	9.93	1							
Average	745	98	13.2	1.37	0.77–2.44	0.3251					
High	741	106	14.3	1.51	0.85–2.68						
FAS Score <sup>f</sup>	1639	220	13.4	1.06	0.98–1.15	0.1490					
<b>PRALIMAP-INES intervention group</b>											
LA.S group <sup>a</sup>	228	32	14.0	1							
LA.S.S group <sup>b</sup>	470	55	11.7	0.81	0.51–1.30	0.4232					
A.S group <sup>c</sup>	941	133	14.1	1.01	0.66–1.53						
<b>ANTHROPOMETRICS</b>											
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>f</sup>	1639	220	13.4	0.95	0.91–0.99	0.0112					
BMI z-score <sup>f</sup>	1639	220	13.4	0.79	0.65–0.97	0.0246					
<b>Obesity</b>											
Yes	344	39	11.3	0.79	0.54–1.14	0.1940					
Waist circumference(cm) <sup>f</sup>	1638	220	13.4	0.97	0.96–0.99	< 0.0001					
<b>High WC (McCarthy)</b>											
Normal	193	26	13.5	1							
High	1446	194	13.4	1.00	0.64–1.55	0.9832					
Waist-to-height ratio <sup>f</sup>	1638	220	13.4	0.63	0.48–0.81	0.0002	0.71	0.54–0.95	0.0202		
<b>High waist-to-height ratio</b>											
No	674	105	15.6	1		0.0340					
Yes	964	115	11.9	0.73	0.55–0.98						
<b>NUTRITIONAL, ATTITUDES AND BEHAVIORS</b>											
<b>Frequency of food consumption (number of times per week)</b>											
Fruits, vegetables	1636	220	13.4	1.00	0.99–1.01	0.9589					
Meat, eggs fishes	1637	220	13.4	0.98	0.96–1.00	0.1120					
Sugar drink and food	1638	220	13.4	0.99	0.97–1.00	0.0273					
Dairy products	1630	220	13.5	1.00	0.98–1.02	0.8692					
Starchy food	1630	219	13.4	0.99	0.97–1.02	0.5044					
<b>French PA guidelines (1 h/day)</b>											
Yes	1205	170	14.1	1.32	0.91–1.93	0.1381					
<b>WHO PA guidelines (1 h/day with 3 days of vigorous PA)</b>											
Yes	377	49	13.0	0.95	0.67–1.34	0.7704					
<b>Leisure-time sport practice</b>											
No	758	105	13.9	1		0.6428					
Yes	880	115	13.1	0.93	0.70–1.24						
<b>Sitting time duration (min/day)</b>											
School days	1556	208	13.4	1.00	1.00–1.00	0.4145					
Week-End	1537	209	13.6	1.00	1.00–1.00	0.0379					
<b>HEALTH</b>											

(continued on next page)



Table 4 (continued)

	N	Written parental refusal		Bivariate regression			Multivariate regression <sup>e</sup>				
		n	%	Odds ratio	95% CI <sup>d</sup>		p	Odds ratio	95% CI <sup>d</sup>		p
					lower	upper			lower	upper	
<b>High risk of eating disorder (EAT26)</b>											
No	1113	163	14.6	1							
Yes	464	51	11.0	0.72	0.51–1.01		0.66	0.46–0.96			0.0295
<b>Suspicion of anxious syndrome</b>											
No risk	945	131	13.9	1							
Low risk	342	47	13.7	0.99	0.69–1.42						
Moderate risk	261	31	11.9	0.84	0.55–1.27						
High risk	91	11	12.1	0.85	0.44–1.65						
<b>Suspicion of depression syndrome</b>											
No risk	1347	194	14.4	1							
Low risk	206	19	9.22	0.60	0.37–0.99						
Moderate risk	80	7	8.75	0.57	0.26–1.26						
High risk	6	0	0.0	0.00	0.00–						
<b>Perceived general health (very good or excellent)</b>											
No	1073	131	12.2	1							
Yes	557	89	16.0	1.37	1.02–1.83						
<b>Smoking during the previous 30 days</b>											
No smoker	1021	157	15.4	1							
Experimenter	244	26	10.7	0.66	0.42–1.02						
Occasional	87	15	17.2	1.15	0.64–2.05						
Current smoker	286	22	7.69	0.46	0.29–0.73						
<b>Frequency of alcoholic beverage</b>											
Never	704	89	12.6	1							
1 or 2 times	627	94	15.0	1.22	0.89–1.67						
3–5 times	138	21	15.2	1.24	0.74–2.08						
6–9 times	96	7	7.29	0.54	0.24–1.21						
10 times or more	7	0	0.0	0.00	0.00–						

<sup>a</sup> Less advantaged with standard care management.

<sup>b</sup> Less advantaged with standard and strengthened care management.

<sup>c</sup> Advantaged with standard care management.

<sup>d</sup> CI: Confident interval.

<sup>e</sup> Only factors with a significant association at 0.2 in bivariate model were entered into multivariate model. Stepwise selection with significance level for entry into the model at 0.2 and with significance level for staying in the model at 0.05 was used. So, variables which don't appear in multivariate model don't answer to these selection criteria.

<sup>f</sup> Quantitative variables have no reference level. The odds-ratio expresses the risk variation for a unit increase of the variable.

the intervention groups. Moreover, the LAS.S. group showed a significantly higher written consent rate than the others (17.1% vs 10.2% (LA.S group) and 10.5% (A.S group),  $p = 0.002$ ). Thus clear, oral and non-intrusive information appears to be a key to better inclusion acceptance in health promotion program directed to less-advantaged adolescents.

The prevalence of overweight and obesity was, as expected, stable and was even slightly lower than in the previous study [6] and in French national surveys [60] and European surveys [61]. During the last decades, the surveillance of child and adolescent overweight and major public health strategies to reduce the prevalence of overweight and obesity at every age [42] has resulted in a plateau (stability of adolescent overweight and obesity prevalence) during the 2000s in France, and the situation seems fairly favorable. However, this prevalence hides strong social inequalities in overweight and obesity [60] and related behaviors and health status among adolescents, which are consistent with the cultural and behavioral approach of health inequalities [62]. The difference in adolescents overweight prevalence between social classes reflects differences in health-related behaviors such as diet [63] and physical activity [64], and our findings agreed, except for sedentary behavior. Indeed, we did not find any social gradient of sedentary behavior, as was suggested by Meilke et al. [65]. However, the difference may be due to how the socioeconomic status of adolescents was assessed or because the PRALIMAP-INÈS trial concerned exclusively overweight or obese adolescents. Measuring health social gradient requires an optimal measure of social status with validated tools such as the FAS.

The proportionate universalism approach considers the people not only at the bottom of the health gradient, but also all over the gradient,

thereby ensuring that the impact is proportionately greater at the bottom end of the gradient [57]. The PRALIMAP-INÈS trial was based on 4 of the 6 policy objectives required by Marmot et al. for reducing health inequalities [57]: give every child the best start in life; enable all children, young people and adults to maximize their capabilities and have control over their lives; ensure healthy standard of living for all; and strengthen the role and impact of preventing ill health.

One of the mechanisms by which the observed widening of health inequalities may operate in universal health interventions is social and cultural differences between health professionals delivering the intervention and the target audience. For adolescents, one way to counteract this social and cultural gap is by reaching adolescents of low socioeconomic status with similar peers in addition to interventions by health professionals, this was the basis of peer education [66,67].

Some adjustments were made to adapted activities (strengthened-care management) during the intervention. For example, the UNSS coupon, which was given to adolescents by their physician just after the medical visit during the first year, is then directly mailed to the adolescent's home. The sporting good was initially given as a 40-Euros voucher and then adolescents were asked to choose the good, which was brought to them by the trial group. All these adjustments aimed to enhance activity participation and were useful because they do not change the activity contents.

In line with recommendations [68] and in accordance with the previous PRALIMAP trial [6], the PRALIMAP-INÈS trial was spread out over 1 year. A 1-year post-intervention evaluation was planned to investigate the continuing effect of the intervention, which aimed for medium term effectiveness. Choosing adolescents can ensure long-term effectiveness because the adolescence period corresponds to when the

**Table 5**  
Socio-demographic, body size, behavior and health description of the 3 study arms. Formal statistical comparison (p) of advantaged and less advantaged groups.

	Less advantaged				Advantaged		p**
	L.A.S group <sup>a</sup>		L.A.S.S group <sup>b</sup>		A.S group <sup>c</sup>		
	N = 196 (13,8%)		N = 415 (29,2.3%)		N = 808 (49.3%)		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Age (year)	15.4	0.7	15.5	0.8	15.3	0.7	<b>0.0007</b>
Gender, (%)							0.0902
Boys	37.2		43.4		45.9		
Girls	62.8		56.6		54.1		
School type, (%)							< <b>0.0001</b>
Vocational high school	44.4		47.0		31.9		
General high school	38.8		34.2		49.9		
Middle school	16.8		18.8		18.2		
School boarding status, (%)							0.4912
Non-boarder	19.1		22.5		18.8		
Half-boarder	59.8		51.4		55.8		
Full boarder	21.1		26.2		25.4		
Family status, (%)							< <b>0.0001</b>
Two-parents	77.0		75.4		89.5		
Single parent	19.9		20.0		8.8		
Other	3.1		4.6		1.7		
Social and professional class of the family, (%)							< <b>0.0001</b>
Executives	8.2		4.4		15.3		
Farmers, craftsmen,	12.2		8.5		14.3		
Intermediate jobs	11.2		14.1		20.6		
Employees	19.4		23.5		22.6		
Workers	32.1		32.5		22.2		
Other	16.8		17.0		5.0		
Perceived family income level, (%)							< <b>0.0001</b>
Low	15.3		15.0		5.4		
Average	52.0		49.8		42.0		
High	32.7		35.3		52.6		
FAS score	4.1	1.0	4.1	1.0	7.0	1.0	< <b>0.0001</b>
BMI: Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	26.9	4.3	26.9	4.4	26.3	3.6	<b>0.003</b>
BMI Z-score	1.7	0.8	1.7	0.8	1.6	0.7	0.06
Obesity (IOTF classification), (%) <sup>d</sup>							< <b>0.0001</b>
Yes	25.5		24.3		19.1		
Waist circumference (cm)	88.4	10.6	89.0	12.2	87.1	10.5	<b>0.003</b>
High waist circumference (McCarthy classification), (%)							0.63
Yes	90.8		87.7		87.9		
Waist-to-height ratio	0.53	0.06	0.54	0.07	0.52	0.06	< <b>0.0001</b>
High waist-to-height ratio							<b>0.0009</b>
Yes	64.8		65.0		56.1		
Frequency of food consumption (number of times per week)							< <b>0.0001</b>
Fruits and vegetables	21.4	11.1	21.1	11.6	24.7	11.8	
Meats, eggs and fishes	13.5	6.2	12.7	6.6	13.1	6.2	0.85
Sugary foods	19.4	14.3	18.3	13.6	16.4	11.9	<b>0.009</b>
Dairy products	14.5	6.5	13.2	7.1	14.6	6.8	<b>0.0007</b>
Starchy foods	11.2	5.8	11.2	6.4	10.5	5.8	<b>0.03</b>
Physical activity guidelines followed, (%)							
PNNS guidelines <sup>e</sup>	70.8		76.3		80.0		<b>0.01</b>
WHO guidelines <sup>f</sup>	20.0		20.6		27.7		<b>0.002</b>
Leisure-time sport practice, (%)							< <b>0.0001</b>
Yes	47.4		47.8		58.7		
Sitting time duration (min/day)							
School days	703.8	300.5	692.9	358.7	700.0	348.1	0.85
Week-end	420.8	312.5	457.7	373.4	440.5	360.8	0.80
High risk of eating disorders (EAT-26 scale), (%)							<b>0.04</b>
Yes	34.7		32.5		28.1		
Anxiety risk (HAD scale), (%)							0.75
No risk	55.6		57.3		57.8		
Low risk	19.4		23.4		19.8		
Moderate risk	18.9		14.2		16.6		
High risk	6.1		5.1		5.8		
Depression risk (HAD scale), (%)							<b>0.003</b>
No risk	80.1		75.7		84.4		
Low risk	12.8		16.6		11.5		
Moderate risk	7.1		6.7		3.8		
High risk	0.0		1.0		0.2		
Perceived general health (very good or excellent), (%)							<b>0.0002</b>
Yes	25.5		29.1		37.2		
Smoking status, (%)							0.11
No smoker	61.2		65.5		58.5		

(continued on next page)

Table 5 (continued)

	Less advantaged				Advantaged		p**
	L.A.S group <sup>a</sup>		L.A.S.S group <sup>b</sup>		A.S group <sup>c</sup>		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
	N = 196 (13,8%)		N = 415 (29,2.3%)		N = 808 (49.3%)		
Experimenter	15.8		12.0		17.0		
Occasional smoker	3.6		4.8		5.6		
Daily smoker	19.4		17.6		19.0		
<b>Frequency of alcohol consumption, (%)</b>							<b>0.0003</b>
Never	55.3		49.2		40.7		
Scarce consumption	34.7		38.2		40.7		
Monthly consumption	2.6		6.9		10.9		
Weekly consumption	5.8		5.6		7.2		
Daily consumption	1.6		0.0		0.5		

\* P-value of chi-square (for categorical variables) or *t*-test (continuous variables) comparing advantaged and less advantaged adolescents.

<sup>a</sup> Less advantaged with standard care management.

<sup>b</sup> Less advantaged with standard and strengthened care management.

<sup>c</sup> Advantaged with standard care management.

<sup>d</sup> International Obesity Task Force.

<sup>e</sup> At least one hours per day of moderate to vigorous PA.

<sup>f</sup> At least one per day of moderate to vigorous PA and at least 3 days of vigorous PA per week.

future adult develops responsibility for health-related behaviors and attitudes that affect their future health [69]. Improving eating habits, physical activity and perceived health in adolescence is a major focus in overweight and obesity prevention because behaviors and habits initiated during this time are long-lasting [70]. The school setting is considered a facilitator for implementing prevention program and may be a primary setting for obesity prevention efforts [71].

The PRALIMAP-INÈS trial can be considered a pragmatic and complex intervention that needs effectiveness evaluation (outcomes change) and also an extensive and comprehensive process evaluation. The evaluation of processes involved in developing and implementing the intervention, the participation rate for all proposed activities, and the adherence and satisfaction with the intervention can help interpret observed relationships between the interventions and outcomes. Specific work is planned to provide an estimate of the dose of intervention by performing a per-protocol statistical analysis including the dose of each intervention received by each adolescent.

In conclusion, the PRALIMAP-INÈS trial, a large public health program, is conceptually constructed on the proportionate universalism approach to decrease weight excess and reduce the prevalence of overweight and obesity in adolescents. The data so far from this trial show an important social gradient in prevalence of overweight as well as nutritional behaviors (diet and physical activity) and perceived health in favor of socially advantaged adolescents. The PRALIMAP-INÈS results could help in proposing the most effective evidence-based strategy for reducing the social gradient in body weight as well as in nutritional behaviors, eating habits and perceived health in adolescents.

#### Authors' contributions

SB is the principal investigator for the PRALIMAP-INÈS trial. EL is interventions head manager. AO, KL, JL, EL, LM, LS, PB and SB are outcomes and process evaluation managers. AO, KL and SB are statistical managers. AO, KL and SB drafted the manuscript. The PRALIMAP-INÈS trial group have the power to make all strategic decision and assure the cooperation between investigator teams and between field actors and investigator teams. All authors read and approved the final manuscript. SB is the paper guarantor.

#### Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

#### Acknowledgments

Many people worked together selflessly and enthusiastically to make the PRALIMAP-INÈS trial a success. The PRALIMAP-INÈS trial group warmly acknowledges the students and their parents who participated in the measurements and interventions and the school professionals (nurses, teachers, administrative staff, and headmasters' staff) who contributed to the recruitment of students and delivery of the interventions.

**Participating schools:** Le Chesnois high school, Bains Les Bains; Jean Lurcat high school, Bruyeres; Marcel Goulette high school, Charmes; Pierre Mendès France high school, Contrexeville; Pierre Mendès France high school, Epinal; Isabelle Viviani high school, Epinal; Claude Gellée high school, Epinal; Louis Lapique high school, Epinal; EREA middle and high school, Epinal; Pierre Gilles de Gennes high school, Gerardmer; Jean-Baptiste Siméon Chardin high school, Gerardmer; La Haie Griselle high school, Gerardmer; Jean-Baptiste Vuillaume high school, Mirecourt; Pierre et Marie Curie middle and high school, Neufchâteau; Louis Geisler high school, Raon L'Etape; Camille Claudel high school, Remiremont; André Malraux high school, Remiremont; Jules Ferry middle and high school, Saint-Dié-des-Vosges; Georges Baumont high school, Saint-Dié-des-Vosges; Jacques Augustin high school, Saint-Dié-des-Vosges; La Haute Mosellotte high school, Saulxure-sur-Mosellotte; Emile Gallé high school, Thaon Les Vosges; Fleurot D'herival middle school, Le Val-D'ajol; Fleurot D'herival middle school, Plombières; Charlet middle school, Remiremont; Le Tertre middle school, Remiremont; René Cassin middle school, Eloyes; Hubert Curien middle school, Cornimont; Les Boudieres middle school, La Bresse; Maurice Barres middle school; Charmes; Jean Montemont middle school, Rupt-Sur-Moselle.

We warmly thank Mrs Henry-Wittmann and her statistical team of Nancy-Metz Academy Board of Education for making the required student database available. We thank all administrative and technical staff of the Nancy National conservatory of arts and crafts (CNAM), the Nancy School of Public Health, the Lorraine University EA 4360 APEAMAC team and the epidemiology and clinical evaluation department of Nancy University Hospital for their contribution to data collection, data entry and management, activity reporting, and logistic and

financial management.

**The PRALIMAP-INÈS steering committee** consists of Bastien AFFELTRANGER, Annik AMADEUF, Fanny BALLAND, Philip BÖHME, Emilie BONSERGENT, Serge BRIANÇON, Barbara BUCKI, Pascal ENRIETTO, Carla ESTAQUIO, Cécile GAILLARD, François GUILLEMIN, Johanne LANGLOIS, Rozenn De LAVENNE, Lydia LAMBOLEY, Marion LAURENT, Karine LEGRAND, Edith LECOMTE, Marie-José MARANGONI, Christelle MASSOT, Olivier MOLON, Laurent MULLER, Abdou OMOROU, Lydia PETER, Céline POURCHER, Marie-Hélène QUINET, Sophie RIVOT, Gilles ROBERT, Laura SAEZ, Elisabeth SPITZ, Brigitte TOUSSAINT, Anne VUILLEMIN. Special acknowledgements are addressed to Cécile GAILLARD and Rozenn De LAVENNE for their involvement in the project setting up.

• **The University of Lorraine (EA 4360 APEMAC – Nancy) stakeholders: Epidemiology**

**Team project leader:** Serge BRIANCON, Professor of Public Health, Principal Investigator. **Coordination and management:** Emilie BONSERGENT, PhD; Marion LAURENT, Project Manager; Abdou OMOROU, PhD; Jeremy PLAINFOSSE, student license; SAEZ Laura, PhD student, Anne VUILLEMIN, Lecturer. **Data collection:** Anne HISLER, Nurse; Martin KOLLOP, public health resident; Diane PIVOT, public health resident; Nadia TORKI, Nurse; Véronique PIFFAUT, Secretary. **Transversal activities:** Véronique DEVIENNE, Secretary; Sébastien SAETTA, Lecturer; Oissila SAINDIZIER, Accounting Manager; Bruno TOUSSAINT, Administrative Officer; Serge RAMISASOA, M2 Sociology Student.

• **The CNAM stakeholders**

**Team project leader:** Edith LECOMTE, PhD, Director Training pole. **Coordination and management:** Cécile GAILLIARD, Project Manager; Johanne LANGLOIS, PhD student, Project leader and speaker for the meetings and interviews in physical activity. **Transversal activities:** Cécile BRICE, Communication Manager; Damien BRIQUET, Financial Officer; WAGNER Alexandra, webmaster.

• **The University of Lorraine (EA 4360 APEMAC – Metz) stakeholders: psychology**

**Team project leader:** Elisabeth SPITZ Professor of Health Psychology. **Coordination and management:** Barbara BUCKI PhD; Laurent MULLER, lecturer; Lydia PETER, Lecturer. **Animation of motivational interviewing:** Alice CHARLES COHN, Psychologist; Julie CROUZIER, Psychologist; Emeline DAUTEL, Psychologist; KRIER Cécile MARTIN, Psychologist; Mathilde MOSSON, Psychologist.

• **The Clinical Investigation Centre - Clinical Epidemiology (CIC-1433 EC) stakeholders**

**Team project leader:** Francis GUILLEMIN, Professor of Public Health. **Coordination and management:** Karine LEGRAND Project Manager. **Data manager and statistical analysis:** Julie AKKOYUN-FARINEZ, Statistician; Adélie BAERTSCHI, Statistician; Isabelle CLERC – URMES, Biostatistician; Ziyad MESSIKH, Biostatistician; Marc SOUDANT, Biostatistician; NGUYON Willy Biostatistician; Jean Marc VIRION, Biostatistician. **Data collection:** Benjamin BETHUNE, public health resident; Catherine CAMPAGNAC, Clinical Research Nurse; Gaëlle DALMOLIN, Nurse; Christelle DUJON, Technician seizure; Jonathan Epstein, AHU; Valerie ESCBACH, Clinical Research Nurse; Nicole FISCHER, Technician seizure; Sandrine Gerset, Clinical Research Nurse; Johanne GUICHARD AMOYEL, Clinical Researcher; Najet JUDAS, nursing student; Nicole KOEBEL, Technician seizure; Clotilde LATARCHE, delegate Doctor; Samia MAHMOUDI, Technician seizure; Philippe Melchior, Input Technician; Isabelle PETITGENET, Clinical Research Nurse; Nathalie PIERREZ, Clinical Research Nurse; Laurie RENAUDIN, public health resident; Maurice TANGUY, AHU; Sandrine TYRODE, Clinical Research Nurse; Nadine VALENTIN, Clinical Researcher; Maxime WACK, public health resident. **Transversal activities:** Adeline DAZY, Secretary; Laurence EMPORTE, Secretary; Emilie JACQUOT, Secretary; Nadine JUGE, Quality Manager; KLEIN Sylvie, Health Framework; Karine PRUD'HOMME, Secretary; Laetitia ROBELIN, Secretary; Amandine VALLATA Project Manager.

• **Local school office of the Nancy-Metz academy**

**Team project leader:** Marie-Hélène QUINET, MD, Technical Adviser of the Rector. **Coordination and management:** Annik AMADEUF, IPR EPS; Rozenn DE LAVENNE, Nurse Technical Advisor of the Rector; Marie-José MARANGONI, MD, technical advisor to the Dasen des Vosges; Christelle MASSOT, Pralimap-Inés corresponding for schools; Céline POURCHER, Nurse technical advisor to the Dasen des Vosges; Brigitte TOUSSAINT, Nurse technical advisor to the Dasen des Vosges. **Transversal activities:** Leon FOLK, Dasen; Marie-Véronique HENRY-WITTMANN, Chief of the Division of Management and Statistical Analysis; Xavier PAPILLON, IPR EPS; Serge RAINERI, Director UNSS Regional Service; Mathieu SCHAFFAUSER, Director Departmental Service UNSS; Michèle WELTZER, Dasen.

• **The Lorraine Regional Health Agency stakeholders**

**Funding of the coordination of hospital specialized obesity management:** Elise BLERY-MASSINET, referring physician; Annick DIETERLING, Director of Public Health; Simon KIEFFER, Director, Access to Health and Community Care.

• **The AVRS stakeholders**

**Leader:** Gilles ROBERT, MD, Pediatrician. **Data collection:** Octave ALTIERI, MD, GP; Marc LESTRAT, MD, GP. **Animation of group sessions:** Christelle BRUST, Psychologist; Evelyne CAMUS, Psychologist; Sara CESARI, Dietician; Anita CHENOT, Dietician; Aline CHER, Dietician; Maria Elena COLLOT, Psychologist; Berenice DECHAZEAUX, Dietician; Geraldine DESTRIGNEVILLE, Dietician; Anabelle HECTOR, Dietician; Nathalie MARQUIS, Psychologist; Elsa OLIVIERI, Dietician; Eva REGENWETTER, Dietician; Francine BONTEMPS, Psychologist; Suzanne COLUMEAU, Psychologist; Beatrice DONNAY, Psychologist; Carole LANGLOIS, Psychologist; Anne LEMAIRE, Psychologist; Catherine RAFFENNE, Psychologist.

• **The Vosges Primary Health Insurance Fund stakeholders**

**Leaders:** Pascal ENRIETTO, Director; Olivier MOLON, Deputy Director; Lydia LAMBOLEY, Manager customer relationship management; Sophie RIVOT, Manager Customer relationship management. **Adolescents' solicitation:** Nicole BERTRAND; Sarah HADDADI; Ludivine JEANROY; Isabelle LHUILLER; Camille REQUENA.

• **Obesity Specialized Center (Nancy University Hospital) stakeholders**

**Leader:** Philip BOHME, MD, PhD student. **Associates:** Jean-Marc DOLLET, MD; Pascal MATTEI, MD; Olivier ZIEGLER, MD, PhD.

• **Partnerships:**

**The Vosges Departmental Directorate of Social Cohesion and Protection of Population:** Fanny BALLAND, sports activities Advisor. **Decathlon:** Cédric CARRETTE, Director; Mathieu IMBERT, customer service manager. **The National Cancer Institute (INCA):** Bastien AFFETRANGER, Geographer; Carla ESTAQUIO, Epidemiologist. **Profession Sport Animation:** Joffrey HUMBERT, Sport educator; Céline MICHEL, Sports Educator; Pierre BERTHE; Sylvie BOULASSEL, Management Assistant. **Saphyr:** Emilienne BARBAUX, sports educator; Martine DECHASEAUX, sports educator; Stephanie GERARD, sports educator; Julien BERNIER, sports teacher; Céline FAUCHERON, sports educator; Lionel LEDOCQ sports teacher; Grazia MANGIN, Director. **TNL Marketing:** Atika ANKI; Stephanie BIBIANNE; Christophe PERIN; Sandrine PERIN.

• **School professionals:**

Marie-Colette ABDON; Amélie ABEL; Christophe ALBERT; Marylène AMET; Lydia ANIKINOW; Carole ARNOULD; Catherine BAGUET; Pascal BARET; Céline BAUMGARTNER; Pierre BEAUBIER; Laurent BELIN; Dominique BIANCHI; Sandrine BOETSCH; Johanna BOILLOT COUSIN; Xavier BONNAMOUR; Philippe CELLEROSI; Philippe CASTLE; Myriam CHRISTIAN; Sylvie CLAUDEL; Odile CLAUDON FISHING; Laurence COLLIN; Pierre COLSON; Francis CONSTANTIN; Marie-Béatrice COURTAY; Jacques DAIZE; Charline DASSE; Thierry DECKER; Geneviève DIDIER; Christine DIDILLON; Virginia DIEUDONNE; Séverine DIVOUR; Stephanie DOFFAGNE; Séverine DONA; Michel FAIVRE; Marie-Pierre FAYSELER; Dominique WILL; Jean-Paul FERY; Lise FILLIEUX-SENCIER;

Anne FLEITZ; Marcel FONTAN; Mireille BRUCKER FONTAN; Alice FOUCHER; Myriam FREYSSINEL; Christelle GEORGEL; Christine GEORGES; Antonio GOMES DO VALE; Christine GRAICHE; Sophie GRASSETTIE; Christian GRUNENWALD; Valérie HALLER; Patrick HAMAN; Eric HEU; Laetitia HOPFNER; Marcellin HOUMBADJI; Mylène JACQUINOT; Jean-Paul JACQUOT; Brigitte JACQUOT; Stéphanie JACQUOT; Thierry JANY; Denis JEANJACQUOT; Elisabeth JENNY; Sandrine JITTEN; Christine KERN; Hélène KIEKEN; Bernard KRID; Joël LAMOISE; CLEAN Isabelle; Nathalie LECLERE; LECOMTE Fabrice; Jean LEFEBVRE; Thérèse LEIBEL; Jean-Pierre LELARGE; Denis LEMONIER; Sylvain HUGES LETHEUX; Christine LIOTARD; Dominique LOUIS; Elodie MACERA; Philippe MAILLET; Mireille MARLIER; Elodie MARTIN; Pascal MASSONIE; Christelle MASSOT; Pauline MATHIOT; Marie-Claire MAURE; Gérard MICHEL; Joëlle MOUGEL; Nathalie MULLER; Sandra MUNIER; Frank NOURDIN; Olivier ODILLE; Rachel PARMENTIER; Sylvie PELLIS; Berengère PERNOT; Jean-Philippe PERRIN; Damien PETITJEAN; Virginia PETITJEAN; Paule PETITJEAN; Xavier PICHETTI; Cynthia CAPTAIN PIERRE; Christine PIERSON WICKMANN; Eric POLUS; Céline POURCHER; Louise QUARESEMIN; Martine RAGONDET; Bernadette RAKOTONDRAZAKA; Hélène REMY; Sabine RICHAUME; Max RINGENBACH; Françoise RINGENBACH; Alain RODRIGUES; Corinne RONECKER; Marie-José RONIN; Gilles ROQUIN; Sébastien SCHAL; Odile SCHERLEN; Florence SIBILLE; Marie-Catherine SONTOT; Marie STROTZ; Bertrand THIBOUT; François THIEBAUT; Florence THIERY; Pascal THOMAS; Marie-Josée THOMAS; Séverine THOUVENIN; Emmanuelle TRASCHLER; Ludmilla TRIOPON; Alain VAUTHIER; Sandrine VAUTRIN; Pascal VILLEMEN; Delphine VINCENT; Philippe VONTHRON; Claude VUILLAUME; Nathalie WOLLMANN; Hamid-Kylan YAHIAOUI; Pascal BRUNCHER; Caroline DESROZIER; Sophie GATEL HENNAQUIN; Chantal LECOMTE; Marie-José MARANGONI; Jocelyne MARTIN DESCHANET; Anne-Lise SZTERMER; Marie VOGELWEITH.

The PRALIMAP-INÈS trial is funded by the French National Cancer Institute (2011-239) (Institut National du Cancer). It also received support from the public sector (Conseil Régional de Lorraine and Agence Régionale de Santé) (FIR2014).

All trial steps, design, data collection, analysis, write-up, and reports are and will be performed independently of any funding or sponsoring agency.

## Appendix A. Supplementary data

Supplementary data related to this article can be found at <http://dx.doi.org/10.1016/j.conctc.2017.05.010>.

## References

- [1] T. Lobstein, R. Jackson-Leach, M.L. Moodie, K.D. Hall, S.L. Gortmaker, B.A. Swinburn, W.P. James, Y. Wang, K. McPherson, Child and adolescent obesity: part of a bigger picture, *Lancet* 385 (2015) 2510–2520.
- [2] Ministère du Travail de l'Emploi et de la Solidarité: Programme National Nutrition Santé 2011-2015, (2011) [http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/PNNS\\_2011-2015.pdf](http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/PNNS_2011-2015.pdf) (Accessed 7 August 2016).
- [3] A.M. Craigie, A.A. Lake, S.A. Kelly, A.J. Adamson, J.C. Mathers, Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: a systematic review, *Maturitas* 70 (2011) 266–284.
- [4] L.Y. Wang, D. Chyen, S. Lee, R. Lowry, The association between body mass index in adolescence and obesity in adulthood, *J. Adolesc. Health* 42 (2008) 512–518.
- [5] A.S. Alberga, R.J. Sigal, G. Goldfield, D. Prud'homme, G.P. Kenny, Overweight and obese teenagers: why is adolescence a critical period? *Pediatr. Obes.* 7 (2012) 261–273.
- [6] S. Briançon, E. Bonsergent, N. Agrinier, S. Tessier, K. Legrand, E. Lecomte, E. Aptel, S. Herberg, J.F. Collin, PRALIMAP: study protocol for a high school-based, factorial cluster randomised interventional trial of three overweight and obesity prevention strategies, *Trials* 11 (2010) 119.
- [7] E. Bonsergent, N. Thilly, K. Legrand, N. Agrinier, S. Tessier, E. Lecomte, E. Aptel, J.F. Collin, S. Briançon, Process evaluation of a school-based overweight and obesity screening strategy in adolescents, *Glob. Health Promot.* 20 (2013) 76–82.
- [8] E. Bonsergent, N. Agrinier, N. Thilly, S. Tessier, K. Legrand, E. Lecomte, E. Aptel, S. Herberg, J.F. Collin, S. Briançon, Overweight and obesity prevention for adolescents: a cluster randomized controlled trial in a school setting, *Am. J. Prev. Med.* 44 (2013) 30–39.
- [9] A.Y. Omorou, J. Langlois, E. Lecomte, A. Vuillemin, S. Briançon, Adolescents' physical activity and sedentary behavior: a pathway in reducing overweight and obesity. The PRALIMAP 2-year cluster randomized controlled trial, *J. Phys. Act. Health* 12 (2015) 628–635.
- [10] E. Bonsergent, S. Briançon avec la collaboration du comité de coordination PRALIMAP, Evolution de la santé nutritionnelle des adolescents en Lorraine. Lettre "Santé Publique à Nancy" vol. 1, Ecole de Santé Publique, Service d'Epidémiologie et d'Evaluation Cliniques et Laboratoire EA4360 APEMAC, Vandoeuvre-lès-Nancy, 2010, pp. 1–8.
- [11] OECD Directorate for Employment Labour and Social Affairs: Obesity Update, (2012) <http://www.oecd.org/health/49716427.pdf> (Accessed 7 August 2016).
- [12] ObEpi-Roche: Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité, (2012) [http://www.roche.fr/content/dam/roche\\_france/fr\\_FR/doc/obeipi\\_2012.pdf](http://www.roche.fr/content/dam/roche_france/fr_FR/doc/obeipi_2012.pdf) (Accessed 9 August 2016).
- [13] M.D. Hanson, E. Chen, Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: a review of the literature, *J. Behav. Med.* 30 (2007) 263–285.
- [14] K.L. Frohlich, L. Potvin, Transcending the known in public health practice: the inequality paradox: the population approach and vulnerable populations, *Am. J. Public Health* 98 (2008) 216–221.
- [15] Marmot Review Team, Strategic Review of Health Inequalities in England Post-2010, Fair Society, Healthy Lives. The Marmot Review, (2010) London <http://www.instituteofhealthequity.org/projects/fair-society-healthy-lives-the-marmot-review> (Accessed 7 August 2016).
- [16] S. Capewell, H. Graham, Will cardiovascular disease prevention widen health inequalities? *PLoS Med.* 7 (2010) e1000320.
- [17] Haut Conseil de la Santé Publique, Les inégalités sociales de santé: sortir de la fatalité, Paris, France (2009) Avis et rapports <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=113> (Accessed 9 August 2016).
- [18] T. Lorenc, M. Petticrew, V. Welch, P. Tugwell, What types of interventions generate inequalities? Evidence from systematic reviews, *J. Epidemiol. Community Health* 67 (2013) 190–193.
- [19] Rectorat Académie Metz Nancy, Projet Académique 2010-2013: Pour la réussite de tous les élèves, (2010) [http://www.ac-nancy-metz.fr/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichier?ID\\_FICHER=1350897418274&ID\\_FICHE=6097&INLINE=FALSE](http://www.ac-nancy-metz.fr/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichier?ID_FICHER=1350897418274&ID_FICHE=6097&INLINE=FALSE) (Accessed 9 August 2016).
- [20] T.J. Cole, M.C. Bellizzi, K.M. Flegal, W.H. Dietz, Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey, *BMJ* 320 (2000) 1240–1243.
- [21] H.D. McCarthy, K.V. Jarrett, H.F. Crawley, The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y, *Eur. J. Clin. Nutr.* 55 (2001) 902–907.
- [22] C. Currie, M. Molcho, W. Boyce, B. Holstein, T. Torsheim, M. Richter, Researching health inequalities in adolescents: the development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) family affluence scale, *Soc. Sci. Med.* 66 (2008) 1429–1436.
- [23] W. Boyce, T. Torsheim, C. Currie, A. Zambon, The family affluence scale as a measure of national wealth: validation of an adolescent self-report measure, *Soc. Indic. Res.* 78 (3) (2006 Sep 1) 473–487.
- [24] FNORS, Harmoniser les études en nutrition un guide de bonnes pratiques pour les études régionales et locales, (2009) PARIS.
- [25] C.L. Craig, A.L. Marshall, M. Sjostrom, A.E. Bauman, M.L. Booth, B.E. Ainsworth, M. Pratt, U. Ekelund, A. Yngve, J.F. Sallis, et al., International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity, *Med. Sci. Sports Exerc.* 35 (2003) 1381–1395.
- [26] D.M. Garner, P.E. Garfinkel, The eating attitudes test: an index of the symptoms of anorexia nervosa, *Psychol. Med.* 9 (1979) 273–279.
- [27] J. Haines, N.J. Ziyadeh, D.L. Franko, J. McDonald, J.M. Mond, S.B. Austin, Screening high school students for eating disorders: validity of brief behavioral and attitudinal measures, *J. Sch. Health* 81 (2011) 530–535.
- [28] J.P. Lepine, M. Godchau, P. Brun, T. Lemperiere, Evaluation of anxiety and depression among patients hospitalized on an internal medicine service, *Ann. Med. Psychol. (Paris)* 143 (1985) 175–189.
- [29] A.S. Zigmond, R.P. Snaith, The hospital anxiety and depression scale, *Acta Psychiatr. Scand.* 67 (1983) 361–370.
- [30] U. Ravens-Sieberer, M. Erhart, L. Rajmil, M. Herdman, P. Auquier, J. Bruil, M. Power, W. Duer, T. Abel, L. Czemy, et al., Reliability, construct and criterion validity of the KIDSCREEN-10 score: a short measure for children and adolescents' well-being and health-related quality of life, *Qual. Life Res.* 19 (2010) 1487–1500.
- [31] D.M. Garner, M.P. Olmsted, Y. Bohr, P.E. Garfinkel, The eating attitudes test: psychometric features and clinical correlates, *Psychol. Med.* 12 (1982) 871–878.
- [32] HAS, INCA, Réunion de concertation pluridisciplinaire en cancérologie, La Plaine Saint Denis Evaluation et amélioration des pratiques, 2006, <http://www.irbms.com/download/documents/HAS-reunion-concertation-pluridisciplinaire-cancerologie.pdf> (Accessed 8 August 2016).
- [33] L. Muller, E. Spitz, Les modèles de changements de comportements dans le domaine de la santé, *Psychol. Fr.* 57 (2) (2012) 83–96.
- [34] WHO, Programme on Mental Health: Life Skills Education for Children and Adolescents in Schools, (1993) <http://apps.who.int/iris/handle/10665/63552> (Accessed 9 August 2016).
- [35] Association Francophone de Diffusion de l'Entretien Motivationnel, Formation à l'entretien motivationnel, (2016).
- [36] P.M. Lehrer, R. Gevirtz, Heart rate variability biofeedback: how and why does it work? *Front. Psychol.* 5 (2014) 756.
- [37] K. Legrand, E. Bonsergent, C. Latafche, F. Empereur, J.F. Collin, E. Lecomte, E. Aptel, N. Thilly, S. Briançon, Intervention dose estimation in health promotion



- programmes: a framework and a tool. Application to the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial, *BMC Med. Res. Methodol.* 12 (2012) 146.
- [38] M. de Onis, A.W. Onyango, E. Borghi, A. Siyam, C. Nishida, J. Siekmann, Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents, *Bull. World Health Org.* 85 (2007) 660–667.
- [39] E.G. Yoo, Waist-to-height ratio as a screening tool for obesity and cardiometabolic risk, *Korean J. Pediatr.* 59 (11) (2016 Nov) 425–431 Review.
- [40] M.F. Rolland-Cachera, T.J. Cole, M. Sempe, J. Tichet, C. Rossignol, A. Charraud, Body Mass Index variations: centiles from birth to 87 years, *Eur. J. Clin. Nutr.* 45 (1991) 13–21.
- [41] M. Hagströmer, P. Bergman, I. De Bourdeaudhuij, F.B. Ortega, J.R. Ruiz, Y. Manios, et al., Concurrent validity of a modified version of the international physical activity questionnaire (IPAQ-A) in European adolescents: the HELENA study, *Int. J. Obes. 32* (Suppl 5) (2008) S42–S48.
- [42] S. Hercberg, S. Chat-Yung, M. Chauliac, The French national nutrition and health program: 2001-2006-2010, *Int. J. Public Health* 53 (2008) 68–77.
- [43] WHO, *Global Recommendations on Physical Activity for Health*, (2010) [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/en/index.html](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/index.html) (Accessed 9 August 2016).
- [44] J. Lisspers, A. Nygren, E. Soderman, Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD): some psychometric data for a Swedish sample, *Acta Psychiatr. Scand.* 96 (1997) 281–286.
- [45] K.F. Schulz, D.G. Altman, D. Moher, CONSORT Group: CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials, *PLoS Med.* 7 (3) (2010 Mar 24) e1000251.
- [46] D.R. Lubans, P.J. Morgan, A.D. Okely, D. Dewar, C.E. Collins, M. Batterham, R. Callister, R.C. Plotnikoff, Preventing obesity among adolescent girls: one-year outcomes of the nutrition and enjoyable activity for teen girls (NEAT girls) cluster randomized controlled trial, *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 166 (2012) 821–827.
- [47] G. O'Malley, M. Clarke, A. Burls, S. Murphy, N. Murphy, I.J. Perry, A smartphone intervention for adolescent obesity: study protocol for a randomised controlled non-inferiority trial, *Trials* 15 (2014) 43.
- [48] J.J. Smith, P.J. Morgan, R.C. Plotnikoff, K.A. Dally, J. Salmon, A.D. Okely, T.L. Finn, D.R. Lubans, Smart-phone obesity prevention trial for adolescent boys in low-income communities: the ATLAS RCT, *Pediatrics* 134 (2014) e723–e731.
- [49] M. Amini, A. Djazayeri, R. Majdzadeh, M.H. Taghdisi, S. Jazayeri, Effect of school-based interventions to control childhood obesity: a review of reviews, *Int. J. Prev. Med.* 6 (2015 Aug 3) 68, <http://dx.doi.org/10.4103/2008-7802.162059>. eCollection 2015.
- [50] S.A. Schule, K.R. von, H. Fromme, G. Bolte, Neighbourhood socioeconomic context, individual socioeconomic position, and overweight in young children: a multilevel study in a large German city, *BMC Obes.* 3 (2016) 25.
- [51] C.E. Collins, D.L. Dewar, T.L. Schumacher, T. Finn, P.J. Morgan, D.R. Lubans, 12 month changes in dietary intake of adolescent girls attending schools in low-income communities following the NEAT Girls cluster randomized controlled trial, *Appetite* 73 (2014) 147–155.
- [52] A.E. Springer, S.H. Kelder, C.E. Byrd-Williams, K.E. Pasch, N. Ranjit, J.E. Delk, D.M. Hoelscher, Promoting energy-balance behaviors among ethnically diverse adolescents: overview and baseline findings of the Central Texas CATCH Middle School Project, *Health Educ. Behav.* 40 (2013) 559–570.
- [53] Y. Wang, L. Tussing, A. Odoms-Young, C. Braunschweig, B. Flay, D. Hedeker, D. Hellison, Obesity prevention in low socioeconomic status urban African-american adolescents: study design and preliminary findings of the HEALTH-KIDS Study, *Eur. J. Clin. Nutr.* 60 (2006) 92–103.
- [54] N. Lien, L. Haerens, S.J. te Velde, L. Mercken, K.I. Klepp, L. Moore, B.I. De, F. Faggiano, F.J. van Lenthe, Exploring subgroup effects by socioeconomic position of three effective school-based dietary interventions: the European TEENAGE project, *Int. J. Public Health* 59 (2014) 493–502.
- [55] S. Plachta-Danielzik, B. Landsberg, D. Lange, J. Seiberl, M.J. Muller, Eight-year follow-up of school-based intervention on childhood overweight—the Kiel Obesity Prevention Study, *Obes. Facts* 4 (2011) 35–43.
- [56] K.A. Bastian, K. Maximova, J. McGavock, P. Veugelers, Does school-based health promotion affect physical activity on weekends? and, does it reach those students most in need of health promotion? *PLoS One* (2015 Oct 21) 10.
- [57] Marmot Review Team, Fair society, healthy lives. The Marmot review, Strategic Review of Health Inequalities in England Post-2010, 2010 London.
- [58] M. Grydeland, M. Bjelland, S.A. Anderssen, K.I. Klepp, I.H. Bergh, L.F. Andersen, Y. Ommundsen, N. Lien, Effects of a 20-month cluster randomised controlled school-based intervention trial on BMI of school-aged boys and girls: the HEIA study, *Br. J. Sports Med.* 48 (9) (2014 May) 768–773.
- [59] The HBSC Social Inequalities Focus Group, B.E. Holstein, C. Currie, W. Boyce, M.T. Damsgaard, I. Gobina, et al., Socio-economic inequality in multiple health complaints among adolescents: international comparative study in 37 countries, *Int. J. Public Health* 54 (S2) (2009 Sep) 260–270.
- [60] K. Castebon, Recent prevalence of child and adolescent overweight and obesity in France and abroad, *Arch. Pediatr.* 22 (2015) 111–115.
- [61] H. Thibault, C. Carriere, Epidemiology of pediatric obesity: stabilizing after 20 years of strong increase in prevalence, *Rev. Prat.* 65 (2015) 1270–1272.
- [62] C. Bambra, Health inequalities and welfare state regimes: theoretical insights on a public health 'puzzle', *J. Epidemiol. Community Health* 65 (2011) 740–745.
- [63] K. Castebon, M. Vernay, A. Malon, B. Salanave, V. Deschamps, C. Roudier, A. Oleko, E. Szego, S. Hercberg, Dietary intake, physical activity and nutritional status in adults: the French nutrition and health survey (ENNS, 2006-2007), *Br. J. Nutr.* 102 (2009) 733–743.
- [64] R. Telama, L. Laakso, H. Nupponen, A. Rimpela, L. Pere, Secular trends in youth physical activity and parents' socioeconomic status from 1977 to 2005, *Pediatr. Exerc. Sci.* 21 (2009) 462–474.
- [65] G.I. Mielke, W.J. Brown, B.P. Nunes, I.C. Silva, P.C. Hallal, Socioeconomic correlates of sedentary behavior in adolescents: systematic review and meta-analysis, *Sports Med.* 47 (1) (2017 Jan) 61–75.
- [66] S. Audrey, J. Holliday, R. Campbell, It's good to talk: adolescent perspectives of an informal, peer-led intervention to reduce smoking, *Soc. Sci. Med.* 63 (2006) 320–334.
- [67] S.J. Salvy, K. de la Haye, J.C. Bowker, R.C. Hermans, Influence of peers and friends on children's and adolescents' eating and activity behaviors, *Physiol. Behav.* 106 (2012) 369–378.
- [68] M. Sharma, Behavioural interventions for preventing and treating obesity in adults, *Obes. Rev.* 8 (2007) 441–449.
- [69] D. Neumark-Sztainer, M. Story, C. Perry, M.A. Casey, Factors influencing food choices of adolescents: findings from focus-group discussions with adolescents, *J. Am. Diet. Assoc.* 99 (1999) 929–937.
- [70] R. Telama, X. Yang, L. Laakso, J. Viikari, Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood, *Am. J. Prev. Med.* 13 (1997) 317–323.
- [71] J.A. Silveira, J.A. Taddei, P.H. Guerra, M.R. Nobre, Effectiveness of school-based nutrition education interventions to prevent and reduce excessive weight gain in children and adolescents: a systematic review, *J. Pediatr. (Rio J.)* 87 (2011) 382–392.

## Supplemental file 1 PRALIMAP-INÈS logic model

Inputs	Outputs		Outcomes-Impact		
	Activity	Indicator	Short term	Medium term	Long term
Adolescents included in the PRALIMAP-INÈS trial	<b>Standard care management</b>				
35 state-run schools of the Vosges A multidisciplinary health team composed of dietitians, sports educators and psychologists	Session 1 Who am I?	*Evolution between T0 and T1: - BMI and waist circumference measurements - Physical activity level and the daily number of hours spent sitting - Adherence estimation to French PNNS guidelines - KIDSCREEN score *Activities implementation and participation according to quality and quantity	Improving knowledge content Improving skills allowing to enhance dietary behaviors Improving skills allowing to enhance physical activity behaviors	- Reducing BMI, BMI z-score and waist circumference - Increasing physical activity - Improving eating habits - Improving quality of life	Sustaining the benefits
	Session 2 My physical activity passport				
	Session 3 My diet tips				
	Session 4 My landmarks, my changes				
	Session 5 My projects				
Adolescents assigned to the experimental low socioeconomic group	<b>Strengthened care management</b>				
Parents	Oral invitation and explanation	*Number of parents orally contacted *Number of oral participation agreement * Number of refusal written	Improving understanding of the program	Promoting adolescent participation	Overcoming the known determinants of inequalities
School setting, general practitioner, local health professionals, professionals from a specialized obesity center	Multidisciplinary Team Meetings	* Number of Multidisciplinary Team Meetings * Type of actors * Type of activities	Changing professionals' outlook on disadvantaged adolescents and encouraging them to take into consideration the particular circumstances of each adolescent by sharing and discussing the information disposal.	Maintaining networks of actors	
Psychologists	Motivational Interviewing	- Number of adolescents participating to an interview - Number of adolescents participating to 5 interviews - Satisfaction Score - Perceived usefulness	Helping the adolescent to build his/her motivation for change Strengthening the motivation	Implementing changes	
Financial support	UNSS coupon Voucher for sporting equipment	-Number of users - Satisfaction Score - Perceived usefulness	Covering the cost of school setting sport membership cards and for the purchase of sports equipment		
Partner	Local physical activity directory	- Number of sent directory - Satisfaction Score - Perceived usefulness	Discovering local physical activity and grants available to practice PA in department	Knowing physical activities and financial aids available in the area	
Dieticians	Food Workshops	- Number of adolescent participating - Satisfaction Score	Improving skills allowing to enhance dietary behaviors	Improving eating habits	

A professional in adapted physical activity	Motivational interview in physical activity	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceived usefulness</li> <li>- Number of participants</li> <li>- Satisfaction Score</li> <li>- Perceived usefulness</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Improving skills allowing to enhance physical activity behaviors</li> <li>Elaborating a program best suited to the needs and desires of the adolescent</li> </ul>	Increasing physical activity and decreasing sedentary behavior		
Adolescents	Peers health promotion	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Social media intervention :</li> <li>- Number of registered</li> <li>- Number of completed challenges</li> <li>- Satisfaction Score</li> <li>- Perceived usefulness</li> <li>* Peer ambassadors</li> <li>- Number of activities</li> <li>- Satisfaction Score</li> <li>- Perceived usefulness</li> </ul>	Increasing in motivation to carry out nutritional activities due to peer support and encouragement	Reducing socio-cultural distances		
Obesity Centre	A specialized hospital medical consultation for the management of obesity	- Number of adolescents from / number of obese adolescents	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enabling access to care</li> <li>Identifying comorbidity and /or risk situations</li> </ul>	Developing a tailored care pathway		



## 2. PRALIMAP-INÉS, une recherche interventionnelle, une intervention complexe

PRALIMAP-INÉS était un projet de recherche interventionnelle qui propose des interventions basées sur le principe de l'universalisme proportionné (Carey et al., 2015; Marmot, 2010). En effet une intervention offerte à tous (universelle), a le potentiel de soutenir l'ensemble de la population et de favoriser le bien-être quel que soit le niveau socioéconomique. Cependant, ces interventions ne touchent pas une tranche importante de la population, c'est-à-dire celle qui a besoin d'un soutien accru et qui est plus difficile à rejoindre. Ainsi PRALIMAP-INÉS était composé d'actions de prévention universelle s'adressant à l'ensemble de la population (UNIVERSALISME) proposition, pour les adolescents en situation de surpoids et d'obésité, de 5 séances collectives de type éducation thérapeutique et des interventions supplémentaires adaptées aux besoins des adolescents moins favorisés en agissant sur les déterminants à l'origine des inégalités sociale de santé (ISS) (PROPORTIONNALITÉ).

Ce projet s'est inscrit dans le contexte suivant :

- **Sur le plan national :**

Le projet s'est inscrit d'une part dans les objectifs du Programme National Nutrition Santé 2011-2015 qui vise à diminuer la prévalence de l'obésité et du surpoids, à augmenter l'activité physique et lutter contre la sédentarité chez les enfants et les adolescents et à améliorer les pratiques alimentaires et les apports nutritionnels, notamment chez les populations à risque. Le PNNS a notamment comme axe stratégique la mise en place des interventions spécifiques pour réduire les ISS en matière nutritionnelle. D'autre part dans le cadre de l'article L. 121-4-1 du code de l'éducation et la circulaire d'application n°2011-216 relative à la politique éducative et de santé dans les territoires académiques qui organise la politique de promotion de la santé. Il est préconisé notamment de « Généraliser la mise en œuvre de l'éducation nutritionnelle et promouvoir des activités physiques (intégrant surpoids et obésité) ».

- **Sur le plan de la coordination du projet :**

Deux instances de coordination générale ont été mises en place afin d'optimiser les niveaux de décision et l'implication des partenaires dans le projet. Les réunions de coordination étaient un espace de parole pour les porteurs du projet (Université de Lorraine ; CHRU de Nancy ; CNAM-Istna ; Rectorat). Ces réunions permettaient de suivre l'avancement du projet dans sa globalité, d'identifier et de remédier aux difficultés rencontrées sur le terrain. C'était un lieu d'échanges entre les équipes qui permettait d'apporter une expertise, des conseils et de trancher sur des questions ou des actions précises à mettre en place suite à des incidents. L'objectif était de suivre au quotidien l'avancement du projet et d'avoir pour toutes les équipes une vision complète. Les réunions du comité de pilotage étaient des espaces de parole pour les partenaires et financeurs qui s'assuraient du bon déroulé du programme en fonction des objectifs initiaux et étaient centrées prioritairement sur les aspects scientifiques de PRALIMAP-INÉS. Elles ont permis d'entretenir une dynamique entre acteurs.

- **Sur le plan départemental :**

Le département des Vosges compte 373 560 habitants répartis sur 5 874 km<sup>2</sup>. Le département des Vosges comptait lors de la construction du projet 21 lycées publics, dont 7 lycées généraux et technologiques, 11 lycées professionnels et 3 lycées polyvalents (incluant à la fois des filières générales, technologiques et professionnelles), totalisant 3 800 adolescents en classe de seconde par an tous s'engageant dans le programme initialement. Quelques collèges volontaires se sont également

engagés à partir de la 2<sup>ème</sup> année. La fréquence du surpoids n'est pas plus importante dans le département des Vosges que sur les départements voisins cependant le département des Vosges dispose d'une équipe compétente et reconnue dans la prise en charge du surpoids et de l'obésité des enfants et adolescents (Association Vosgienne des Réseaux de Santé) intervenant sur l'ensemble du territoire.

- **Sur le plan institutionnel :**

À l'échelle de l'Établissement Public Local d'Enseignement, le conseil d'administration, piloté par le chef d'établissement, décline cette politique dans un projet d'établissement et un contrat d'objectifs. Une instance spécifique de réflexion sur la mise en œuvre de ces politiques, le Comité d'Éducation à la Santé et à la Citoyenneté (CESC), impulse les actions en lien avec la santé et la citoyenneté dont les actions nutritionnelles. Le Recteur de l'Académie Nancy-Metz a approuvé le déploiement de cette recherche interventionnelle sur le département des Vosges, favorisant ainsi l'adossement des politiques à des recherches universitaires.

Les conseillères techniques académiques et départementales (médecin et infirmières) ont été les interlocutrices privilégiées de l'équipe régionale de suivi du programme PRALIMAP-INÈS. Leur présence a permis de faire les liens politiques et opérationnels lors des réunions de coordination, des réunions de pilotage tant à l'échelon académique, que départemental et local.

À l'échelon plus local, les chefs d'établissement ont permis la réalisation effective du programme. L'organisation logistique et opérationnelle a été favorisée par l'implication de la vie scolaire, et notamment du conseiller principal d'éducation. Relais indispensables, les infirmiers de l'Éducation Nationale, en tant que conseillers techniques du chef d'établissement, et garants du cadre d'intervention, se sont souvent investis dans les différentes étapes de cette recherche (Mesures, séances collectives...). Identifiés comme professionnels de santé de proximité tant par les familles, que par les équipes, ils ont assuré la communication entre les différents promoteurs.

En préalable des interventions, un bilan de santé a été réalisé dans le cadre scolaire se concluant par le repérage des adolescents en situation de surpoids et d'obésité. Trois étapes ont été nécessaires pour identifier les adolescents proposés à l'inclusion au cours de cette séance :

- **1ère étape :** identification des adolescents éligibles

En 2012/2013, les adolescents déclaraient leur poids et leur taille par une fiche de déclaration. Si l'indice de masse corporelle était supérieur au seuil établi par l'IOTF (International Obesity Task Force)(Cole et al., 2000), le seuil de surpoids réduit de 1 kg / m<sup>2</sup> pour l'âge et le sexe ou si il n'avait pas transmis la fiche de déclaration, l'adolescent était invité à la séance d'inclusion pour vérifier l'éligibilité. Les adolescents ont été mesurés (poids, taille et tour de taille) par des infirmières des écoles et/ou des infirmières en recherche clinique. Si il remplissait les critères d'IMC et / ou avait un tour de taille supérieur aux valeurs de McCarthy pour l'âge et le sexe (McCarthy et al., 2001) il était déclaré éligible et était invité à poursuivre la session d'inclusion.

- **2ème étape :** collecte de données

Les adolescents éligibles ont été invités à remplir des questionnaires directement sur ordinateur, visant à explorer leurs caractéristiques sociodémographiques notamment pour définir le niveau social par l'échelle d'aisance familiale (FAS) (Currie et al., 2008) de l'OMS (un niveau social «Favorisé» est défini par un score FAS supérieur ou égal à 6 et «Moins favorisé» par un score FAS inférieur à 6) ; leurs Attitudes et comportements nutritionnels (alimentation et activité physique) et leur état de santé ;

- **3ème étape** : Visite médicale

À l'issue du remplissage des questionnaires, l'adolescent était invité dans une autre salle pour rencontrer individuellement le médecin de l'équipe de soins spécialisée en nutrition de l'Association Vosgienne des Réseaux de Santé (AVRS) et de l'équipe de l'Université de Lorraine (investigateur principal, praticien hospitalier, assistants hospitalo-universitaires, internes de santé publique). Le médecin commençait la visite individuelle en mesurant et en entrant une deuxième mesure de poids, de taille et de tour de taille. Si un adolescent n'était pas en surpoids et n'avait pas un score élevé de trouble de l'alimentation et n'exprimait pas un besoin de prise en charge du poids, le médecin expliquait simplement les résultats à l'adolescent et notait le poids, la taille et l'IMC dans son livret de santé s'il l'avait apporté.

Si un adolescent était repéré en surpoids ou obèse et / ou avait un score élevé de trouble de l'alimentation et / ou exprimait un besoin de prise en charge, le médecin :

- expliquait les résultats des différentes mesures, notait le poids, la taille et l'IMC dans le livret de santé,
- recueillait toute information complémentaire nécessaire au soutien (nom du médecin, historique de surpoids, histoire, motivations ...).
- proposait à l'adolescent un programme de prévention et d'éducation de surpoids et d'obésité par une équipe soignante (psychologues, diététiciens et éducateurs sportifs) et organisé dans l'établissement scolaire,
- donnait à l'adolescent 3 courriers décrivant les résultats des mesures (imprimées par le médecin lors de l'entretien individuel) : un pour l'adolescent, un pour les parents et un pour le médecin traitant de l'adolescent.

## *2.1 Fonctions clés des interventions*

Une fonction clé correspond à un processus, basé sur un rationnel, qui vise à produire un changement afin de modifier une situation jugée problématique. Une intervention en santé publique est en général composée de plusieurs fonctions clés dont l'association forme une stratégie globale visant à répondre aux objectifs du programme. Les objectifs visés par PRALIMAP-INÉS peuvent être atteints par 8 fonctions clés initialement prévues, 1 fonction clé dite universelle s'adressant aux adolescents en surpoids de tous milieux sociaux et les 7 autres sont des fonctions dites proportionnées s'adressant aux adolescents en surpoids de milieu social moins favorisé. En se basant sur la typologie proposée Whitehead en 2007 pour regrouper les catégories d'action visant à diminuer les ISS (Whitehead, 2007), nous avons classé les 8 fonctions-clés dans 3 de ses 4 catégories (renforcement individuel ; renforcement communautaire ; amélioration des conditions de vie et l'accès aux services ; promouvoir des politiques saines).

### *2.1.1 Acquisition et/ou au maintien de compétences visant à mieux appréhender les aspects nutritionnels*

- **Contexte**

La réduction du surpoids et de l'obésité passe par une modification des comportements alimentaires et de l'activité physique (Blair and Brodney, 1999; Brown et al., 2016; Simon et al., 2011). La pratique régulière d'activité physique procure des bénéfices autant sur le plan physique, psychologique que social. Elle permet d'améliorer l'endurance cardiorespiratoire, la résistance musculaire, la flexibilité, la posture et de contrôler le pourcentage de graisse dans le poids corporel. Elle contribue à accroître

l'estime et la confiance en soi, le sentiment de bien-être, la compétence physique et à réduire certains comportements autodestructeurs et antisociaux. Néanmoins, au début de l'adolescence, un processus de désengagement à l'activité physique s'amorce. Les motifs invoqués par les adolescents pour expliquer ce changement de comportement sont la perte de plaisir dans leur pratique et l'apparition de nouveaux intérêts (Centers for Disease Control and Prevention, 1997). Au niveau de l'alimentation, il a été mis en évidence que les conduites alimentaires observées dans la population adolescente sont très proches de celles observées chez les adultes et la thèse d'un continuum adolescent-adulte des consommations alimentaires plutôt qu'un processus caractérisé par des ruptures a été montrée (Michaud C ; Baudier F, 1996). En revanche, ces similitudes ne sont pas un gage de satisfaction en regard des apports nutritionnels conseillés. Dans l'essai PRALIMAP, nous avons identifié que l'orientation et la réalisation d'un accompagnement en dehors de l'établissement scolaire ne fonctionnaient pas, les actions devant être réalisées au sein de l'établissement (Bonsergent et al., 2013a, 2013b)

- **Catégorie d'action**

Renforcement individuel

- **Mise en œuvre**

Cinq séances collectives de 2 heures étaient animées par des équipes pluridisciplinaires d'un réseau mobile spécialisé dans la prise en charge du surpoids et de l'obésité à l'adolescence ont été proposées (**figure 15**). Ce réseau mobile comprenait des diététiciens et des psychologues de l'AVRS et des éducateurs sportifs et des enseignants de l'activité physique adaptée du dispositif régional du comité régional olympique et sportif « la Santé par l'activité physique régulière » (Saphyr), de l'association Profession Sport Animation 54 et 88 et de l'Union Française des Œuvres Laïques d'Éducation Physique 88 (UFOLEP). Tous les professionnels ont été formés à l'organisation et à la mise en place du référentiel PRALIMAP-INÈS avec une remise de tous les outils d'animation et d'évaluation (sous format papier et numérique). L'infirmier de l'Éducation Nationale était la personne référente pour l'organisation de ces séances, en concertation avec la direction et pouvait participer aux séances collectives et était chargé d'inviter les adolescents aux séances sous forme de convocation dans un lieu dédié au sein de l'établissement scolaire. La Caisse Primaire d'Assurance Maladie des Vosges (CPAM 88) envoyait des sms aux adolescents pour rappel de l'organisation de la séance collective avec horaires et lieu deux jours avant chaque séance.

- **Objectif visé**

Améliorer et/ou renforcer les connaissances et compétences des adolescents pour les aider à mieux appréhender au quotidien les aspects nutritionnels (alimentation et activité physique) en participant 5 séances collectives.

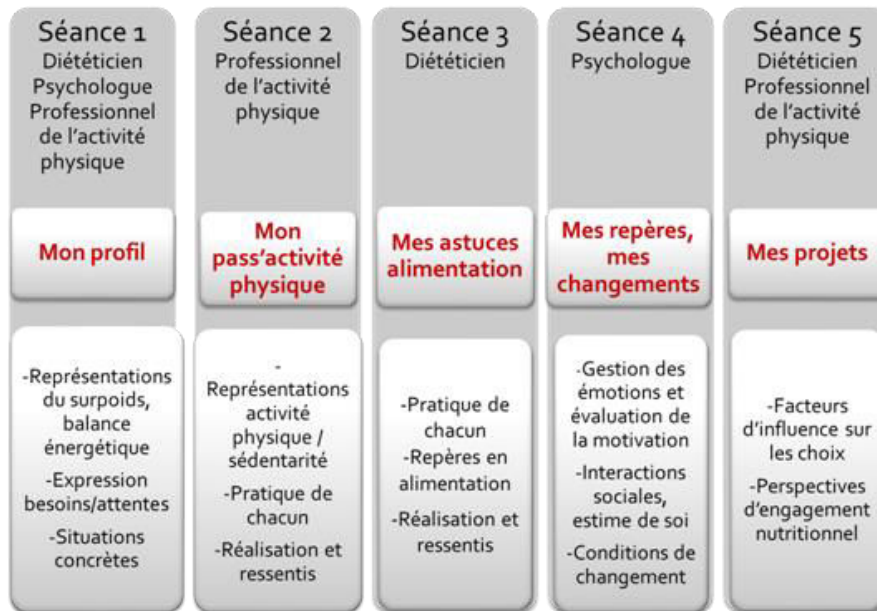


Figure 15 : Descriptif des séances collectives PRALIMAP

### 2.1.2 Prise en compte dans les pratiques professionnelles des particularités individuelles des adolescents défavorisés et de l'isolement des professionnels

- **Contexte :**

Les professionnels se sentent souvent démunis face à certaines situations complexes. Les Réunions de Concertation Pluridisciplinaire (RCP) ont lieu avant toute intervention thérapeutique et ont notamment pour objectif de déterminer la stratégie de prise en charge diagnostique et thérapeutique du patient, au sein d'un réseau de soin. Il s'agit d'un lieu d'échange entre plusieurs praticiens de spécialités différentes. Les RCP ont été particulièrement appliquées en cancérologie (Haute Autorité de Santé, 2006). L'utilisation des RCP dans d'autres contextes de prise en charge diagnostique et thérapeutique peut être envisagée en particulier dans des états comme le surpoids et l'obésité, la concertation devant y être aussi pluri-professionnelle (Haute Autorité de Santé, 2014).

- **Catégorie d'action**

Renforcement communautaire et amélioration des conditions d'accès

- **Mise en œuvre :**

Trois réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP) étaient prévues au cours de l'année d'intervention. La 1ère RCP avait pour objectif de dresser un bilan des ressources, des difficultés et des priorités de l'adolescent et de l'orienter vers une prise en charge individuelle : activités de l'accompagnement INÈS et/ou vers d'autres activités si nécessaire. La 2ème RCP avait pour objectif d'établir un bilan intermédiaire des séances de l'accompagnement PRALIMAP et INÈS et de proposer un ajustement de l'accompagnement si besoin. La 3ème RCP avait pour objectif d'établir un bilan global des séances des accompagnements PRALIMAP et INÈS et envisager un projet individualisé post PRALIMAP-INÈS. À chacune des RCP, étaient invités à participer, les membres de l'équipe de coordination, le(s) infirmier(s) de l'Éducation Nationale (EN), le médecin de l'EN, le médecin qui avait réalisé l'inclusion, les professionnels qui animaient les séances PRALIMAP, les professionnels qui assuraient la mise en œuvre des activités INÈS et dans certaines situations le médecin traitant et le

médecin du Centre Spécialisé de l'Obésité. Les RCP 1 et 2 se déroulaient au sein d'un établissement scolaire et étaient organisées par secteur géographique (Saint-Dié-des-Vosges, Épinal, Gérardmer, Remiremont, Neufchâteau, Thaon-les-Vosges). Un dossier individuel était préparé pour la 1ère RCP à partir des données recueillies au bilan de santé, ce dossier était complété lors des RCP suivantes par les données dont disposaient les professionnels notamment l'infirmier de l'EN et de participation aux activités proposées. À chaque RCP, il était nécessaire d'avoir la présence d'au moins trois professionnels de spécialités différentes et l'infirmier de l'EN. Pour faciliter la participation des médecins traitants, un dédommagement était prévu, grâce à l'obtention d'un budget complémentaire de l'Agence Régionale de Santé de Lorraine et par la proposition d'utilisation de l'outil LORRCONF (SOLSTIS). Un avis de décision était rédigé avec les propositions retenues et un référent était désigné. Cet avis était transmis à l'ensemble des professionnels chargés d'accompagner l'adolescent. Le suivi de la mise en œuvre des avis de décision était assuré auprès du référent. La traçabilité des activités tel que la consultation au centre spécialisé de l'obésité était assurée par l'intégration des comptes rendus dans le dossier de RCP. La RCP3 se déroulait, hors des établissements scolaires, début juillet sur 2 journées complètes. À partir d'un dossier rassemblant toutes les activités réalisées tout au long de l'année et l'évolution des mesures, des recommandations étaient formulées dans un courrier à destination de l'adolescent, des parents, du médecin traitant, du médecin et de l'infirmier de l'EN.

- **Objectif visé :**

Améliorer l'accès aux soins en construisant et proposant une prise en charge adaptée aux besoins des adolescents moins favorisés.

### *2.1.3 Dépasser les questions de maîtrise de l'information écrite*

- **Contexte**

Les difficultés face à l'écrit sont plus importantes dans les familles dont le statut socio-économique est plus faible et ses différences apparaissent dès l'enfance. Ainsi près d'un tiers des collégiens zones d'éducation prioritaire éprouvent des difficultés face à l'écrit, en 2000 ils étaient un quart (Daussin et al., 2011).

- **Catégorie d'action**

Renforcement individuel

- **Mise en œuvre**

Réalisation d'appels sortants à destination des parents pour informer les parents des différentes étapes du programme et répondre aux questions et en cas d'abandon des séances par les adolescents, pour que les parents les incitent à s'y rendre de nouveau et envois de messages vocaux à destination des parents sur le fixe et le portable : Pour que les parents incitent leur enfant à se rendre aux séances

- **Objectif visé**

Identifier, par des contacts téléphoniques, les difficultés rencontrées par les familles, les problèmes de santé rencontrés par l'adolescent, des prises en charges préexistantes, des problématiques familiales enrichissant les informations disponibles pour les réunions de concertation pluridisciplinaire.

### *2.1.4 Accès à l'information pour les adolescents*

- **Contexte**

Les adolescents peuvent avoir des questions spécifiques à leur situation, il convient de répondre à leur demande, l'utilisation de mail informatif complémentaire peut être proposé.

- **Catégorie d'action**

Renforcement individuel et amélioration des conditions d'accès

- **Mise en œuvre**

Envois de mails à destination des adolescents : Mail informatif pour compléter les séances et envoyer des supports (atelier alimentation, compléter l'entretien motivationnel...).

Envois d'un annuaire de l'offre territoriale et de dispositifs d'aides financières en activité physique : en concertation avec la Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations, l'annuaire recense les associations, les clubs d'activité physique ainsi que les aides financières existantes pour la participation à l'achat d'une licence dans le département des Vosges.

- **Objectif visé**

Répondre aux demandes des adolescents par l'envoi de mail informatif et favoriser l'accès à la pratique d'activité physique par l'annuaire.

### *2.1.5 Pallier les difficultés financières*

- **Contexte**

Des enquêtes ont démontré que les adultes et les enfants de condition socioéconomique modeste sont généralement moins actifs et plus sédentaires que ceux des milieux aisés (Dowler, 2001; Wardle and Steptoe, 2003). Pour expliquer pourquoi les membres des groupes socio-économiquement moins favorisés sont généralement moins actifs physiquement que ceux des groupes aisés, plusieurs raisons ont été avancées : ils ont moins facilement accès à des équipements, programmes et activités favorisant un mode de vie dynamique (Estabrooks et al., 2003; Popkin et al., 2005) et sont en général moins conscients des bienfaits de l'activité physique et ont vis-à-vis de cette dernière une attitude moins positive (Dowler, 2001; Kafatos et al., 1999).

- **Catégorie d'action**

Amélioration des conditions de vie et d'accès aux services

- **Mise en œuvre**

Deux actions ont été proposées :

=> Le lot d'équipement pour l'activité physique

Un lot d'une valeur de 40 euros pour équipement destiné à la pratique d'activité physique, parmi un catalogue conçu spécifiquement pour les adolescents participants au programme. Le catalogue de lots était disposé dans le courrier envoyé à l'adolescent accompagné d'un document explicatif d'utilisation. Adapté selon le genre, il permettait de proposer une dizaine de lots comprenant du matériel pour la réalisation d'exercices physiques et des tenues vestimentaires variées. Les adolescents retournaient leur choix dans une enveloppe préimprimée. Leur lot leur était remis en main propre au cours des entretiens individuels ou remis à l'infirmerie afin que l'adolescent puisse le récupérer selon ses disponibilités. Des échanges entre le professionnel d'activité physique, référent du pack activité



physique, les adolescents et les infirmiers étaient donc effectués par téléphone, mail et SMS afin d'assurer la bonne réception. L'adolescent pouvait préciser la volonté de mélanger le contenu de lots, ou encore d'effectuer la demande d'équipement qui n'était pas proposé dans le catalogue.

=>La participation financière pour l'achat de la licence de l'Union Nationale du Sport Scolaire (UNSS) Le bon UNSS était disposé dans le courrier envoyé à l'adolescent avec un document explicatif d'utilisation. Afin de pouvoir bénéficier de ce bon, l'adolescent devait le remettre complété au professeur d'éducation physique et sportive, responsable de l'UNSS. Ce dernier transférait ce document soit au directeur département de l'UNSS ou au professionnel de l'activité physique référent du pack activité physique.

Une lettre d'information sur le programme PRALIMAP-INÈS et sur cette participation financière a été adressée à l'ensemble des professeurs d'éducation physique et sportive, responsable de l'UNSS du département. Ils ont également été incités à proposer des activités physiques de loisirs et de favoriser ainsi la pratique d'activité physique pour tous sur ces créneaux UNSS.

- **Objectif visé**

Favoriser la pratique d'activité physique des adolescents avec un équipement adapté.

### *2.1.6 Construction et maintien de la motivation*

- **Contexte**

Pour aider les changements de comportement, il convient de renforcer les motivations intrinsèques qui y sont associées, l'entretien motivationnel (EM) est la méthode retenue (Martins and McNeil, 2009). L'entretien motivationnel est un excellent support de communication tant pour les adultes en prise avec un comportement problématique que pour les adolescents qui y répondent favorablement de par le style non-confrontant qu'il véhicule (Bisonó et al., 2006).

- **Catégorie d'action**

Renforcement individuel

- **Mise en œuvre**

Les EM étaient présentés et proposés aux adolescents de milieu défavorisé et identifiés comme atteints de surpoids ou d'obésité lors du bilan de santé initial. Ce premier contact permettait d'établir un lien entre le psychologue et l'adolescent, et d'observer les prémices de la construction d'une motivation à la réduction de l'IMC. Cinq séances d'EM étaient proposées, idéalement au rythme d'une séance tous les quinze jours. Chaque séance avait pour but de faire émerger dans le discours de l'adolescent des éléments relatifs au changement vis-à-vis du surpoids ou de l'obésité. Les désirs, les raisons, les besoins de changement, et les capacités perçues étaient autant d'éléments qui dans les premières séances permettaient d'apprécier le degré et le type de motivation. Chaque séance était l'occasion de poser de nouveaux objectifs avec l'adolescent et de valoriser les efforts et les progrès réalisés entre deux séances. Dans les dernières séances, le « discours-changement » devait avoir évolué afin de laisser plus de place aux intentions de changer, à l'activation de ces intentions (mise en place de plans d'action), aux premiers pas réalisés, et de manière générale à plus d'autonomie à la fois dans la motivation et dans les comportements. Les cinq séances permettaient d'évoquer des thématiques de la vie de l'adolescent qui étaient susceptibles d'affecter soit la motivation au changement soit le changement lui-même. La première séance, introductive, visait à explorer la balance décisionnelle et à faire émerger les avantages et les inconvénients à la fois du statu quo, c'est à dire du maintien des comportements actuels en lien avec l'IMC, et à la fois du changement



permettant d'envisager une réduction de l'IMC. Les trois séances suivantes exploraient les rapports à l'alimentation, à l'activité physique, et les relations sociales. Pour initier les échanges autour de ces thématiques, l'adolescent choisissait une photo parmi un lot qui lui était proposé et qui lui évoquait sa situation personnelle et un point sur lequel il souhaitait échanger. La dernière séance avait pour but de faire le point sur les efforts engagés, les progrès réalisés, les difficultés rencontrées, et d'aborder la question de la gestion du stress. Une découverte de la technique de la cohérence cardiaque (Lehrer and Gevirtz, 2014) était également proposée au cours de cette séance. Cette technique vise à travers l'utilisation du bio-feed-back à faire prendre conscience aux personnes qui l'utilisent de leur capacité à exercer un contrôle sur leur corps. Elle offre également à la personne qui l'utilise dans sa vie quotidienne une solution de régulation émotionnelle dans les moments où elle est confrontée à une situation difficile et source de stress.

- **Objectifs visés**

- Développer et renforcer quantitativement et qualitativement la motivation au changement et plus concrètement, à l'adoption des comportements favorables à la réduction de l'IMC.
- Favoriser l'adoption d'une inclinaison positive envers la participation aux activités proposées par le programme PRALIMAP-INÈS.
- Aider à la formalisation d'objectifs personnalisés envers les comportements alimentaires ou en activité physique et en sédentarité.
- Amorcer le processus de changement des adolescents de milieu social moins favorisé et les accompagner au cours des 5 EM.

### *2.1.7 Maîtrise et autonomie dans les sensations / émotions, gestion des contraintes*

- **Contexte**

Les populations moins favorisées sont confrontées à des risques élevés de déséquilibre nutritionnel, le niveau des dépenses alimentaires ne permettant souvent pas de couvrir les besoins nutritionnels. L'alimentation est considérée par le milieu des travailleurs sociaux comme un outil d'insertion. Lire les prix, choisir les aliments, faire la cuisine voire gérer un jardin familial sont des actions essentielles de l'insertion sociale complémentaires d'autres actions (lutte contre l'illettrisme...). L'adolescence est le moment de l'élaboration d'un rapport individuel à la nourriture fondé sur la découverte de nouveaux goûts et l'acquisition d'un certain savoir-faire culinaire.

- **Catégorie d'action**

Renforcement individuel

- **Mise en œuvre**

Deux ateliers alimentation étaient proposés et animés par une diététicienne de l'AVRS en groupe restreint (2 à 6) afin d'être à même de prendre en compte les spécificités individuelles. L'atelier alimentation se composait de 2 séances de 1 heure à 1 heure 30 et était organisé dans l'enceinte de l'établissement scolaire dans un lieu dédié. La salle attribuée ne demandait pas d'exigence particulière pour la réalisation de l'atelier. L'infirmier de l'Éducation Nationale pouvait y participer.

- **Objectif visé**

Sensibiliser les adolescents, par 2 ateliers alimentation, au plaisir de manger sans culpabilité, en pleine conscience, de partager les habitudes, les cultures et l'environnement de chacun.

### 2.1.8 Distances socioculturelles entre les professionnels et l'adolescent

- **Contexte**

Plusieurs théories psychologiques suggèrent que l'éducation par les pairs est une approche efficace car les pairs sont considérés comme une source d'information plus crédible que d'autres personnes telles que des enseignants (Salvy et al., 2012a; Strange, 2002). Un paramètre clé à considérer pour le bon fonctionnement de ce principe est que, plus le pair est semblable à la personne ou aux personnes à qui il s'adresse, plus le message est convaincant (Audrey et al., 2006).

- **Catégorie d'action**

Renforcement communautaire

- **Mise en œuvre**

Deux interventions d'éducation par les pairs ont été développées et mises en place :

=> La première intervention se basait sur les réseaux sociaux.

Elle a été mise en place en 2012-2013 et 2013-2014. Les adolescents INÉS étaient invités à un groupe Facebook dédié (par SMS, email et dépliant), dans lequel deux défis nutritionnels étaient proposés par semaine, l'un en activité physique, l'autre en alimentation. La participation aux défis se faisait en cliquant sur le bouton « j'aime » et un système de points encourageait les membres du groupe à partager leurs expériences, soutenir les autres membres et proposer leurs propres défis nutritionnels.

=> La deuxième intervention consistait à recruter des pairs accompagnateurs.

Elle a été mise en place en 2013-2014. Les pairs accompagnateurs ont reçu une formation de deux heures et devaient organiser des activités pendant une année scolaire avec des receveurs du même établissement scolaire appariés sur le milieu social. Deux types d'accompagnateurs ont été sélectionnés : les ambassadeurs, ayant participé au programme PRALIMAP-INÉS l'année précédente et les entrepreneurs, sélectionnés en début d'année scolaire n'ayant aucune connaissance préalable du programme. Dans les deux cas, les critères d'inclusion pour devenir accompagnateur étaient : un IMC stabilisé, une attitude positive et un FAS inférieur à 6. Ils bénéficiaient d'une séance de préparation de 2h suite à laquelle un petit groupe de pairs receveurs (adolescents INÉS) leur était proposé et avec lequel ils devaient convenir d'activités nutritionnelles à réaliser ensemble dans ou en dehors de l'établissement. Ils ont été suivis tout au long de l'année scolaire par SMS et appel téléphonique. Ils étaient également invités à participer à un bilan de fin d'année et recevaient un certificat pour les remercier.

- **Objectif visé**

Favoriser l'échange et le partage entre les adolescents de même milieu social autour d'activités nutritionnelles en visant des comportements nutritionnels favorables.

## 2.2 La planification et le suivi de la mise en œuvre à l'aide de l'outil

Le programme visait les adolescents en situation de surpoids ou d'obésité, âgés de 13 à 18 ans, scolarisés en classe de troisième ou en classe de seconde dans des collèges et lycées publics du département des Vosges. Il a été mis en place dans 35 établissements sur trois vagues calées sur les années scolaires 2012-2013, 2013-2014 et 2014-2015 (**figure 16**). En 2012/2013, tous les lycées (n = 22, 7 lycées généraux et technologiques, 12 lycées professionnels et 3 lycées mixtes (cours généraux, technologiques et professionnels) devaient participer à l'objectif « Promouvoir la santé des adolescents », en incluant la lutte contre le surpoids et l'inactivité physique, dans le cadre du projet scolaire 2010-2013. Pour les collèges, la participation à partir de 2013/2014 était volontaire (14 se sont engagés).

La mise en œuvre du programme comprenait une séance de repérage des adolescents en situation de surpoids et d'obésité (T0), puis la mise en œuvre des interventions pendant l'année scolaire et le suivi des adolescents (T1 et T2).

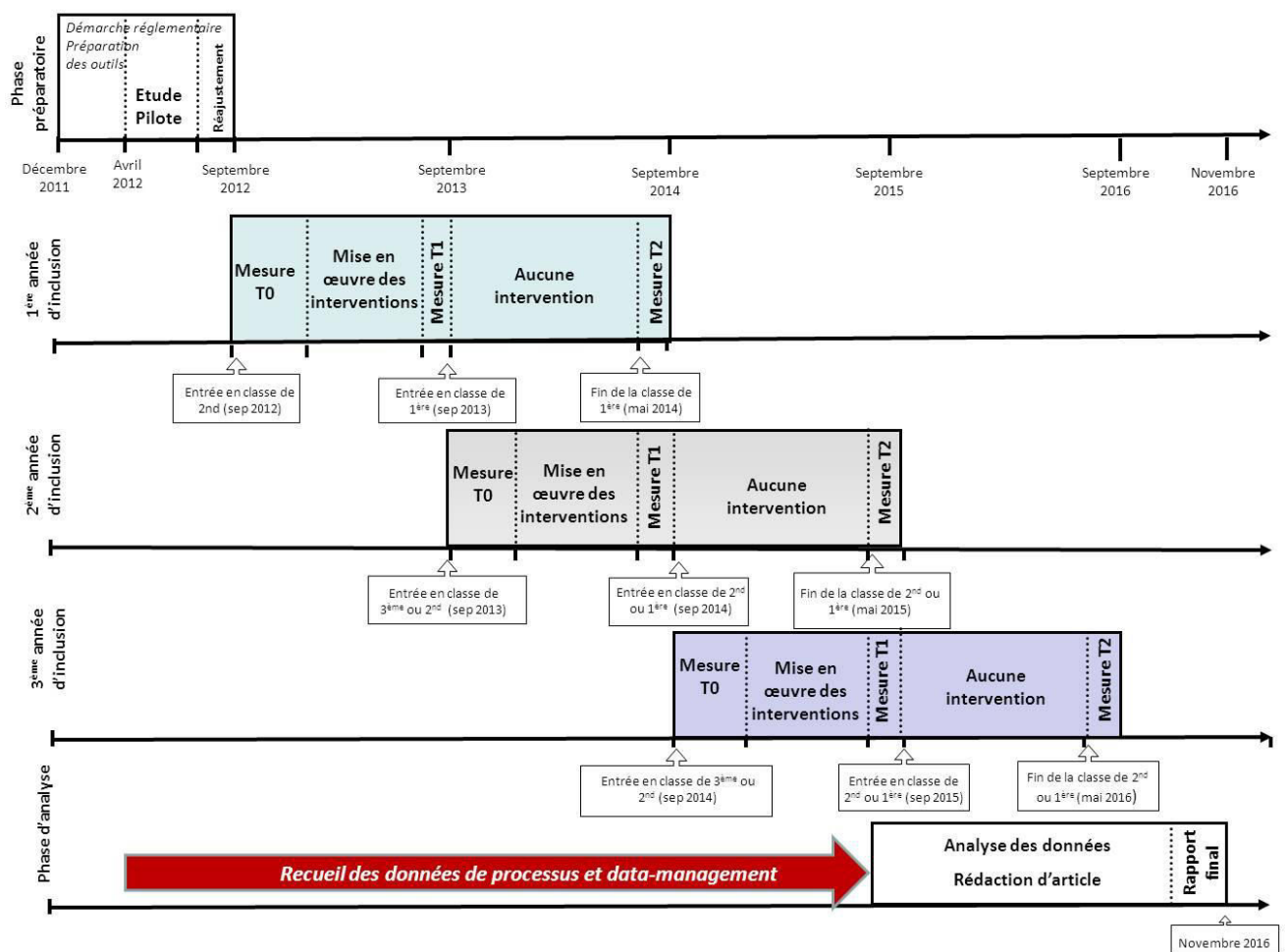


Figure 16 : Interventions et recueil de données au cours des 3 vagues de l'essai

### 3. Méthodes :

#### *3.1 Évaluation de l'efficacité du programme PRALIMAP-INÉS*

Le critère de jugement principal est le changement du z-score de l'IMC au cours de la première année (fin de la 3ème ou de la 2nde) et de la deuxième année (fin de la 2nde ou de la 1ère) dans chacun des trois groupes. Les critères de jugement secondaire sont les changements d'IMC, de prévalence de surpoids ou de l'obésité, de tour de taille (en cm, selon les seuils de Mac Carthy et rapporté à la taille indice WHtR), de comportements nutritionnels (alimentation, activité physique et sédentarité), de santé (anxiété, dépression et qualité de vie considérés comme des critères de sécurité plutôt que d'efficacité), et enfin les appréciations mesurées en fin d'intervention (T1) des adolescents sur les changements de connaissances, de comportements et d'attitudes vis-à-vis de la nutrition, du poids, de la santé. Les analyses longitudinales ont d'abord été effectuées conformément aux principes de l'intention de traiter (ITT), quelle que soit la participation des adolescents et le degré de conformité aux interventions en comparant les groupes d'intervention PRALIMAP-INÉS deux à deux sur les critères de jugement principaux. L'analyse consiste à comparer les variations après les interventions (T1 puis T2) des critères anthropométriques puis des critères secondaires entre les groupes d'intervention 2 à 2. L'analyse principale consiste en un test d'équivalence entre le groupe « socialement favorisé recevant l'intervention PRALIMAP » et le groupe « socialement moins favorisé recevant l'intervention PRALIMAP plus INÉS ». Elle utilise le TOST (Two One Side Test) appliqué au test T de Student et à l'analyse de proportions selon la loi binomiale (Walker and Nowacki, 2011). Pour les variables qualitatives, nous avons utilisé un critère statistique unique : la marge d'équivalence a été fixée à 20% de l'écart type de la variable dans l'ensemble de l'échantillon. Pour les variables catégorielles, le pourcentage de proportion de référence étant celui du groupe favorisés PRALIMAP dans l'ensemble de l'échantillon, la marge d'équivalence a été fixée à 3% pour une proportion inférieure à 25%, 5% pour une proportion comprise entre 25% et 50%, et 8% pour une proportion autour de 50%. Les modèles utilisés sont les modèles linéaires généralisés mixtes à effets aléatoires pour données longitudinales, prenant en compte l'effet établissement scolaire (l'efficacité d'une intervention peut varier d'un établissement scolaire à un autre) et la répétition de la mesure. L'hypothèse formulée d'un effet différent chez les garçons et les filles a été vérifiée par l'existence d'une interaction significative groupe\*sexe avec le z-score de l'IMC et avec la participation aux activités ; pour cette raison des analyses par sous-groupes sont présentées. La méthodologie et les résultats de cette analyse sont présentés brièvement pour la compréhension de la place de l'analyse de la dose dans l'essai mais ne font pas l'objet de ce travail de thèse.

#### *3.2 Évaluation de processus du programme PRALIMAP-INÉS*

Un groupe dédié à l'évaluation de PRALIMAP-INÉS a été constitué au démarrage du programme. Il avait pour mission la conception d'outils d'évaluation pour les mesures et pour les accompagnements PRALIMAP et INÉS et le suivi du bon déroulement des accompagnements, en particulier tous les professionnels devaient faire remonter toute anomalie de réalisation au moyen de fiches incidents analysées régulièrement pour proposer des mesures de correction. Ce groupe était composé, de l'investigateur principal, de quelques membres du comité de coordination intéressés et piloté par moi-même. Les données collectées tout au long du programme devaient permettre de créer des indicateurs afin d'évaluer les fonctions clés et d'estimer une dose d'intervention.

### 3.2.1 Le suivi de la mise en œuvre à l'aide de l'outil

L'outil PREV@LISS permet d'intégrer le descriptif du programme sous la terminologie axe (programme PRALIMAP-INÉS) avec les stratégies d'interventions sous la terminologie action (en distinguant PRALIMAP et INÉS). En précisant pour chaque action l'objectif général, les objectifs spécifiques, la description des bénéficiaires cible, des ressources, du territoire, les partenaires, le budget et la répartition prévisionnelle des activités sous la terminologie intervention (séances collectives, atelier alimentation, entretiens motivationnels...). L'enregistrement des interventions permet d'obtenir un calendrier des interventions planifiées.

The image shows two parts of the PREV@LISS tool interface. On the left, the 'Définition des objectifs' section is visible, with the following details:

- Sur l'axe: Contrat 2012-2016 > PRALIMAP-INÉS
- Nom de l'action: PRALIMAP
- Objectif Général: Réduire la fréquence du surpoids et l'obésité des adolescents.
- Objectif spécifique: Acquérir et/ou au maintien de compétences afin de mieux appréhender les aspects nutritionnels et le bien-être.
- Objectif opérationnel: Analyser des journées alimentaires, Appréhender sa pratique et quantifier/qualifier son activité physique, Appréhender ses pratiques en alimentation, Apprendre à utiliser un podomètre, Comprendre les interactions sociales dans la construction de l'estime et l'affirmation de soi, Connaître la notion de balance motivationnelle, Connaître la notion de surpoids, d'inc et de balance énergétique, Connaître les repères en activité physique : quantitatifs et qualitatifs, Connaître les repères pris en alimentation : quantitatifs et qualitatifs, Connaître les stratégies de gestion des situations difficiles, Construire sa balance motivationnelle en alimentation et en activité physique.

On the right, a calendar for January 2015 displays planned interventions. The calendar shows dates from 1st to 31st. Red boxes indicate intervention dates with details such as '14:00 - 16:00 Atelier', 'Éducation', 'Nutritionnel', '188 Virengat', and 'LIGRANO Karim'. The calendar also includes navigation buttons for 'Aujourd'hui', 'Mois', 'Semaine', and 'Jour'.

### 3.2.2 Les techniques utilisées

Cette évaluation vise à documenter comment les écoles ont mis en œuvre l'intervention et comment les adolescents l'ont reçue. Pour ce faire les données ont été recueillies par observation, interviews et questionnaires auto-administrés auprès des adolescents, des professionnels réalisant les interventions, les professionnels de l'école et les professionnels des équipes porteuses.

- **L'observation**

Les membres de l'équipe observaient la mise en œuvre des interventions dans chaque établissement scolaire et documentaient les processus dans les rapports d'activité. L'observation comprenait le suivi des réunions et formations avec les professionnels des établissements scolaires, les feuilles d'émargement des séances collectives PRALIMAP, les tableaux de suivi des activités INÉS et des fiches de déclaration des événements indésirables. Chaque année, des réunions étaient organisées par l'équipe PRALIMAP-INÉS et visant à suivre le déroulement des activités et à soutenir la dynamique. Pour enregistrer la participation des adolescents aux séances, les fiches de présence étaient signées et retournées par les animateurs des séances PRALIMAP. Toute personne (professionnels des établissements, professionnels animant les interventions, professionnels des équipes PRALIMAP-INÉS, etc.) pouvait signaler un événement indésirable (par exemple : difficultés à assister à des rendez-vous, absence d'activités, refus de participation ou manque de documents...) permettant de mieux appréhender la mise en œuvre, l'implantation et la participation du programme.

- **Les entretiens**

Le groupe d'évaluation PRALIMAP-INÉS a utilisé un guide d'entretien semi-structuré (**annexe 2**) pour interviewer de manière indépendante les professionnels de l'école (infirmier de l'éducation nationale et chef d'établissement) et les professionnels en charge de l'animation des séances PRALIMAP. L'objectif était de recueillir des informations sur le contenu, la prestation et l'appréciation par les parties prenantes des activités de PRALIMAP-INÉS (c.-à-d. Ce qui a été fait et comment il a été fait, ce que les parties prenantes ont apprécié et ou non, les avantages et les inconvénients des activités, la satisfaction du programme, appréciation du bénéfice pour les adolescents et les recommandations pour améliorer le programme).

- **Les questionnaires auto-administrés**

Pour chaque séance collective, un questionnaire de satisfaction était complété par les adolescents. Ce type de questionnaire de satisfaction (présenté ci-dessous) a également pu être intégré à la base PREV@LISS permettant la saisie lors de la validation de la séance.

**Modèle : 2014 - PRALIMAP - Atelier Education thérapeutique**

Pour mieux vous connaître :

Êtes-vous \*  Un homme  Une femme  Indéterminé

Questionnaire :

**La météo du jour**

La séance:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mon Humeur:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Indiquez votre degré d'accord sur les propositions suivantes**

Vous avez passé un moment agréable et convivial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vous vous êtes questionné sur vos habitudes nutritionnelles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vous avez amélioré vos connaissances nutritionnelles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La séance a été utile pour moi-même	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La séance a été utile pour les autres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La séance a répondu à mes attentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La durée de la séance était suffisante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Vous a-t-on distribué des documents pendant ou à la fin de la séance?**

Oui  Non

**Les documents distribués vous semblent-ils utiles?**

**Est ce que vous avez pu vous exprimer pendant la séance?**

Oui  Non

**Vous êtes vous bien intégré dans le groupe?**

Oui  Non

**Commentaires libres**

Un questionnaire d'appréciation abordant l'ensemble des activités proposées a été intégré dans le questionnaire T1 pour adolescents (**annexe 3**). Ce questionnaire a pour but d'explorer la perception qu'ont les adolescents du programme PRALIMAP-INÉS (interactions avec l'équipe PRALIMAP-INÉS, professionnels des lycées, participation aux activités, ce qu'ils ont apprécié et comment ils perçoivent le programme PRALIMAP-INÉS dans son ensemble). À la fin de la 1<sup>ère</sup> année d'intervention, ces questionnaires ont été complétés par de courts entretiens (10 min) avec les adolescents pour permettre d'identifier les points positifs et négatifs et réajuster les démarches (invitation, contenu...) le cas échéant.

### *3.2.3 Analyse des données*

Les données recueillies lors des activités et lors des temps d'évaluation (entretien / auto-questionnaire T1) ont été analysées. Les caractéristiques (sexe, établissement, score d'aisance familial), les données anthropométriques (z-score de l'IMC et rapport taille/taille), de consommation alimentaire (fréquence de consommation de fruits et légumes) et de pratique d'activité physique (score global d'AP, niveau d'AP) recueillies à T0, T1 et T2 ont également été utilisées pour l'analyse.

#### *3.2.3.1 Les fonctions clés*

Pour chacune des fonctions clés, les activités ont été décrites quantitativement (exemple : taux de participation, nombre de séances réalisées, nombre moyen de séance suivi) puis ont fait l'objet de comparaisons selon le sexe, le type d'établissement et le niveau social pour déterminer les facteurs qui peuvent influencer la participation.

Des scores de satisfaction ont été créés pour apprécier qualitativement chacune des activités. Chaque score a été construit à partir de 4 questions du questionnaire T1 explorant la qualité du contact avec les intervenants, des conditions de réalisation, la réponse aux attentes et l'utilité des conseils et explications : (réponses recodées 0 = « pas du tout d'accord » à 4 = « tout à fait d'accord » et la valeur médiane 2 correspond à « je ne me souviens plus »). Les données recueillies lors des entretiens ont complété les bilans de chacune des fonctions clés par l'argumentation des résultats obtenus, les freins rencontrés et les leviers identifiés.

#### *3.2.3.2 Dose d'intervention*

- **La participation :**

Un niveau de participation a été construit en 4 catégories (aucune participation, participation faible, participation moyenne, participation élevée), pour les séances collectives proposées à l'ensemble des adolescents aucune participation = 0 séance ; participation faible = 1 séance ; participation moyenne = 2 à 3 séances ; participation importante = 4 à 5 séances. La participation aux séances collectives était la seule activité commune à l'ensemble.

Les niveaux de participation aux séances sur l'alimentation et sur l'activité physique ont été définis comme suit : aucune participation = 0 séance ; participation faible = 1 séance ; participation moyenne = 2 séances ; participation importante = plus de deux séances.



- **Le niveau social :**

Le niveau social a été mesuré par le score FAS (Molcho et al., 2007), les adolescents ont été répartis en 2 classes favorisés et défavorisés pour la composition des 2 groupes de l'essai. Les adolescents favorisés avaient un score supérieur à 5 et les adolescents défavorisés avaient un score égal ou inférieur à 5. Une analyse selon le niveau social a été menée pour comparer les caractéristiques, la participation, l'appréciation, la venue aux mesures de suivi T1 et T2 et l'évolution des caractéristiques entre les 2 temps de mesures.

- **Le gradient social :**

Le gradient social a été catégorisé en 5 classes : Très défavorisés (0-2), défavorisés (3-4), intermédiaires (5), favorisés (6-7) et très favorisés (8-9). Le découpage en 5 classes permet d'apprécier plus finement les données. La participation a été mise en lien avec le FAS en 5 classes

- **La thématique et les barrières des inégalités visées**

Les interventions ont été analysées selon leur thématique et les barrières des inégalités qu'elles visent. Les activités proposées ont été classées selon les thématiques visées par le programme :

- Alimentation : Séances collectives 1 (Mon profil) et 3 (Mes astuces alimentation), Ateliers d'alimentation
- Activité physique : Séances collectives 1 (Mon profil) et 2 (Mon pass'activité physique), Entretien en activité physique, bon d'achat, licence UNSS, annuaire vosgien des activités physiques
- Comportements/motivation/psychologie : Séances collectives 4 (Mes repères, mes changements) et 5 (Mes projets), Entretien en activité physique, Entretiens motivationnels, Appels sortant, Défis Facebook, Élève accompagnateur
- Soins médicaux : Bilan au centre spécialisé de l'obésité

Puis ont été classées selon la barrière visée pour réduire les inégalités :

- Barrières de l'écrit : Appel sortant
- Distances socio-culturelles : Ateliers d'alimentation, Défis Facebook, Élève accompagnateur
- Accès à l'information : Séances collectives 1 à 3 (Mon profil ; Mon pass'activité physique ; Mes astuces alimentation), Annuaire vosgien des activités physiques, Réunions de Concertation Pluridisciplinaire
- Construction et maintien motivation : Séances collectives 4 (Mes repères, mes changements) et 5 (Mes projets), Entretien en activité physique, Entretiens motivationnels, Défis FB
- Difficultés financières : Bon d'achat, coupon pour licence UNSS
- Accès aux soins : Réunions de Concertation Pluridisciplinaire, Bilan au centre spécialisé de l'obésité

Les thématiques et barrières visées ont été associées au gradient social.

- **Score de changements induits**

Un score des changements induits par le programme (score de 0 à 100) a été créé, il correspond à la combinaison de 4 questions : Changement du regard sur la nutrition (aliments, boissons, activités physiques) ; Changement du regard sur la relation entre nutrition et santé ; Amélioration des connaissances sur l'alimentation ; Amélioration des connaissances sur l'activité physique et le score d'utilité du programme en combinant 3 questions : utile pour moi-même ; utile pour les autres ; répond à mes attentes.



- **Score composite**

Les données ont été mises en lien avec le critère de jugement principal de l'essai (le z-score de l'IMC) et les critères secondaires (changement de comportements nutritionnels : alimentation et activité physique). Le critère retenu pour l'alimentation est la fréquence de consommation de fruits et légumes par semaine (en nombre de portion) et le critère retenu pour l'activité physique est le temps total de pratique d'activité physique (MET.min/sem).

Un score composite a été construit pour permettre d'apprécier les changements attendus par le programme en termes de corpulence (z-score de l'IMC ; rapport taille/taille) de comportement alimentaire (consommation de fruits et légumes) et de pratique d'activités physiques (score global d'AP) (**Tableau 2**). Pour chaque indicateur les évolutions ont été classées à l'aide de quartile de la distribution et une note a été attribuée si l'évolution a été négative, une note négative a été attribuée, si l'évolution a été positive, une note positive et si l'évolution est stable une note nulle est attribuée. Dans ce score les changements perçus ont été intégrés et une pondération a été proposée pour donner un poids différent si la mesure est objective (mesures anthropométriques \*3), si la mesure est comportementale (fréquence de consommation et de pratique \*2) et si la mesure est ressentie (perception de changement et satisfaction \*1).

**Tableau 2 : Composition du score composite et pondération**

Note	-1	-0.5	0	+0.5	+1	Pondération
<b>Évolution Z-score</b>	Entre +1.13 et +0.09	Entre +0.09 et 0	Entre 0 et -0.04	Entre -0.04 et -0.21	Entre -0.21 et -1.61	<b>3</b>
<b>Évolution du rapport taille/Taille</b>	Entre + 1.61 et +0.22	Entre +0.2202360 et +0.04	Entre +0.04 et 0	Entre 0 et -0.17	Entre -0.17 et -1.35	<b>3</b>
<b>Poids ressenti comparé T1/T0</b>	Nettement moins bien	Un peu moins bien	Pareil / Pas d'avis	Un peu mieux	Nettement mieux	<b>1</b>
<b>Note globale du programme PRALIMAP-INES</b>	Entre 0 et 2.5	Entre 2.5 et 5	5	Entre 5 et 7.5	Entre 7.5 et 10	<b>1</b>
<b>Changement induits</b>	Entre 0 et 25	Entre 25 et 50	50	Entre 50 et 75	Entre 75 et 100	<b>1</b>
<b>Changement du regard sur la nutrition</b>	Non, pas du tout	Non, pas vraiment	Manquant / Je ne sais pas	Oui, un peu	Oui beaucoup	<b>1</b>
<b>Évolution fréquence consommation fruits et légumes</b>	Entre - 42 et -7	Entre -7 et 0	0	Entre 0 et 7	Entre 7 et 48	<b>2</b>
<b>Amélioration des connaissances en alimentation</b>	Non, pas du tout	Non, pas vraiment	Manquant / Je ne sais pas	Oui, un peu	Oui beaucoup	<b>1</b>
<b>Évolution du score global d'AP</b>	Entre -11307 et -760	Entre -760 et 0	Entre 0 et 120	Entre 120 et 1167	Entre 1167 et 12945	<b>2</b>
<b>Amélioration des connaissances sur l'AP</b>	Non, pas du tout	Non, pas vraiment	Manquant / Je ne sais pas	Oui, un peu	Oui beaucoup	<b>1</b>

Le score pondéré varie de - 16 à +16 et a été mis en lien avec la participation au programme.

Des sous scores ont été établis pour apprécier l'évolution des comportements alimentaires et de la pratique d'activité physique mis en relation avec la participation thématique. Ils ont été définis comme suit :

Score\_Alimentation = { Changement regard sur nutrition } + 2\*{ évolution consommation fruits et légumes } + { Améliorations connaissances alimentation }

Score\_Activité\_physique = { Changement regard sur nutrition } + 2\*{ évolution score global d'activité physique } + { Améliorations connaissances activité physique }

### *3.2.3.3 Variabilité inter établissement*

Afin d'identifier l'existence d'une variabilité entre les établissements, il était nécessaire d'avoir suffisamment d'adolescents dans chacun d'eux ; les établissements intégrés dans l'analyse comportaient plus de 75 inclus. Les caractéristiques initiales (sexe, FAS, z-score de l'IMC, rapport taille/taille, comportements alimentaires, pratique d'activité physique), la participation aux interventions, l'appréciation et l'évolution des caractéristiques entre T0 et T1 ont été intégrés dans la comparaison.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS 9.4™ (SAS v9.4, SAS Inst., Cary, NC, USA). Les comparaisons statistiques ont été effectuées par le test  $\chi^2$  pour les variables qualitatives et test issu d'une analyse de variance pour les variables quantitatives.

### *3.2.3.4 Point de vue des acteurs (élèves et des professionnels des établissements)*

Dans le questionnaire T1, les adolescents avaient la possibilité de donner 3 points positifs, 3 points négatifs et des pistes d'amélioration du programme sous forme de champs libres et d'exprimer librement leur avis sur le programme. Une analyse de contenu thématique a été réalisée, par deux personnes différentes (doctorante et directeur de thèse) afin de repérer les réponses qui se rapprochent pour créer des catégories. Les commentaires libres ont été classés soit dans les points positifs, soit dans les points négatifs, soit dans les pistes d'amélioration.

Les données des entretiens (infirmier de l'éducation nationale et chef d'établissement) ont été interprétées grâce à une grille d'analyse permettant de classer les commentaires selon qu'ils s'intéressaient à la mise en place du projet dans l'établissement, les phases de préparation et de déroulement des différentes activités du projet (séance de repérage, séances collectives, ateliers alimentation, entretien motivationnel...) et les pistes d'amélioration.

## 4. Résultats

### 4.1 La séance de repérage

Le déroulement de la séance de repérage a évolué entre 2012-2013 et 2013-2014. En effet les modalités de repérage en 2012/2013 ont été moindres que celles attendues, principalement en raison probablement d'une sous-participation au remplissage des déclarations des poids et tailles avec la fiche d'inscription au lycée et une sous-déclaration de ces mêmes caractéristiques par certains parents. Le niveau de fréquence du surpoids et de l'obésité était également moindre qu'attendu, et seulement 328 élèves ont pu être inclus. Ainsi des modifications ont été apportées au processus de repérage en 2013/2014 – suppression de la déclaration parentale à l'inscription et invitation de tous les élèves au bilan de santé - ont permis d'améliorer le repérage.

Au total, 8735 adolescents mesurés, l'IMC moyen était de 21,09 kg/m<sup>2</sup> avec une prévalence du surpoids de 13,9% et celle de l'obésité de 4,5% selon les critères IOFT pour l'âge et le sexe. L'IMC le plus élevé est de 52 kg/ m<sup>2</sup> soit une obésité morbide de grade 3 justifiant d'une prise en charge médicale rapprochée. Le périmètre abdominal moyen était de 74,7 cm. La prévalence de l'obésité abdominale calculable chez seulement 6392 élèves en raison du mode de recrutement en 2012 était de 28,8% selon le seuil de McCarthy et de 17,1% selon l'indice WHtR supérieur à 0,5. Des différences significatives existaient selon le sexe et le type d'établissement. Les indicateurs de corpulence étaient plus élevés chez les filles que chez les garçons : 20,8 vs 21,3 kg/m<sup>2</sup> pour l'IMC, 0,10 vs 0,15 pour le z-score de l'IMC. Même si la prévalence du surpoids et de l'obésité (selon les seuils IOTF) étaient similaires pour les garçons et les filles, la prévalence de l'obésité abdominale était plus importante chez les filles (37,5% vs 20,2% selon McCarthy et 20,3% vs 13,9% pour l'indice WHtR supérieur à 0,5). Les indicateurs de corpulence étaient plus élevés dans les lycées professionnels que dans les lycées généraux : la prévalence du surpoids et de l'obésité était de 25,3% et 15,1% respectivement dans les lycées professionnels, lycées généraux. Dans les collèges, il était logiquement intermédiaire à 19,9%, le collège représentant le bassin de recrutement des 2 types de lycée.

Les adolescents qui ont participé au repérage et au suivi à T1, 66,5% ont déclaré être satisfait du déroulement.

### 4.2 Efficacité du programme

L'analyse principale en intention de traiter compare le groupe défavorisés INÉS et le groupe favorisés PRALIMAP parmi ceux qui ont été inclus après exclusion des refus parentaux écrits et ont participé aux bilans de santé pré-intervention (T0) et post-intervention (T1). Compte tenu de l'hypothèse d'un possible effet différent chez les garçons et les filles, en raison du niveau de croissance différent, des comportements et attitudes en matière de santé et de prévention différents, et des modalités d'adaptation différentes aux activités collectives et individuelles, la recherche de l'existence d'une interaction entre le groupe et le sexe a été réalisée avec le critère de jugement principal, le Z-score de l'indice de masse corporelle. Les résultats en sont présentés sur la **figure 17** et confirment l'existence d'une interaction significative avec une différence entre les groupes chez les garçons et pas chez les filles. Le changement à T1 était sensiblement identique et favorable chez les garçons des deux groupes, alors que chez les filles, on observait une diminution plus marquée chez les filles défavorisées que chez les filles favorisées.

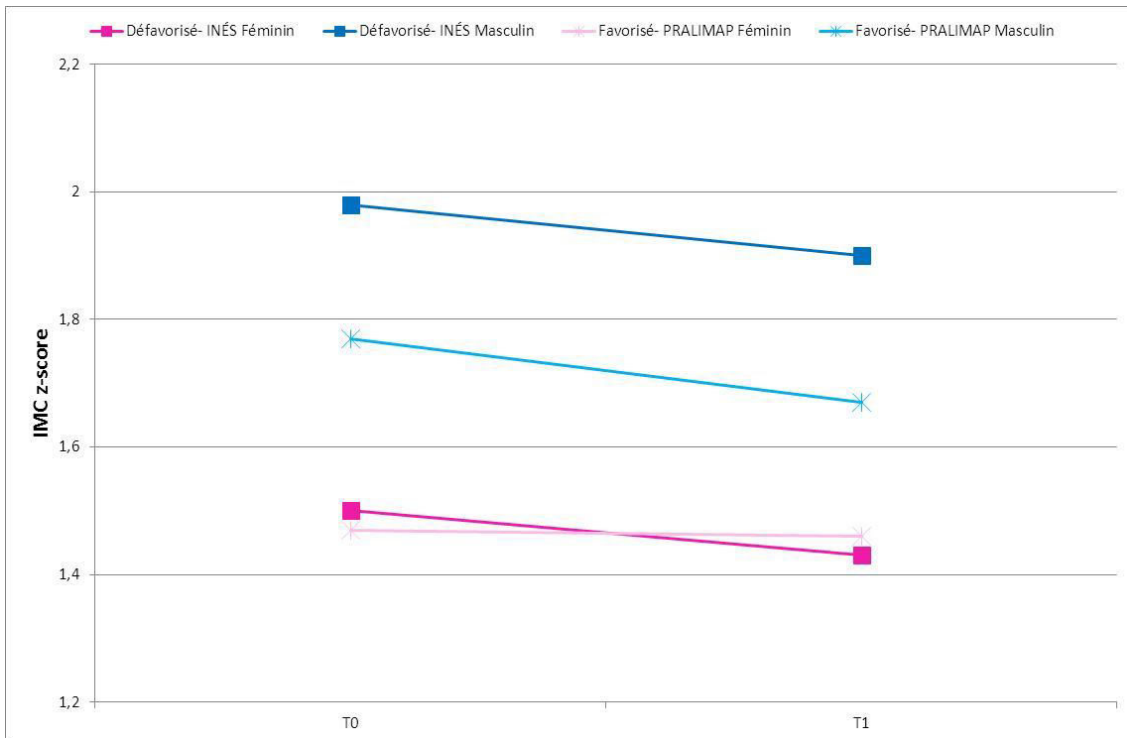


Figure 17 : Interaction groupe\*sexe sur le changement du Z-score de l'indice de masse corporelle adolescents des groupes INÉS et favorisés PRALIMAP.

Ce résultat, malgré le manque de puissance que cela peut entraîner, nous a conduits à réaliser les analyses d'équivalence séparément chez les garçons et les filles. Les **tableaux 3 et 4** présentent l'analyse sur les critères principaux et sur les critères secondaires qu'ils soient quantitatifs ou catégoriels. Pour chaque indicateur, l'évolution moyenne dans les deux groupes, puis la différence des groupes, puis les bornes inférieures et supérieures de l'intervalle d'équivalence et l'intervalle de confiance à 90% de la différence des changements (INÉS-PRALIMAP) de bornes avec une interprétation du résultat conduisant à une équivalence reconnue ou à une non-équivalence pouvant correspondre à quatre types de situation : non-équivalence des résultats en faveur d'une non-infériorité du groupe INÉS, non-équivalence avec éléments en faveur d'une non-supériorité du groupe INÉS, non-équivalence avec supériorité du groupe INÉS, et enfin, non-équivalence sans possibilité de conclure (non rejet de l'hypothèse nulle). La notion de supériorité est entendue ici au sens de l'efficacité des activités INÉS comparées aux séances PRALIMAP et non au sens arithmétique (certains indicateurs augmentent leurs valeurs, d'autres la diminuent lorsque l'intervention est efficace). Une illustration graphique du résultat pour les 2 indicateurs de surpoids (IMC et Z-score de l'IMC) est présentée en **figure 18**.

Nous n'avons observé aucune situation dans laquelle le résultat serait supérieur dans le groupe favorisé qui n'a reçu que les interventions PRALIMAP.

- Garçons (**Tableau 3**)

Pour les variables anthropométriques, l'indice de masse corporelle et l'IMC Z-score, la différence n'est pas équivalente, non-supérieure alors qu'elle est non-équivalente, non inférieure pour le tour de taille, à l'exception du rapport tour de taille/taille, pour lequel elle est non-supérieure. Pour les variables catégorielles exprimant la baisse du statut pondéral entre, après, et avant l'intervention, et la diminution de fréquence des situations d'obésité, aucune conclusion ne peut être portée. Le résultat

n'est pas modifié par la prise en compte du délai variable entre les 2 mesures. La perception du poids n'est pas équivalente et non-supérieure dans le groupe INÉS, que ce soit en littéral ou avec l'imagerie de Sorensen. Pour les pratiques alimentaires et la pratique d'activités physiques, le résultat le plus souvent non-équivalent et non-inférieur chez les élèves INÉS, en particulier avec la consommation de fruits et légumes qui évolue plus favorablement chez les défavorisés INÉS, et est considéré dans cette analyse comme non-équivalente et non-inférieure, mais qui est significativement supérieure dans l'analyse en supériorité (voir paragraphe suivant). Les indicateurs d'activité physique sont tous non-équivalents, tantôt avec une non-supériorité, et tantôt une non-infériorité, ne permettant pas de porter de conclusion de certitude.

Les indicateurs de troubles du comportement alimentaire peuvent être considérés à la fois comme des critères d'efficacité et des critères de sécurité. Le score global du EAT26, la différence est non-équivalente, non-inférieure, de même que le score de restriction, alors que le score de boulimie est non-équivalent et non-inférieur.

Des résultats intéressants sont obtenus avec la perception de modification à l'issue de l'intervention, plus marqués, plus favorables dans le groupe défavorisé INÉS que dans le groupe favorisé PRALIMAP. Pratiquement tous les indicateurs montrent une non-équivalence, avec non-infériorité et voire même supériorité pour trois d'entre eux, le changement de regard sur la nutrition, qui est déclaré par 27,8% des défavorisés contre 15% des favorisés, le changement de regard sur les relations entre nutrition et santé, l'amélioration des connaissances sur l'alimentation. L'amélioration des connaissances sur l'activité physique est non-équivalente, non-inférieure à la limite de la supériorité, de même que les indicateurs d'attitudes, notamment le fait d'être à l'aise avec la façon de manger ou de pratiquer de l'activité physique. L'adolescent du groupe défavorisé INÉS signale également un peu plus souvent des modifications d'habitudes alimentaires. Par contre, l'équivalence est mise en évidence pour la persistance d'un besoin de modification du poids qui concerne la moitié des sujets des deux groupes. Les scores du questionnaire HAD sont considérés comme équivalents pour l'anxiété et non-équivalents, non-inférieur pour la dépression. Le score de qualité de vie (KIDSCREEN) est non-équivalent, non-inférieurs dans le groupe INÉS. Enfin, l'état de santé est considéré comme un peu plus souvent meilleur dans le groupe défavorisé à l'issue de l'intervention par rapport à ce qu'il était au début de l'année, à la limite de l'équivalence.

- Filles (**Tableau 4**)

Les indicateurs anthropométriques sont non-équivalents et non-inférieurs, tant pour l'indice de masse corporelle qui augmente de 0,3 kg/m<sup>2</sup> chez les filles favorisées PRALIMAP contre pratiquement 0 kg/m<sup>2</sup> chez les défavorisées INÉS, tandis que l'IMC Z-score diminue chez les défavorisés mais pas chez les favorisés. La proportion de filles qui change vers le bas de statut pondéral est considérée comme équivalente alors que la proportion de jeunes filles en situation d'obésité baisse de 2,1% de plus dans le groupe INÉS, résultat non-équivalent, non-inférieur. Pour le périmètre abdominal, le résultat est non-équivalent, non-inférieur quel que soit l'indicateur. Les consommations alimentaires sont équivalentes pour les fruits et légumes et non-inférieure pour les autres sauf le poisson (non supériorité). Pour l'activité physique, on note une amélioration plus marquée des indicateurs d'activité physique dans le groupe défavorisés, non-équivalents, parfois à la limite de la supériorité, et d'ailleurs trouvée sur le score d'activité physique intense avec l'analyse en supériorité. Pour les comportements alimentaires, le score de restriction évolue de façon un peu moins favorable chez les défavorisés, non-équivalent, non-supérieur, alors que la boulimie a un peu plus baissé chez les défavorisés, non-équivalent, non-inférieur. Les perceptions déclarées de changement à l'issue de la période

d'intervention sont globalement équivalentes et non-inférieures à l'exception de deux, l'amélioration des connaissances en activité physique et les modifications d'habitudes alimentaires qui sont non équivalentes, supérieures, ce qui est également trouvé dans l'analyse de supériorité du paragraphe suivant. Donc là encore, mais dans des domaines différents et en cohérence avec les autres indicateurs, on note des différences de changement perçu, et la non-infériorité pour les scores de qualité de vie et d'état de santé en fin d'intervention.

Au total, chez les garçons, des inégalités sociales sont présentes au démarrage des interventions et l'effet des interventions INÉS est équivalent, non-aggravant, plus favorable pour les perceptions en fin d'intervention alors que chez les filles, on note une évolution plus favorable dans le groupe défavorisés qui atteint le seuil de significativité statistique pour les indicateurs anthropométriques principaux et est cohérente avec le changement de la pratique d'activité physique intense. Nous ne détectons aucun effet qui pourrait suggérer un effet négatif des interventions INÉS.

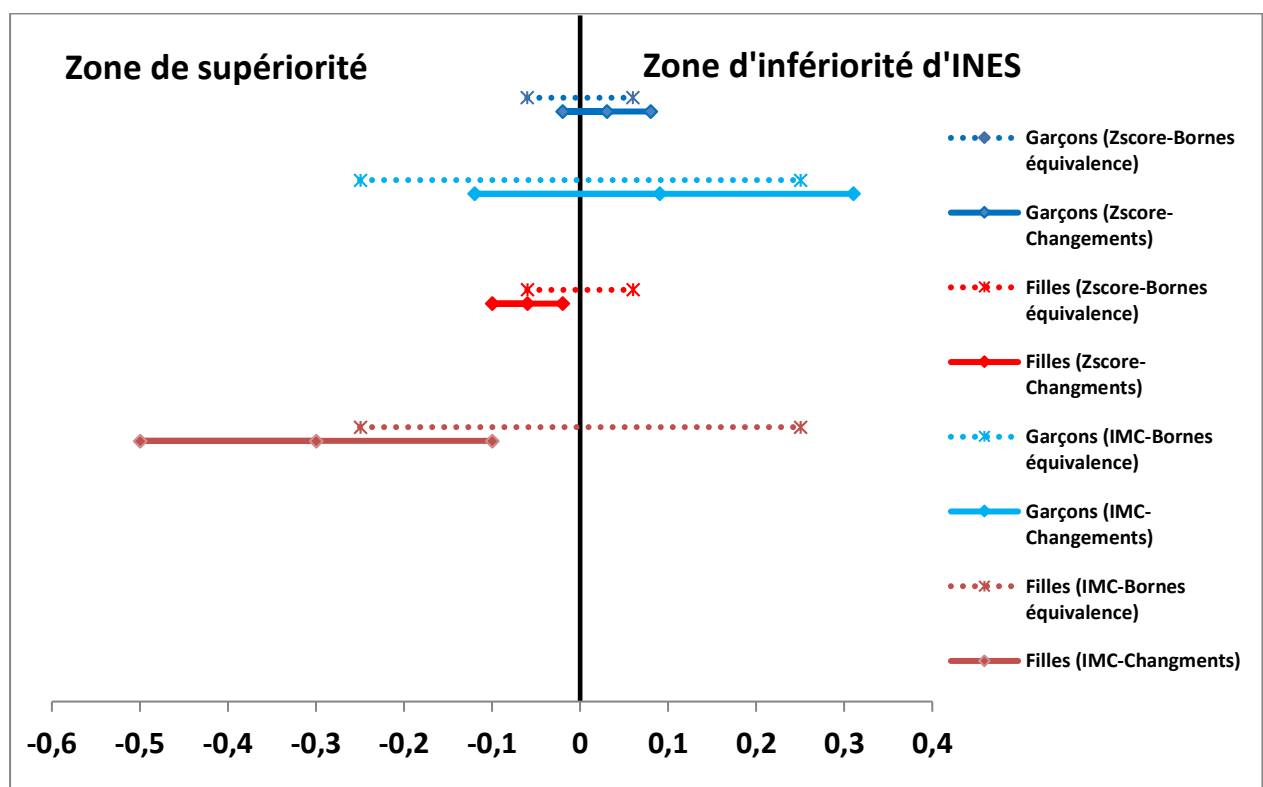


Figure 18 : Différence de changement (T1-T0) de corpulence (IMC et son z-score) des Défavorisés- INÉS et des Favorisés PRALIMAP

**Tableau 3 : Changement T1-T0 T1 en ITT (tests d'équivalence) chez les garçons défavorisés PRALIMAP/ INÉS vs les garçons favorisés PRALIMAP**

	Défavorisé- INÉS Moyenne/%	Favorisé- PRALIMAP Moyenne/%	Différence moyenne	Borne inférieure d'équivalence	Intervalle de confiance à 90%	Borne supérieure d'équivalence	Interprétation
<b>ANTHROPOMETRIE</b>							
Indice de Masse Corporelle (IMC)	0,2	0,1	0,09	-0,25 <	-0,12	0,31 >	0,25 Non Équivalent Non Supérieur
IMC z-score pour l'âge et le sexe	-0,1	-0,1	0,03	-0,06 <	-0,02	0,08 >	0,06 Non Équivalent Non Supérieur
IMC Z-score ramené à 12 mois de suivi	-0,1	-0,2	0,05	-0,10 <	-0,04	0,13 >	0,10 Non Équivalent Non Supérieur
Statut pondéral(IOTF) après 2ème mesure*				0,08 >	0,07	0,16 >	0,14 Non Équivalent
Obésité*				0,02 >	0,01	0,05 >	0,04 Non Équivalent
Périmètre abdominal	0,8	1,2	-0,46	-1,16 >	-1,28	0,37 <	1,16 Non Équivalent Non Inférieur
Périmètre abdominal ramené à 12 mois de suivi	1,5	2,3	-0,86	-1,16 >	-2,28	0,56 <	1,16 Non Équivalent Non Inférieur
Interprétation du périmètre abdominal après 2eme mesure (McCarthy)*				0,06 >	0,05	0,13 >	0,12 Non Équivalent
Rapport tour de taille/taille(*10)	0,1	0,1	0,02	-0,04 <	-0,02	0,06 >	0,04 Non Équivalent Non Supérieur
<b>ANTHROPOMETRIE PERCEPTION</b>							
Perception de son poids	-0,2	0	-0,16	-0,15 >	-0,25	-0,06 <	0,15 Non Équivalent Non Inférieur
Perception du poids sur l'imagier de Sorensen	-0,1	0,2	-0,26	-0,44 >	-0,76	0,24 <	0,44 Non Équivalent Non Inférieur
<b>ALIMENTATION</b>							
Consommation de poisson	0,1	0	0,12	-0,12 <	0,00	0,24 >	0,12 Non Équivalent Non Inférieur
Consommation viande oeufs et poisson	0	-0,1	0,07	-0,22 <	-0,13	0,27 >	0,22 Non Équivalent Non Supérieur
Consommation de fruits et légumes	-0,2	-0,3	-0,10	-0,24 <	-0,03	0,26 >	0,24 Non Équivalent Non Inférieur
Consommation de produits et boissons sucrés	-0,2	-0,2	-0,05	-0,28 >	-0,32	0,21 <	0,28 Non Équivalent Non Inférieur
Consommation d'aliments gras (ketchup, beurre..)	0	0	0,00	-0,22 <	-0,20	0,19 <	0,22 Équivalent
<b>ACTIVITE PHYSIQUE</b>							
Fréquence activité intense semaine dernière(j/sem) (règle IPAQ)	-0,1	0,1	-0,15	-0,38 >	-0,54	0,24 <	0,38 Non Équivalent Non Supérieur
Temps moyen activité intense (min/jour) (règle IPAQ)	7,6	-2,5	10,09	-17,38 <	-3,13	23,31 >	17,38 Non Équivalent Non Inférieur
Score d'activité physique intense	21,8	72	-50,17	-335,80 >	-452,60	352,30 >	335,94 Non Équivalent Non Supérieur
Score global d'activité physique	65	272,1	-207,10	-420,90 >	-769,60	355,40 <	420,86 Non Équivalent Non Supérieur
Pratique d'un sport de loisir				0,09 <	0,10	0,21 >	0,15 Non Équivalent Non Inférieur
Respect recommandations AP intense				0,09 <	0,10	0,21 >	0,15 Non Équivalent Non Inférieur
Niveau d'activité physique	-0,1	-0,1	0,00	-0,16 >	-0,17	0,16 >	0,16 Non Équivalent
Temps passé assis pendant les loisirs*							
baisse	42,6	39,8	2,80	0,32 <	0,35	0,50 >	0,44 Non Équivalent Non Inférieur
Temps passé assis pendant les loisirs de Week-End	-11,7	11	-22,77	-46,46 >	-67,57	22,03 <	46,46 Non Équivalent Non Supérieur

**TABAC ET ALCOOL**

Tabagisme au cours des 30 derniers jours	0,8	0,8	0,05	-0,16	<	-0,08	0,19	>	0,16	Non Équivalent	Non Inférieur
Consommation des boissons alcoolisées	0	0,2	-0,13	-0,18	>	-0,29	0,03	<	0,18	Non Équivalent	Non Supérieur

**COMPORTEMENTS ALIMENTAIRES EAT 26**

Score global	-0,5	-0,2	-0,30	-1,78	>	-1,95	1,34	<	1,78	Non Équivalent	Non Inférieur
Score global en classes*				0,08		0,05	0,13		0,14		
score Restriction	-0,2	-0,1	-0,06	-0,18	>	-0,21	0,10	<	0,18	Non Équivalent	Non Inférieur
score Boulimie	0	0	0,04	-0,12	<	-0,05	0,13	>	0,12	Non Équivalent	Non Supérieur

**AMELIORATION PERCUE MESUREE A T1\***

Changement de regard sur la nutrition	27,8	15,2	12,60	0,12	<	0,21	0,34	>	0,18	Non Équivalent	Supérieur
Changement de regard sur la relation entre nutrition et santé	25,6	15	10,60	0,12	<	0,19	0,32	>	0,18	Non Équivalent	Supérieur
Amélioration des connaissances sur l'alimentation	29,5	18,9	10,60	0,16	<	0,23	0,36	>	0,22	Non Équivalent	Supérieur
Amélioration des connaissances sur l'activité physique	28,8	20,9	7,90	0,17	<	0,22	0,35	>	0,23	Non Équivalent	Non Inférieur
A l'aise avec la façon de manger	35,1	30,1	5,00	0,3	>	0,28	0,42	>	0,35	Non Équivalent	Non Inférieur
A l'aise avec la pratique d'activité physique	45,8	44,6	1,20	0,30	<	0,39	0,53	>	0,40	Non Équivalent	Non Inférieur
Modification d'habitudes alimentaires	15,1	7,9	7,20	0,08	<	0,10	0,20	<	0,14	Non Équivalent	Non Inférieur
Persistance d'un besoin de changement alimentaire	39,2	39,2	0,00	0,43	>	0,32	0,47	<	0,59	Équivalent	
Poids nettement meilleur comparé au début de l'année scolaire	46,2	53,3	-7,10	0,42	<	0,47	0,61	>	0,58	Non Équivalent	Non Supérieur
Persistance d'un besoin de modifier son poids	54,3	55,2	-0,90	0,47	>	0,47	0,62	<	0,63	Équivalent	

**SANTE**

Score Anxiété	-2,5	-2,2	-0,33	-3,06	<	-2,75	2,09	<	3,06	Équivalent	
Score Dépression	-0,2	-0,2	-0,04	-0,18	>	-0,19	0,11	<	0,18	Non Équivalent	Non Inférieur
Score Kidscreen	2,7	1,8	0,83	-2,56	<	-1,50	3,17	>	2,56	Non Équivalent	Non Inférieur
Etat de santé nettement meilleur comparé au début de l'année scolaire**	54,3	52,9	1,40	0,45	<	0,47	0,62	>	0,61	Non Équivalent	Non Inférieur

\* variables catégorielles; résultats en %; test d'équivalence du % dans le groupe INÈS avec le % du groupe favorisé comme valeur théorique





**Tableau 4 : Changement T1-T0 en ITT (tests d'équivalence) chez les filles défavorisées PRALIMAP/INÈS vs les filles favorisées PRALIMAP/INÈS**

	<b>Défavorisé- INÈS N=178</b>	<b>Favorisé- PRALIMAP N=347</b>	<b>Différence moyenne</b>	<b>Borne inférieure d'équivalence</b>	<b>Intervalle de confiance à 90%</b>	<b>Borne supérieure d'équivalence</b>	<b>Interprétation</b>
	<u>%/moy</u>	<u>%/moy</u>					
<b>ANTHROPOMETRIE</b>							
Indice de Masse Corporelle (IMC)	0	0,3	-0,30	-0,25	> -0,50	-0,10 < 0,25	Non Équivalent Non Inférieur
IMC z-score pour l'âge et le sexe	-0,1	0	-0,06	-0,06	> -0,10	-0,02 < 0,06	Non Équivalent Non Inférieur
IMC Z-score ramené à 12 mois de suivi	-0,1	0	-0,09	-0,10	> -0,16	-0,02 < 0,10	Non Équivalent Non Inférieur
Statut pondéral(IOTF) après 2ème mesure							
baisse	8,5	7,4	1,10	0,08	> 0,05	0,12 < 0,14	Équivalent
Obésité							
baisse	3,4	1,4	2,00	0,00	< 0,01	0,06 > 0,02	Non Équivalent Non Inférieur
Périmètre abdominal	0,9	1,5	-0,63	-1,16	> -1,64	0,39 < 1,16	Non Équivalent Non Inférieur
Périmètre abdominal ramené à 12 mois de suivi	1,7	3	-1,23	-1,16	> -2,99	0,53 < 1,16	Non Équivalent Non Inférieur
Interprétation du périmètre abdominal après 2eme mesure (McCarthy)							
baisse	6,1	7,4	0,06	0,06	> 0,03	0,09 < 0,12	Non Équivalent Non Inférieur
Rapport tour de taille/taille(*10)	0	0,1	-0,05	-0,04	> -0,08	-0,01 < 0,04	Non Équivalent Non Inférieur
<b>ANTHROPOMETRIE PERCEPTION</b>							
Perception de son poids	0	0	-0,04	-0,15	< -0,13	0,06 < 0,15	Équivalent Non Inférieur
Perception du poids sur l'imagier de Sorensen	-0,3	-0,1	-0,23	-0,44	> -0,57	0,11 < 0,44	Non Équivalent Non Inférieur
<b>ALIMENTATION</b>							
Consommation de poisson	-0,1	0	-0,10	-0,12	> -0,22	0,02 < 0,12	Non Équivalent Non Supérieur
Consommation viande oeufs et poisson	-0,2	-0,2	0,04	-0,22	< -0,12	0,20 < 0,22	Équivalent
Consommation de fruits et légumes	-0,1	-0,2	0,10	-0,24	< -0,04	0,24 < 0,24	Équivalent
Consommation de produits et boissons sucrés	-0,5	-0,3	-0,20	-0,28	> -0,42	0,02 < 0,28	Non Équivalent Non Inférieur
Consommation d'aliments gras (ketchup, beurre..)	-0,1	0	-0,15	-0,22	> -0,32	0,03 < 0,22	Non Équivalent Non Inférieur
<b>ACTIVITE PHYSIQUE</b>							
<b>Fréquence activité intense semaine dernière(j/sem) (règle IPAQ)</b>	0,4	-0,1	0,52	-0,38	< 0,23	0,81 > 0,38	Non Équivalent Non Inférieur
<b>Temps moyen activité intense (min/jour) (règle IPAQ)</b>	13,1	-2,6	15,67	-17,38	< 4,36	26,98 > 17,38	Non Équivalent Non Inférieur
<b>Score d'activités physiques intense</b>	268	-9,1	277,10	-335,80	< 79,48	474,70 > 335,94	Non Équivalent Non Inférieur
<b>Score global d'activités physiques</b>	479,4	72,8	406,60	-420,90	< 74,72	738,50 > 420,86	Non Équivalent Non Inférieur

<b>Respect recommandations AP intense</b>								
baisse	15,4	9,9		0,09 < 0,10	0,21 > 0,15		Non Équivalent	Non Inférieur
<b>Temps passé assis pendant les loisirs de Week-End</b>	-8,3	18,4	-26,69	-46,46 > -63,43	10,05 < 46,46		Non Équivalent	Non Inférieur
<b>TABAC ET ALCOOL</b>								
Tabagisme au cours des 30 derniers jours	0,7	0,7	0,07	-0,16 < -0,04	0,19 > 0,16		Non Équivalent	Non Inférieur
Consommation des boissons alcoolisées	0	0,1	-0,07	-0,18 > -0,20	0,06 < 0,18		Non Équivalent	Non Supérieur
<b>COMPORTEMENTS ALIMENTAIRES EAT 26</b>								
Score global	0,2	0,8	-0,63	-1,78 > -2,37	1,10 < 1,78		Non Équivalent	Non Inférieur
Score global en classes								
baisse	15,8	14,7	1,10	0,08 < 0,11	0,21 > 0,14		Non Équivalent	Non Inférieur
score Restriction	0,1	0	0,11	-0,18 < -0,05	0,27 > 0,18		Non Équivalent	Non Supérieur
score Boulimie	-0,1	0	-0,16	-0,12 > -0,27	-0,06 < 0,12		Non Équivalent	Non Inférieur
<b>AMELIORATION PERCUE MESUREE A T1</b>								
Changement de regard sur la nutrition	25,2	18,3	6,90	0,14 < 0,19	0,31 > 0,20		Non Équivalent	Non Inférieur
Changement de regard sur la relation entre nutrition et santé	22,6	18,3	4,30	0,14 < 0,17	0,28 > 0,20		Non Équivalent	Non Inférieur
Amélioration des connaissances sur l'alimentation	27,1	22,5	4,60	0,18 < 0,21	0,33 < 0,24		Non Équivalent	Non Inférieur
Amélioration des connaissances sur l'activité physique	29,7	18,6	11,10	0,17 < 0,23	0,36 > 0,23		Non Équivalent	Supérieur
A l'aise avec la façon de manger	23,5	17,9	5,60	0,21 > 0,18	0,29 > 0,27		Non Équivalent	
A l'aise avec la pratique d'activité physique	31,3	26,9	4,40	0,30 > 0,25	0,38 < 0,40		Non Équivalent	Non Inférieur
Modification d'habitudes alimentaires	19,7	13,5	6,20	0,08 < 0,15	0,25 > 0,14		Non Équivalent	Supérieur
Persistance d'un besoin de changement alimentaire	53,4	59,9	-6,50	0,43 < 0,46	0,61 > 0,59		Non Équivalent	Non Supérieur
Poids nettement meilleur comparé au début de l'année scolaire	44,2	47,3	-3,10	0,42 < 0,49	0,62 > 0,58		Non Équivalent	Non Supérieur
Persistance d'un besoin de modifier son poids	69,7	78,1	-8,40	0,63 < 0,63	0,76 > 0,73		Non Équivalent	Non Supérieur
<b>SANTE</b>								
Score Anxiété	0,2	-0,1	0,29	-3,06 < -2,41	2,99 < 3,06		Équivalent	
Score Dépression	-0,1	-0,1	0,07	-0,18 < -0,08	0,21 > 0,18		Non Équivalent	Non Supérieur
Score Kidscreen	1,7	0,5	1,16	-2,56 < -0,74	3,06 > 2,56		Non Équivalent	Non Inférieur
Etat de santé nettement meilleur comparé au début de l'année scolaire	59,9	56,9	3,00	0,49 < 0,54	0,66 > 0,65		Non Équivalent	Non Inférieur

\* variables catégorielles; résultats en %; test d'équivalence du % dans le groupe INÈS avec le % du groupe favorisé comme valeur théorique



### 4.3 Facteurs potentiels influençant la venue au suivi (T1 et T2)

Parmi les 1419 adolescents inclus, 558 sont venus aux mesures T1, 585 sont venus aux mesures T1 et T2. Seules les variables significatives ont été conservées dans l'analyse des facteurs potentiels influençant la venue aux mesures. Les données montrent que la venue aux mesures T1 (**tableau 5**) est influencée, sur le même principe que la participation aux activités, par le sexe (les filles ont davantage participé) et le type d'établissement (les collèges ont davantage participé). La participation aux interventions influence elle-même la venue aux mesures de suivi (ceux qui ont participé à au moins une séance sont davantage venus) et si les adolescents sont venus au T1 il est plus probable qu'ils reviennent au T2. Le score d'anxiété et dépression apparaît comme un facteur influençant la venue, les adolescents qui ne sont pas venus aux mesures T1 présentaient un score de suspicion des troubles dépressifs plus élevés.

La venue aux mesures T2 (**tableau 6**) est influencée par d'autres facteurs, tel que l'appréciation du programme, les changements induits c'est-à-dire que plus les adolescents étaient satisfaits du programme, plus ils ont déclaré avoir changé de comportement plus ils sont revenus aux mesures de suivi.

**Tableau 5 : Facteurs associés à la venue à T1**

	N	Venue à T1		Régression bivariée			
		n	%	Odds ratio	IC* 95%		p
					Inf*	Sup*	
<b>Sexe</b>							0,0263
Masculin	624	519	83,2	1			
Féminin	795	624	78,5	0,74	0,56 - 0,97		
<b>Type d'établissement (Classe)</b>							<0,0001
Lycée général	621	495	79,7	0,31	0,19 - 0,52		
Lycée professionnel	540	409	75,7	0,25	0,15 - 0,41		
Collège	258	239	92,6	1			
<b>Score HAD°</b>	1412	1140	80,7	0,99	0,98 - 1,00		0,0313
<b>Score Dépression (HAD)°</b>	1399	1133	81,0	0,99	0,98 - 1,00		0,0057
<b>Participation à au moins une séance collective</b>							<0,0001
Non	570	415	72,8	1			
Oui	849	728	85,7	2,25	1,72 - 2,93		
<b>Nombre de séances collectives (si nb séances &gt;0)°</b>	849	728	85,7	1,32	1,16 - 1,50		<0,0001
<b>Nombre d'activités INÈS sans RCP°</b>	1419	1143	80,5	1,14	1,03 - 1,25		0,0058
<b>Niveau de participation (séances collectives)</b>							<0,0001
Aucune	570	415	72,8	1			
Faible	184	146	79,3	1,44	0,96 - 2,14		
Moyenne	222	181	81,5	1,65	1,12 - 2,43		
Importante	443	401	90,5	3,57	2,47 - 5,15		

\* IC : Intervalle de confiance - Inf : Borne inférieure - Sup : Borne supérieure

° Les variables quantitatives n'ont pas de modalité de référence. L'odds ratio exprime la variation de risque pour une augmentation de 1 unité de la variable.

Analyses réalisées le 27/09/2017

Seuls les facteurs significatifs sont présentés dans le tableau

**Tableau 6 Facteurs associés à la venue à T2**

	N	Venue à T2		Régression bivariée			
		n	%	Odds ratio	IC* 95%		p
					Inf*	Sup*	
<b>Type d'établissement</b>							<0,0001
Lycée général	621	243	39,1	0,72	0,53 - 0,96		
Lycée professionnel	540	292	54,1	1,31	0,97 - 1,77		
Collège (3ème)	258	122	47,3	1			
<b>Besoin ressenti d'être accompagné pour la prise en charge</b>							0,0004
Oui	220	114	51,8	1,37	0,96 - 1,95		
Non pas vraiment	404	213	52,7	1,42	1,05 - 1,92		
Non pas du tout	477	190	39,8	0,84	0,63 - 1,13		
Ne sait pas	284	125	44,0	1			
<b>Participation à au moins une séance collective</b>							0,0001
Non	570	229	40,2	1			
Oui	849	428	50,4	1,51	1,22 - 1,88		
<b>Niveau de participation (séances collectives)</b>							<0,0001
Aucune	570	229	40,2	1			
Faible	184	86	46,7	1,31	0,94 - 1,83		
Moyenne	222	88	39,6	0,98	0,71 - 1,34		
Importante	443	254	57,3	2,00	1,56 - 2,57		
<b>Utilité du programme°</b>	968	519	53,6	1,01	1,00 - 1,01		0,0016
<b>Note globale du programme (/10) (en classes)</b>							0,0010
[0;3]	139	57	41,0	1			
[4;6]	300	180	60,0	2,16	1,43 - 3,25		
[7;10]	469	252	53,7	1,67	1,14 - 2,45		
<b>Venue à T1</b>							<0,0001
Non	276	72	26,1	1			
Oui	1143	585	51,2	2,97	2,22 - 3,98		
<b>Changements induits par le programme°</b>	965	514	53,3	1,01	1,00 - 1,01		0,0009

\* IC : Intervalle de confiance - Inf : Borne inférieure - Sup : Borne supérieure

° Les variables quantitatives n'ont pas de modalité de référence. L'odds ratio exprime la variation de risque pour une augmentation de 1 unité de la variable.

Analyses réalisées le 27/09/2017

Seuls les facteurs significatifs sont présentés dans ce tableau

## 4.4 Processus

### 4.4.1 Les apports de l'outil PREV@LISS dans l'évaluation de la mise en œuvre :

Comme nous l'avons montré précédemment l'outil PREV@LISS permet de préparer l'intervention en intégrant toutes les données de planification. Il va permettre également de suivre l'intervention en validant le prévisionnel et également de produire à la fin le bilan de l'intervention :

#### 4.4.1.1 Pour le suivi de la mise en œuvre

Dans un 1<sup>er</sup> temps, il est nécessaire de valider la séance si elle a bien eu lieu. Si la séance n'a pas eu lieu l'annulation est enregistrée en indiquant le motif d'annulation et en précisant si la séance est reportée ou non.

Ensuite la liste des personnes présentes est validée ainsi que les commentaires permettant d'apprécier la qualité de leur participation. L'outil permet également d'apprécier par une note l'intervenant et d'apporter un commentaire général sur le déroulement de la séance.

Nom	Prénoms	13/01/2015	Commentaires
13001	Julien	<input type="checkbox"/>	bonne présence, participe
13002	Julien	<input type="checkbox"/>	
13003	Julien	<input type="checkbox"/>	
13004	Laurie	<input type="checkbox"/>	présence, bonne participation
13005	Guillaume	<input type="checkbox"/>	N'a eu le temps de participer à la discussion avec
13007	Vincent	<input type="checkbox"/>	présence sans réelle présence
13007	Stéphane	<input type="checkbox"/>	

Il permet également pour les intervenants d'accéder rapidement aux informations qui doivent être enregistrées via le système d'alerte.

Séances en attente de clôture :

Convention	Axe	Action	Nom de l'intervention	Dépt.	Date séance	Etat séance	Niveau d'alerte	Actions
2012 - 2015	PREL/MAR-RES	PREL/BAP	Aide à l'éducation thérapeutique Espace - 5, Lycée Isabelle VISMARE - Groupe 2 - 2014	88	Vieilles	13/01/2015	Séance de préambule	<input type="checkbox"/> <a href="#">Voir la séance</a>
2012 - 2015	PREL/MAR-RES	PREL/BAP	Aide à l'éducation thérapeutique Espace - 5, Lycée Isabelle VISMARE - Groupe 2 - 2014	88	Vieilles	20/01/2015	A venir	<input type="checkbox"/> <a href="#">Voir la séance</a>
2012 - 2015	PREL/MAR-RES	PREL/BAP	Aide à l'éducation thérapeutique Espace - 5, Lycée Isabelle VISMARE - Groupe 2 - 2014	88	Vieilles	27/01/2015	A venir	<input type="checkbox"/> <a href="#">Voir la séance</a>

#### 4.4.1.2 Pour la production du bilan de la mise en œuvre :

La validation de l'ensemble des données va permettre de générer un bilan. Ce bilan est exportable dans un document Word et les données peuvent également être exportées sous Excel. Deux types de bilan sont disponibles un bilan à la fin de l'intervention (qui reprend tous les éléments de l'intervention) ou un bilan pour l'ensemble des interventions

- Le bilan à la fin de l'intervention se présente ainsi :

##### **Fiche de l'intervention :**

**Programme :** Contrat 2012-2016 > PRALIMAP-INES > PRALIMAP

**Département :** 88 : Vosges

**Description :**

**Type d'intervention :** Atelier

**Personne contact :** LEGRAND Karine

**Territoire privilégié concerné :** 5. Lycée ISABELLE VIVIANI EPINAL

**Type de lieu concerné :** Lycées

**Moyen de communication :**

- Invitations

##### **Détail des séances :**

- Séance 1 : 18/11/2014 de 14:00 à 16:00 - Épinal

3 élèves en plus démarrage un peu difficile car problème de salle lieu était moins adapté que la maison du parc

- Séance 2 : 06/01/2015 de 14:00 à 16:00 - Épinal

3 élèves en plus

- Séance 3 : 13/01/2015 de 14:00 à 16:00 - Épinal

3 élèves en plus groupe ; intéressant qui participe bien, parfois dissipé

- Séance 4 : 20/01/2015 de 14:00 à 16:00 - Épinal

3 élèves en plus groupe ; assez bavard, participe mais difficultés à se centrer sur les thèmes

- Séance 5 : 27/01/2015 de 14:00 à 16:00 - Épinal

1 seul élève, intéressé, mais du coup il n'y avait pas de dynamique de groupe

##### **Répartition de la participation :**

Séance	Nombre d'inscrit	Nombre de présents	Présentéisme
18 novembre 2014	7	9	86%
06 janvier 2015	7	6	43%
13 janvier 2015	7	7	57%
20 janvier 2015	7	7	57%
27 janvier 2015	7	1	14%

Nombre de participants attendus : 7

Nombre de participants venus : 3.6

Taux de participation : 51%

Nombre de questionnaires rendus : 30

Taux de retour des questionnaires : 167%

## Note intervenant(s) :

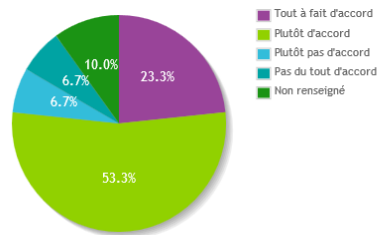
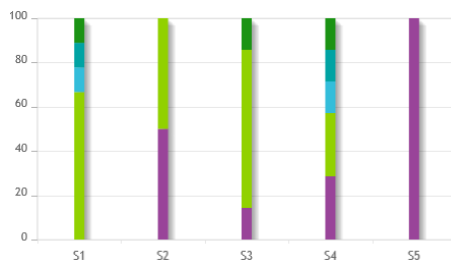
Intervenant(s)	😊	🙂	😐	☹️	😞
F	X				
A	X				
J	X				

## Questionnaire

### Réponses aux questions :

\* Indiquez la météo du jour

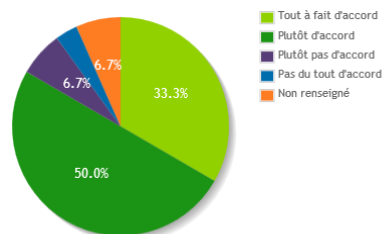
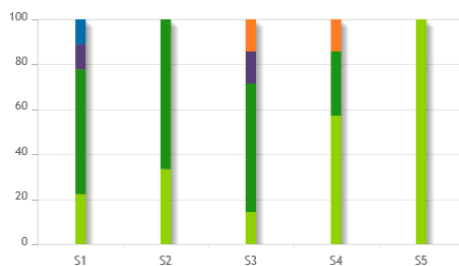
- La séance était très bien



Echantillon :

Nombre de questions posées : 30  
Nombre de questions répondues : 27

- Mon Humeur était très bonne

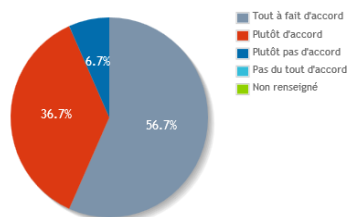
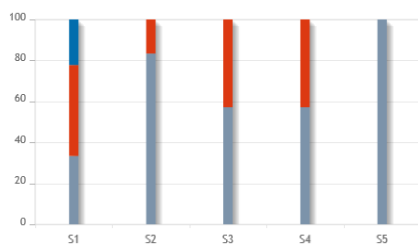


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30  
Nombre de questions répondues : 28

\* Indiquez votre degré d'accord sur les propositions suivantes

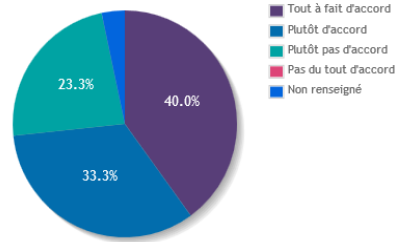
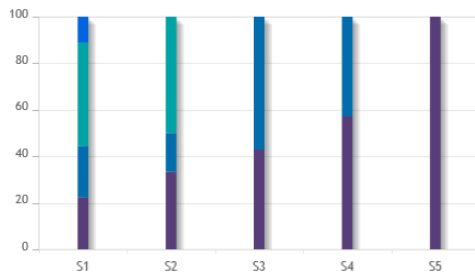
- Vous avez passé un moment agréable et convivial



Echantillon :

Nombre de questions posées : 30  
Nombre de questions répondues : 30

- Vous vous êtes questionné sur vos habitudes nutritionnelles

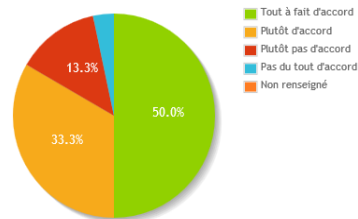
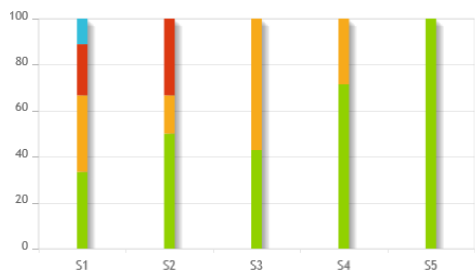


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 29

- Vous avez amélioré vos connaissances nutritionnelles

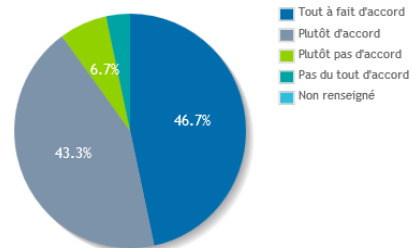
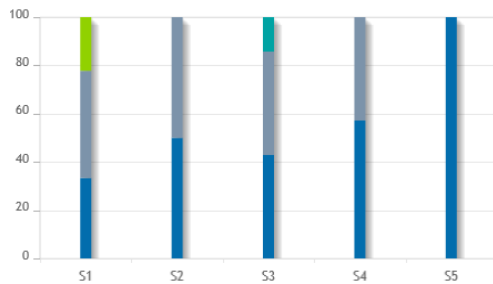


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 30

- La séance a été utile pour moi-même

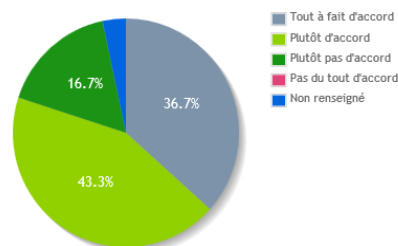
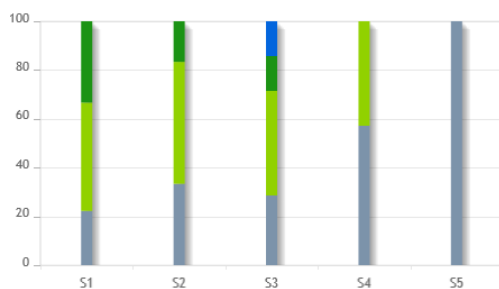


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 30

- La séance a été utile pour les autres



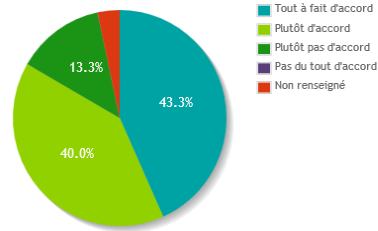
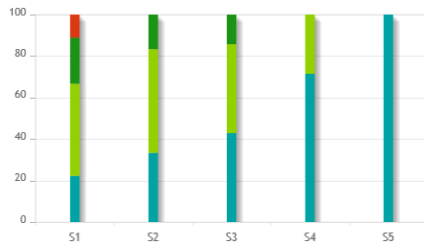
Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 29



- La séance a répondu à mes attentes

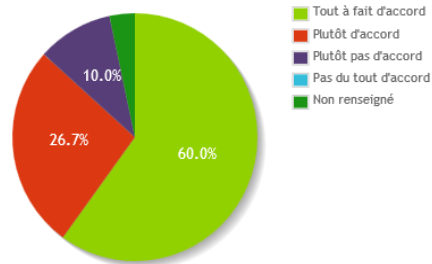
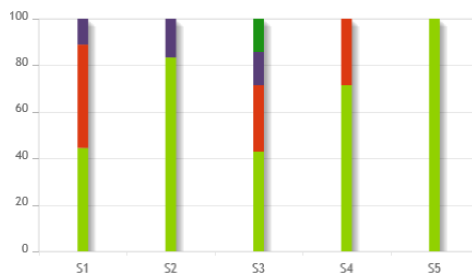


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 29

- La durée de la séance était suffisante

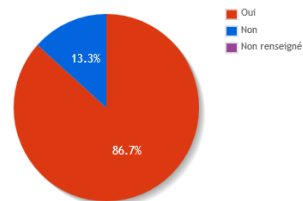
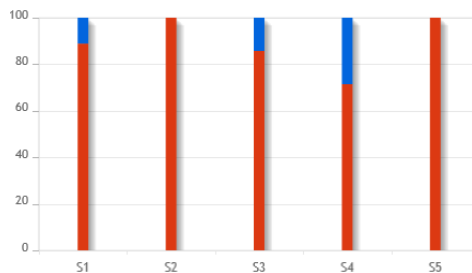


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 29

\* Vous a-t-on distribué des documents pendant ou à la fin de la séance?

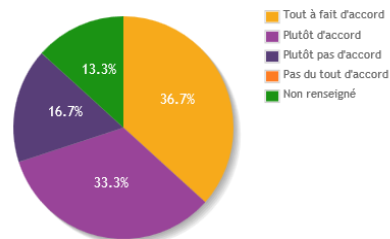
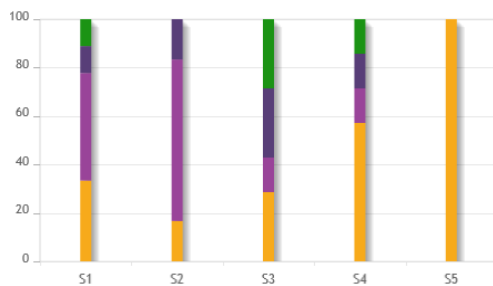


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 30

\* Les documents distribués vous semblent-ils utiles ?

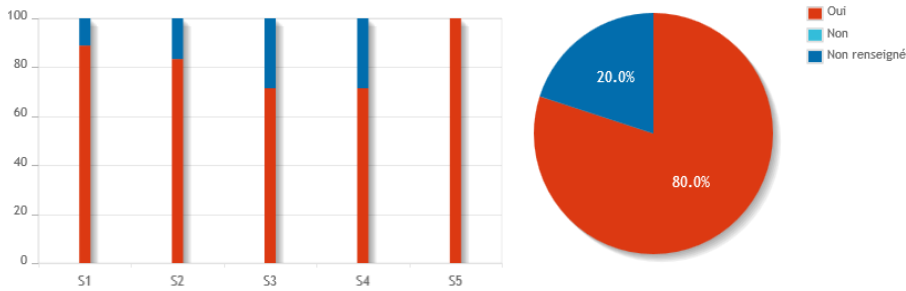


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 26

\* Est ce que vous avez pu vous exprimer pendant la séance?

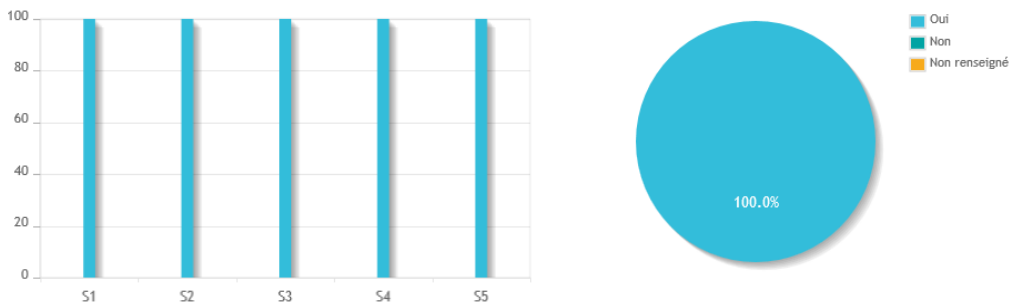


Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 24

\* Vous êtes-vous bien intégré dans le groupe?



Echantillon :

Nombre de questions posées : 30

Nombre de questions répondues : 30

• **Le bilan à la fin de l'ensemble des interventions :**

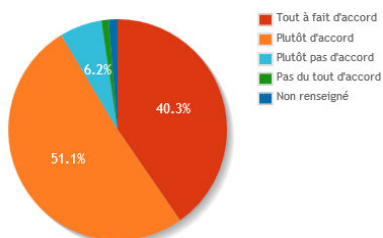
Il est présenté sur le même principe que le bilan individuel de l'intervention mais en cumulant l'ensemble des données. Prenons l'exemple des séances collectives, le bilan présente sous forme graphique les données avec à chaque fois des indications territoriales, ce qui peut présenter un intérêt pour des interventions multicentriques et pour appréhender le GHI selon la période.

**Répartition de la participation :**

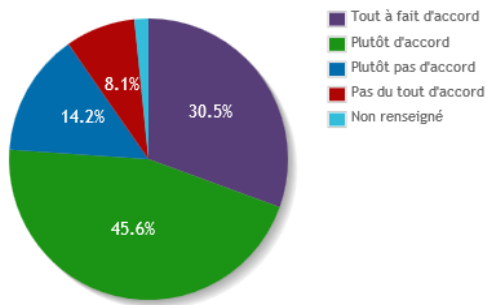
Zone	Nombre de participants attendus	Nombre de participants venus	Taux de participation	Nombre de questionnaires rendus	Taux de retour des questionnaires	Nombre de dépistages
88 : Vosges	1419	849	59,8%	2948	109%	
<b>Total sur la région</b>	<b>1419</b>	<b>849</b>	<b>59,8%</b>	<b>2948</b>	<b>109%</b>	

**Exemple des données de questionnaires :**

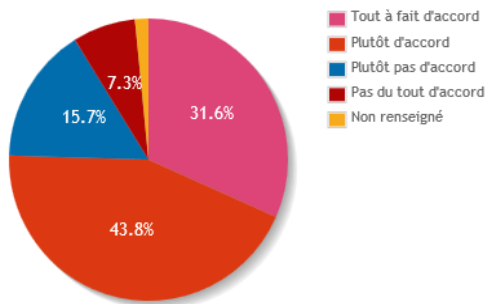
- La séance:



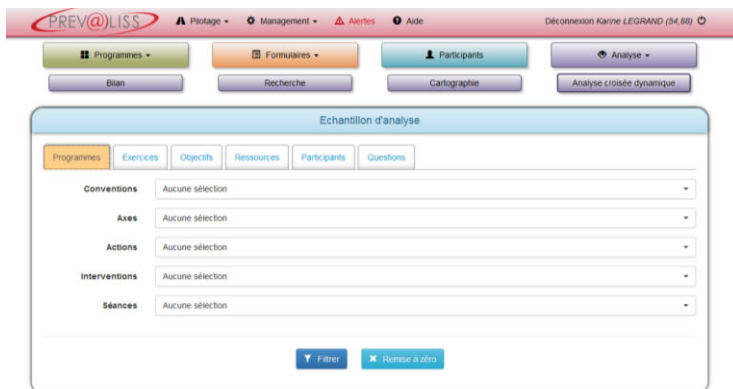
- Vous vous êtes questionné sur vos habitudes nutritionnelles ?



- Vous avez amélioré vos connaissances nutritionnelles



L'outil permet de réaliser des analyses croisées, grâce à un menu de sélection des données à analyser, c'est-à-dire que l'outil permet de réaliser les bilans en distinguant la période, le profil des participants (exemple : fille/garçon), les séances (exemple : Mon pass'activité physique), le lieu (exemple : les collègues)



L'outil permet de référencer géographiquement les interventions réalisées (figure 19).



Figure 19 : Cartographie des interventions

#### 4.4.2 L'acceptabilité et la faisabilité des fonctions clés

##### 4.4.2.1 Acquisition et/ou au maintien de compétences visant à mieux appréhender les aspects nutritionnels

Au total, 409 séances ont été organisées pour 1419 élèves au sein des établissements entre les mois d'octobre et mars de chaque année. Au total, 849 adolescents ont participé à au moins une séance collective (59,8%) et les participants ont assisté en moyenne à 3,3 séances sur les 5 proposées. 261 adolescents ont assisté aux 5 séances collectives.

Les adolescents de milieu social moins favorisé ont statistiquement plus participé que les favorisés ( $p=0,0191$ ). Ils sont 63,3% à avoir participé à au moins 1 séance contre 57,2% des adolescents de milieu social favorisé. On note également des différences significatives selon le sexe (54,4% des garçons ont participé à au moins une séance collective contre 68,2% des filles,  $p=0,01$ ) et selon le type d'établissement (54,2 % des adolescents ont participé à au moins une séance en lycée général 60,4% en lycée professionnel et 78,3% en collège,  $p=0,04$ ).

Les adolescents ont été identifiés comme frein à la participation le désir de ne pas manquer de cours pour certains élèves. Globalement, les activités menées correspondaient aux attentes des élèves pour 93.5% d'entre eux (d'accord à tout à fait d'accord) et les conseils et explications étaient utiles pour 91.7 % (d'accord et tout à fait d'accord).

Les professionnels, intervenants et organisateurs des séances collectives, ont relevé que la taille du groupe et le principe collectif de ces séances pouvaient être une difficulté pour l'adolescent quant à son expression et qu'eux-mêmes pouvaient avoir des difficultés pour être à l'écoute de chacun. Les séances en trinôme professionnel (diététicienne, éducateur sportif, psychologue) facilitaient les interactions, une bonne dynamique et une approche nutritionnelle globale adaptée à la problématique du surpoids.

Les dates des séances collectives étaient fixées en concertation avec les chefs d'établissement et les proviseurs mais pouvaient quand même être en concurrence avec les cours des adolescents. Les séances collectives regroupaient l'ensemble des classes impliquées de l'établissement. Dans certains établissements, il était possible de prévoir plusieurs groupes et donc plusieurs créneaux. Si ce n'était pas le cas, cela constituait un frein à la participation des adolescents qui ne souhaitaient pas être absents aux cours.

##### 4.4.2.2 Prise en compte dans les pratiques professionnelles des particularités individuelles des adolescents défavorisés et de l'isolement des professionnels

Les dossiers de 403 adolescents sur 415 ont été examinés lors d'au moins une RCP et parmi eux 278 ont été suivis lors des 3 RCP. Tous les dossiers ne nécessitaient pas les 3 passages en RCP. Lors de la 1ère RCP, 94 % des adolescents se sont vus proposer l'ensemble des activités INÈS et pour les 6% restant, soit la poursuite des séances collectives, si l'adolescent participait déjà, soit l'arrêt de toute proposition d'activité. En complément, pour 2% des adolescents, dès la 1ère RCP, une prise en charge psychologique a été suggérée. Pour 21,1% des adolescents, un accompagnement extérieur a été proposé, soit à l'Association Vosgienne des Réseaux de Santé soit au Centre Spécialisé de l'Obésité, soit au cours de l'année en complément des interventions, soit en proposition à la fin de l'intervention. Pour 3% des adolescents, une impédancemétrie a été recommandée afin de vérifier la présence avérée de masse grasse. Les situations individuelles de 10 élèves ont nécessité une transmission

d'informations à l'assistant social de l'établissement pour accompagner l'adolescent dans la résolution des difficultés financières pour accéder à la cantine, une rencontre avec les membres de l'association franco-turque pour échanger sur les spécificités culturelles d'accès à l'activité physique pour les jeunes filles et enfin une proposition de thérapie familiale.

Les RCP étaient animées par un médecin (27 par le médecin investigateur principal de PRALIMAP-INÈS, 8 par un autre médecin de l'équipe). 89 professionnels différents ont participé à au moins une RCP et à chacune d'elles, 3 professionnels minimum étaient présents.

Les enquêtes évaluatives réalisées auprès des professionnels de santé de l'Éducation Nationale et des professionnels intervenant dans les séances, ont permis d'identifier les points positifs et les points négatifs des RCP (organisation, déroulement, animateur, échanges, documents présentés, activités proposées pour les élèves...). Les infirmiers de l'éducation nationale, n'avaient auparavant jamais participé à une RCP et en grande majorité n'en connaissaient pas le déroulement et les objectifs, ainsi certains se sont déclarés gênés lors de la 1ère RCP par l'absence de l'élève dans la construction de sa prise en charge (cette option était à l'évidence totalement exclue). Ils ont trouvé, les réunions très utiles et intéressantes permettant de trouver une solution adaptée à chaque élève. Elles leur ont permis d'apprendre des informations importantes sur leurs élèves. Certains ont trouvé dommage le temps écoulé entre le remplissage du questionnaire et la réunion (situation valable à un instant t, qui a certainement changé dans l'intervalle). Les professionnels intervenant dans les séances, grâce aux RCP, ont pu se familiariser avec les adolescents qu'ils devaient accompagner et ainsi réajuster le contenu des séances. Il a été difficile pour certains intervenants de proposer des activités pour les adolescents qui ne participaient pas ou de donner un avis après une seule séance. D'un point de vue logistique, les professionnels ont trouvé difficile de se mobiliser autant de temps pour parfois un seul élève actif et comme les professionnels de santé des établissements, ils ont souligné que lors de la 1ère RCP, il avait été difficile pour certains d'identifier les tenants et aboutissants, ce qui souligne la nécessaire acculturation à la coopération et la décision interprofessionnelle. L'absence de données anthropométriques antérieures pour certains élèves, a parfois été un frein, pour comprendre l'historique du surpoids pourtant souvent une des clés d'une prise en charge de qualité. Cette absence, liée à la complexité de transmission des dossiers médicaux scolaires et aux restrictions de personnels notamment de secrétariat (ainsi l'infirmier du lycée doit demander à l'infirmier du collège le dossier infirmier, ce dossier étant traité indépendamment du dossier scolaire) a manqué pour une meilleure compréhension de certaines situations (démarches déjà entreprises, recommandations effectuées par le médecin scolaire...). Cependant la richesse des apports d'informations des psychologues et du professionnel en activité physique réalisant les entretiens motivationnels a permis une meilleure compréhension de la situation de l'adolescent et une adaptation de sa prise en charge.

#### *4.4.2.3 Dépasser les questions de maîtrise de l'information écrite*

Au total, 1422 appels ont été émis pour présenter le programme seulement 337 ont abouti à un contact avec la famille. Lors du contact 243 familles ont accepté que leur enfant participe et 12 ont précisé qu'il acceptait mais sans insistance. Les familles ne disposant pas de lignes téléphoniques, et les familles ne parlant pas ou peu le français n'ont pu bénéficier des appels téléphoniques.

Les appels suite à la non-participation à une séance ont été menés uniquement en 2012/2013, 19 appels ont été émis et seulement 2 élèves sont revenus aux séances suivantes. Cette démarche a été complexe à mettre en œuvre par rapport au délai souvent court (par exemple 2 semaines entre 2 séances, nécessite d'avoir les informations de la non-participation rapidement et de la transmettre à la société en charge des appels). Les messages vocaux envoyés à destination des parents afin qu'ils

incitent leur adolescent à se rendre aux séances ont été menés uniquement la première année scolaire 2012/2013. Il s'est avéré que cette démarche représentait une charge de travail considérable pour la CPAM des Vosges qui n'a pas souhaité réitérer les envois en 2013/2014 et 2014/2015.

#### *4.4.2.4 Accès à l'information pour les adolescents*

- **L'envoi de mails :**

Nous n'avons pas été en mesure d'identifier le nombre de mails envoyés en complément des activités.

- **L'annuaire de l'offre territoriale et de dispositifs d'aides financières en activité physique**

362 annuaires ont été envoyés au domicile des adolescents. Le score moyen de satisfaction est de 81,3 sur 100. Nous n'avons pas d'information sur les modalités d'utilisation de cet annuaire.

#### *4.4.2.5 Pallier les difficultés financières*

- **Le lot d'équipement pour l'activité physique**

Deux cent cinquante-sept adolescents ont commandé et reçu le lot d'équipement pour l'AP. Le score de satisfaction est de 88,5 sur 100. La première année d'inclusion, les adolescents ont été invités à aller choisir leur équipement directement au sein de l'entreprise Décathlon. Face à des problématiques de transport pour s'y rendre et des contraintes de gestion de bons différés auprès de Décathlon, la stratégie de proposition d'un catalogue et de la remise du lot à l'adolescent a été jugée plus favorable à l'utilisation pour les années suivantes. Les problématiques de transport ont donc été un frein à l'utilisation pour la première année.

Les multiples étapes entre choix, commande et récupération avec une date limite de retour peuvent être sources de non utilisation.

Afin de favoriser l'utilisation et en cas de non-retour du bon de commande, le professionnel de l'activité physique envoyait un sms pour inciter à l'utilisation et il pouvait en discuter avec l'adolescent qu'il recevait en entretien de motivation en activité physique. Dans la majorité des cas, l'adolescent retournait le bon de commande par la suite ou effectuait sa commande en direct auprès du professionnel. Ce suivi était donc un important levier d'utilisation. Plus qu'un équipement d'activité physique, il a été un outil de motivation et de remobilisation de l'adolescent dans la pratique en lien avec les entretiens de motivation en activité physique. Le choix en autonomie de l'équipement soulève la question des choix dit inappropriés. Effectivement, l'adolescent peut s'orienter vers l'achat de matériel à destination autre que pour la pratique d'activité physique en première intention (une toile de tente, des barres céréales hyper protéinées...). La proposition de catalogue avec équipements variés adaptés à l'âge, au genre et à la situation de surpoids et/ou d'obésité semble être un compromis.

- **La participation financière pour l'achat de la licence UNSS**

Seulement 6 adolescents ont utilisé le bon UNSS. Le score de satisfaction est de 80,1 sur 100. Le très faible taux d'utilisation du bon UNSS peut s'expliquer par la représentation qu'ont les adolescents des activités proposées à l'UNSS, souvent perçues comme des activités de compétition synonymes de performance et de capacités physiques importantes. Les adolescents en surpoids peuvent se penser incapables de s'intégrer dans un groupe dont l'objectif est le haut niveau. Également, ce faible taux pourrait se justifier par des conditions de mise en œuvre jugées compliquées par l'adolescent puisqu'il fallait remettre le bon et signaler à l'enseignant sa volonté d'être pris en charge financièrement, ou encore par le fait qu'une faible partie d'entre eux était déjà inscrite à l'UNSS. De plus l'inscription à l'UNSS se décide généralement en fin d'année scolaire pour l'année suivante ou encore en tout début

d'année. Idéalement, il serait pertinent donc de pouvoir faciliter l'intégration en cours d'année de nouvelles inscriptions, ce qui nécessite une communication très importante et implication des professeurs d'éducation physique et sportive sur la valorisation d'activités de loisirs vers tous publics.

#### *4.4.2.6 Construction et maintien de la motivation*

- **Les entretiens motivationnels**

Les 5 séances d'EM concernaient 415 élèves et parmi eux 182 élèves (44,2%) se sont rendus au moins à la première séance. 89,01% d'entre eux ont été présents à la seconde séance, 82,42% à la troisième, 76,38% à la quatrième et finalement 61,54% ont été assidus à aux cinq séances proposées. Les adolescentes ont significativement plus participé que les adolescents (49,8% vs 36,9% respectivement). Lors de la seconde année d'intervention, les collégiens ont montré un taux de participation aux EM significativement plus élevé que les lycéens (53,6% pour les collégiens contre 35,7% pour les lycéens en seconde générale et 47,7% pour les lycéens en seconde professionnelle).

Un des obstacles majeurs au développement des EM en établissements scolaires est l'organisation et la logistique à mettre en œuvre pour concilier l'emploi du temps de l'élève et du coach, en respectant le calendrier scolaire, les contraintes de transport à la sortie de l'établissement, la distance de l'équipe des coaches de certains établissements et les conditions précaires des CDD des coaches.

La réalisation des EM dans les établissements scolaires s'est parfois heurtée à certaines difficultés comme celles liées à l'absence d'un lieu dédié et discret dans l'établissement ou d'aménagement de créneaux dédiés dans le temps scolaire. Par ailleurs, la réalisation des EM dans leur esprit initial (c'est à dire des entretiens centrés sur le changement de comportement) a parfois été compliquée avec certains adolescents en grande précarité émotionnelle, sociale, familiale. Dans ces cas particuliers, les entretiens ont principalement consisté dans l'apport d'un soutien psychologique et dans l'orientation vers des structures permettant un accompagnement psychologique sur le long terme. Ce constat reflète l'importance que ces EM soient réalisés par des psychologues en mesure d'apprécier et de prendre en considération l'état psychologique d'adolescents dont la vulnérabilité actuelle est à la fois liée à leur âge et à la précarité sociale, économique et affective dans laquelle ils sont plongés.

Mais, si pour certains adolescents, la dispensation par un psychologue est un point attractif, pour d'autres, il en va autrement et c'est un obstacle difficile à lever. Il a parfois été plus opportun que l'intervenant se présente comme coach afin d'éviter toute opposition ou refus aux EM. Mais cette solution présente également des limites car pour certains adolescents le travail réalisé lors des EM est alors en décalage avec la représentation qu'ils nourrissaient vis-à-vis d'une prise en charge par un coach dont ils attendent des solutions « clé en main », ce qui va à l'encontre de l'esprit des EM.

Il a également été nécessaire, dès 2012-2013, de répondre aux besoins exprimés par les adolescents lors des EM, et après concertation au sein des premières réunions de concertations pluridisciplinaires et des réunions de coordinations de développer un entretien de motivation spécifique en activité physique. Les adolescents souhaitaient obtenir des conseils techniques pour une pratique d'activité « optimale ». Ces éléments n'étant pas l'objet des EM, un professionnel spécialisé en activité physique a été sollicité pour répondre à cette demande.

Parmi les points positifs à relever, le suivi individualisé, dans la durée (10 à 15 semaines), prenant en compte la personne dans sa globalité et permettant d'aboutir à des solutions adaptées et personnalisées est certainement une des clés du succès des EM (pour rappel, le score moyen de satisfaction des élèves concernant les EM s'élève à 91,9 sur une échelle variant de 0 à 100). De manière plus spécifique, les EM ont permis d'offrir un support à la motivation pour les personnes qui en ont le moins par ailleurs. L'expérience des entretiens motivationnels dans PRALIMAP-INÈS met en

lumière l'importance de proposer un suivi individualisé et personnalisé à des adolescents qui disposent de peu de ressources, qu'elles soient sociales, familiales, économiques, physiques, et/ou psychologiques. Ce suivi permet de valoriser ce qu'ils font et ce qu'ils sont, de les aider à trouver les clés de la motivation à se prendre en charge et en prendre en charge leur santé, et de les accompagner dans des démarches de santé (qu'elles soient liées à l'adoption de comportements sains ou orientées vers le rapprochement de structure leur permettant d'être pris en charge de manière pérenne sur le plan psychologique ou social). Car c'est là toute la difficulté d'aborder une population traversant une période de vie faite de remaniements identitaires, d'incertitudes, de questionnements, et d'apprentissages de l'autonomie, appartenant à une catégorie sociale défavorisée, et présentant des problèmes de surpoids ou d'obésité, engendrant chez beaucoup une image de soi dévalorisée.

Le professionnel de santé qui réalise les entretiens motivationnels doit alors être en mesure de considérer toutes ces difficultés qui seront autant de freins à la réalisation d'un objectif médicalement posé de réduction de l'IMC. Ne pas prendre en compte ces difficultés c'est faire échec à toute tentative d'engagement dans un processus de changement de comportement.

Ce constat souligne la nécessité :

- que les entretiens motivationnels soient réalisés par des psychologues à même d'évaluer et de prendre en charge en première intention l'adolescent en souffrance avant de l'orienter le cas échéant vers des structures de soins adaptées qui pourront l'accueillir,
- d'élargir le cadre des EM et de le rendre flexible afin de pouvoir proposer si nécessaire un entretien de soutien psychologique
- d'intégrer le travail effectué durant les EM au bilan réalisé dans le cadre de réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP), faisant participer tout à la fois, les acteurs académiques (infirmiers scolaires, conseillers principaux d'éducation), sociaux (assistantes sociales, psychologues), et médicaux et paramédicaux (médecin traitant, professionnels de l'éducation thérapeutique), et ce afin de mieux apprécier les difficultés mais aussi les ressources de l'adolescent, et de lui formuler des recommandations adaptées
- d'intégrer le travail réalisé dans le cadre des EM à un programme complet de prise en charge permettant de guider l'adolescent dans ses efforts de changement (prise en charge parallèle par un diététicien et par un coach sportif, et suivi par un médecin).

Le rôle du psychologue au sein d'un tel programme peut dépasser le cadre des entretiens motivationnels. De plus, l'accompagnement tout au long de la participation au programme est nécessaire, du premier contact, pour motiver l'adolescent à prendre part au programme, jusqu'à l'arrêt du programme, pour valoriser les efforts et progrès effectués tout au long du programme et encourager à poursuivre les actions mises en œuvre dans le futur. Le psychologue pourrait constituer un acteur référent du programme pour l'adolescent et permettre notamment de restituer à l'adolescent les conclusions et recommandations des RCP.

- **L'entretien en activité physique**

Au total, 153 adolescents ont effectué un entretien, suite aux réunions de concertation pluridisciplinaire, les entretiens n'étaient pas proposés systématiquement aux adolescents. Les principales demandes des adolescents au cours de l'entretien étaient la mise en place de programme d'activité physique adaptée pour réduire les complexes par rapport à la situation de surpoids. Peu d'adolescents ont eu l'intention de diminuer leur temps de sédentarité uniquement. La majorité des adolescents souhaitaient mettre en place un projet immédiat et très peu mentionnaient un projet pour



la prochaine année scolaire uniquement. L'augmentation de l'AP vigoureuse ou modérée était la principale intention exprimée et seulement très peu d'adolescents souhaitaient augmenter leur déplacement actif. Plus d'un tiers envisageait une pratique dans un club de sport.

La satisfaction des adolescents vis-à-vis de l'entretien de motivation en activité physique est élevée.

- Très bon contact avec les intervenants : 83,6%
- Très bonnes conditions de réalisation : 75,4%
- Activité qui correspondait tout à fait aux attentes : 59,0%
- Forte utilité des conseils et explications : 72,1%

Le score de satisfaction sur les attentes est le plus faible (59%) par rapport aux autres critères (> 72%) suggérant que les adolescents n'avaient pas d'attentes très construites au démarrage du programme ou n'avaient pas compris –avaient été insuffisamment informés-, attendant peut-être des séances de pratique d'AP, des recettes clés en main mais que finalement nombre d'entre eux trouvaient des réponses à certaines de leurs questions. Deux obstacles importants, comme pour les E.M., étaient la mise en concordance des calendriers de l'élève et du professionnel ainsi que les possibilités de contacts à distance : emploi du temps chargé et donc les difficultés à trouver des créneaux libres, les contraintes des horaires des transports en commun pour le retour au domicile. D'autres difficultés ont pu être soulevées par les adolescents comme les craintes de stigmatisation et/ou le non intérêt pour la pratique d'activité physique.

Les éléments clés de réussite de la participation sont :

La communication via le téléphone portable, outil très utilisé par les adolescents, qui permettait des échanges et suivi par SMS

L'organisation des entretiens hors cours, sur le temps de midi, fin de journée et temps d'étude

La concertation entre professionnels accompagnant l'adolescent, par exemple avec les psychologues des entretiens motivationnels.

#### *4.4.2.7 Maîtrise et autonomie dans les sensations / émotions, gestion des contraintes*

Au total, 30,3 % des élèves soit 125 élèves ont participé à au moins 1 atelier et 16,0 % soit 66 élèves ont participé aux deux ateliers. Certains élèves qui ont participé aux ateliers alimentation ne sont pas venus aux séances collectives. Au total, 8 diététiciennes ont animé les ateliers, pour tous les établissements, la diététicienne qui a animé les ateliers alimentation était la même que celle qui avait animé les séances collectives. Cela permettait de créer un lien et une continuité avec les élèves. En termes de satisfaction, 93,5 % des élèves ont trouvé que les activités menées correspondaient à leurs attentes (d'accord et tout à fait d'accord) et 91,7 % des élèves ont trouvé que les conseils et les explications étaient utiles (d'accord et tout à fait d'accord).

#### *4.4.2.8 Distances socioculturelles entre les professionnels et l'adolescent*

- **L'intervention se basant sur les réseaux sociaux.**

En 2012-2013, 9 adolescents se sont inscrits, 33 défis ont été proposés et 7 élèves ont participé à au moins un défi. En 2013-2014, 22 adolescents se sont inscrits, 30 défis ont été proposés et 9 élèves ont participé à au moins un défi. Il y a eu peu de partage d'expérience ou d'initiative de défis malgré les stratégies mises en œuvre : messages communs aux participants du même défi, encouragement à

partager son expérience, sondages communs, postes divers pour susciter l'intérêt, messages personnalisés, système de points avec récompenses, défis postés par des pairs. Le score moyen de satisfaction des élèves s'élève à 75,7 sur 100. Les entretiens de fin d'année ont apporté un retour positif. Les adolescents affirmaient que les défis « motivent, donnent des objectifs », qu'ils « donnent des idées » et qu'ils « sont rigolos ». Néanmoins, plusieurs freins ont également pu être identifiés : manque de temps, peu de connexion à Facebook, procédure d'inscription au groupe dédié paraissant trop compliquée, absence de souvenir d'avoir été contacté pour cette activité, ainsi que le problème de ne pas pouvoir le faire avec ses amis actuels car le groupe Facebook était réservé aux adolescents du groupe INÈS. Lors de la séance d'inclusion 2013 l'année suivante, 139 adolescents ont répondu qu'ils étaient intéressés par les défis nutritionnels sur Facebook. Étant donné que seuls 22 se sont effectivement inscrits, il semble que la procédure pour s'inscrire au groupe doive être améliorée.

- **L'intervention se basant sur le recrutement des pairs accompagnateurs.**

Pour l'intervention d'accompagnement par les pairs, 18 pairs accompagnateurs ont été formés venant de 10 établissements différents et ont convaincu 32 pairs receveurs à participer à l'intervention. Six accompagnateurs ont réalisé au moins 1 activité et 8 receveurs ont pu bénéficier d'au moins 1 activité. Au total, 12 activités ont été réalisées : 10 en activité physique (marche, football, vélo, Wii, parcours santé, basketball) et 2 en alimentation (partage d'un repas sain, atelier cuisine saine). Deux activités ont été réalisées pendant la semaine, 5 pendant les vacances et 5 pendant les weekends.

Les ambassadeurs ayant participé au programme l'année précédente étaient plus motivés pour devenir accompagnateurs que les élèves contactés en début d'année. Il a été particulièrement difficile de recruter des accompagnateurs collégiens. Les receveurs étaient en général réceptifs à une sollicitation d'un pair pour faire une activité, mais cette motivation diminuait avec le temps, principalement en raison de la difficulté d'organisation conjointe. En effet, les accompagnateurs ont été confrontés à de nombreux freins principalement logistiques (incompatibilité d'emploi du temps, stages, résidences éloignées), de contact (pas de réseau, pas de portable) mais aussi de santé ainsi que familiaux. Les 7 accompagnateurs venus à un bilan de fin d'année ont soulevé ces difficultés mais ont aussi noté qu'ils ont ressenti de nombreux bénéfices personnels au-delà du domaine de la nutrition, notamment de se sentir plus ouverts aux autres. Ces compétences psychosociales étaient ressenties qu'il y ait eu ou non réalisation effective d'une activité.

Les travaux menés ont fait l'objet d'un article dans le cadre de la thèse de Laura Saez qui a été soumis le 22 septembre 2017 et présenté en **annexe 4**

#### *4.4.3 Mise en œuvre d'une nouvelle fonction clé : Favoriser l'accès aux soins des adolescents moins favorisé en situation d'obésité*

- **Contexte**

Après un an de mise en œuvre de l'étude, la mise en œuvre des fonctions clés s'est avérée favorable pour les adolescents présentant un surpoids, cependant des insuffisances sont apparues pour les adolescents présentant une obésité sévère ou complexe, chez lesquels un accompagnement adapté et coordonné de la prise en charge médicale s'est avéré nécessaire. L'objectif était donc de mettre en œuvre une stratégie de coordination et d'articulation des acteurs de prévention et de soins des différents niveaux (milieu scolaire, médecin traitant, professionnels de santé et de proximité, professionnels de centre spécialisé de l'obésité) et de proposer des actions aux adolescents atteints d'une obésité de milieu social moins favorisé.

- **Catégorie d'action**

Amélioration des conditions de vie et d'accès aux services

- **Mise en œuvre**

Cette intervention consistait à planifier, organiser, coordonner un bilan biomédical multidisciplinaire et pluriprofessionnel auprès d'une équipe spécialisée identifiée (le Centre Spécialisé de l'Obésité situé au CHRU de Nancy ou le service de diabétologie et nutrition de l'hôpital de Saint-Dié en fonction des contraintes géographiques ou logistiques). Les missions de ces centres de recours consistent à dépister d'éventuelles comorbidités, identifier les mécanismes d'installation de l'obésité et repérer les freins à la perte de poids, tout en proposant un parcours de soins et d'éducation thérapeutique adapté. La coordination et la planification des interventions dans les centres spécialisés de l'obésité ont nécessité les compétences d'un professionnel de santé dédié (Infirmière de coordination). Une collaboration avec la Caisse Primaire d'Assurance Maladie des Vosges a permis la proposition d'un soutien financier pour le transport compte tenu de l'éloignement des centres et des faibles capacités financières des familles concernées.

- **Résultat**

Parmi les 101 adolescents présentant une obésité et affectés au groupe INÉS, 56 se sont vu proposer une prise en charge en centre spécialisé de l'obésité. Vingt-un adolescents ont accepté et ont pu se rendre, accompagnés, au CSO de Nancy ou au service de diabétologie et nutrition de l'hôpital Saint-Dié des-Vosges. Les données obtenues soulignent l'intérêt d'un repérage et de la proposition d'un accompagnement, au sein des établissements scolaires, pour les adolescents présentant une obésité. Comme attendu, la prévalence de l'obésité et de l'obésité massive chez les adolescents défavorisés est importante. Les activités proposées, en particulier un bilan en service spécialisé pour l'obésité, ont permis de révéler des comorbidités avérées et/ou des situations à risque. Cette coordination de prise en charge à partir du milieu scolaire a permis l'entrée dans le parcours de soin en coordination avec le médecin traitant, d'autant plus qu'il y avait absence de prise en charge médicale antérieure pour la majorité des adolescents concernés. Le repérage des troubles psycho-comportementaux incite notamment au renforcement de la coordination avec les soignants de proximité comme les centres médico-psychologiques ou les réseaux territoriaux. Bien que perfectible, ce modèle favorise les collaborations entre acteurs du milieu scolaire, de la promotion de la santé et des soignants (médecin référent) dans le cadre d'un travail en réseau facilité. Cependant, la place du médecin traitant reste un élément à approfondir avec notamment la problématique du retour des résultats du bilan hospitalier (délai, mise en œuvre des activités proposées...) et la capacité à revoir l'adolescent dans des

circonstances favorables. Sa faible participation aux RCP alors qu'il avait pour mission de coordonner le parcours de soins de son patient questionne sur la nécessité de l'intégration de professionnels d'appui pour assurer cette mission mais aussi la formation en médecine de l'obésité. L'infirmière de coordination recrutée par le programme PRALIMAP-INÉS a favorisé l'accès aux équipes spécialisées pour le bilan médical et ce type de fonction semble se développer et répondre à un besoin. Cette difficulté d'accès aux soins et de suivi médical souligne les carences de la prise en charge de l'obésité et de ses conséquences par le système de santé tel qu'il est organisé actuellement, alors même que la prévalence des comorbidités liées à l'obésité sévère de l'adolescent est élevée.

Ce travail a fait l'objet d'un article qui a été soumis le 11 octobre 2017 et présenté ci-dessous.

*PUBLICATION (SOU MIS): IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF A CARE MANAGEMENT PROPORTIONATE TO ADOLESCENTS SUFFERING FROM OBESITY: PRALIMAP-INÈS TRIAL*

1 **Title: Implementation and evaluation of care management proportionate to adolescents suffering**  
2 **from obesity. PRALIMAP-INÈS trial**

3

4 **Authors:** *Karine Legrand<sup>1, 2</sup>, Philip Böhme<sup>2,3</sup>, Edith Lecomte<sup>4</sup>, Laurent Muller<sup>5</sup>, Camille Alleyrat<sup>1</sup>, Abdou*  
5 *Y Omorou<sup>1, 2</sup>; Laura Saez<sup>2</sup>, Johanne Langlois<sup>2,4</sup>; Marie-Hélène Quinet<sup>6</sup>, Serge Briçon<sup>2</sup> PRALIMAP-*  
6 *INÈS trial group<sup>7</sup>*

7 1. INSERM CIC-1433, CHRU Nancy, Nancy, F-54000, France

8 2. Université de Lorraine, Université Paris Descartes, Apemac EA 4360, Nancy, F-54 000, France

9 3. CHRU Nancy, Endocrinologie, Diabétologie, Nutrition, Nancy, F-54000, France

10 4. Cnam-Istna (Conservatoire national des arts et métiers- Institut scientifique et technique de la nutrition et de l'alimentation), 4 rue du  
11 Docteur Heydenreich 54000 Nancy, France

12 5. Université de Lorraine, Université Paris Descartes, APEMAC – EPSaM, EA4360, Metz, France

13 6. Rectorat académie de Nancy – Metz, 54000 Nancy, France

14 7. *Philip Böhme<sup>2,3</sup>, Serge Briçon<sup>2</sup>, Rozenn De Lavenne<sup>6</sup>, Cécile Gailliard<sup>4</sup>, Johanne Langlois<sup>2,4</sup>, Edith Lecomte<sup>4</sup>, Karine Legrand<sup>1,2</sup>, Laurent*  
15 *Muller<sup>5</sup>, Abdou Y. Omorou<sup>1,2</sup>, Céline Pourcher<sup>6</sup>, Marie-Hélène Quinet<sup>6</sup>, Laura Saez<sup>2</sup>, Elisabeth Spitz<sup>5</sup>, Brigitte Toussaint<sup>6</sup>.*

16

17 **Keywords:** adolescent; obesity; access to care; multidisciplinary meeting, coordination of care

18 **Corresponding author:**

19 Karine Legrand

20 Inserm CIC-1433 Epidémiologie Clinique - CHRU de Nancy, Hôpitaux de Brabois

21 Allée du Morvan 54500 VANDOEUVRE LES NANCY

22 Tel : 33 (0)3 83 85.93.54 ; Fax : 33 (0)3 83 85.12.05 Mail : k.legrand@chru-nancy.fr

23 **Abstract**

24 **Background:** Interventions targeting obesity itself should be more effective to prevent obesity  
25 comorbidities later, in adulthood. The objective was to implement a specific strategy for adolescents  
26 with obesity to promoting access to care.

27 **Methods:** In the PRALIMAP-INÈS (PRomotion de l'ALIMENTation et de l'Activité Physique - INÉgalités  
28 de Santé) trial, 307 adolescents with obesity were included. All adolescents were recommended to  
29 have a biomedical check-up (visiting card for the obesity management specialist unit or proposal by a  
30 coordination nurse and organization of access to the obesity management specialist unit).

31 **Results:** The anthropometric measurements showed 22% adolescents with severe obesity  
32 (BMI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>). None of the adolescents went spontaneously to the specialist obesity management  
33 unit following receipt of their visiting card. The initial biomedical check-up was carried out for 21  
34 adolescents from 56 proposals by a coordinating nurse. Comorbidities and/or risk situations were  
35 revealed. At the end of the intervention, BMI z-score decreased on average -0.05.

36 **Discussion:** The results indicate the importance of a screening and adapted care management proposal  
37 within schools for adolescents with obesity and that it is necessary to accompany adolescents through  
38 all stages of care management. Obesity-related care and the removal of health system related barriers  
39 should be proposed and applied in a holistic and coordinated manner.

40 **Trial registration:** ClinicalTrials.gov (NCT01688453)

41

42

43

44 **Introduction:**

45 Over the last few decades, most high-income countries have experienced a substantial increase in the  
46 proportion of children and adolescents who are overweight or obese. The World Health Organization  
47 has estimated that, if no effective policy interventions are found, some 268 million children aged 5-17  
48 may be overweight (including 91 million obese children) by 2025 (1). Scientific publications are now  
49 showing a willingness to act in order to curb this trend (2). In a review of the efficacy of childhood  
50 obesity prevention programmes, for example, Wang et al (3) identified that about half of the studies  
51 they examined had reported statistically significant beneficial intervention effects. They proposed  
52 recommendations for future research, including in particular in the areas of obesity prevention in  
53 adolescents and the differential effects of interventions across subgroups (e.g. stated gender,  
54 socioeconomic status.). In France, in 2015, the prevalence of overweight (including obesity) was 17%,  
55 including 4% obese in the 6-17 year old children. The prevalence of overweight (including obesity)  
56 decreased when the level of education of the household reference person increased (4). The  
57 consequences of obesity in childhood in terms of mortality, morbidity and risk factors in adulthood  
58 (such as cancer, cardiovascular diseases, type 2 diabetes and respiratory problems) have been  
59 described in many studies (5), which have also highlighted a number of inequalities in terms of  
60 accessing prevention and care (6). The incidence of comorbidities increase with degree of overweight  
61 both in men and women (7).

62 The intervention research programme PRALIMAP-INÈS (PRomotion de l'ALIMentation et de l'Activité  
63 Physique - INÉgalités de Santé) (8) was implemented in 35 state schools (middle and high school) in  
64 the North-East of France during the academic years 2012-2013, 2013-2014 and 2014-2015. The  
65 objectives were to evaluate the effectiveness of a school-based intervention aimed at addressing social  
66 inequalities in adolescents who were overweight and assess the impact of the interventions on the  
67 adolescents' adoption of healthy behaviours, quality of life, anxiety and depression. At the end of the  
68 first year of implementation, the intervention showed promising results. However, barriers to

69 establishment of strengthened care management were particularly apparent for those suffering from  
70 obesity (e.g. no medical check-ups, no care pathways in childhood). An adapted and coordinated  
71 accompaniment of medical management therefore proved necessary. The objective was to implement  
72 a specific strategy for adolescents suffering from obesity to promoting access to care.

73 **Method:**

74 The study protocol of PRALIMAP-INÈS has been described in detail elsewhere (8). Among the  
75 adolescents included in the PRALIMAP-INÈS trial, our work was concerned **only with adolescents who**  
76 **suffer from obesity. Obesity was defined if the adolescent had a BMI greater than the IOTF threshold**  
77 **of 30 kg/m<sup>2</sup> to 18 years (9).**

78 ***Entry of adolescents into the PRALIMAP-INÈS study***

79 During an inclusion session at the beginning of the school year, involving 8,735 adolescents'  
80 measurements of weight (kg), height (m) and waist circumference (cm) were taken by trained school  
81 nurses and/or clinical research nurses. The participants' Body Mass Indexes (BMIs) were also  
82 calculated. If the participant's computer-calculated BMI was greater than the IOTF (9), thresholds for  
83 overweight, reduced by 1 kg/m<sup>2</sup> for age and gender, and/or their waist circumference was greater than  
84 the McCarthy cut-off values for age and gender (10), they were invited to proceed onto the next stage  
85 of the inclusion session. They were asked to complete questionnaires. The questionnaires explored the  
86 sociodemographic characteristics (including the Family Affluence Scale (FAS) score used to define the  
87 adolescent's social level (11)), lifestyle and nutritional (diet and physical activity) attitudes (12 ; 13) and  
88 behaviours and health status (14-16). The physician explained the results of the different  
89 measurements and entered the participant's weight, height and BMI scores in the adolescent health  
90 book. They also collected any necessary additional information (name of family doctor, history of  
91 overweight, motivations, etc.). At the end of the consultations, they put forward 1,639 adolescents  
92 (including 395 with obesity) for inclusion in the care programme to be implemented in the school; 220



93 (including 39 with obesity) were not included after the receipt of written parental refusal. A total of  
94 14919 adolescents were included (307 with obesity).

95 The computer software automatically allocated the participants to the intervention according to their  
96 social status. A total of 808 (including 155 with obesity) were classed as “advantaged” and allocated to  
97 standard-care management, or A.S (advantaged with standard-care management). The remaining 611  
98 (including 152 with obesity) were classed as “less advantaged” and randomly assigned as follows: 196  
99 (including 50 with obesity) to standard-care management, or LA.S (less advantaged with standard-care  
100 management); 415 (including 102 with obesity) to standard and strengthened-care management, or  
101 LA.S.S (less advantaged with standard and strengthened-care management).

102 The participants’ parents received a letter showing the results of the measurements and including a  
103 reply slip enabling them to refuse or accept their child’s participation in the trial. The participants were  
104 included in the trial unless their parents refused to give their consent in writing.

105 The interventions involving standard-care management were implemented over one academic year,  
106 and follow-up consisted of two visits over two academic years (T1 and T2).

107

### 108 ***Interventions proposed***

109 The interventions presented in this section are those added specifically, from the academic year 2013-  
110 2014 onwards, for adolescents suffering from obesity (BMI greater than the IOTF threshold of 30 kg/m<sup>2</sup>  
111 to 18 years). All adolescents were recommended to have a biomedical check-up and given a visiting  
112 card for the obesity management specialist unit. The establishment of strengthened-care management  
113 for adolescents suffering from obesity affected to LA.S.S group was proposed after the  
114 multidisciplinary team (MDT) meetings. The MDT meetings were elaborated on the model developed  
115 in oncology care management (17). They aimed to change professionals’ perceptions and practice  
116 regarding disadvantaged adolescents. Each meeting gathered together the PRALIMAP-INÈS trial

117 professionals, school doctors and nurses, dieticians, psychologists, physical activity practitioners,  
118 specialized obesity professionals and, if available, the adolescent's General Practitioner (GP). In order  
119 to encourage the GP's participation, compensation was offered and the LorrConf web conferencing  
120 tool (18) was used. At the first meeting, the weight history of the adolescent, also sociodemographic  
121 and school characteristics were presented and shared, relying on the data collected during the  
122 adolescent's inclusion and the first collective session in addition to the school data. The information  
123 pooling aimed to assess the adolescent's resources, difficulties and priorities, appointed a resource  
124 person, and guided the adolescent toward one or several of the strengthened-care management  
125 activities and/or other care if necessary.

126 If no medical data were available, if no follow-up was initiated, the organization and carrying out of an  
127 initial biomedical check-up at the specialist obesity management unit and set up a long-term follow-  
128 up was proposed to improve access for them to highly specialized medicine for obesity-related  
129 problems. The first step consisted in facilitating, planning, organizing and coordinating visits to the  
130 specialized centre. The participants' travel expenses were paid for by Vosges health insurance using  
131 prevention funding. The organization and planning was undertaken by a coordinating nurse, specially  
132 recruited for this task as part of the PRALIMAP-INÈS trial.

133 The second meeting took place in the middle of the academic year and aimed to assess the activities  
134 that the adolescent had participated in and adjustments were made if necessary. The third meeting  
135 took place at the end of the academic year and aimed to assess each care and support session as well  
136 as outline recommendations to be followed in the future by the adolescent, their parents and their GP.

### 137 ***Statistical analysis***

138 Sample characteristics were described in percentages (qualitative variables) and means  $\pm$  standard  
139 deviation (SD) (quantitative variables). The FAS score was subdivided into 5 classes (highly  
140 disadvantaged [1-2], disadvantaged [3-4], intermediate [5-6], advantaged [7-8] and highly advantaged  
141 [9] to construct the obesity social gradient (19).

142 Statistical comparison involved use Student t-test for continuous variables and Pearson chi-square test  
143 for categorical variables as appropriate. The statistical comparisons were realized comparing the  
144 advantaged and less advantaged adolescents; comparing the adolescents who participated biomedical  
145 check-up and adolescents who not participated after the proposal by a coordinating nurse; comparing  
146 adolescents who had the proposal for a bio-medical check-up with those who had not received the  
147 proposal. All statistical analyses were carried out using SAS v9.4® (SAS Inst., Cary, NC, USA).

#### 148 **Results:**

149 Among 14919 adolescents included, proportion of adolescents suffering from obesity according to  
150 social level in the PRALIMAP-INÈS trial was analysed (**Figure 1**). Obesity was found to be significantly  
151 related to social level (p=0.013).

#### 152 ***Baseline characteristics of adolescents with obesity (table 1)***

153 The baseline characteristics are displayed in **Table 1**. The mean (SD) age of adolescents with obesity  
154 was 15.5 (0.7). Most were boys (51.8%). They were 85% in high school (47.2% vocational and 35.2%  
155 general). The mean (SD) waist-to-height ratio was 6.1 (0.6) and BMI Z-score was 2.7 (0.5). Sixteen point  
156 six percent suffered from severe obesity (BMI greater than the IOTF threshold of 35  
157 kg/m<sup>2</sup> to 18 years) and 4.9% suffered from morbid obesity (BMI greater than the IOTF threshold of 40  
158 kg/m<sup>2</sup> to 18 years). All were suspected of eating disorders. Only 20% perceived themselves to be in  
159 good health. Compared to advantaged adolescents with obesity, less-advantaged adolescents with  
160 obesity were older (mean age 15.5 for LA.S and 15.6 for LA.S.S) more often attended vocational high  
161 schools. They consumed less fruit and vegetables and had a lower level of physical activity. The other  
162 characteristics were not significantly different between advantaged and less-advantaged.

#### 163 ***Implementation of the proposed interventions***

164 None of the adolescents included in the A.S and LA.S groups went spontaneously to the specialist  
165 obesity management unit following receipt of their visiting card.

166 Globally, the stakeholders' in the MDT meetings was mobilised. To remedy the programme's first year  
167 weaknesses towards adolescents suffering from obesity, the physician at the specialist centre and the  
168 coordinating nurse in charge of the adolescent health care process were formally invited to participate  
169 in the MDT meetings from the second year onwards (2013/2014). The GP was invited from the third  
170 year onwards (2014/2015). In all, nine GPs participated in the MDT meetings out of 21 solicited, one  
171 web conference and eight telephone contacts with the study's principal investigator.

172 Implementation tracking of proposed strengthened-care management showed that the initial  
173 biomedical check-up was carried out for 21 adolescents with obesity from 56 proposals by a  
174 coordinating nurse. They were found to have a significantly higher BMI z-score average than those who  
175 refused the check-up ( $3.2$  vs  $2.8$   $p=0.010$ ) (**Table 2**).

176 Body composition was measured was measured by a dual X-ray absorptiometry (DXA) densitometer  
177 (Lunar® iDEXA®). The CoreScan® function assessed visceral adipose tissue (VAT). Biomedical check-ups  
178 showed a body fat percentage of  $43.1 \pm 6.6\%$  and a high amount of VAT ( $1.21 \pm 0.83$  kg). The phenotype  
179 of more than one in two of the adolescents was evocative of an android obesity with excess visceral  
180 adipose tissue and a very high cardio-metabolic risk characterizing the so called "metabolic syndrome".  
181 This risk was confirmed by the presence of biological elements such as low HDL-cholesterol ( $0.41 \pm$   
182  $0.07$  mg/L,  $0.31-0.65$ ) and/or hypertriglyceridemia (triglycerides  $>1.5$  G/L) in three of the participants.  
183 At least four of the adolescents had biological abnormalities in their liver enzymes, which could lead  
184 to non-alcoholic steato-hepatitis and later to liver fibrosis and even cirrhosis. In addition to this  
185 cardiometabolic risk, hypertension was diagnosed in one patient, and three were found to have  
186 symptoms consistent with sleep apnea. The comorbidities and consequences of obesity were not  
187 known to either the participants or their family. A functional analysis of dietary behaviour revealed  
188 unstructured feeding and hypercaloric diet. Nearly half of them had an emotional diet ( $n = 10$ ),  
189 involving tachyphagia at main meals ( $n = 9$ ) and nibbling ( $n = 7$ ). Some ( $n = 3$ ) had a cognitive restriction,  
190 and two were diagnosed with BED (Binge Eating Disorder). An anxious personality was identified in

191 eight adolescents. The majority of participants (n = 16) reported anamnestic elements identified as  
192 emotional deficiencies or even childhood or pre-adolescence trauma (verbal or physical violence,  
193 parental conflicts). The therapeutic strategy proposed at the specialist obesity management unit aimed  
194 to strengthen dietary knowledge, decrease sodium intake and introduce age-appropriate cognitive  
195 behavioural therapies techniques. Meetings for monitoring and evaluation were scheduled, but only a  
196 quarter of the patients came to these medical appointments.

### 197 ***Evolution between T0 and T1 and change declared (table 2)***

198 After a 1-year intervention, all adolescents were invited to a follow-up session (T1) and 243 adolescents  
199 with obesity were present. BMI z-score decreased from T0 to T1 on average -0.05 [-0.89; 0.59]. To T1,  
200 obesity was still found to be significantly related to social level (p=0.026) (**figure 1**). There was no  
201 significant difference in the BMI z-score decrease of the advantaged adolescents (-0.03[-0.63;0.47])  
202 and the less advantaged adolescents (-0.1[-0.75;0.33] for the LA.S group and -0.05[-0.89;0.59] for  
203 LA.S.S group) or that they participated in a biomedical check-up (**details in table 2**). Frequency of fruits  
204 and vegetables consumption decreased (-1.19 of times per week average) and total physical activity  
205 score increased (87.4 MET.min/sem) none significantly different according to the participation in  
206 biomedical check-up. Improving knowledge of diet and physical activity was according to the  
207 proposition and participation in biomedical check-up: 61.9% for the adolescents who participated in  
208 biomedical check-up, 37.1% for the adolescents who refused to participate in biomedical check-up  
209 after proposal by a coordinating nurse, 36.3% for the adolescents who not participated in biomedical  
210 check-up after receipt of visiting card and 40% for the adolescents who not had the proposal of the  
211 biomedical check-up. For physical activity knowledge, the results were substantially the same.

### 212 **Discussion:**

213 The strengthening of the care management for adolescents suffering from obesity was a necessity in  
214 order to tackle worrying situations, 22% of adolescents with obesity were at the stage of severe

215 obesity, even morbid and some adolescent had never received weight care management. Despite the  
216 dire implications of adolescent extreme obesity and the frequent overt (e.g. orthopaedic disorders)  
217 and non-overt (e.g. hypertension) comorbidities, these adolescents are difficult to reach and treat in  
218 medical terms. In fact, only a small percentage of individuals actively seek treatment. The underlying  
219 reasons are poorly understood and presumably include the young age, a predominantly low  
220 educational and socioeconomic status, and functional impairment due to inactivity and psychiatric co-  
221 morbidities (20). Several studies have revealed that the outcomes of conventional treatment including  
222 behavioural and pharmacological approaches for adolescents with extreme obesity are poor (21).

223 The coordination and articulation strategy of the actors involved in prevention and care for adolescents  
224 suffering from obesity was implemented through the MDT meetings. The MDT implementation,  
225 outside the hospital, to construct care management adapted to socially less advantaged adolescents  
226 was original and innovative. Indeed, the Haute Autorité de Santé (French national authority for health)  
227 (17) recommends that MDT use should not be restricted to oncology but extended to all complex care.  
228 To understand, prevent and treat obesity, researchers and practitioners agree that interdisciplinary  
229 and transdisciplinary approaches are needed (22). This principle was respected during the MDT  
230 meetings and was emphasized during the evaluation, where the information-sharing between the  
231 actors was instrumental in promoting the understanding, proposal and adaptation of care.

232 The GP's place remains an element for improvement. Although their mission is to coordinate the care  
233 pathway of their patient as it is proposed in the French Health System (23), their low participation rate  
234 at the MDT meetings and their lack of involvement as a relay actor in the proposals highlights a  
235 dysfunction. The knowledge, attitudes and practices in the management of overweight and obesity of  
236 GP's in France showed that 79% agreed that management is part of their mission, but 58% of felt that  
237 they were not fulfilling this mission effectively (24). The lack of time, known to be a major obstacle to  
238 preventive care in general medicine (25; 26) could be resolved through the integration of a new  
239 professional to ensure this mission is carried out. For example, the coordinating nurse recruited by the

240 PRALIMAP-INÈS trial promoted access to care (biomedical check-up at the specialist obesity  
241 management unit) by accompanying the adolescent at each stage. This type of function seems to be  
242 developing and responding to a need, in a French department an experience shows the importance of  
243 the support coordinators for complex situations who are requested by the GP (27). As a result of the  
244 coordinating nurse's involvement, a quarter of the adolescents were able to have a biomedical check-  
245 up, but after stopping the nurse's 'logistics' accompaniment, only a quarter of them returned for the  
246 follow-up. This difficulty in accessing care and medical follow-up highlights the inadequate care  
247 management of obesity and its consequences for the French health system as it is currently organized.

248 A high prevalence of severe-obesity-related comorbidities was identified after an initial biomedical  
249 check-up. The prognosis of obesity in adolescents remains a concern. An analysis of a North American  
250 cohort revealed an association between obesity in adolescence and the incidence of morbid obesity  
251 (BMI > 40 kg/m<sup>2</sup>) in adulthood (28). The study's projections estimated that, by 2025, the likely  
252 prognosis for children with obesity-related comorbidities was impaired glucose tolerance (12 million),  
253 type 2 diabetes (4 million), hypertension (27 million) and hepatic steatosis (38 million). The mechanical  
254 and metabolic complications justify a screening and early care management in adolescents suffering  
255 from severe obesity (29).

256 The BMI z-score evolution at the end of the intervention did not reveal a significant difference, but it  
257 is important to note that overall there is a decrease of -0.05 on average showing that the process has  
258 been initiated. This observation can be reinforced by the behaviour change reported. The authors  
259 found that slow weight loss associated with changes in diet and lifestyle are more likely to be  
260 permanent and thus better maintained long term (30).

## 261 **Conclusion**

262 In conclusion, as recommended by Wang (3), our work brings some elements of a response to the call  
263 for innovative study design and intervention approaches and obesity prevention research in

264 adolescents. Comorbidities and/or risk situations were revealed during the activities implementation,  
265 demonstrating the access to care problem for adolescents suffering from obesity, particularly those  
266 who are socially less advantaged. The results of this study indicate the importance of a screening and  
267 personalized care management proposal within schools for adolescents suffering from obesity and  
268 that it is necessary to accompany these adolescents through all stages of care management. The  
269 obesity care and the removal of health system related barriers should be proposed and applied in a  
270 holistic and coordinated manner.

#### 271 **Competing interests:**

272 The authors declare that they have no competing interests.

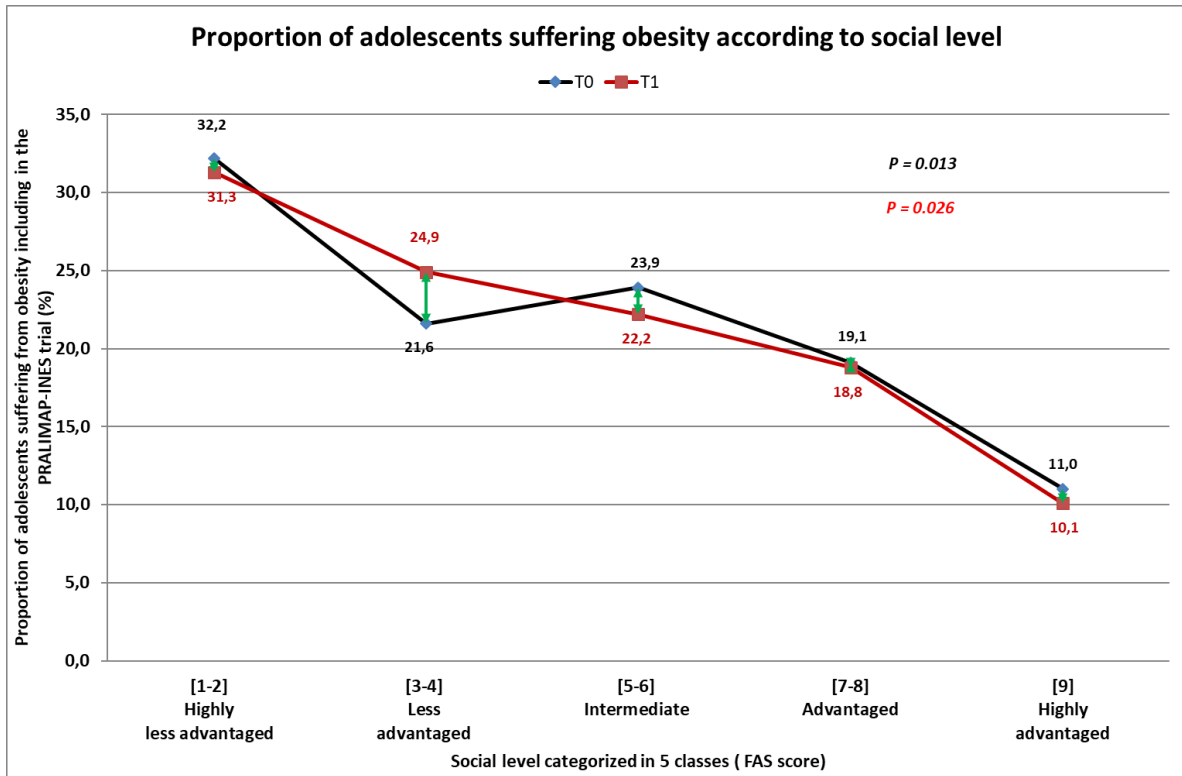
#### 273 **Acknowledgements**

274 We would like to thank all the people who made it possible to carry out the PRALIMAP-INÈS trial and  
275 particularly the adolescents, parents and professionals for their participation. The PRALIMAP-INÈS trial  
276 was funded by the Institut National du Cancer (French national cancer institute). It also received  
277 support from the Conseil Régional de Lorraine and Agence Régionale de Santé.

#### 278 **Authors' contributions**

279 SB is the principal investigator for the PRALIMAP-INÈS trial. KL, PB and SB developed the intervention  
280 promoting access health care. CA performed the quantitative analyses. KL drafted the manuscript. PB  
281 and SB assisted in drafting manuscript. All authors participated in the intervention design and  
282 implementation; they also read and approved the final manuscript.





283

284 **Figure 1** - Proportion of adolescents suffering from obesity according to social level in the  
 285 PRALIMAP-INÈS trial.

286

287

288

**Table 1: Socio-demographic, body size, behaviour and health description of the 3 study arms.**

	Intervention group						all		p*
	Less advantaged		Advantaged						
	LA.S group <sup>a</sup> N=50	LA.S.S group <sup>b</sup> N=102	A.S group <sup>c</sup> N=155		Mean	SD	N=307		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
<b>Age (year)</b>	15.5	0.6	15.6	0.8	15.4	0.7	15.5	0.7	<b>0.016</b>
<b>Gender (%)</b>									0.534
Boys	44.0		52.9		53.5		51.8		
Girls	56.0		47.1		46.5		48.2		
<b>School type (%)</b>									<b>0.004</b>
General high school (10)	30.0		24.5		43.9		35.2		
Vocational high school (10)	58.0		53.9		39.4		47.2		
Middle school (9)	12.0		21.6		16.8		17.6		
<b>FAS Score</b>	4.1	1.1	4.0	1.1	6.8	0.9	5.5	1.7	<b>&lt;.001</b>
<b>Body mass index (kg/m<sup>2</sup>)</b>	32.8	3.6	33.1	4.2	32.1	3.4	32.6	3.7	<b>0.030</b>
<b>Weight status (IOTF<sup>d</sup>)</b>									0.472
Obesity (30-35kg/m <sup>2</sup> )	76.0		75.5		81.3		78.5		
Severe obesity (35-40kg/m <sup>2</sup> )	22.0		17.6		14.2		16.6		
Morbid obesity (>40kg/m <sup>2</sup> )	2.0		6.9		4.5		4.9		
<b>BMI Z-score</b>	2.7	0.5	2.8	0.6	2.6	0.5	2.7	0.5	0.064
<b>Waist circumference (cm)</b>	100.1	10.3	104.9	10.7	101.6	10.5	102.5	10.6	0.170
<b>High waist circumference (McCarthy) (%)</b>									0.312
Yes	100.0		99.0		100.0		99.6		
<b>Waist-to-height ratio *10</b>	6.0	0.6	6.3	0.6	6.1	0.6	6.1	0.6	0.165
<b>High waist-to-height ratio (%)</b>									0.577
Yes	100.0		99.0		98.7		98.7		
<b>Frequency of food consumption (number of times per week)</b>									
Fruits and vegetables	22.2	10.8	20.2	10.7	24.3	12.1	22.6	11.5	<b>0.009</b>
Meat, eggs and fish /week	14.1	6.3	12.5	6.3	13.1	6.4	13.1	6.3	0.860
Sugar drink and food /week	18.6	15.2	17.5	13.4	15.6	10.5	16.7	12.4	0.120
Cereals /week	9.0	7.8	9.0	7.4	10.3	7.9	9.7	7.8	0.127
Starchy food /week	10.6	5.3	10.6	6.3	11.0	6.3	10.8	6.1	0.542
<b>Global physical activity level (%)</b>									<b>0.008</b>
Low	42.0		40.2		25.2		32.9		
Moderate	36.0		29.4		37.4		34.5		
High	12.0		21.6		28.4		23.5		
<b>Leisure-time sport practice (%)</b>									0.208
Yes	44.0		47.0		53.5		49.8		
<b>Sitting time duration (min/day)</b>									
Week days total	670.2	249.2	669.5	331.5	702.5	313.0	686.7	309.3	0.368
Week-end days total	458.0	350.7	445.7	338.3	424.4	363.4	436.5	352.6	0.543
<b>Eating disorders score (%)</b>									0.594
Yes	32.0		31.4		29.0		30.3		
<b>Anxiety score (HAD) (%)</b>									0.639
Very low	58.0		52.9		59.4		57.0		
Low	20.0		22.5		18.7		20.2		
Moderate	18.0		19.6		15.5		17.3		
High	4.0		4.9		6.5		5.5		
<b>Depression score (HAD) (%)</b>									0.652

Very low	80.0	79.4	83.2	81.4	
Low	12.0	14.7	12.3	13.0	
Moderate	8.0	5.9	4.5	5.5	
<b>Perceived general health (very good or excellent)</b>					0.360
No	86.0	80.4	78.1	80.1	
Yes	14.0	19.6	21.9	19.9	
<b>Current smoking status</b>					0.332
Non-smoker	66.0	58.8	60.0	60.6	
Experimenter	12.0	11.8	18.1	15.0	
Occasional smoker	2.0	2.9	3.9	3.3	
Daily smoker	18.0	20.6	14.8	17.3	
<b>Current alcoholic beverages consumption</b>					0.692
Non-consumer	56.0	42.2	43.2	45.0	
Experimenter	8.0	21.6	18.1	17.6	
Occasional consumer	22.0	21.6	20.6	21.2	
Regular consumer	14.0	12.7	18.1	15.6	

291 \*P-value of chi-square (for categorical variables) or t-test (continuous variables) comparing advantaged and less advantaged  
292 adolescents

293 a Less advantaged with standard care management.

294 b Less advantaged with standard and strengthened care management.

295 c Advantaged with standard care management.

296 d International Obesity Task Force.

297

**Table 2 : Initial characteristics, evolution and declared changes adolescents with obesity according to the proposition and the realization of bio-medical check-up**

	Bio-medical check-up in obesity hospital center (with details)										p**	p***
	Proposed											
	Not carried out					Carried out						
	After receipt of visiting card		After proposal by a coordinating nurse		after proposal by a coordinating nurse		Not proposed		All adolescents			
	N=146		N=35		N=21		N=105		N=307			
Mean	SD*	Mean	SD*	Mean	SD*	Mean	SD*	Mean	SD*			
<b>Initial characteristics</b>												
Age (year)	15.5	0.7	15.7	0.8	15.5	0.9	15.4	0.7	15.5	0.7	0.366	0.208
Gender (%)											0.333	<b>0.038</b>
Boy	45.2		48.6		61.9		60.0		51.8			
Girl	54.8		51.4		<b>38.1</b>		40.0		48.2			
School type (Grade) %											0.247	0.579
General high school (10)	37.0		28.6		14.3		39.0		35.2			
Vocational high school (10)	48.6		51.4		47.6		43.8		47.2			
Middle school (9)	14.4		20.0		38.1		17.1		17.6			
FAS Score	6.1	1.6	3.9	1.1	4.0	0.9	5.4	1.7	5.5	1.7	0.653	0.749
BMI Z-score	2.8	0.5	2.8	0.4	<b>3.2</b>	0.8	2.4	0.3	2.7	0.5	<b>0.010</b>	<b>&lt;.001</b>
<b>Frequency of food consumption (number of times per week)</b>												
Fruits and vegetables	23.1	12.16	23.6	11.6	18.2	8.7	22.4	11.1	22.6	11.5	0.069	0.850
<b>Global physical activity level (%)</b>												
Low	31.5		42.9		33.3		31.4		32.9		0.687	0.304
Moderate	39.0		28.6		38.1		29.5		34.5			
High	21.2		22.9		19.0		27.6		23.5			
<b>Evolutions between T0 and T1</b>												
Completers T1 (N=)	113		27		20		83		243			
BMI Z-score	-0.05	0.2	-0.07	0.3	-0.00	0.3	-0.06	0.3	-0.05	0.2	0.401	0.687
<b>Frequency of food consumption (number of times per week)</b>												
Fruits and vegetables	-0.86	11.8	-1.90	16.8	-2.13	11.5	-1.17	11.7	-1.19	12.3	0.959	0.988
Total physical activity (MET.min/sem)	151.46	1477.2	369.94	1707.9	535.83	1920.7	-242.00	2057.7	87.40	1743.6	0.806	0.126
<b>Utility of the program</b>												
<b>Change of nutrition approach (%)</b>												
No	22.6		17.1		9.5		14.3		18.2		0.495	0.199
Without opinion	8.9		8.6		9.5		6.7		8.1			
Yes	34.2		42.9		66.7		48.6		42.3			
<b>Change of view on the nutrition/health relationship</b>												
No	23.3		20.0		4.8		16.2		19.2		0.103	0.297
Without opinion	11.0		11.4		9.5		7.6		9.8			
Yes	31.5		37.1		71.4		43.8		39.1			
<b>Improvement of diet knowledge (%)</b>												
No	19.9		22.9		9.5		17.1		18.6		0.261	0.874
Without opinion	9.6		8.6		9.5		10.5		9.8			
Yes	36.3		37.1		61.9		40.0		39.4			
<b>Improvement of physical activity knowledge (%)</b>												
No	19.9		14.3		14.3		19.0		18.6		0.961	0.995
Without opinion	11.0		8.6		9.5		10.5		10.4			
Yes	33.6		45.7		57.1		40.0		38.8			

\* SD : Standard deviation \*\* P-value of chi-square (for categorical variables) or t-test (continuous variables) comparing between carrying out biomedical check-up and not carrying out after proposal by a coordinating nurse \*\*\* P-value of chi-square (for categorical variables) or t-test (continuous variables) comparing adolescents who had the proposal for a bio-medical check-up with those who had not received the proposal

## Reference List

1. Lobstein T, Jackson-Leach R. Planning for the worst: estimates of obesity and comorbidities in school-age children in 2025. *Pediatr Obes*. 2016 Oct;11(5):321–5.
2. Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, Hall KD, Gortmaker SL, Swinburn BA, et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *Lancet Lond Engl*. 2015 Jun 20;385(9986):2510–20.
3. Wang Y, Cai L, Wu Y, Wilson RF, Weston C, Fawole O, et al. What childhood obesity prevention programmes work? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2015 Jul;16(7):547–65.
4. Équipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Esen). Étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (Esteban), 2014-2016. Volet Nutrition. Chapitre Corpulence. In Saint-Maurice: Santé publique France; p. 42. Available from: [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)
5. Xu S, Xue Y. Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment. *Exp Ther Med*. 2016 Jan;11(1):15–20.
6. OECD. OBESITY UPDATE 2012. Available from: [www.oecd.org/health/49716427.pdf](http://www.oecd.org/health/49716427.pdf)
7. Field AE, Coakley EH, Must A, Spadano JL, Laird N, Dietz WH, et al. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Arch Intern Med*. 2001 Jul 9;161(13):1581–6.
8. Legrand K, Lecomte E, Langlois J, Muller L, Saez L, Quinet M-H, et al. Reducing social inequalities in access to overweight and obesity care management for adolescents: The PRALIMAP-INÈS trial protocol and inclusion data analysis. *Contemp Clin Trials Commun*. 2017 Sep;7:141–57.
9. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000 May 6;320(7244):1240–3.
10. McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr*. 2001 Oct;55(10):902–7.
11. Molcho M, Gabhainn SN, Kelleher CC. Assessing the use of the Family Affluence Scale (FAS) among Irish schoolchildren. *Ir Med J*. 2007 Sep;100(8):suppl 37-39.
12. FNORS. Harmoniser les études en nutrition un guide de bonnes pratiques pour les études régionales et locales [Internet]. 2009. Available from: [http://www.fnors.org/uploadedFiles/publicationsFnors/guide\\_nutrition\\_fnors2009.pdf](http://www.fnors.org/uploadedFiles/publicationsFnors/guide_nutrition_fnors2009.pdf)
13. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Aug;35(8):1381–95.
14. Garner DM, Garfinkel PE. The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychol Med*. 1979 May;9(2):273–9.
15. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983 Jun;67(6):361–70.
16. Ravens-Sieberer U, Erhart M, Rajmil L, Herdman M, Auquier P, Bruil J, et al. Reliability, construct and criterion validity of the KIDSCREEN-10 score: a short measure for children and adolescents' well-being and health-related quality of life. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil*. 2010 Dec;19(10):1487–500.
17. Haute Autorité de Santé. Réunion de concertation pluridisciplinaire. Evaluation et amélioration des pratiques. Fiche méthodologie. 2014.
18. SOLSTIS. LORRCONF [Internet]. Available from: <https://www.sante-lorraine.fr/portail/les-services/lorrconf,204.html>

19. Boyce W, Torsheim T, Currie C, Zambon A. The Family Affluence Scale as a Measure of National Wealth: Validation of an Adolescent Self-Report Measure. *Soc Indic Res.* 2006 Sep;78(3):473–87.
20. Wabitsch M, Moss A, Reinehr T, Wiegand S, Kiess W, Scherag A, et al. Medical and psychosocial implications of adolescent extreme obesity – acceptance and effects of structured care, short: Youth with Extreme Obesity Study (YES). *BMC Public Health* [Internet]. 2013 Dec [cited 2017 Sep 30];13(1). Available from: <http://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-13-789>
21. Treadwell JR, Sun F, Schoelles K. Systematic review and meta-analysis of bariatric surgery for pediatric obesity. *Ann Surg.* 2008 Nov;248(5):763–76.
22. Godley J, Glenn NM, Sharma AM, Spence JC. Networks of trainees: examining the effects of attending an interdisciplinary research training camp on the careers of new obesity scholars. *J Multidiscip Healthc.* 2014;7:459–70.
23. Cordier A, , Chêne G, Duhamel G, de Haas P, Hirsch E, Parisot-Lavillonnière F, et al. Un projet global pour la stratégie nationale de santé : 19 Recommandations. Rapport à la Ministre des Affaires Sociales et de la Santé. 2013.
24. Bocquier A, Verger P, Basdevant A, Andreotti G, Baretge J, Villani P, et al. Overweight and obesity: knowledge, attitudes, and practices of general practitioners in france. *Obes Res.* 2005 Apr;13(4):787–95.
25. Roland MO, Bartholomew J, Courtenay MJ, Morris RW, Morrell DC. The “five minute” consultation: effect of time constraint on verbal communication. *Br Med J Clin Res Ed.* 1986 Mar 29;292(6524):874–6.
26. Ward JE, Gordon J, Sanson-Fisher RW. Strategies to increase preventive care in general practice. *Med J Aust.* 1991 Apr 15;154(8):523, 526–31.
27. Frattini M-O, Naiditch M. [Coordination of support to general practitioners to facilitate the patient’s care pathway]. *Sante Publique Vandoeuvre--Nancy Fr.* 2015 Feb;27(1 Suppl):S87-94.
28. The NS, Suchindran C, North KE, Popkin BM, Gordon-Larsen P. Association of adolescent obesity with risk of severe obesity in adulthood. *JAMA.* 2010 Nov 10;304(18):2042–7.
29. Widhalm K, Ghods E. Nonalcoholic fatty liver disease: a challenge for pediatricians. *Int J Obes* 2005. 2010 Oct;34(10):1451–67.
30. Casazza K, Brown A, Astrup A, Bertz F, Baum C, Brown MB, et al. Weighing the Evidence of Common Beliefs in Obesity Research. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2015 Dec 6;55(14):2014–53.

#### 4.4.4 La dose d'intervention

Les données ont été analysées pour apprécier la quantité et la qualité de réalisation et de participation

##### 4.4.4.1 La participation thématique selon le gradient social

Le **tableau 7** décrit la participation des adolescents aux activités selon le niveau social, comme suggéré précédemment, les adolescents très défavorisés participent significativement plus ( $p=0,0196$ ) avec en moyenne 2,3 séances collectives suivies contre 1,6 chez les très favorisés cette différence s'explique par le fait qu'ils sont plus nombreux à être venus au moins à une séance. Une fois engagé dans le programme, les adolescents quel que soit le niveau participent en moyenne à 3,3 séances collectives.

Le **tableau 8** décrit la participation des adolescents selon les thématiques, les activités ont été classées en fonction du thème abordée : alimentation, activité physique, comportement/motivation/psychologie, soins médicaux.

Le **tableau 9** décrit la participation des adolescents selon les barrières visées pour réduire les inégalités : barrières de l'écrit, distances socio-culturelles, accès à l'information, construction et maintien motivation, difficultés financières et accès aux soins. Ils existent des différences significatives selon le niveau social. La participation aux activités visant l'accès à l'information est d'autant plus importante (Très défavorisé : 4,6 activités en moyenne ; Défavorisé : 4,3 activités en moyenne ; Intermédiaire : 3,4 activités en moyenne ; Favorisé : 2,1 activités en moyenne ; Très favorisé : 2 activités en moyenne). Le constat est identique pour les activités visant la construction de la motivation (Très défavorisé : 4,5 activités en moyenne ; Défavorisé : 4,3 activités en moyenne ; Intermédiaire : 2,9 activités en moyenne ; Favorisé : 1,6 activités en moyenne ; Très favorisé : 1,7 activités en moyenne)

**Tableau 7 : Description de la participation aux séances collectives selon le niveau social à T0**

	Total N= 1419			Très défavorisé (1 2) N=59 (4,2%)			Défavorisé (3 4) N=287 (20,2%)			Intermédiaire (5 6) N=582 (41,0%)			Favorisé (7 8) N=409 (28,8%)			Très favorisé (9) N=82 (5,8%)			p**	
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*		
<b>Nombre de séances collectives</b>																				<b>0,0478</b>
0	570	40,2		17	3,0		97	17,0		237	41,6		178	31,2		41	7,2			
1	184	13,0		6	3,3		43	23,4		68	37,0		59	32,1		8	4,3			
2	106	7,5		10	9,4		21	19,8		38	35,8		28	26,4		9	8,5			
3	116	8,2		5	4,3		29	25,0		51	44,0		29	25,0		2	1,7			
4	182	12,8		8	4,4		35	19,2		76	41,8		52	28,6		11	6,0			
5	261	18,4		13	5,0		62	23,8		112	42,9		63	24,1		11	4,2			
<b>Nombre de séances collectives</b>	1419	2,0	2,0	59	2,3	2,0	287	2,2	2,0	582	2,0	2,0	409	1,8	2,0	82	1,6	1,9	<b>0,0196</b>	
<b>Nombre de séances collectives (si nb séances &gt;0)</b>	849	3,3	1,5	42	3,3	1,5	190	3,3	1,6	345	3,4	1,5	231	3,1	1,6	41	3,2	1,5	<b>0,5400</b>	

**Tableau 8 : Description de la participation dans les différentes thématiques selon le niveau social à T0**

	Total N= 1419			Très défavorisé (1 2) N=59 (4,2%)			Défavorisé (3 4) N=287 (20,2%)			Intermédiaire (5 6) N=582 (41,0%)			Favorisé (7 8) N=409 (28,8%)			Très favorisé (9) N=82 (5,8%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
Alimentation	829	1,8	0,8	42	1,9	0,9	187	2,1	1,0	340	1,8	0,8	219	1,6	0,5	41	1,4	0,5	<b>&lt;0,0001</b>
Activité Physique	936	2,3	1,3	50	3,0	1,3	240	2,8	1,5	385	2,3	1,3	221	1,6	0,5	40	1,6	0,5	<b>&lt;0,0001</b>
Comportement/Motivation/Psychologie	731	3,0	2,6	47	3,8	3,1	198	4,2	3,1	309	2,9	2,6	149	1,6	0,5	28	1,7	0,5	<b>&lt;0,0001</b>
Soins Médicaux	28	1,0	0,0	1	1,0		14	1,0	0,0	13	1,0	0,0	0			0			.
<b>Ensemble</b>	969	5,1	4,0	53	6,7	4,7	241	6,9	4,9	402	5,0	4,0	232	3,1	1,6	41	3,2	1,6	<b>&lt;0,0001</b>



**Tableau 9 : Description de la participation dans les différentes thématiques selon le niveau social à T0**

	Total N= 1419			Très défavorisé (1 2) N=59 (4,2%)			Défavorisé (3 4) N=287 (20,2%)			Intermédiaire (5 6) N=582 (41,0%)			Favorisé (7 8) N=409 (28,8%)			Très favorisé (9) N=82 (5,8%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
Barrières de l'écrit	315	1,0	0,0	31	1,0	0,0	152	1,0	0,0	131	1,0	0,0	1	1,0	0				.
Distances socio-culturelles	144	1,6	0,6	15	1,3	0,5	71	1,6	0,6	56	1,7	0,6	1	2,0	1	2,0			0,3309
Accès à l'information	976	3,4	1,9	53	4,6	1,7	250	4,3	1,9	404	3,4	1,9	228	2,1	0,8	41	2,0	0,8	<b>&lt;0,0001</b>
Construction et maintien motivation	632	3,0	2,4	33	4,5	2,7	159	4,3	2,7	263	2,9	2,4	149	1,6	0,5	28	1,7	0,5	<b>&lt;0,0001</b>
Difficultés financières	261	1,0	0,1	27	1,0	0,0	120	1,0	0,1	114	1,0	0,2	0		0				0,2468
Accès aux soins	406	2,7	0,6	42	2,7	0,6	191	2,7	0,6	173	2,7	0,7	0		0				0,8609
<b>Ensemble</b>	<b>990</b>	<b>6,0</b>	<b>4,9</b>	<b>54</b>	<b>8,7</b>	<b>5,3</b>	<b>250</b>	<b>8,6</b>	<b>5,6</b>	<b>413</b>	<b>6,0</b>	<b>4,9</b>	<b>232</b>	<b>3,1</b>	<b>1,6</b>	<b>41</b>	<b>3,2</b>	<b>1,6</b>	<b>&lt;0,0001</b>

\* Ecart-type \*\* Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'une analyse de variance pour les variables quantitatives

#### 4.4.4.2 Favorisés vs défavorisés

Le statut social est décrit en 2 classes selon le score FAS favorisé (score supérieur à 5) et défavorisé (score inférieur et égal à 5) (**tableau 10**). Cette analyse montre des différences significatives dans les caractéristiques initiales, les adolescents moins favorisés ont un IMC plus élevé, consomment moins de fruits et légumes, pratique moins d'activité physique, par contre il exprime d'avantage le besoin d'être accompagné que les adolescents favorisés. Une différence significative ( $p=0,0191$ ) a été mise en évidence dans la participation à au moins à une séance collective, 63,3% des adolescents défavorisés et 57,2% favorisés ont participé à au moins une séance mais il n'y a pas de différence significative dans la satisfaction des séances suivies. L'utilité perçue du programme (67,5/100 vs 61,6/100) et la note globale attribuée au programme (6,4/10 vs 5,9/10) par les adolescents sont différentes en fonction du milieu social, les adolescents moins favorisés ont perçu le programme plus utile et lui ont attribué une meilleure note que les adolescents favorisés.

Il n'y a pas de différence significative dans la participation aux mesures de suivi (T1 et T2). L'évolution entre T0 et T1 montre qu'il n'y a pas de différence significative du z-score de l'IMC par contre une différence significative de changements déclarés induits par le programme (58,4/100 pour les défavorisés vs 53,4/100 pour les favorisés). L'évolution des fréquences de consommations alimentaires montre une différence significative à T1 entre les 2 groupes pour la consommation de fruits et légumes, les adolescents favorisés ont davantage diminué leur consommation que les défavorisés. Pour la pratique d'activité physique, le temps a augmenté dans les 2 groupes, l'augmentation est plus importante dans le groupe défavorisé mais la différence n'est pas significative. Au la fin des interventions (T1) Il n'y a plus de différence significative entre les défavorisés et les favorisés que ce soit au niveau de l'IMC, de la consommation de fruits et légumes ou de la pratique d'activités physiques, ce qui signifie que l'écart qui existait a été réduit. Un après les interventions (T2) pour ceux qui sont venus l'écart se creuse de nouveau avec une différence significative pour la consommation de fruits et légumes et la pratique d'activités physiques, plus important chez les favorisés que les défavorisés mais la différence n'est pas significative pour l'IMC.

**Tableau 10 Caractéristique, participation et évolution des adolescents de milieu social favorisés vs défavorisés**

	Total N= 1419			Défavorisé N=611 (43,1%)			Favorisé N=808 (56,9%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b># Caractéristiques initiales</b>										
Sexe										0,0902
Masculin	624	44,0		253	41,4		371	45,9		
Féminin	795	56,0		358	58,6		437	54,1		
Zscore de l'IMC	1419	1,6	0,7	611	1,7	0,8	808	1,6	0,7	0,0647
Rapport tour de taille-taille *10	1418	5,3	0,6	610	<b>5,3</b>	0,7	808	<b>5,2</b>	0,6	<b>&lt;0,0001</b>
Consommation de fruits et légumes /semaine	1416	23,2	11,8	611	<b>21,2</b>	11,5	805	<b>24,7</b>	11,8	<b>&lt;0,0001</b>
Score global d'activité physique (MET.min/sem)	1169	2.372,4	2.105,0	498	2.192,9	2.105,3	671	2.505,7	2.096,4	0,0119
Niveau d'activité physique globale										<b>0,0040</b>
Faible	395	30,4		195	<b>35,0</b>		200	<b>26,9</b>		
Modérée	525	40,4		218	39,1		307	41,3		
Élevée	380	29,2		144	25,9		236	31,8		
Besoin ressenti d'être accompagné pour la prise en charge										<b>0,0114</b>
Oui	220	15,9		115	<b>19,3</b>		105	<b>13,3</b>		
Non pas vraiment	404	29,2		168	28,2		236	29,9		
Non pas du tout	477	34,4		187	31,4		290	36,8		
Ne sait pas	284	20,5		126	21,1		158	20,0		
<b># Participation aux interventions</b>										
Au moins une séance collective	849	59,8		387	63,3		462	57,2		0,0191
Nombre de séances collectives (si nb séances >0)	849	3,3	1,5	387	3,3	1,5	462	3,2	1,5	0,3667
Nombre d'activités INÈS à l'exclusion des RCP	1419	0,8	1,6	611	1,9	1,9	808	0,0		.
Niveau de participation (séances collectives)										0,1038
Aucune	570	40,2		224	36,7		346	42,8		
Faible	184	13,0		79	12,9		105	13,0		
Moyenne	222	15,6		103	16,9		119	14,7		
Importante	443	31,2		205	33,6		238	29,5		
<b># Perception des interventions</b>										
Scores de satisfaction										
Séances collectives PRALIMAP	548	74,9	19,1	254	76,4	18,6	294	73,5	19,5	0,0716
Entretiens motivationnels	90	92,6	11,7	90	92,6	11,7	0			.
Entretien en activité physique	55	92,6	10,7	55	92,6	10,7	0			.
Atelier alimentation	49	87,5	19,1	49	87,5	19,1	0			.
Défis Facebook	7	81,3	30,0	7	81,3	30,0	0			.

	Total N= 1419			Défavorisé N=611 (43,1%)			Favorisé N=808 (56,9%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
Licence UNSS	3	87,5	6,3	3	87,5	6,3	0			.
Bon d'achat	103	89,0	15,6	103	89,0	15,6	0			.
Annuaire vosgien des activités physiques	43	81,4	18,6	43	81,4	18,6	0			.
Elève accompagnateur	1	100,0		1	100,0		0			.
Utilité du programme	968	64,2	25,6	423	<b>67,5</b>	25,8	545	<b>61,6</b>	25,2	<b>0,0004</b>
Note globale du programme PRALIMAP-INES (/10)	908	6,1	2,6	396	<b>6,4</b>	2,5	512	<b>5,9</b>	2,7	<b>0,0053</b>
<b># Venue au suivi T1, caractéristiques et évolution</b>										
Venue à T1	1143	80,5		494	80,9		649	80,3		0,8030
Z-score à T1	1130	1,6	0,8	492	1,6	0,9	638	1,5	0,7	0,1294
Evolution du Z-score entre T0 et T1	1130	-0,1	0,3	492	-0,1	0,3	638	-0,1	0,3	0,1428
Evolution du rapport tour de taille-taille entre T0 et T1	1091	0,0	0,4	471	0,0	0,4	620	0,0	0,3	0,1043
Changements induits par le programme	965	55,5	30,4	419	58,4	30,0	546	53,4	30,6	0,0117
Fréquence de consommation fruits et légumes /semaine à T1	1061	21,9	11,3	459	21,2	11,8	602	22,5	10,8	0,0649
Evolution de la fréquence Fruits et légumes /semaine entre T0 et T1	1059	-1,2	11,8	459	-0,0	12,5	600	-2,1	11,2	0,0041
Score global d'activités physiques à T1	840	2.539,1	2.157,6	366	2.426,0	2.139,7	474	2.626,5	2.169,6	0,1818
Evolution du score global d'AP (MET.min/sem) entre T0 et T1	721	202,6	2.262,8	306	256,8	2.464,1	415	162,6	2.104,3	0,5810
Niveau d'AP globale à T1										0,6100
Faible	309	31,2		140	32,9		169	29,9		
Modérée	387	39,1		162	38,0		225	39,8		
Elevée	295	29,8		124	29,1		171	30,3		
<b># Venue au suivi T2, caractéristiques et évolution</b>										
Venue à T2	657	46,3		276	45,2		381	47,2		0,4585
Z-score à T2	651	1,4	0,9	274	1,5	1,0	377	1,4	0,8	0,1573
Evolution du Z-score entre T1 et T2	578	-0,1	0,4	244	-0,1	0,4	334	-0,1	0,4	0,8035
Evolution du Z-score entre T0 et T2	651	-0,2	0,5	274	-0,2	0,5	377	-0,2	0,5	0,7290
Evolution du rapport tour de taille-taille entre T1 et T2	471	-0,1	0,4	198	-0,1	0,4	273	-0,1	0,4	0,4326
Evolution du rapport tour de taille-taille entre T0 et T2	528	-0,0	0,4	223	-0,1	0,5	305	-0,0	0,4	0,3677
Fréquence de consommation fruits et légumes /semaine à T2	593	20,7	11,0	245	<b>18,8</b>	10,7	348	<b>22,1</b>	11,1	<b>0,0003</b>
Evolution de la fréquence Fruits et légumes /semaine entre T1 et T2	505	-1,5	11,6	212	-2,5	12,2	293	-0,9	11,1	0,1124

	Total N= 1419			Défavorisé N=611 (43,1%)			Favorisé N=808 (56,9%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
Evolution de la fréquence Fruits et légumes /semaine entre T0 et T2	593	-2,4	12,3	245	-1,4	12,3	348	-3,2	12,2	0,0836
Score global d'activités physiques à T2	513	2.364,1	2.050,8	220	2.079,5	1.727,7	293	2.577,8	2.242,6	0,0063
Evolution du score global d'AP (MET.min/sem) entre T1 et T2	373	64,7	2.151,0	164	20,2	1.684,1	209	99,6	2.459,6	0,7240
Evolution du score global d'AP (MET.min/sem) entre T0 et T2	426	161,4	2.232,1	181	116,8	2.172,5	245	194,3	2.279,1	0,7236
Niveau d'AP globale à T2										0,1137
Faible	162	28,3		76	31,4		86	26,0		
Modérée	254	44,3		110	45,5		144	43,5		
Elevée	157	27,4		56	23,1		101	30,5		

\* Ecart-type \*\* Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'une analyse de variance pour les variables quantitatives

#### 4.4.4.3 Les niveaux de participation

Le **tableau 11** présente les caractéristiques des adolescents, la perception qu'ils ont eu des interventions et leur évolution anthropométriques et de comportement selon le niveau de participation (aux séances collectives). Le niveau de participation a été construit par l'enregistrement des émargements de présence lors des séances collectives. Quel que soit le niveau de participation, les caractéristiques initiales de poids et de comportements nutritionnels ne sont pas différentes. Lors du bilan de santé initial les adolescents qui ont exprimé le besoin d'être accompagné (à plus de 20%) ont plus fréquemment participé aux séances collectives (participation moyenne et importante) que ceux qui n'ont pas participé ou qu'à une seule séance.

Le questionnaire T1 est un auto-questionnaire, les adolescents avaient la possibilité de déclarer leur participation aux activités, ainsi certains adolescents ont déclaré avoir participé aux séances (3%) et avoir évalué le déroulement (score de satisfaction estimé à 80/100). Les réponses de ces adolescents n'ont pas été intégrées pour la cohérence de l'interprétation.

L'utilité du programme perçue et la note attribuée au programme est significativement associée à la participation plus les adolescents ont participé plus les scores sont élevés. La participation aux mesures T1 est statistiquement significative selon la participation, plus les adolescents ont participé plus ils sont venus aux mesures à T1 (72,8% des adolescents qui n'ont eu aucune participation ; 79,3% de ceux qui ont eu une faible participation ; 81,5% de ceux qui ont eu une participation moyenne et 90,5% de ceux qui ont eu une participation importante). L'analyse des données d'évolution montre qu'il n'y a pas de différence significative du z-score de l'IMC. La **figure 20** présente l'évolution de l'IMC aux différents temps de suivi, le z-score de l'IMC a diminué quel que soit le niveau de participation, les adolescents qui ont participé à une seule séance avait un IMC plus bas initialement. Les comportements nutritionnels ont également évolué, les changements induits déclarés par les adolescents présentent une augmentation significativement associée à la participation, plus ils ont participé plus les changements déclarés sont importantes (**figure 21**). Lors de l'analyse des consommations alimentaires et des pratiques d'activités physiques il n'est pas observé de changement significatif.

Le score composite intégrant les évolutions et les perceptions de changement de poids, d'alimentation et d'activité physique, a été calculé pour 1137 adolescents, le score moyen avant pondération est 1,4 (ET = 3 ; min = -8 ; max = 10) et avec pondération le score moyen est de 1,4 (ET = 5,1 ; min = -14,0 ; max = 16,0). Ce score combiné à la participation montre que plus la participation est importante plus le score d'évolution est grand (score pondéré = 0,4 si aucune participation ; score = 1 participation faible ; score = 1,8 participation moyenne ; score = 2,7 participation importante  $p < 0,0001$ ). Les résultats des scores composites pour l'alimentation (**tableau 12**) et pour l'activité physique (**tableau 13**) mettent en évidence le même constat, plus la participation est grande plus l'évolution est favorable. Ces scores thématiques ont l'avantage d'intégrer les activités adaptées (INÉS)

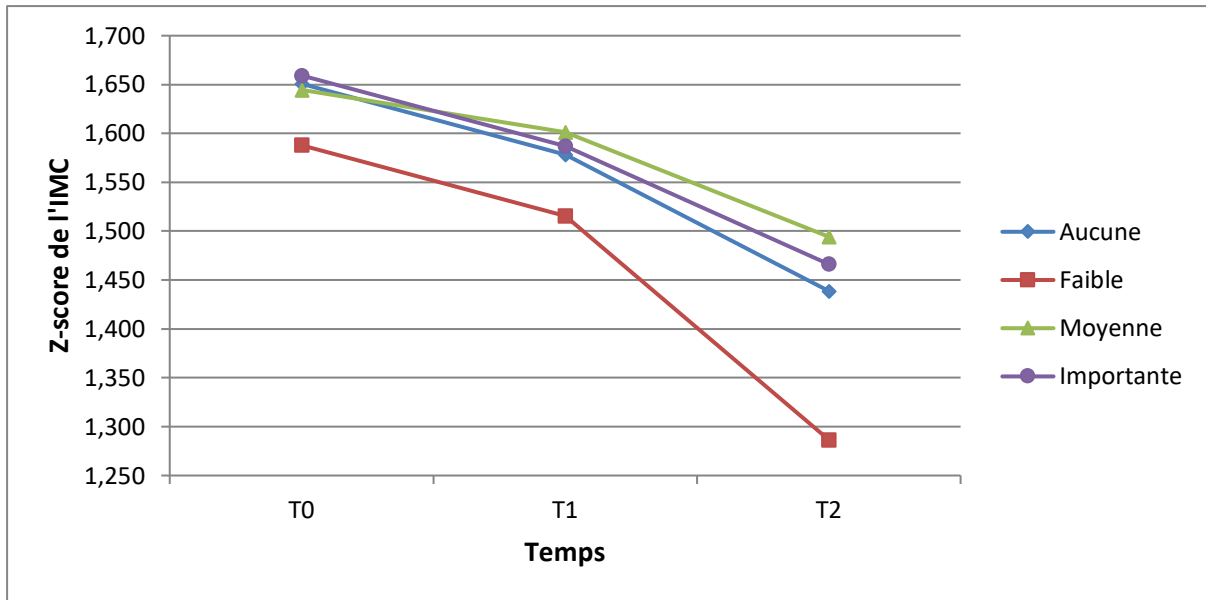


Figure 20 : Évolution du Z-score selon le niveau de participation aux séances collectives

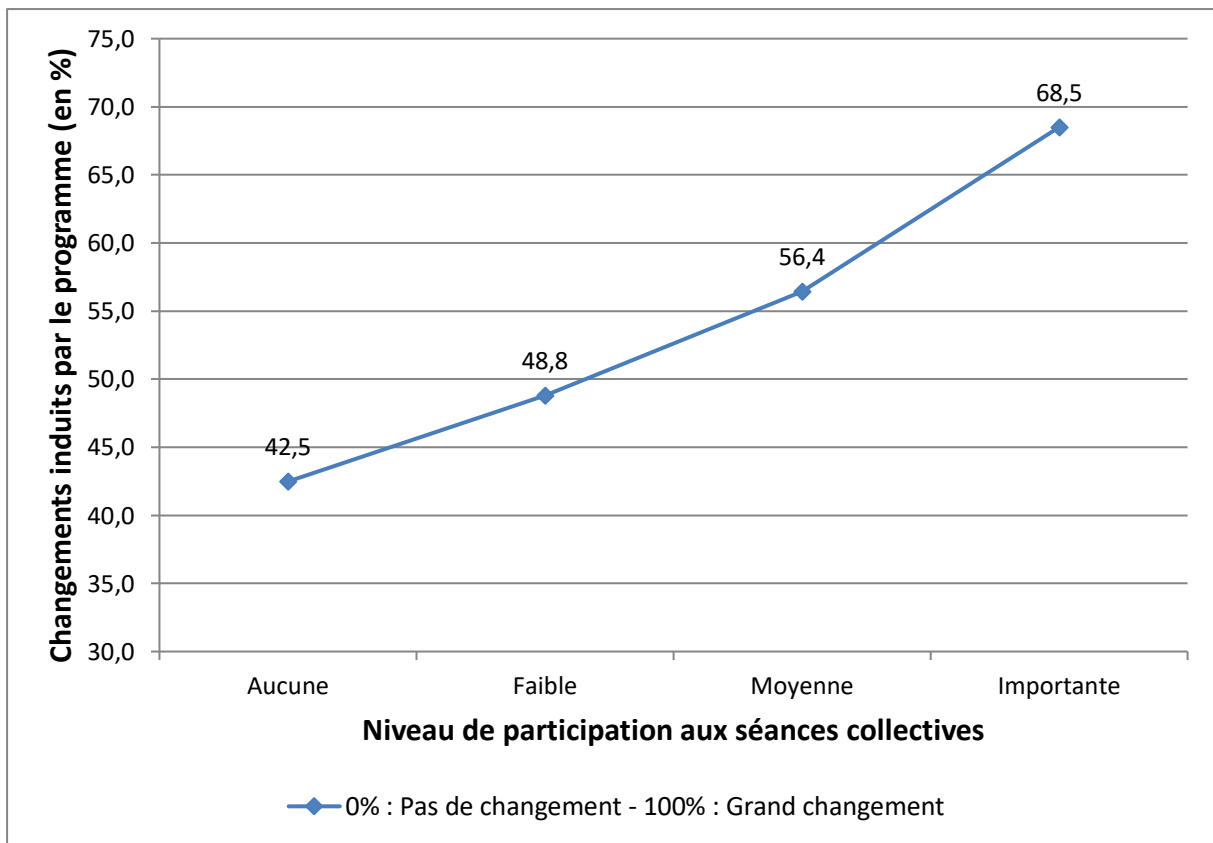


Figure 21 : Changement induits par le programme selon le niveau de participation aux séances collectives

**Tableau 11 : Description des caractéristiques, de la perception des interventions et de l'évolution des lycéens selon le niveau de participation aux séances collectives**

	Total N= 1419			Aucune N=570 (40,2%)			Faible N=184 (13,0%)			Moyenne N=222 (15,6%)			Importante N=443 (31,2%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b># Caractéristiques initiales</b>																
Sexe																
Masculin	624	44,0		291	51,1		94	51,1		93	41,9		146	33,0		<b>&lt;0,0001</b>
Féminin	795	56,0		279	<b>48,9</b>		90	<b>48,9</b>		129	<b>58,1</b>		297	<b>67,0</b>		
Statut social favorisé	808	56,9		346	60,7		105	57,1		119	53,6		238	53,7		0,1038
Z-score de l'IMC	1419	1,6	0,7	570	1,7	0,7	184	1,6	0,8	222	1,6	0,7	443	1,7	0,7	0,7243
Rapport tour de taille-taille *10	1418	5,3	0,6	570	5,3	0,7	184	5,2	0,6	222	5,3	0,6	442	5,3	0,6	0,8732
Fruits et légumes /semaine	1416	23,2	11,8	569	23,9	12,3	183	23,6	12,7	222	22,6	11,7	442	22,5	10,7	0,2014
Score global d'activité physique (MET.min/sem)	1169	2.372,4	2.105,0	460	2.513,2	2.106,5	163	2.429,5	2.333,9	184	2.401,2	2.260,7	362	2.153,3	1.893,1	0,1052
Niveau d'activité physique globale																
Faible	395	30,4		160	30,4		52	29,7		64	32,0		119	29,8		0,5804
Modérée	525	40,4		200	38,0		75	42,9		76	38,0		174	43,6		
Elevée	380	29,2		166	31,6		48	27,4		60	30,0		106	26,6		
Besoin ressenti d'être accompagné pour la prise en charge																
Oui	220	15,9		49	<b>8,8</b>		29	<b>16,0</b>		50	<b>23,1</b>		92	<b>21,3</b>		<b>&lt;0,0001</b>
Non pas vraiment	404	29,2		161	28,9		62	34,3		53	24,5		128	29,7		
Non pas du tout	477	34,4		260	46,7		63	34,8		64	29,6		90	20,9		
Ne sait pas	284	20,5		87	15,6		27	14,9		49	22,7		121	28,1		
<b># Participation aux interventions</b>																
Nbre d'activités INÈS à l'exclusion des RCP	1419	0,8	1,6	570	0,4	0,9	184	0,5	1,1	222	1,1	1,8	443	1,4	2,0	<b>&lt;0,0001</b>
<b># Perception des interventions</b>																
Scores de satisfaction																
Séances collectives PRALIMAP	548	74,9	19,1	0			63	<b>70,6</b>	19,3	139	<b>70,0</b>	20,2	346	<b>77,6</b>	18,1	<b>&lt;0,0001</b>
Entretiens motivationnels	90	92,6	11,7	7	<b>84,8</b>	12,9	1	<b>62,5</b>		19	<b>92,4</b>	11,7	63	<b>94,0</b>	10,9	<b>0,0117</b>
Entretien en activité physique	55	92,6	10,7	7	93,8	8,8	3	91,7	14,4	12	91,7	11,7	33	92,8	10,8	0,9780
Atelier alimentation	49	87,5	19,1	3	83,3	13,0	2	100,0	0,0	10	87,5	16,1	34	87,1	21,0	0,8096
Défis FB	7	81,3	30,0	1	37,5		0			0			6	88,5	25,1	0,1188
Licence UNSS	3	87,5	6,3	0			0			0			3	87,5	6,3	.
Bon d'achat	103	89,0	15,6	7	<b>71,4</b>	27,0	5	<b>94,0</b>	6,5	19	<b>83,7</b>	18,0	72	<b>91,8</b>	12,5	<b>0,0022</b>
Annuaire vosgien des activités physiques	43	81,4	18,6	5	73,3	26,0	3	80,6	4,8	8	80,2	20,9	27	83,3	17,9	0,7503
Elève accompagnateur	1	100,0		0			0			0			1	100,0		.



	Total N= 1419			Aucune N=570 (40,2%)			Faible N=184 (13,0%)			Moyenne N=222 (15,6%)			Importante N=443 (31,2%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
Utilité du programme	968	64,2	25,6	321	<b>52,9</b>	23,9	117	<b>55,3</b>	24,1	162	<b>64,3</b>	26,0	368	<b>76,7</b>	21,4	<b>&lt;0,0001</b>
Note globale du programme PRALIMAP-INES (/10)	908	6,1	2,6	266	<b>5,0</b>	2,8	115	<b>5,2</b>	2,8	159	<b>6,4</b>	2,3	368	<b>7,1</b>	2,1	<b>&lt;0,0001</b>
<b># Venue au suivi T1, caractéristiques et évolution</b>																
Venue à T1	1143	80,5		415	<b>72,8</b>		146	<b>79,3</b>		181	<b>81,5</b>		401	<b>90,5</b>		<b>&lt;0,0001</b>
Z-score à T1	1130	1,6	0,8	406	1,6	0,8	145	1,5	0,9	181	1,6	0,7	398	1,6	0,8	0,7785
Evolution du Z-score entre T0 et T1	1130	-0,1	0,3	406	-0,1	0,3	145	-0,1	0,3	181	-0,1	0,3	398	-0,1	0,3	0,3263
Evolution : rapport tour de taille-taille entre T0 et T1	1091	0,0	0,4	388	0,0	0,4	141	0,0	0,3	176	0,0	0,4	386	0,1	0,3	0,2417
Changements induits par le programme	965	55,5	30,4	315	<b>42,5</b>	29,1	118	<b>48,8</b>	31,4	164	<b>56,4</b>	29,0	368	<b>68,5</b>	26,2	<b>&lt;0,0001</b>
Fréquence de consommation fruits et légumes /semaine à T1	1061	21,9	11,3	379	21,4	11,4	130	22,8	11,4	169	22,8	11,7	383	21,7	10,8	0,4156
Evolution : fréquence Fruits et légumes /semaine entre T0 et T1	1059	-1,2	11,8	379	-2,3	11,5	129	-1,7	12,3	169	0,3	12,5	382	-0,6	11,6	0,0653
Score global d'activités physiques à T1	840	2.539,1	2.157,6	299	2.711,7	2.337,1	103	2.521,0	1.906,2	130	2.721,1	2.301,2	308	2.300,9	1.971,8	0,0855
Evolution : score global d'AP (MET.min/sem) entre T0 et T1	721	202,6	2.262,8	259	186,9	2.327,4	95	140,0	2.300,4	110	305,2	2.006,0	257	197,7	2.297,6	0,9579
Niveau d'AP globale à T1																0,8475
Faible	309	31,2		113	32,0		36	29,0		46	30,3		114	31,5		
Modérée	387	39,1		133	37,7		45	36,3		61	40,1		148	40,9		
Elevée	295	29,8		107	30,3		43	34,7		45	29,6		100	27,6		
<b># Venue au suivi T2, caractéristiques et évolution</b>																
Venue à T2	657	46,3		229	<b>40,2</b>		86	<b>46,7</b>		88	<b>39,6</b>		254	<b>57,3</b>		<b>&lt;0,0001</b>
Z-score à T2	651	1,4	0,9	227	1,4	0,9	85	1,3	1,0	88	1,5	0,9	251	1,5	0,9	0,3842
Evolution du Z-score entre T1 et T2	578	-0,1	0,4	192	-0,1	0,4	71	-0,2	0,4	81	-0,2	0,4	234	-0,1	0,4	0,9000
Evolution du Z-score entre T0 et T2	651	-0,2	0,5	227	-0,2	0,5	85	-0,2	0,5	88	-0,2	0,5	251	-0,2	0,5	0,6457
Evolution : rapport tour de taille-taille entre T1 et T2	471	-0,1	0,4	158	-0,1	0,4	60	-0,1	0,3	66	-0,1	0,4	187	-0,1	0,4	0,8091
Evolution : rapport tour de taille-taille entre T0 et T2	528	-0,0	0,4	190	-0,1	0,4	68	-0,0	0,3	72	-0,0	0,5	198	-0,0	0,5	0,8300

	Total N= 1419			Aucune N=570 (40,2%)			Faible N=184 (13,0%)			Moyenne N=222 (15,6%)			Importante N=443 (31,2%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
Fréquence de consommation fruits et légumes /semaine à T2	593	20,7	11,0	203	21,5	11,2	75	20,8	12,6	79	20,4	9,7	236	20,2	10,8	0,7083
Evolution : fréquence Fruits et légumes /semaine entre T1 et T2	505	-1,5	11,6	162	-1,2	11,1	58	-2,2	13,9	71	-3,3	12,2	214	-1,1	11,1	0,5256
Evolution : fréquence Fruits et légumes /semaine entre T0 et T2	593	-2,4	12,3	203	-2,0	12,4	75	-4,2	13,7	79	-2,4	13,5	236	-2,2	11,2	0,6152
Score global d'activités physiques à T2	513	2.364,1	2.050,8	178	2.525,2	2.370,7	61	2.613,8	2.300,9	70	2.394,7	1.879,1	204	2.138,4	1.687,9	0,2134
Evolution : score global d'AP (MET.min/sem) entre T1 et T2	373	64,7	2.151,0	126	-15,2	2.365,9	41	561,8	2.413,3	53	-277,4	2.483,6	153	115,8	1.721,1	0,2857
Evolution : score global d'AP (MET.min/sem) entre T0 et T2	426	161,4	2.232,1	146	127,8	2.326,7	57	-152,4	2.740,3	60	231,7	2.092,5	163	275,3	1.996,1	0,6510
Niveau d'AP globale à T2																0,5871
Faible	162	28,3		57	28,9		21	30,4		19	24,7		65	28,3		
Modérée	254	44,3		83	42,1		25	36,2		40	51,9		106	46,1		
Elevée	157	27,4		57	28,9		23	33,3		18	23,4		59	25,7		
<b># Score composite (corpulence/alimentation/activité physique)</b>																
Score brut	1137	1,4	3,0	411	<b>0,2</b>	2,8	145	<b>1,0</b>	2,8	181	<b>1,7</b>	3,0	400	<b>2,7</b>	2,7	<b>&lt;0,0001</b>
Score pondéré	1137	1,4	5,1	411	<b>0,3</b>	5,1	145	<b>0,9</b>	4,8	181	<b>1,7</b>	5,2	400	<b>2,6</b>	5,0	<b>&lt;0,0001</b>

**Tableau 12 Description du score composite en alimentation selon le niveau de participation aux activités sur la thématique alimentation**

	Total N= 1143			Aucune N=431 (37,7%)			Faible N=256 (22,4%)			Moyenne N=364 (31,8%)			Importante N=92 (8,0%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b>Score composite pondéré de l'alimentation</b>	1076	0,3	1,9	398	-0,5	1,8	238	0,3	1,8	350	0,9	1,8	90	1,3	1,7	<b>&lt;0,0001</b>

**Tableau 13 Description du score composite d'activité physique selon le niveau de participation aux activités sur la thématique activité physique**

	Total N= 1143			Aucune N=358 (31,3%)			Faible N=206 (18,0%)			Moyenne N=366 (32,0%)			Importante N=213 (18,6%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b>Score composite pondéré de l'activité physique</b>	1036	0,4	1,8	312	-0,3	1,7	189	0,2	1,7	341	0,6	1,7	194	1,1	1,6	<b>&lt;0,0001</b>

\* Ecart-type \*\* Test du Chi-2 pour variables qualitatives, test issu d'une analyse de variance pour les variables quantitatives

Les données de participation ont été présentées en déterminant le niveau avec seulement les séances collectives qui ont été proposées à tous les adolescents. Lorsqu'on analyse les données de participation aux activités adaptées aux besoins (proposées uniquement aux adolescents du groupe défavorisé INÉS). Les adolescents qui ont le plus participé aux activités étaient ceux qui avaient à l'inclusion l'IMC le plus élevé (**figure 22**).

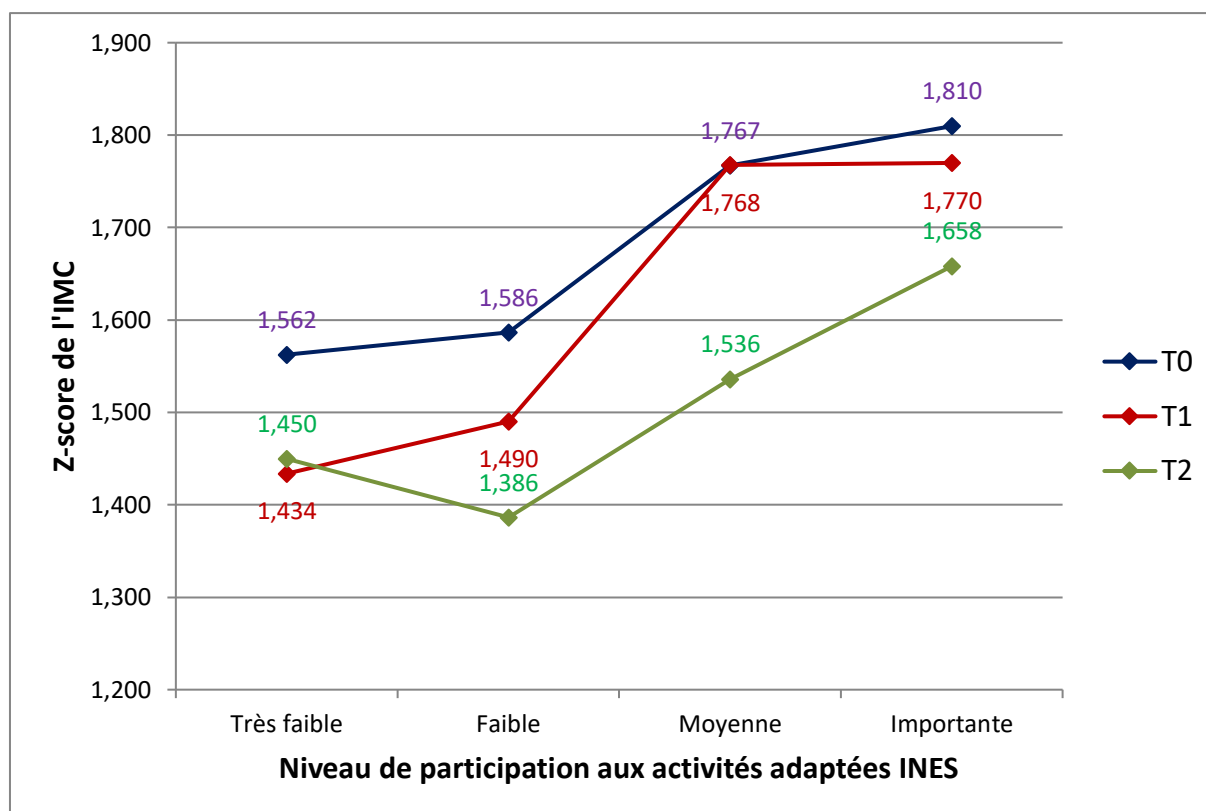


Figure 22 : Gradient de participation aux activités INES pour le groupe défavorisé INES

#### 4.4.4.4 Variabilité inter-établissement

La compréhension du contexte dans lesquels les interventions sont mises en œuvre et reçues par la population est essentielle pour expliquer pourquoi elles fonctionnent ou ne fonctionnent pas (Moore et al., 2015) ainsi nous avons retenu une analyse de la variabilité entre les établissements. Les 6 établissements qui avaient plus de 75 inclus sont des lycées (3 lycées généraux : Claude Gellée Épinal ; Mendès France Épinal ; Pierre et Marie Curie Neufchâteau et 3 lycées professionnels : Viviani Épinal ; Chardin Gérardmer et Camille Claudel Remiremont), ils sont présentés dans le **tableau 14**.

La variabilité était visible dès l'analyse des caractéristiques initiales des lycéens que ce soit au niveau du genre, du niveau social, des mesures anthropométriques, des consommations de fruits et légumes et des pratiques en activité physique elles montrent des différences significatives. Certaines des différences s'expliquent facilement, tel que la différence de genre entre les établissements, liée aux spécialités et diplômes préparés. D'autres sont connues comme le niveau social, les lycéens qui ont un statut social favorisé sont plus fréquemment dans les lycées généraux (Lemaire S, 1996). Cette différence sociale apparaît également dans les établissements dits urbains (Felouzis, 2005) liée plutôt à l'attractivité et les concurrences existantes entre les établissements. En prenant l'exemple de la ville

d'Épinal qui dispose de 5 lycées publics (1 lycée d'enseignement adapté, 3 lycées généraux et 1 lycée professionnel) qui ont tous participé à PRALIMAP-INÉS ; ceux présentés dans la comparaison mettent en évidence des profils différents 40% des lycéens favorisés sont en lycée professionnel alors que dans les lycées généraux ils sont 67% et 75% à être favorisés. La ville de Neufchâteau ne dispose pas d'un lycée professionnel ce qui explique la plus grande mixité sociale se rapprochant de la moyenne. De plus les résultats mettent en évidence des différences significatives pour le z-score de l'IMC et le rapport taille/taille (indicateurs qui neutralisent l'effet de l'âge et du sexe) en défaveurs des adolescents en lycée professionnel et des zones rurales. Dans la **figure 23** représentant la fréquence cumulée de l'obésité et du surpoids et de l'obésité par canton de résidence (et non de scolarisation), il est mis en évidence que la fréquence est plus élevée (+ de 25%) dans les cantons ruraux (Rambervillers, Monthureux sur Saône et Lamarche).

La variabilité entre les établissements est également valable pour la participation aux activités proposées mais il est intéressant de noter que c'est les adolescents des lycées professionnels qui ont davantage participé aux activités. Le programme a donc rejoint la population cible qui en avait le plus besoin. La différence significative pour les activités adaptées (INÉS) est à nuancer car elle est probablement liée à la plus grande proportion d'adolescents défavorisés dans les établissements qui ont le plus participé.

La variabilité ne s'arrête pas au type d'établissement mais dans chaque établissement le déroulement est différent. Par exemple au lycée Chardin de Gérardmer (établissement professionnel), plus de 50% des adolescents n'ont participé à aucune activité. Pour comprendre il faut analyser la mise en œuvre sur chacune des périodes, dans le contexte scolaire la période est définie par l'année scolaire, d'une année à l'autre les professionnels et les priorités des établissements peuvent changer.

L'analyse des séances collectives en distinguant chaque période au lycée Chardin de Gérardmer met en évidence qu'en :

- **2012-2013** : les créneaux horaires n'était pas favorable et si le bilan individuel de chaque séance est exploré on constate que :
  - La 1<sup>ère</sup> séance ne s'est pas déroulée comme prévue, l'horaire n'était pas bon, des perturbations extérieures, photo de classe. Le temps prévu n'a pas été respecté Facteurs limitants : le jour pour les élèves car c'est le seul moment de libre, élèves forcés à venir à la séance pas trop volontaires, problème d'horaire  
Facteurs facilitants : petit groupe, les élèves se connaissaient et étaient soudés
  - La séance 2 a été annulée car aucun élève n'est venu
  - La séance 3 a eu lieu mais dans des conditions défavorables, les élèves absents pour raisons scolaires de 8h à 9h. Absence prévu du mardi soir pour le mercredi matin. Ils sont arrivés à 9h avec en plus un changement de salle en cours de séance, un enseignant avait réservé la salle pour un examen durant la deuxième heure de la séance.
  - La séance 4 a été annulée car aucun élève n'est venu
  - La séance 5, un seul élève présent

Suite aux différents constats un travail a été fait avec l'établissement pour rechercher des créneaux plus favorables l'année suivante.

- **2013-2014** : les créneaux horaires ont été plus favorable cependant le fonctionnement de l'établissement a entraîné quelques perturbations dans le déroulement des séances :
  - La séance 1 : dégustation problème de temps, facilitant : petit groupe assez à l'aise, limitant : 2 garçons un peu dissipés. Un coin convivial facilitant l'échange. Bonne ambiance d'équipe qui contribue à mettre à l'aise les élèves
  - La séance 2 : 2 élèves assez dissipés
  - La séance 3 : beaucoup d'élèves en retard car ils n'avaient pas fini leur TP
  - La séance 4 : les élèves sortaient de TP, certains étaient en "colle", il a fallu que l'infirmière aille les chercher, la proviseure semblait ne pas être prévenu de la date. La séance a débuté avec 30mn de retard, même si 15 minutes ont été rattrapées sur la fin, la séance a été raccourcie de 15 min.
  - La séance 5 : petit groupe facilitant la parole mais élèves peu motivés. Limitant : la présence de l'infirmière, qui ne semble pas comprendre la démarche
    - **2014-2015** : 2 groupes ont été formés pour faciliter la participation cependant quelques problèmes de passage d'un groupe à l'autre
      - => Groupe 1 :
        - La séance 1 : trop nombreux pour échanger séance faite dans un hall d'entrée nombre de documents insuffisant les séances en janvier ne seraient pas adaptées car beaucoup d'élève en stage groupe bruyant et dissipé
        - La séance 2 : séance très perturbée, car des élèves présents au départ ont été appelé pour aller en cours par la proviseure adjointe puis sont revenus en 2<sup>ème</sup> heure, d'autres élèves sont arrivés entre temps après une visite médicale et d'autres sont repartis pour la visite médicale
        - La séance 3 : Élèves intéressés mais invités à 2 reprises à la séance 3
        - La séance 4 : 1 élève de l'autre groupe + un autre élève, 4 élèves qui participent c'est facilitant 1 élève arrive en cours de séance il était en entretien motivationnel
        - La séance 5 : 2 élève de l'autre groupe + 2 en plus, la moitié du groupe a quitté la séance car cinéma prévu par la classe motivation ? pour certains petits groupe 3 à 6 élèves échanges facilités Aucun élèves n'a bénéficié des 5 séances difficultés pour l'intervenant de réaliser l'évaluation et donc compliqué de mettre en place des objectifs
          - => Groupe 2 :
            - La séance 1 : 5 élèves ont participé au groupe 2 élèves participatif, c'est plutôt favorable. La salle est plutôt un couloir donc il y a du passage petit groupe qui pour 2 d'entre eux ne se disaient pas intéressés et qui ont en fait bien participé
            - La séance 2 : deux élèves sont arrivés en cours de séance à intégrer au groupe
            - La séance 3 : groupe très agréable participatif organisation / feuilles d'attestation de présence non reçues salle inadaptée ouverte sur le passage / pas de confidentialité
            - La séance 4 : séance qui se déroule dans une petite salle très conviviale avec peu d'élèves ceci a grandement favorisé le partage d'expérience
            - La séance 5 seulement 2 élèves présents, ce qui a facilité la discussion avec un accompagnement individuel pour la formulation des objectifs.

Par cette analyse on met en évidence que l'investissement des professionnels est primordiale dans la réussite de la mise en œuvre à la fois de ceux réalisant les interventions de par leurs capacités d'adaptation (changement d'élèves d'un groupe à l'autre, définir une priorité pour chaque adolescent en collectif, dérouler le référentiel du programme en prenant en compte les contraintes de l'établissement) mais surtout ceux des établissements avec leur engagement dans le programme

(intégration du programme dans le projet d'établissement, mise en place de créneaux favorables, motivation et encouragement des élèves à prendre part au programme).

Il est rassurant de voir que même si la participation est différente entre les établissements, il n'y a pas de différence significative dans l'appréciation du programme, la satisfaction aux différentes activités, ou la perception de son utilité. Ce qui montre que le déroulement du programme a été mis en œuvre de la même façon dans tous les établissements, apportant la même satisfaction aux adolescents et le perçoivent aussi utile pour eux et pour les autres.

La différence significative de venue aux mesures de suivi à T1 ( $<0,0001$ ) est influencée par un seul établissement le lycée Viviani où seulement 58% ont participé (+ de 80% dans les autres). Cette faible participation est expliquée par la date retenue en fin d'année scolaire 2012/2013 la majorité des adolescents ne venaient plus dans l'établissement et 2014/2015 l'infirmière de l'éducation nationale très impliquée dans le projet et dans le suivi des élèves a été en arrêt maladie sur une longue période ce qui a conduit à la perte du relais principal et par conséquent une baisse de la participation et de l'engagement des élèves.

La variabilité des caractéristiques des adolescents à la fin de l'intervention (T1) entre les établissements est toujours présente (z-score de l'IMC plus élevé, pratique d'activité physique toujours plus faible dans les lycées professionnels). Certains critères tel que le rapport taille/taille, la fréquence de consommation de fruits et légumes sont toujours moins favorables dans les lycées professionnels que généraux mais cette différence n'est pas statistiquement significative. Les évolutions entre T0 et T1 montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les établissements par exemple le z-score moyen a diminué de -0.1 point de z-score de l'IMC dans les 6 établissements. Le score composite intégrant les évolutions de corpulence, de consommations alimentaires et de pratiques en activité physique ne présente pas de différence significative ce qui indique que la variabilité entre les établissements n'influence pas les résultats du programme.

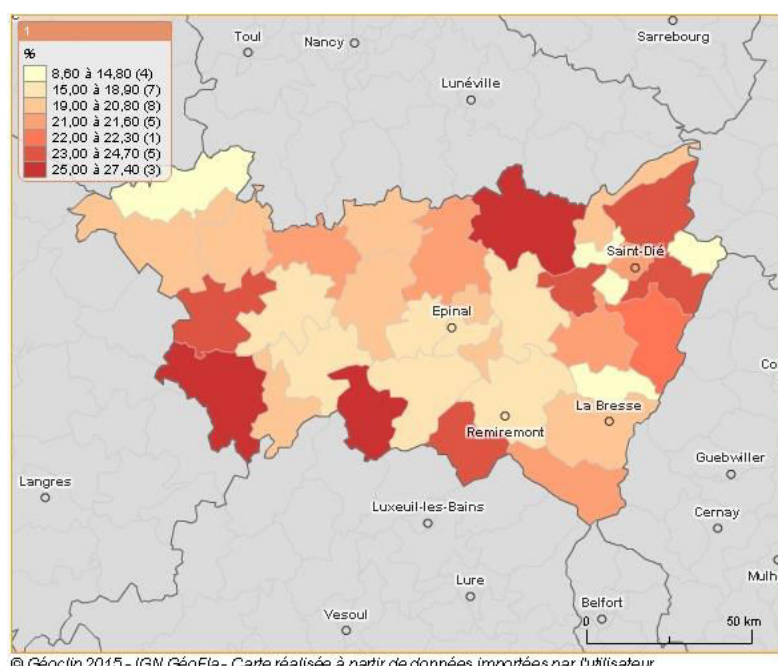


Figure 23 : Répartition géographique de la fréquence du surpoids et de l'obésité

**Tableau 14 : Description des caractéristiques, de la participation et de l'évolution des lycéens dans les établissements ayant plus de 75 inclus**

	Total N= 584			Viviani Epinal N=79 (13,5%)			Claude Gellée Epinal N=131 (22,4%)			Mendès France Epinal N=120 (20,5%)			Chardin Gérardmer N=99 (17,0%)			Pierre et Marie Curie Neufchâteau N=79 (13,5%)			Camille Claudel Remiremont N=76 (13,0%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
<b># Caractéristiques initiales</b>																						
<b>Sexe</b>																						
Masculin	291	49,8		29	36,7		51	38,9		90	75,0		51	51,5		36	45,6		34	44,7		<b>&lt;0,0001</b>
Féminin	293	50,2		50	63,3		80	61,1		30	25,0		48	48,5		43	54,4		42	55,3		
Statut social favorisé	351	60,1		33	41,8		88	67,2		91	75,8		56	56,6		51	64,6		32	42,1		<b>&lt;0,0001</b>
Z-score de l'IMC	584	1,6	0,7	79	1,7	0,7	131	1,4	0,7	120	1,5	0,5	99	1,8	0,8	79	1,8	0,7	76	1,6	0,9	<b>0,0008</b>
Rapport tour de taille-taille *10	583	5,2	0,7	79	5,3	0,6	131	5,1	0,6	120	5,0	0,5	99	5,3	0,7	79	5,3	0,7	75	5,4	0,6	<b>&lt;0,0001</b>
Fruits et légumes /semaine	584	23,6	12,0	79	20,5	10,1	131	25,6	11,9	120	21,7	11,3	99	26,1	13,9	79	23,7	10,7	76	23,3	12,8	<b>0,0052</b>
Score global d'AP(MET.min/sem)	495	2.588,4	2.092,7	67	1.840,4	1.863,4	116	3.114,9	2.253,0	104	3.108,0	2.399,9	82	2.210,5	1.839,6	71	2.577,2	1.744,9	55	1.984,8	1.613,4	<b>&lt;0,0001</b>
<b>Niveau d'activité physique globale</b>																						
Faible	130	24,2		26	35,6		20	16,0		20	17,4		34	37,4		16	21,3		14	24,1		<b>&lt;0,0001</b>
Modérée	231	43,0		35	47,9		53	42,4		43	37,4		37	40,7		31	41,3		32	55,2		
Elevée	176	32,8		12	16,4		52	41,6		52	45,2		20	22,0		28	37,3		12	20,7		
<b>Besoin ressenti d'être accompagné pour la prise en charge</b>																						
Oui	75	13,2		14	17,7		16	12,5		12	10,1		10	10,8		12	15,6		11	15,5		0,1573
Non pas vraiment	170	30,0		30	38,0		36	28,1		40	33,6		25	26,9		20	26,0		19	26,8		
Non pas du tout	220	38,8		20	25,3		62	48,4		48	40,3		35	37,6		29	37,7		26	36,6		
Ne sait pas	102	18,0		15	19,0		14	10,9		19	16,0		23	24,7		16	20,8		15	21,1		
<b># Participation aux interventions</b>																						
Au moins une séance collective	324	55,5		54	68,4		81	61,8		67	55,8		41	41,4		31	39,2		50	65,8		<b>&lt;0,0001</b>
Nombre de séances collectives (si nb séances >0)	324	2,9	1,6	54	3,2	1,6	81	2,8	1,5	67	2,7	1,6	41	2,3	1,2	31	4,2	1,1	50	2,8	1,7	<b>&lt;0,0001</b>
Nombre d'activités INÈS à l'exception des RCP	584	0,7	1,5	79	0,9	1,5	131	0,6	1,3	120	0,2	0,8	99	0,8	1,6	79	0,7	1,6	76	1,2	1,9	<b>&lt;0,0001</b>
<b>Niveau de participation (séances collectives)</b>																						
Aucune	260	44,5		25	31,6		50	38,2		53	44,2		58	58,6		48	60,8		26	34,2		<b>&lt;0,0001</b>
Faible	94	16,1		13	16,5		23	17,6		25	20,8		11	11,1		2	2,5		20	26,3		
Moyenne	92	15,8		13	16,5		25	19,1		16	13,3		23	23,2		5	6,3		10	13,2		

	Total N= 584			Viviani Epinal N=79 (13,5%)			Claude Gellée Epinal N=131 (22,4%)			Mendès France Epinal N=120 (20,5%)			Chardin Gérardmer N=99 (17,0%)			Pierre et Marie Curie Neufchâteau N=79 (13,5%)			Camille Claudel Remiremont N=76 (13,0%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
Importante	138	23,6		28	35,4		33	25,2		26	21,7		7	7,1		24	30,4		20	26,3		
<b># Perception des interventions</b>																						
<b>Scores de satisfaction</b>																						
Séances collectives	202	76,8	17,8	27	79,2	17,0	52	75,7	13,8	49	77,8	20,4	21	75,0	20,2	25	75,6	21,5	28	76,9	15,8	0,9487
Entretiens motivationnels	28	88,6	15,7	3	83,3	28,9	6	89,6	10,2	1	100,0		6	87,5	19,4	5	88,8	15,6	7	89,3	15,2	0,9754
Entretien en activité physique	16	92,6	12,1	0			3	93,8	10,8	0			9	91,0	14,4	1	100,0		3	93,8	10,8	0,9189
Atelier alimentation	16	86,7	17,4	0			1	81,3		2	100,0	0,0	5	71,3	21,5	3	91,7	14,4	5	95,0	8,1	0,1394
Défis FB	3	79,2	36,1	2	100,0	0,0	0			0			1	37,5		0			0			<b>&lt;0,0001</b>
Licence UNSS	1	87,5		0			0			0			1	87,5		0			0			.
Bon d'achat	35	88,3	15,0	4	87,5	15,0	11	87,3	12,7	3	96,7	5,8	7	78,6	22,1	6	90,8	14,3	4	98,8	2,5	0,3132
Annuaire vosgien	15	80,6	19,3	3	69,4	17,3	2	91,7	11,8	0			4	77,1	10,5	4	79,2	31,5	2	95,8	5,9	0,6114
activités physiques																						.
Elève accompagnateur	1	100,0		0			0			0			0			0			1	100,0		.
Utilité du programme	416	63,1	25,0	40	66,5	26,5	97	61,2	25,7	99	59,7	23,3	70	62,6	25,4	58	64,7	27,7	52	69,5	21,2	0,2375
Note globale du programme PRALIMAP-INES (/10)	374	6,0	2,5	38	6,2	2,3	93	6,0	2,4	88	6,3	2,5	59	5,4	2,6	55	6,5	2,5	41	5,9	2,7	0,3193
<b># Venue au suivi T1, caractéristiques et évolution</b>																						
Venue à T1	475	81,3		46	58,2		105	80,2		111	92,5		81	81,8		69	87,3		63	82,9		<b>&lt;0,0001</b>
Z-score à T1	473	1,5	0,8	46	1,5	0,8	105	1,3	0,8	111	1,4	0,6	80	1,6	0,9	69	1,7	0,7	62	1,6	0,9	<b>0,0087</b>
Evolution du Z-score entre T0 et T1	473	-0,1	0,3	46	-0,1	0,3	105	-0,1	0,3	111	-0,1	0,3	80	-0,1	0,3	69	-0,1	0,3	62	-0,0	0,3	0,4472
Evolution : rapport tour de taille-taille entre T0 et T1	462	0,1	0,3	45	0,0	0,4	101	0,0	0,4	108	0,0	0,3	79	0,1	0,3	69	0,1	0,3	60	0,0	0,4	0,5850
Changements induits par le programme	411	53,3	30,8	40	59,1	32,6	98	49,2	34,7	99	52,9	28,7	67	49,7	25,9	58	52,5	30,3	49	63,7	30,0	0,0808
Fréquence de consommation fruits et légumes /semaine à T1	445	22,0	11,1	43	19,8	11,8	98	25,0	11,0	103	21,1	10,9	76	21,5	11,4	67	22,0	10,4	58	21,1	11,0	0,0736



	Total N= 584			Viviani Epinal N=79 (13,5%)			Claude Gellée Epinal N=131 (22,4%)			Mendès France Epinal N=120 (20,5%)			Chardin Gérardmer N=99 (17,0%)			Pierre et Marie Curie Neufchâteau N=79 (13,5%)			Camille Claudel Remiremont N=76 (13,0%)			p**
	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	N	%/moy	ET*	
Evolution : fréquence Fruits et légumes /semaine entre T0 et T1	445	-1,6	12,2	43	-1,0	12,0	98	-1,1	11,8	103	-0,0	10,7	76	-3,9	14,7	67	-2,2	9,9	58	-2,2	14,4	0,4247
Score global d'AP à T1	368	2.670,7	2.163,9	35	2.186,2	1.527,4	92	3.010,3	2.270,9	93	3.379,2	2.370,9	58	1.837,4	1.352,0	56	2.743,7	2.281,3	34	1.613,5	1.892,2	<b>&lt;0,0001</b>
Evolution : score global d'AP (MET.min/sem) entre T0 et T1	327	49,0	2.223,8	30	613,6	1.392,6	86	-100,2	2.599,2	85	253,2	2.489,6	50	-183,1	1.548,6	52	-100,9	2.035,4	24	-36,0	2.218,0	0,5734
Niveau d'AP globale à T1																						<b>&lt;0,0001</b>
Faible	128	30,0		16	39,0		12	12,4		22	21,0		33	47,8		17	26,6		28	56,0		
Modérée	155	36,4		13	31,7		47	48,5		34	32,4		25	36,2		23	35,9		13	26,0		
Elevée	143	33,6		12	29,3		38	39,2		49	46,7		11	15,9		24	37,5		9	18,0		
<b># Scores composites (corpulence/alimentation/activité physique)</b>																						
Score	475	1,2	3,1	46	2,2	2,8	105	1,3	3,3	111	1,5	3,1	81	0,5	2,8	69	1,2	2,8	63	0,9	3,2	0,0507
Score pondéré	478	1,1	5,2	46	2,8	4,8	105	1,2	5,5	111	1,3	5,4	81	0,2	4,9	69	0,8	4,7	63	0,5	5,5	0,1400

#### 4.4.5 Le regard des acteurs

##### 4.4.5.1 Le regard des adolescents

Dans le questionnaire T1, des questions ouvertes étaient posées pour recueillir leur point de vue général sur le programme des adolescents : les points positifs, les points négatifs, les pistes d'amélioration et les commentaires libres.

- **Les points positifs**

342 ont donné au moins un point positif au programme (30% des adolescents venus à T1). Les points positifs ont été classés en 9 catégories : l'utilité personnelle, l'utilité pour les autres, la qualité des informations transmises, la qualité des intervenants, la convivialité, les activités proposées, l'écoute et les échanges, une vision globalement positive et le déroulement pendant les cours.

- **L'utilité personnelle** (amélioration des connaissances, changement de comportement...) a été citée par 113 adolescents (33%) : « ça m'a beaucoup aidé sur mon alimentation » ; « c'est cool, on apprend plusieurs choses sur la santé » ; « séances instructives » ; « les cours étaient intéressants, on a appris de nouvelles choses » ; « ils nous aident à manger équilibré » ; « ça m'a fait prendre conscience » ; « les conseils donnés servent bien »
- La **qualité des informations** transmises a été citée par 85 adolescents (25%) : « Beaucoup d'explication » ; « Conseils, explications donnés » ; « Bien expliqué » ; « explication excellente » ; « des bons conseils » ; « des exercices à faire » ; « les informations données » ; « beaucoup de conseils »
- La **qualité des intervenants** a été citée par 65 adolescents (19%) : « Les intervenants sont gentils » ; « Rencontre avec des professionnels » ; « Les professionnels sont très sympathiques et accueillantes et en plus je les adore truc de dingue » ; « gens attentifs, gentils » ; « Les dames qui nous ont accompagnés » ; « Les coachs sont à l'écoute »
- La **convivialité** a été citée par 58 adolescents (17%) : « tout en s'amusant » ; C'était sympa de partager chacun ses pensées autour de spécialistes et d'autres camarades comme nous » ; « bonne entente dans le groupe »
- Les **activités proposées** ont été citées par 48 adolescents (14%) : « RDV avec coach sportif très bien et utile » ; « les entretient solo » ; « les exercices » ; « la proposition à l'hôpital de Brabois est intéressante » ; « ça me permet de voir une psychologue » ; « la séance de "sport" »
- **L'écoute** et les **échanges** ont été cités par 34 adolescents (10%) : « on peut en parler » ; « la discussion avec les autres personnes » ; « libre parole » ; « Confidentialité » ; « ils ne nous rabaisent pas »
- **L'utilité pour les autres** a été citée par 27 adolescents (8%) : « Programme utile à ceux qui ont des questions sur l'alimentation et l'activité physique » ; « aides pour les personnes à problèmes » ; « C'est un programme vachement bien et intéressant, mais pas pour moi » ; « Il peut aider certaines personnes à se sentir mieux »
- La **vision positive** globalement a été citée par 27 adolescents (8%) : « A Refaire » ; « Merci pour tout! » ; « Globalement le programme est bien pensé malgré certaines petites choses à améliorer » ; « très bon programme » ; « oui c'était super bien, génial même »
- Le **déroulement** pendant les cours a été cité par 14 adolescents (4%) : « On rate des cours » ; « continuer pour échapper aux cours » ; « Loupe des contrôles d'histoire »

- **Les points négatifs :**

Seulement 184 ont donné au moins un point négatif du programme (16% des adolescents venus à T1). Ils sont 2 fois moins à donner des points négatifs que des points positifs et 25 ont déclaré qu'il n'y avait aucun point négatif donnant une vision très positive au programme. Les points négatifs ont pu être classés en 8 catégories : la pénibilité, l'inutilité, l'organisation, le manque d'activité, le déroulement pendant les cours, le manque d'aisance, le groupe et la catégorisation.

- La **pénibilité** a été citée par 45 adolescents (24%) : « un peu ennuyant parfois » ; « c'était ennuyant » ; « séances très espacées » ; « répétitif »
- L'**inutilité** a été citée par 31 adolescents (17%) : « ne sert à rien » ; « c'est nul » ; « tout le monde n'a pas besoin » ; « perd du temps » ; « il y avait beaucoup de choses que je savais déjà »
- L'**organisation** a été citée par 28 adolescents (15%) : « trop long à attendre » ; « trop global, pas assez personnalisé » ; « séances un peu longues » ; « questionnaire très long » ; « on nous prévenait de la séance seulement la veille » ; « mauvaises organisations »
- Le **manque d'activité** a été cité par 27 adolescents (15%) : « peu de séances » ; « pas assez de sport » ; « séance rare » ; « cela a été trop court » ; « dommage qu'il n'y ait pas eu assez de séances »
- Le **déroulement pendant les cours** a été cité par 24 adolescents (13%) : « louper des cours » ; « pendant les heures de cours »
- Le **manque d'aisance** a été cité par 12 adolescents (6%) : « mal être » ; « je ne me sentais pas à ma place » ; « sert juste à donner des complexes aux élèves » ; « ça ne plait pas aux élèves en surpoids comme moi »
- Le **groupe** a été cité par 12 adolescents (6%) : « trop de monde » ; « mauvaise ambiance » ; « pas d'écoute des élèves » ; « je n'ai pas aimé les activités en groupe » ; « trop de personnes qui parle fort »
- La **catégorisation** a été citée par 6 adolescents (3%) : « met en valeur notre surpoids » ; « cela nous met quand même en tête que l'on a un problème de poids même léger » ; « mettre les gens dans des cases »

- **Les pistes d'amélioration :**

109 adolescents (10%) ont proposé des pistes d'amélioration pouvant être classées :

- En termes d'**organisation**, les adolescents ont souligné l'importance de proposer les activités en dehors des cours. Même si cela a été un facteur favorisant pour certains, la majorité ont regretté que cela se déroule pendant les cours : « *Faire ses activités sur d'autres heures* ». Les adolescents souhaitent également une amélioration de la communication. « *Mieux prévenir les élèves avant les séances* » ; « *Lorsqu'ils envoient des sms, préciser le lieu de rendez-vous* » et également un élargissement du programme à d'autres « *accessible à tout le monde* ». Ces commentaires montrent la nécessité d'inclure des interventions dans le curriculum.
- En termes de **contenu** : la majorité des adolescents qui ont proposé des pistes d'amélioration ont souligné l'augmentation des informations et de la pratique d'activité physique « *plus de sport* » ; « *Il faudrait nous présenter quelques sports en nous disant leurs intérêts, leurs bienfaits mais également leurs contraintes* » ; « *avoir un coach sportif pendant plusieurs semaines* » ; « *Faire plus d'activités physique et moins parler.* » ; quelques adolescents ont proposé des formes différentes « *faire des séances plus "interactives" par exemple en passant des émissions qui parlent de l'alimentation, des diaporamas... Je pense que cela resterait plus en mémoire que 2h de conversation* » et un élargissement du contenu des interventions « *plus de séances pour pouvoir*

*aborder tous les sujets proposés par les élèves malgré que beaucoup de sujets soient traités, ils ne le sont pas tous »*

- En termes de **durée** : les adolescents ont exprimé le souhait d'augmenter le nombre de séances pour s'inscrire sur du long terme : « *plus de séances* » ; « *Des séances plus longues et qui nous aident beaucoup plus, qui nous motivent plus.* » ; « *suivre plus les élèves au cours de l'année* » ; « *Il faudrait continuer au fil des années et mettre plus de séances* » ; « *faire plus de séances mais plus courtes* »
- En termes de **forme** : l'aspect convivialité a été souligné par les adolescents, cependant dans les pistes d'amélioration, les adolescents recommandent plus une forme individuelle « *programme individuel* » ; « *Faire des entretiens avec chaque élève plutôt que par groupe* » ou des groupes plus petits : « *des moins grands groupes. Quand on est moins, on est plus à l'aise pour parler, échanger...* »

#### 4.4.5.2 *Le regard des établissements sur PRALIMAP-INÈS*

La déclinaison du projet au sein des établissements, collèges et lycées, a impacté le fonctionnement habituel tant des élèves que des personnels. En effet, pour assurer la mise en œuvre de cette recherche, les chefs d'établissements s'appuient sur l'expertise organisationnelle de l'équipe vie scolaire et particulièrement celle des conseillers principaux d'éducation, comme par exemple, pour orchestrer dans l'emploi du temps des élèves, les déclinaisons du programme : mesures « poids-taille » de l'ensemble des élèves, ou voire, parfois gestion de réactions de stigmatisation entre élèves dans les flux générés par le programme.

Les chefs d'établissements, en explicitant les objectifs du projet, ont légitimé les modifications des organisations logistiques et pédagogiques nécessaires à la réalisation des diverses activités du programme. Ils ont pu, également et autant que nécessaire, s'appuyer sur la présence des équipes de PRALIMAP-INÈS lors des réunions de rentrée, pour argumenter auprès des familles de la pertinence de cette organisation. Ils ont également été largement soutenus et relayés par les infirmiers de l'Éducation Nationale, comme explicité plus avant.

Compte tenu de l'étendue du projet (35 établissements concernés) quarante-six infirmiers ont été mobilisés, exerçant dans les établissements inclus dans le programme. Leur investissement est estimé à hauteur de trois heures par élève inclus, et de 45 minutes de préparation pour chaque action collective, soit un volume horaire moyen d'une centaine d'heures de travail, le nombre maximum d'élèves inclus étant de 59.

PRALIMAP-INÈS, en lien avec des problématiques identifiées, est venu s'inscrire dans un projet global. Ainsi en 2015-2016, après le programme, des collèges, suite à un diagnostic, ont décliné des politiques favorables au développement d'action de promotion de la santé sur cette thématique. Les comités d'éducation à la santé et à la citoyenneté, (C.E.S.C.) ont développé différents objectifs comme :

- accroître des connaissances sur l'équilibre alimentaire ;
- réfléchir à la constitution d'un petit déjeuner pertinent en tenant compte de cultures plurielles ;
- créer de l'appétence pour les fruits et légumes de saison ;
- sensibiliser au gâchis alimentaire .../...

En amont de la mise en œuvre du programme, l'équipe PRALIMAP-INÈS a proposé aux infirmiers des formations qui leur ont permis de s'approprier les protocoles ou l'usage du matériel. Ou encore un

apport théorique sur la psychologie et le développement de l'adolescent a permis un complément d'information nécessaire à la prise en charge des élèves en surpoids ou souffrant d'obésité.

Afin également de mieux appréhender le projet, des supports de communication ont permis aux infirmiers d'explicitier clairement aux familles les conditions de réalisation de PRALIMAP- INÉS et l'engagement nécessaire de l'élève pour obtenir un résultat mesurable.

En terme logistique, ils ont co-organisé les convocations des élèves aux mesures du T0, T1 et T2. Cette organisation d'ampleur a souvent été difficile compte tenu des horaires contraints par les transports scolaires, les heures de passage à la restauration scolaire et/ou les périodes de stage...

Ce travail organisationnel a été répété lors de la planification des séances collectives (au nombre de 5) et tout au long de différentes actions pour l'ensemble des élèves inclus, tout autant que pour l'ensemble des rendez-vous individuels des élèves appartenant au groupe INÉS.

Au cours de ce programme, les infirmiers ont développé des activités spécifiques en lien avec leurs compétences qu'ils ont particulièrement mobilisées, telles que :

- convaincre les élèves de l'intérêt à participer au programme, remobiliser les élèves démotivés (multiplication d'entretiens motivations),
- expliquer à l'équipe éducative (assistants d'éducation, conseillers principaux d'éducation..) la globalité du programme et travailler sur les représentations individuelles de l'équipe pédagogique (enseignants),
- éclairer et rassurer les parents sur l'objectif et la prise en charge de leur enfant, en tant que personne ressource pour les aider, à travers un lien de confiance et de reconnaissance professionnelle.

Ils ont également géré les coupons refus, les élèves absents aux différentes activités et relayé les fiches d'incidents à l'équipe régionale. Ils ont aussi, pour la majorité d'entre eux, procédé aux mesures anthropométriques et aidé les élèves au remplissage du questionnaire. Le climat de confiance étant, comme chacun sait, un facteur favorable à l'apprentissage, il a été demandé aux professionnels infirmiers d'assister aux séances collectives dans la mesure de leur possibilité. Ces séances étaient l'occasion d'échanges fructueux autour des thématiques abordées. Au décours des séances, des réminiscences douloureuses sur les possibles motifs de surpoids ont été relatées. Les élèves ont alors pu bénéficier d'un accompagnement infirmier personnalisé voire d'une orientation vers un suivi spécialisé. Enfin, la présence des infirmiers permettait de faire des liens avec le projet d'établissement ou les actions du comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté.

Au nombre de deux par an et à l'issue de chaque période, une réunion de concertation pluridisciplinaire permettait aux professionnels du programme, de croiser leurs points de vue. La présence des infirmiers ayant un rôle primordial dans la connaissance du contexte familial : en effet, les élèves retenus dans le programme étaient déjà connus, pour la plupart, des infirmiers.

En conclusion, le programme a permis de :

- prendre en charge globalement et de manière très personnalisée, les élèves repérés INÉS,
- mieux identifier le réseau de soin et optimiser le travail avec celui-ci,
- identifier les missions de chacun permettant ainsi d'affiner la prise en charge globale des élèves en situation de surpoids ou obésité.

Les résultats et les préconisations issus de PRALIMAP-INÉS permettront, au Rectorat, à la Direction Académique et aux établissements de poursuivre cette dynamique en lien avec l'Agence Régionale de Santé (ARS) et le Conseil Régional afin d'entamer une réflexion globale tant sur les prises en charge individuelles et les « parcours patient » que sur l'accessibilité aux soins dans le département des Vosges.

## 5. Discussion

Le repérage des adolescents en situation de surpoids est une première étape sur le chemin d'une évolution favorable de l'IMC. L'évolution du z-score de l'IMC entre T0, T1 et T2 est favorable pour l'ensemble des adolescents qu'ils aient participé ou non aux interventions ce qui suggère un effet bénéfique de la séance de repérage. En effet, le fait d'annoncer à l'adolescent qu'il présente un surpoids enclenche une prise de conscience suivi par des changements menés individuellement (sans engagement dans le programme) ou d'adhésion au programme. Cette information est contraire aux résultats d'une revue récente sur le dépistage et l'information des parents de la nécessité d'une prise en charge du surpoids (Thompson and Madsen, 2017).

L'évolution du z-score de l'IMC est à nuancer du fait que la venue aux mesures T1 et T2 est influencée par l'engagement dans le programme, c'est à dire que ceux qui ont le plus participé, qui ont déclaré davantage de changement sont ceux qui ont plus fréquemment participé aux mesures de suivi. Brennan L et al ont exploré les obstacles à la participation à la totalité des interventions et ont identifié que ceux qui n'avaient pas terminé le programme étaient plus susceptibles de déclarer une insatisfaction, un mauvais fonctionnement, trop d'objectifs de changement, des séances ennuyeuses, un programme trop long et qui prenait trop de temps, trop d'information, un intervenant difficile à comprendre (Brennan et al., 2012).

L'évolution positive du z-score de l'IMC est associée à des améliorations favorables des consommations alimentaires et de pratiques d'activités physiques. Sans modification durable du mode de vie, il ne peut pas y avoir de succès à long terme (Ziegler et al., 2014). L'une des limites de notre travail est l'absence de mesures objectives des comportements nutritionnels, les données sont déclaratives et soumises à l'existence du biais de désirabilité sociale et des artefacts du questionnement (Herbert, 2007). Pour l'activité physique, un article récent présente la comparaison des mesures objectives de l'activité physique avec un accéléromètre et podomètre et de mesure par questionnaire avec l'IPAQ (O'Neill et al., 2017). Les résultats de cette comparaison ont mis en évidence que l'accéléromètre ou le podomètre sont utilisables pour mesurer les pas quotidiens, l'accéléromètre apporte des précisions du temps passé à marcher et mesure également l'intensité de l'activité physique et l'IPAQ ne semble pas représenter une mesure exacte de l'activité physique. Les outils sont tous acceptables par la population mais la plupart des personnes avaient besoin d'aide pour remplir le questionnaire IPAQ. Connaissant les difficultés pour compléter ce questionnaire, la présence d'un encadrant technique avait été prévue pour aider l'adolescent et par améliorer la qualité des données. Cependant même si la mesure par questionnaire n'apporte pas une mesure précise, le design de l'intervention PRALIMAP-INÉS ne permet pas d'envisager un autre type de recueil : la courte de période de recueil et le grand nombre de personnes participantes sur une même période ne permet pas d'utiliser des outils de mesures objectives. Un essai en step wedge (Spiegelman, 2016) permet d'échelonner dans le temps la mise en œuvre de l'intervention ; ce type d'essai permettrait d'utiliser des objets pour les mesures objectives. Pour l'alimentation, les questionnaires de fréquence alimentaire sont soumis au biais de mémorisation, puisque les répondants sont invités à déclarer leur consommation rétrospectivement et font généralement référence à des périodes prolongées (7 jours dans PRALIMAP-INÉS) et donc à l'estimation de moyennes intuitives (Naska et al., 2017). D'autres techniques existent tel que les biomarqueurs (Corella, 2015) lors de la comparaison entre les questionnaires de fréquence alimentaire et de rappel des 24h et les biomarqueurs, les auteurs concluent que l'utilité de l'un ou l'autre de ces questionnaires pour détecter des risques relatifs importants ou modérés est discutable (Schatzkin et al., 2003). L'orientation vers cette technique dans

PRALIMAP-INÉS n'était pas envisageable pour des raisons règlementaires et d'atteinte de la population cible. En effet PRALIMAP-INÉS s'inscrit dans un protocole de soins courants, la séance de repérage s'inscrit dans la pratique quotidienne réalisée par les infirmiers de l'éducation nationale et la proposition d'accompagnement était soumise à l'adolescent et ses responsables légaux après information avaient la possibilité de refuser. La recherche de biomarqueurs aurait nécessité la signature du formulaire de consentement par les 2 parents ce qui va à l'encontre d'une des barrières à l'origine des inégalités que le programme visait à surmonter : la maîtrise de l'écrit, la population visée n'aurait pu être rejointe. L'utilisation des nouvelles technologies associées aux méthodes traditionnelles d'évaluation à l'alimentation peut contribuer à réduire le fardeau du répondant et le biais de mémorisation et améliorer l'exactitude des données. Les logiciels informatiques et les applications Web offrent souvent des didacticiels, sont plus rapides (puisque certaines questions ne s'affichent qu'en fonction de la réponse à la ou les questions précédentes et donc évitent les erreurs ou plus souvent les réponses qui court-circuitent la logique du concepteur. Exemple : Habituellement participez-vous aux cours d'EPS ? ~~Oui~~/ Non => Si oui, participez-vous habituellement aux activités de l'UNSS ou de l'Association Sportive de votre établissement ? Oui / ~~Non~~), explorent les détails de la consommation d'une manière harmonisée et fournissent des images numériques pour l'identification des aliments et l'estimation de la taille des portions mais cette technique n'élimine pas le biais individuel inhérent lié à l'auto déclaration (Illner et al., 2012).

Le programme PRALIMAP-INÉS a permis de réduire les inégalités. En effet l'écart significatif qui existait à l'inclusion entre les adolescents de milieu social favorisé et ceux de milieu social moins favorisé que ce soit sur l'IMC, la consommation de fruits et légumes ou la pratique d'activités physiques a été réduit à la fin des interventions. L'objectif du programme a été atteint. Ces changements positifs contredisent le phénomène communément observé selon lequel les interventions de santé publique peuvent résulter d'effets différentiels entre les groupes de population, accroissant ainsi les inégalités même si elles sont efficaces pour la population en général (Hillier-Brown et al., 2014; Lorenc and Oliver, 2014; McGill et al., 2015; Vander Ploeg et al., 2014). L'engagement des participants dans le programme est intéressant à analyser d'une part à travers le profil des élèves les responsables légaux ont refusé la participation par écrit (Legrand et al., 2017a) et d'autre part par le profil de ceux qui ont participé de façon soutenue. La participation des adolescentes a été plus importante que celle des garçons ; d'autres études ont montré un effet plus favorable de ce type d'intervention chez les filles (Grydeland et al., 2014; Williamson et al., 2012). Les résultats les plus intéressants sont liés à la participation qui a été d'autant plus importante que les besoins étaient élevés. Les adolescents qui avaient un z-score de l'IMC élevé et un statut social très défavorisé ont le plus participé ce qui apporte des arguments contradictoires sur le fait que les messages préventifs n'atteignent souvent pas les populations défavorisées (Borys et al., 2016). La méthodologie employée en proposant des activités adaptées et en accompagnant les élèves montre un effet favorable contrairement aux campagnes de masse, qui pour les groupes de population défavorisés (moins instruits et moins intégrés) sont sources d'anxiété et de méfiance (Patrick Peretti Watel et al., 2009). Les expériences sur la prévention de l'obésité en ayant pour objectif la réduction des inégalités à l'adolescence sont rares (Hillier-Brown et al., 2014) et celles menées auprès des populations défavorisées en France sont rares (Buscail et al., 2016). Le programme EPODE (Ensemble Prévenons l'Obésité des Enfants) de prévention de l'obésité infantile s'est avéré efficace pour tous les niveaux socio-économiques en s'appuyant des interventions communautaires (Borys et al., 2016). D'autres expériences de prévention de l'obésité auprès d'enfants scolarisés dans des zones urbaines sensibles, avec un repérage par les infirmiers de l'éducation nationale et les médecins scolaires, une sensibilisation des parents et un relais vers le médecin traitant



pour une prise en charge, n'a pas montré d'évolution favorable de l'IMC et de son z-score après de 2 ans (François et al., 2014).

La méthodologie construite dans PRALIMAP (Legrand et al., 2012) pour déterminer la dose d'intervention est apparait adaptée dans des programmes dont on ne peut mesurer le processus à l'échelle individuelle (essai en cluster). Dans le cadre de PRALIMAP-INÉS, l'application de la formule ne paraissait pas adaptée car la réalisation (hors séance collective) était proposée individuellement à chaque adolescent et de façon adaptée aux besoins des adolescents de milieu moins favorisé. L'analyse par établissement montre que le déroulement n'a pas été toujours mené comme souhaité en fonction des contraintes des élèves et des professionnels, cependant la participation est influencée par ces facteurs contextuels et elle a été retenue pour apprécier la dose d'intervention. La mise en relation de la dose d'intervention et des critères de jugement principal et secondaires montrent que pris indépendamment les critères ne sont pas significativement différents selon le niveau de participation et que seuls les changements induits sont significativement associés à la participation. L'évolution de la consommation de fruits et légumes est négative quel que soit le niveau de participation. Ces éléments confirment les résultats obtenus dans d'autres études sur les changements des conduites alimentaires liés aux étapes de transition tel que la puberté (for the GINIplus Study Group et al., 2015), les prises de repas en milieu scolaire (Winpenny et al., 2017) ce qui indique que même si l'accompagnement à l'acquisition de comportements favorables est essentiel, il est tout aussi nécessaire d'agir sur l'environnement plus particulièrement les restaurants scolaires (Bogart et al., 2016; Reinders et al., 2017). Malgré une baisse globale de la consommation de fruits et légumes, les interventions ne visaient pas uniquement ce point mais combinaient l'alimentation et l'activité physique qui ont été démontrés comme plus favorables que les interventions uniquement centrées sur l'alimentation à long terme (Wu et al., 2009). Le temps total de pratique d'activité physique a été augmenté. L'équilibre entre les dépenses (activité physique) et les apports (alimentation) est recherché et a été souligné dans les activités proposées par le programme. Ainsi la création d'un score de changements mesurés et perçus permet de prendre en compte la combinaison nécessaire. Le score a été construit sur le principe que les changements de comportements sont associés à un changement de corpulence. Les changements des comportements nutritionnels ont également été trouvés dans d'autres études (Willis et al., 2016) sans mise en relation avec l'IMC. Dans une revue systématique, le milieu scolaire est favorable sur l'efficacité des interventions axées sur la modification des conduites alimentaires et des pratiques d'activité physique afin de réduire l'obésité.(Brown et al., 2016). La majorité des recherches interventionnelles qui visaient à améliorer les conduites alimentaires ou pratiques d'AP ou les deux simultanément pour prévenir l'obésité infantile sont réalisées en milieu scolaire (Wang et al., 2013). Le milieu scolaire présente des avantages notamment en France l'école étant obligatoire jusqu'à 16 ans, tous les niveaux sociaux y sont présents et les adolescents y passent une grande partie de leur temps. C'est par ailleurs le seul lieu qui permet l'accès à la quasi-totalité des enfants. Comme souligné dans les travaux de Jourdan (Jourdan, 2013, 2015), les actions de l'école en matière de santé sont légitimes car c'est l'une des conditions clés de la réussite de tous les élèves. En effet la création d'un environnement et d'un climat scolaire favorables à la santé des élèves est l'un des éléments centraux d'une école de la réussite pour tous. Les professionnels du champ sanitaire et social, assistants sociaux, infirmiers, médecins ont un rôle d'experts, de conseillers au service de l'action des établissements en matière de santé. Les interventions réalisées au sein des établissements scolaires peuvent permettre la réduction des inégalités, il appartient aux professionnels des établissements de prendre le relais des programmes de recherche par la mise en œuvre d'intervention peut être par le biais des comités d'éducation à la santé et à la citoyenneté (Ministère de l'Éducation



nationale, 2006). Ces acteurs de terrain ont besoin d'être accompagnés dans la conception et la mise en œuvre concrète d'actions, aussi efficaces ou prometteuses que possible, par une adaptation à leur environnement et contexte (ce que les instances régionales d'éducation et de promotion de la santé (Ireps) et leurs partenaires dans les Pôles régionaux de compétences nomment accompagnement méthodologique, tâche dont on sous-estime trop souvent la technicité) (Grimaud et al., 2014). La loi de protection de l'enfance de 2007 prévoit des bilans de santé par le médecin scolaire à 9, 12 et 15 ans. Ils sont une opportunité pour proposer un accompagnement du surpoids et de l'obésité. Malheureusement, ces bilans ne sont, le plus souvent, pas faits faute de ressources. Les médecins scolaires se répartissent entre plusieurs établissements et sont en nombre très insuffisant (Nathalie Da Cruz, 2012). De plus, les professionnels sont confrontés au cloisonnement du système de santé français avec ses insuffisances de relais de prise en charge du surpoids et de l'obésité en proximité (Arnaud Basdevant et al., 2013; Carvajal et al., 2013). La porte d'entrée via le médecin traitant s'est révélée problématique, leur faible participation aux RCP et leur manque d'implication comme acteur relais dans les propositions alors qu'il a pour mission de coordonner le parcours de soins de son patient (Cordier A, . et al., 2013) questionne. Les résultats d'une enquête menée auprès des médecins généralistes en France explorant leurs connaissances, attitudes et pratiques dans la prise en charge du surpoids et de l'obésité montrent que 79 % étaient d'accord pour dire que la prise en charge fait partie de leur mission. Néanmoins, ils étaient 58 % des répondants à penser qu'ils ne remplissent pas efficacement cette mission (Bocquier et al., 2005), en particulier par manque de temps (Roland et al., 1986; Ward et al., 1991). Il est nécessaire de mener une réflexion sur l'intégration d'un nouveau professionnel dans le parcours pour assurer cette mission de relais. L'infirmière de coordination recrutée par le programme PRALIMAP-INÉS, a favorisé l'accès aux soins (accès au centre spécialisé de l'obésité) en l'accompagnant dans les démarches. Ce type de fonction semble se développer et répondre à un besoin, l'expérience menée en Franche Comté par les coordinatrices d'appui qui sont sollicitées par le médecin traitant pour des situations complexes, le montre (Frattini and Naiditch, 2015). Grâce à l'infirmière de coordination un quart des adolescents ont pu réaliser un bilan médical, mais malheureusement seulement un quart d'entre eux sont revenus pour le suivi. Cette difficulté d'accès aux soins et de suivi médical souligne l'insuffisance de prise en charge de l'obésité et de ses conséquences par le système de santé tel qu'il est organisé actuellement. L'évaluation de la mise en œuvre a mis en évidence cette faille pour les adolescents présentant une obésité et a conduit à intégrer une fonction clé supplémentaire. La description et l'évaluation des fonctions clés proposées par le programme PRALIMAP-INÉS favorisent la compréhension de leur fonctionnement et de leur reproductibilité (Michie et al., 2009; Riley et al., 2008). L'évaluation du programme est renforcée par la capacité des adolescents à être force de proposition et même si ceux qui sont venus à T1 sont les adolescents les plus engagés, ils donnent beaucoup plus de points positifs que de points négatifs ce qui peut être intéressant dans l'optique de la transférabilité de l'intervention (Cambon and Alla, 2013).

PREV@LISS au regard des besoins des acteurs, s'est révélé être un outil pratique et sécurisé. Il est facile d'utilisation et adaptable une fois que la classification et l'articulation des rubriques (convention, axes, interventions, activités) sont maîtrisées. Il permet de structurer le projet en déclinant les objectifs et en catégorisant les résultats attendus. La traçabilité des partenaires impliqués (structure et individu) favorise l'identification dans l'analyse de leur influence sur la mise en œuvre. Les acteurs souhaitent la mise à disposition de support d'évaluation (questionnaires, indicateurs...). Une banque d'indicateur n'existe pas en tant que tel mais PREV@LISS construit les indicateurs en fonction des questions construites et modalités de réponse, les fréquences sont incluses dans les bilans. Il n'existe pas non

plus de questionnaire type, les questionnaires sont créés par le responsable du projet. Le seul support qui existe est la liste d'émergence qui peut être éditée. Le grand intérêt de PREV@LISS réside dans ses fonctionnalités de suivi de la mise en œuvre (suivi des activités : calendrier, enregistrement des activités réalisées, des activités annulées, validation du présentisme, suivi matériel et suivi budgétaire) et de la possibilité d'édition de rapport d'activité (rapport pour chaque activité, rapport d'ensemble, mais avec la possibilité de croiser les données). Cette fonctionnalité permet de réduire les risques d'erreurs de saisie (Drew et al., 2016) et améliore le suivi en routine, favorise un gain de temps et par conséquent un gain financier (Guyon et al., 2016). La possibilité d'exportation des données est indispensable pour approfondir les résultats, exploiter les commentaires libres, créer des scores... Dans le rapport d'activité proposé il manque un concept important les aspects contextuels qui sont pourtant essentiels pour apprécier la variabilité et l'influence du contexte sur la faisabilité, l'acceptabilité et les résultats de l'intervention.

## PARTIE 5. Perspectives

---

L'expérience de l'utilisation de l'outil PREV@LISS et les résultats de l'évaluation de la mise en œuvre du programme PRALIMAP-INÉS permettent de dégager des perspectives dans 3 champs : l'évaluation des interventions, la mise en œuvre d'intervention en promotion de la santé et la recherche interventionnelles.

### 1. L'évaluation des interventions

#### *1.1 L'outil PREV@LISS un support pour les acteurs et les chercheurs*

L'application de l'outil PREV@LISS au programme PRALIMAP-INÉS a mis en évidence d'une part qu'il favorisait la structuration des interventions et l'harmonisation des indicateurs malgré la diversité des contextes et des intervenants et d'autre part qu'il était un véritable support pour la restitution de la mise en œuvre des interventions en objectivant par exemple la variabilité des interventions. PREV@LISS s'est avéré un outil pratique et facile d'utilisation répondant aux attentes des acteurs. Il a pu être testé au cours d'un projet de recherche et utilisé en routine pour le suivi des projets de la Mutualité Française Puy de Dôme ; il serait intéressant de le présenter aux acteurs qui ont répondu à l'enquête et de le tester sur d'autres projets avec d'autres profils d'acteurs afin d'évaluer si cet outil pourrait convenir à tous.

#### *1.2 La poursuite de l'exploitation des données de PRALIMAP-INÉS*

Le programme PRALIMAP-INÉS apporte une richesse de données sur les adolescents sur leur caractéristiques de vie (établissement fréquenté, régime scolaire, structure familiale, niveau socio-économique, fratrie, emploi des parents), sur leur santé (corpulence, anxiété, dépression, qualité de vie), sur leur comportements (consommations alimentaires, troubles du comportement alimentaire, pratique de régime, activité physique, sédentarité) ou encore sur leur engagement dans les interventions (participation, satisfaction, piste d'amélioration). Les travaux présentés sont une étape préalable de l'analyse en traitement reçu. Elle visera à comparer les groupes en fonction de la dose d'intervention reçue.

#### *1.3 La dose d'intervention appliquée à d'autres programmes*

Le projet RESIST (REseau Social et Sevrage Tabagique) (Minary L and Kivits J, 2016; Minary L et al., 2015) a pour objectif d'évaluer l'efficacité d'une intervention d'aide au sevrage tabagique intégrant une stratégie soutien social chez des jeunes adultes scolarisés en Centre de Formation des Apprentis. En janvier 2018, la phase pilote débutera et en septembre 2018, l'évaluation de l'efficacité de l'intervention RESIST sera réalisée par un essai contrôlé randomisé multicentrique en cluster. L'intervention est composée d'une réunion d'information ouverte à tous et pour les adolescents fumeurs volontaires une consultation, 4 séances de groupe et la sollicitation du réseau social comme facteur encourageant le changement de comportement. Au-delà de l'objectif principal, il pourrait être intéressant de calculer une dose d'intervention reçue à l'échelle du réseau social. L'outil PREV@LISS pourra être utilisé pour le suivi de la mise en œuvre de ce programme. Les données produites seront utilisées pour l'évaluation de processus et notamment pour l'analyse de la fidélité au protocole.

## 2. Les interventions en promotion de la santé et en santé publique

### *2.1 La collaboration entre les acteurs des différents niveaux du parcours de soins et la nécessité d'intégrer des professionnels relais.*

Les réunions de concertation pluridisciplinaire menées dans les établissements scolaires ont favorisé la rencontre entre acteurs. Les professionnels de santé des écoles ont identifié les professionnels relais pour la prise en charge du surpoids et de l'obésité : l'AVRS. L'AVRS intègre les enfants et les adolescents dans les programmes d'éducation thérapeutique sur demande (prescription) du médecin traitant. Le médecin traitant a la responsabilité de coordonner les professionnels de santé (Cordier A, . et al., 2013). De plus, il est suggéré qu'en période de crise économique, il est nécessaire de restructurer le système de soins autour du médecin de premier recours, de mieux partager et coordonner médecine de ville et hôpital (Pierre-Louis Drouais, 2015). Cependant nous avons vu qu'il n'était pas simple pour les médecins généralistes de s'engager et d'accompagner le patient, comme l'a fait l'infirmière de coordination de PRALIMAP-INÉS, pour accompagner les adolescents souffrant d'obésité jusqu'à la réalisation d'un bilan médical hospitalier. Le développement de nouveaux métiers est primordial pour favoriser l'accès aux soins notamment des moins favorisés (L Henart et al., 2011). Les plates-formes territoriales d'appui (PTA) à la coordination des parcours de santé complexes prévues à l'article L. 6327-2 de la loi de modernisation de notre système de santé apparaissent être une réponse pour aider dans la coordination des interventions des professionnels sanitaires, sociaux et médico-sociaux autour du patient présentant un parcours complexe en raison de l'atteinte de plusieurs pathologies, parfois associées à des problèmes sociaux, psychosociaux ou économiques par la mise en place d'une porte d'entrée unique pour les professionnels. Sur le département des Vosges, la PTA dont le contrat sera formalisé cet autonome sera porté par l'AVRS.

### *2.2 Vers une amélioration de la prise en charge de l'obésité ?*

Dans un numéro spécial du Lancet explorant les mesures menées, dans le monde entier, pour lutter contre l'obésité, les auteurs mettent en évidence les raisons pour lesquelles les progrès ont été si faibles (Roberto et al., 2015). Des mesures réglementaires et des efforts conjoints de l'industrie et de la société civile pour créer des systèmes alimentaires plus sains pourraient aider à réduire le problème de l'obésité. La Direction Générale de l'Offre de Soins a annoncé, dans un communiqué en janvier 2017, avoir retenu six Centres Spécialisés de l'Obésité (CSO), dont celui qui a participé à PRALIMAP-INÉS, pour participer à l'expérimentation du parcours obésité pédiatrique sévère (OBEPEDIA). Cette expérimentation s'inscrit dans la dynamique des projets pilotes visant à optimiser les parcours de soins des patients souffrant de pathologies chroniques (article 32 de la LFSS 2014). Elle vise à limiter le non-recours aux soins. Le parcours OBEPEDIA cherche à offrir une "réponse médicale adaptée, globale et opérationnelle" à partir d'un projet médical partagé entre l'équipe du CSO et les autres professionnels. "Pour ce type de prise en charge longue et spécifique, des coopérations organisées entre tous les acteurs sont nécessaires, que ce soit en établissement de santé ou en structure de ville", estime la DGOS. La mise en œuvre de cette expérimentation correspond à la démarche que nous avons initiée avec PRALIMAP-INÉS. Il sera donc intéressant de suivre les résultats obtenus, analyser le profil des adolescents qui ont bénéficié de l'expérimentation et les modes d'entrée dans le parcours.

### *2.3 Le PNNS 2017-2021 dans l'objectif de réduire les inégalités sociales de santé en nutrition*

Dans le rapport du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) pour une Politique Nationale Nutrition Santé à la hauteur des enjeux de santé publique en France PNNS 2017-2021 (Haut Conseil de la Santé Publique, 2017), il est mis en avant que l'approche par la communication nutritionnelle n'agit pas sur les inégalités sociales de santé en nutrition, voire elle est susceptible de les aggraver. Le HCSP propose des mesures se basant sur le principe d'universalisme proportionné (Marmot, 2010). Ce rapport recommande également que la finalité des actions soit d'agir sur l'environnement (familial, social, culturel, économique et physique) afin que le choix santé des individus devienne plus aisé pour tous, notamment les populations les plus défavorisées : modification de l'environnement physique pour la pratique de l'activité physique, incitation à améliorer la qualité nutritionnelle des aliments de consommation courante (notamment les produits gras, sucrés ou salés). Chez les enfants et les adolescents, la méthode la plus efficace pour promouvoir une alimentation et une activité physique favorables à la santé à l'école est basée sur une approche globale de promotion de la santé (telle que définie par l'OMS en 1986) et impliquant les enseignants, les élèves et leurs familles. De plus, il a été montré que l'école favorise l'équité lorsqu'il s'agit de promouvoir une alimentation saine et des modes de vie actifs auprès d'enfants socialement défavorisés. Cependant l'évaluation du PNNS 2011-2015 et 2016 (PNNS 3) et du plan obésité 2010-2013 réalisée par l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) dresse dans son rapport remis en octobre 2017 (De Batz et al., 2016) un constat d'échec des précédents plans (ex : peu d'évolution au fil du temps, trop d'actions ayant un impact sanitaire marginal, multitude d'actions entreprises sur le territoire sans cohérence d'ensemble...) et évoque la non reconduction du plan ! Elle souligne que les données sur l'existence d'un « gradient social nutritionnel » ont été insuffisamment prises en compte dans des actions spécifiques et que la réduction des inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique doit devenir une priorité effective d'un nouveau programme. Dans les recommandations de l'IGAS, ce nouveau programme devrait s'orienter vers un plan « grand public » de prévention réunissant l'ensemble des conditions du bien-vivre. La récente publication de François Baudier, en réponse à ce rapport, souligne que l'abandon d'une politique de santé publique (telle que celle entreprise avec le PNNS), certes imparfaite mais révisable, risquerait d'envoyer un très mauvais message sur les orientations stratégiques affichées actuellement dans « La prévention et la promotion de la santé, tout au long de la vie et dans tous les milieux » (Baudier, 2017). Il apparaît nécessaire de suivre l'évolution des débats actuels et du maintien du PNNS 4 pour orienter les priorités d'actions à mettre en œuvre dans une perspective de réduction des inégalités sociales nutritionnelles. La formation des acteurs aux outils développés dans ce champ serait alors d'une grande utilité (Fondation Roi Baudouin; Signal et al., 2008).

### *2.4 La prise en charge du surpoids et de l'obésité tout au long du parcours scolaire*

Le directeur académique des services départementaux de l'éducation nationale des Vosges, suite à la présentation des résultats PRALIMAP- INÉS a souhaité qu'une réflexion soit menée avec les équipes pour déployer le programme PRALIMAP-INÉS dans tous les établissements scolaires (primaire, collège, lycée) sur le territoire de la Communauté de Communes des Marches de Lorraine. PRALIMAP-INÉS ne proposant pas des interventions adaptées aux enfants, il était nécessaire de rechercher une intervention adaptée. Le programme intitulé ICOFAS pour « Intervenir pour des COmportements

nutritionnels Favorables à la Santé des enfants » correspond à ce public. ICOFAS a pour objectif de promouvoir l'acquisition d'habitudes favorables à la santé en alimentation et en activité physique auprès des 4-10 ans pendant les temps scolaires, périscolaires et de loisirs. Le référentiel et le développement de son site Internet été réalisé par le Cnam-Istna (équipe partenaire de PRALIMAP-INÉS) et APPIC Santé. L'articulation des interventions PRALIMAP-INÉS et ICOFAS, sous le projet PI-2-COM, a été proposé au directeur académique des services départementaux de l'éducation nationale des Vosges en associant un repérage des enfants et des adolescents en situation de surpoids.

### 3. Perspectives en recherche interventionnelle

#### *3.1 Les effets de l'intervention perdurent-ils à moyen et long terme ?*

Les données recueillies montrent que des changements positifs se sont produits au niveau de l'évolution de l'IMC et des comportements nutritionnels à un an et à 2 ans cependant la littérature montre qu'un surpoids ou une obésité à l'adolescence à une probabilité élevée de perdurer à l'âge adulte (Craigie et al., 2011; Engeland et al., 2004; Magarey et al., 2003; Singh et al., 2008; Wang et al., 2006). Ainsi il est intéressant d'explorer à plus long terme les effets du programme. Le passage du statut d'adolescent à celui de jeune adulte est une période clé dans l'acquisition de l'autonomie. Dans le cadre de l'appel à projet IReSP, un projet a été déposé pour évaluer le devenir des adolescents 5 ans après leur participation au programme PRALIMAP-INÉS. Ce projet vise à identifier les déterminants de l'évolution des trajectoires de vie sociales, économiques, éducatives, de santé et de surpoids, en fonction des caractéristiques à l'âge de 15 ans et l'impact à l'âge adulte de l'intervention PRALIMAP-INÉS. Ce projet proposera une nouvelle intervention aux jeunes adultes qui seraient en situation de surpoids et d'obésité. Cette nouvelle intervention proposant un e-Coaching personnalisé (PRALIMAP-CINeCO) vise le renforcement des compétences d'autorégulation (self-régulation) et les changements de conduites alimentaires et des pratiques d'activité physique (Atkins and Michie, 2015). Elle sera comparée, dans un essai randomisé, à l'orientation vers les soins usuels.

#### *3.2 Faut-il proposer des interventions adaptées au genre ?*

Les résultats obtenus dans le programme PRALIMAP-INÉS a mis en évidence des différences significatives de participation aux interventions selon le genre. Les filles participent davantage et les résultats obtenus en termes de changement de comportement sont plus favorables. Ce résultat n'est pas spécifique à PRALIMAP-INÉS, il est confirmé dans d'autres études visant la réduction du surpoids (Grydeland et al., 2014; Williamson et al., 2012), l'amélioration de la pratique d'activité physique dans une population adulte défavorisée (Buscail et al., 2016), mais aussi dans d'autres programmes de prévention visant le tabac (Kelishadi et al., 2016), l'alcool (Motamedi et al., 2016), le suicide (Hamilton and Klimes-Dougan, 2015). Dans le développement ou l'adaptation d'interventions en milieu scolaire spécifiques d'un genre, comme suggéré par Amini, il faut tenir compte des différences, qui existent entre filles et garçons dans la réception des interventions, pour prévenir le surpoids et l'obésité et adapter les interventions (Amini et al., 2015). Des initiatives apparaissent pour réduire les inégalités de genre (Baker, 2016). Dans le domaine de la réduction du surpoids chez l'adulte un programme spécifique aux hommes a montré son efficacité à travers leur sensibilisation à leur centre d'intérêt (Hunt et al., 2014). A notre connaissance aucune étude de ce type n'a été menée chez l'adolescent.

## Conclusion

---

Notre travail a mis en évidence le besoin manifeste des professionnels d'être aidés pour l'évaluation des programmes de promotion de la santé. L'évaluation de la mise en œuvre est une composante de l'évaluation de processus, elle est primordiale pour analyser la variabilité susceptible d'intervenir dans les programmes de promotion de la santé. PREV@LISS facilite le reporting des données de mise en œuvre, s'est avéré un outil pratique et facile répondant aux attentes des acteurs. Il a montré ses fonctionnalités dans son application au programme PRALIMAP-INÉS. Les résultats ont mis en évidence une non aggravation des inégalités sociales de corpulence.

Si la thématique de réduction des inégalités sociales est d'actualité, les initiatives ne sont pas faciles à mettre en œuvre. Nous avons montré qu'il était possible de ne pas aggraver les inégalités et qu'il était même possible de les réduire chez les filles. Cependant il est important de noter que tous les intervenants PRALIMAP-INÉS ont été mobilisés et formés spécifiquement pour les interventions que nous proposons et que l'orientation vers des professionnels de santé relais du système de soins n'aboutit que peu souvent. Il faut accompagner les adolescents dans leurs démarches d'accès aux soins.

Répliquer PRALIMAP-INÉS ailleurs... est possible, ses résultats, son acceptabilité, sa faisabilité et les effets positifs à court terme de ses fonctions clés, peuvent être reproduites à condition d'adapter la mise en œuvre au contexte.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Akl, E.A., Treweek, S., Foy, R., Francis, J., Oxman, A.D., and ReBEQI group (2007). NorthStar, a support tool for the design and evaluation of quality improvement interventions in healthcare. *Implement Sci* 2, 19.
- Alla, F., and Kivits, J. (2015). La recherche interventionnelle en santé publique : partenariat chercheurs-acteurs, interdisciplinarité et rôle social. *Santé Publique* 27, 303–304.
- Allison, R., Lecky, D.M., Town, K., Rugman, C., Ricketts, E.J., Ockendon-Powell, N., Folkard, K.A., Dunbar, J.K., and McNulty, C. a. M. (2017). Exploring why a complex intervention piloted in general practices did not result in an increase in chlamydia screening and diagnosis: a qualitative evaluation using the fidelity of implementation model. *BMC Fam Pract* 18, 43.
- Althubaiti, A. (2016). Information bias in health research: definition, pitfalls, and adjustment methods. *J Multidiscip Healthc* 9, 211–217.
- Amini, M., Djazayeri, A., Majdzadeh, R., Taghdisi, M.-H., and Jazayeri, S. (2015). Effect of School-based Interventions to Control Childhood Obesity: A Review of Reviews. *Int J Prev Med* 6, 68.
- APPIC Santé, and Cnam-Istna (2017). ICOFAS.
- Arnaud BASDEVANT, Pierre CORVOL, Claude JAFFIOL, BERTIN Eric, and REACH Gérard (2013). L'éducation thérapeutique du patient (ETP), une pièce maîtresse pour répondre aux nouveaux besoins de la médecine.
- Atkins, L., and Michie, S. (2015). Designing interventions to change eating behaviours. *Proc.Nutr.Soc.* 74, 164–170.
- Audrey, S., Holliday, J., and Campbell, R. (2006). It's good to talk: Adolescent perspectives of an informal, peer-led intervention to reduce smoking. *Social Science & Medicine* 63, 320–334.
- Audrey, S., Holliday, J., and Campbell, R. (2008). Commitment and compatibility: Teachers' perspectives on the implementation of an effective school-based, peer-led smoking intervention. *Health Educ. J.* 67, 74–90.
- Aventin, Á., Lohan, M., O'Halloran, P., and Henderson, M. (2015). Design and development of a film-based intervention about teenage men and unintended pregnancy: applying the Medical Research Council framework in practice. *Eval Program Plann* 49, 19–30.
- Baker, P. (2016). Men's health: an overlooked inequality. *Br J Nurs* 25, 1054–1057.
- Balakrishnan, P.L. (2014). Identification of obesity and cardiovascular risk factors in childhood and adolescence. *Pediatr. Clin. North Am.* 61, 153–171.
- Baldwin, S.A., Bauer, D.J., Stice, E., and Rohde, P. (2011). Evaluating models for partially clustered designs. *Psychol Methods* 16, 149–165.
- Baranowski, T., and Stables, G. (2000). Process evaluations of the 5-a-day projects. *Health Educ Behav* 27, 157–166.



Bartholomew Eldredge, L.K. (2011). *Planning health promotion programs: an intervention mapping approach* (San Francisco, CA: Jossey-Bass & Pfeiffer Imprints, Wiley).

Basch, C.E., Sliepecevic, E.M., Gold, R.S., Duncan, D.F., and Kolbe, L.J. (1985). Avoiding type III errors in health education program evaluations: a case study. *Health Educ Q* 12, 315–331.

Baudier, F. (2017). Retour sur les origines du PNNS pour mieux envisager son avenir (s'il y en a encore un !).

Bauer, M.S., Krawczyk, L., Tuozzo, K., Frigand, C., Holmes, S., Miller, C.J., Abel, E., Osser, D.N., Franz, A., Brandt, C., et al. (2017). Implementing and Sustaining Team-Based Telecare for Bipolar Disorder: Lessons Learned from a Model-Guided, Mixed Methods Analysis. *Telemed J E Health*.

Bauman, A., and Nutbeam, D. (2014). Planning and evaluating population interventions to reduce noncommunicable disease risk - reconciling complexity and scientific rigour? *Public Health Res Pract* 25.

Bell, R., Glinianaia, S.V., Waal, Z. van der, Close, A., Moloney, E., Jones, S., Araújo-Soares, V., Hamilton, S., Milne, E.M., Shucksmith, J., et al. (2017). Evaluation of a complex healthcare intervention to increase smoking cessation in pregnant women: interrupted time series analysis with economic evaluation. *Tob Control*.

Bell, S.L., Audrey, S., Cooper, A.R., Noble, S., and Campbell, R. (2014). Lessons from a peer-led obesity prevention programme in English schools. *Health Promot. Int.* dau008.

Beq, A.L. (2016). Rapport intermédiaire : Quels besoins des acteurs de terrain en promotion de la santé en matière de transfert de connaissances ? (SFSP).

Bergstrom, A., Pisani, P., Tenet, V., Wolk, A., and Adami, H.-O. (2001). Overweight as an avoidable cause of cancer in Europe. *International Journal of Cancer* 92, 927–927.

Berwick, D.M. (2008). The science of improvement. *JAMA* 299, 1182–1184.

Biro, F.M., and Wien, M. (2010). Childhood obesity and adult morbidities. *American Journal of Clinical Nutrition* 91, 1499S–1505S.

Biron, C. (2015). *Improving organizational interventions for stress and well-being*. (Place of publication not identified: Routledge).

Bisonó, A.M., Manuel, J.K., and Forcehimes, A.A. (2006). Promoting Treatment Adherence Through Motivational Interviewing. In *Promoting Treatment Adherence: A Practical Handbook for Health Care Providers*, (2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320 United States: SAGE Publications, Inc.), pp. 71–84.

Blair, S.N., and Brodney, S. (1999). Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 31, S646.

Blum-Boisgard, C., Demeulemeester, R., Jourdain, A., Moisdon, J.-C., and Vérité, E. (2005). Quelles sont les conditions de réussite des interventions en santé publique ? *Santé Publique* 17, 569.

Bocquier, A., Verger, P., Basdevant, A., Andreotti, G., Baretge, J., Villani, P., and Paraponaris, A. (2005). Overweight and obesity: knowledge, attitudes, and practices of general practitioners in France. *Obes. Res.* 13, 787–795.

- Bogart, L.M., Elliott, M.N., Cowgill, B.O., Klein, D.J., Hawes-Dawson, J., Uyeda, K., and Schuster, M.A. (2016). Two-Year BMI Outcomes From a School-Based Intervention for Nutrition and Exercise: A Randomized Trial. *PEDIATRICS* 137, e20152493–e20152493.
- Bolton, K.A., Kremer, P., Gibbs, L., Waters, E., Swinburn, B., and de Silva, A. (2017). The outcomes of health-promoting communities: being active eating well initiative-a community-based obesity prevention intervention in Victoria, Australia. *Int J Obes (Lond)* 41, 1080–1090.
- Bonell, C., Oakley, A., Hargreaves, J., Strange, V., and Rees, R. (2006). Assessment of generalisability in trials of health interventions: suggested framework and systematic review. *BMJ* 333, 346–349.
- Bonell, C., Dickson, K., Hinds, K., Melendez-Torres, G.J., Stansfield, C., Fletcher, A., Thomas, J., Lester, K., Oliver, E., Murphy, S., et al. (2016). The effects of Positive Youth Development interventions on substance use, violence and inequalities: systematic review of theories of change, processes and outcomes (Southampton (UK): NIHR Journals Library).
- Bonsergent, E., Agrinier, N., Thilly, N., Tessier, S., Legrand, K., Lecomte, E., Aptel, E., Hercberg, S., Collin, J.-F., Briançon, S., et al. (2013a). Overweight and obesity prevention for adolescents: a cluster randomized controlled trial in a school setting. *Am J Prev Med* 44, 30–39.
- Bonsergent, E., Thilly, N., Legrand, K., Agrinier, N., Tessier, S., Lecomte, E., Aptel, E., Collin, J.-F., Briançon, S., and PRALIMAP Group (2013b). Process evaluation of a school-based overweight and obesity screening strategy in adolescents. *Glob Health Promot* 20, 76–82.
- Borm, G.F., Melis, R.J.F., Teerenstra, S., and Peer, P.G. (2005). Pseudo cluster randomization: a treatment allocation method to minimize contamination and selection bias. *Stat Med* 24, 3535–3547.
- Borrelli, B. (2011). The Assessment, Monitoring, and Enhancement of Treatment Fidelity In Public Health Clinical Trials. *J Public Health Dent* 71, S52–S63.
- Borys, J.-M., Richard, P., Ruault du Plessis, H., Harper, P., and Levy, E. (2016). Tackling Health Inequities and Reducing Obesity Prevalence: The EPODE Community-Based Approach. *Ann. Nutr. Metab.* 68 *Suppl 2*, 35–38.
- Bourdillon, F. (2009). *Traité de prévention* (Paris: Médecine-sciences Flammarion).
- Brennan, L., Walkley, J., and Wilks, R. (2012). Parent- and adolescent-reported barriers to participation in an adolescent overweight and obesity intervention. *Obesity (Silver Spring)* 20, 1319–1324.
- Brousselle, A. (2011). *L'évaluation: concepts et méthodes* (Montréal: Presses de l'Université de Montréal).
- Brown, E.C., Buchan, D.S., Baker, J.S., Wyatt, F.B., Bocalini, D.S., and Kilgore, L. (2016). A Systematised Review of Primary School Whole Class Child Obesity Interventions: Effectiveness, Characteristics, and Strategies. *Biomed Res Int* 2016, 4902714.
- Brownson, R.C., Brennan, L.K., Evenson, K.R., and Leviton, L.C. (2012). Lessons from a mixed-methods approach to evaluating Active Living by Design. *Am J Prev Med* 43, S271-280.
- Bumbarger, B., and Perkins, D. (2008). After randomised trials: issues related to dissemination of evidence-based interventions. *Journal of Children's Services* 3, 55–64.

- Buscail, C., Menai, M., Salanave, B., Daval, P., Painsecq, M., Lombrail, P., Hercberg, S., and Julia, C. (2016). Promoting physical activity in a low-income neighborhood of the Paris suburb of Saint-Denis: effects of a community-based intervention to increase physical activity. *BMC Public Health* 16, 667.
- Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie. (C.N.S.A.). Paris. FRA (2017). Evaluation des dispositifs MAIA et appui à la mise en oeuvre des recommandations. (Paris: CNSA).
- Cambon, L., and Alla, F. (2013a). Transfert et partage de connaissances en santé publique : réflexions sur les composantes d'un dispositif national en France. *Santé Publique* 25, 757–762.
- Cambon, L., and Alla, F. (2013b). Transfert et partage de connaissances en santé publique : réflexions sur les composantes d'un dispositif national en France. *Santé Publique* 25, 757–762.
- Cambon, L., Minary, L., Ridde, V., and Alla, F. (2014). [A tool to facilitate transferability of health promotion interventions: ASTAIRE]. *Sante Publique* 26, 783–786.
- Campbell, M., Fitzpatrick, R., Haines, A., Kinmonth, A.L., Sandercock, P., Spiegelhalter, D., and Tyrer, P. (2000a). Framework for design and evaluation of complex interventions to improve health. *BMJ* 321, 694–696.
- Campbell, M., Fitzpatrick, R., Haines, A., Kinmonth, A.L., Sandercock, P., Spiegelhalter, D., and Tyrer, P. (2000b). Framework for design and evaluation of complex interventions to improve health. *BMJ* 321, 694–696.
- Campbell, N.C., Murray, E., Darbyshire, J., Emery, J., Farmer, A., Griffiths, F., Guthrie, B., Lester, H., Wilson, P., and Kinmonth, A.L. (2007). Designing and evaluating complex interventions to improve health care. *BMJ* 334, 455–459.
- Carey, G., Crammond, B., and De Leeuw, E. (2015). Towards health equity: a framework for the application of proportionate universalism. *International Journal for Equity in Health* 14.
- Carroll, C., Patterson, M., Wood, S., Booth, A., Rick, J., and Balain, S. (2007a). A conceptual framework for implementation fidelity. *Implement Sci* 2, 40.
- Carroll, C., Patterson, M., Wood, S., Booth, A., Rick, J., and Balain, S. (2007b). A conceptual framework for implementation fidelity. *Implement Sci* 2, 40.
- Carvajal, R., Wadden, T.A., Tsai, A.G., Peck, K., and Moran, C.H. (2013). Managing obesity in primary care practice: a narrative review. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1281, 191–206.
- Celik, H., Abma, T.A., Klinge, I., and Widdershoven, G.A.M. (2012). Process evaluation of a diversity training program: the value of a mixed method strategy. *Eval Program Plann* 35, 54–65.
- Chandler, C.I.R., DiLiberto, D., Nayiga, S., Taaka, L., Nabirye, C., Kayendeke, M., Hutchinson, E., Kizito, J., Maiteki-Sebuguzi, C., Kanya, M.R., et al. (2013). The PROCESS study: a protocol to evaluate the implementation, mechanisms of effect and context of an intervention to enhance public health centres in Tororo, Uganda. *Implement Sci* 8, 113.
- Clarke, D.J., Godfrey, M., Hawkins, R., Sadler, E., Harding, G., Forster, A., McKeivitt, C., Dickerson, J., and Farrin, A. (2013). Implementing a training intervention to support caregivers after stroke: a process evaluation examining the initiation and embedding of programme change. *Implement Sci* 8, 96.

- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., and Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 320, 1240–1243.
- Contandriopoulos, A.P., Champagne, F., Denis, J.L., and Avargues, M.C. (2000). [Evaluation in the health sector: concepts and methods]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 48, 517–539.
- Contandriopoulos, A.-P., Rey, L., Brousselle, A., and Champagne, F. (2011). ÉVALUER UNE INTERVENTION COMPLEXE: ENJEUX CONCEPTUELS, MÉTHODOLOGIQUES, ET OPÉRATIONNELS. *The Canadian Journal of Program Evaluation = La Revue Canadienne D'évaluation de Programme* 26, 1–16.
- Corder, K., Schiff, A., Kesten, J.M., Sluijs, V., and F, E.M. (2015). Development of a universal approach to increase physical activity among adolescents: The GoActive Intervention.
- Corder, K., Brown, H.E., Schiff, A., and van Sluijs, E.M.F. (2016). Feasibility study and pilot cluster-randomised controlled trial of the GoActive intervention aiming to promote physical activity among adolescents: outcomes and lessons learnt. *BMJ Open* 6, e012335.
- Cordier A, ., Chêne G, Duhamel G, de Haas P, Hirsch E, Parisot-Lavillonnière F, and Perrotin D (2013). Un projet global pour la stratégie nationale de santé : 19 Recommandations. Rapport à la Ministre des Affaires Sociales et de la Santé.
- Corella, D. (2015). Biomarcadores: antecedentes, clasificación y guía para su aplicación en epidemiología nutricional. *Nutricion Hospitalaria* 177–188.
- Craig, C.L., Marshall, A.L., Sjöström, M., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J.F., et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 35, 1381–1395.
- Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Michie, S., Nazareth, I., Petticrew, M., and Medical Research Council Guidance (2008a). Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ* 337, a1655.
- Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Michie, S., Nazareth, I., Petticrew, M., and Medical Research Council Guidance (2008b). Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ* 337, a1655.
- Craigie, A.M., Lake, A.A., Kelly, S.A., Adamson, A.J., and Mathers, J.C. (2011). Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: A systematic review. *Maturitas* 70, 266–284.
- Currie, C., Molcho, M., Boyce, W., Holstein, B., Torsheim, T., and Richter, M. (2008). Researching health inequalities in adolescents: the development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) family affluence scale. *Soc Sci Med* 66, 1429–1436.
- Dalzell, M.A., Smirnow, N., Sateren, W., Sintharaphone, A., Ibrahim, M., Mastroianni, L., Vales Zambrano, L.D., and O'Brien, S. (2017). Rehabilitation and exercise oncology program: translating research into a model of care. *Curr Oncol* 24, e191–e198.
- Damschroder, L.J., Aron, D.C., Keith, R.E., Kirsh, S.R., Alexander, J.A., and Lowery, J.C. (2009). Fostering implementation of health services research findings into practice: a consolidated framework for advancing implementation science. *Implementation Science* 4.
- Dane, A.V., and Schneider, B.H. (1998a). Program integrity in primary and early secondary prevention: are implementation effects out of control? *Clin Psychol Rev* 18, 23–45.

- Dane, A.V., and Schneider, B.H. (1998b). Program integrity in primary and early secondary prevention: are implementation effects out of control? *Clin Psychol Rev* 18, 23–45.
- Darmon, N. (2008). Le gradient social de l'obésité se creuse en France – Sait-on pourquoi ? *Oléagineux, Corps Gras, Lipides* 15, 46–52.
- Datta, J., and Petticrew, M. (2013). Challenges to evaluating complex interventions: a content analysis of published papers. *BMC Public Health* 13, 568.
- Daussin, J.-M., Keskaik, S., and Rocher, T. (2011). L'évolution du nombre d'élèves en difficulté face à l'écrit depuis une dizaine d'années. France, *Portrait Social* 137–152.
- De Batz, C., Faucon, F., and Voynet, D. (2016). Évaluation du programme national nutrition santé 2011-2015 et du plan obésité 2010-2013 (Inspection générale des affaires sociales).
- Direction Générale de la Santé (DGS) (2012). EVALIN : Guide d'évaluation des interventions en nutrition.
- Doak, C.M., Visscher, T.L.S., Renders, C.M., and Seidell, J.C. (2006). The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obesity Reviews* 7, 111–136.
- Donner, A., and Klar, N. (2000). Design and analysis of cluster randomization trials in health research (Chichester: Wiley & Sons).
- Dowler, E. (2001). Inequalities in diet and physical activity in Europe. *Public Health Nutrition* 4.
- Drew, C.J.G., Poile, V., Trubey, R., Watson, G., Kelson, M., Townson, J., Rosser, A., Hood, K., Quinn, L., and Busse, M. (2016). Integrating technology into complex intervention trial processes: a case study. *Trials* 17, 551.
- Drouot, N., Bernard, C., and Lombrail, P. (2014). Résultats de la consultation ouverte « Partageons nos expériences pour agir sur les inégalités sociales de santé » (SFSP).
- Duflo, E., Glennerster, R., and Kremer, M. (2006). Using Randomization in Development Economics Research: A Toolkit. *SSRN Electronic Journal*.
- Durlak, J.A., and DuPre, E.P. (2008). Implementation matters: a review of research on the influence of implementation on program outcomes and the factors affecting implementation. *Am J Community Psychol* 41, 327–350.
- Dusenbury, L., Brannigan, R., Falco, M., and Hansen, W.B. (2003a). A review of research on fidelity of implementation: implications for drug abuse prevention in school settings. *Health Educ Res* 18, 237–256.
- Dusenbury, L., Brannigan, R., Falco, M., and Hansen, W.B. (2003b). A review of research on fidelity of implementation: implications for drug abuse prevention in school settings. *Health Educ Res* 18, 237–256.
- Dzewaltowski, D.A., Glasgow, R.E., Klesges, L.M., Estabrooks, P.A., and Brock, E. (2004). RE-AIM: Evidence-based standards and a web resource to improve translation of research into practice. *Annals of Behavioral Medicine* 28, 75.

Eldridge, S., and Kerry, S. (2012). *A Practical Guide to Cluster Randomised Trials in Health Services Research: Eldridge/A Practical Guide to Cluster Randomised Trials in Health Services Research* (Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd).

Eldridge, S., Ashby, D., Bennett, C., Wakelin, M., and Feder, G. (2008). Internal and external validity of cluster randomised trials: systematic review of recent trials. *BMJ* *336*, 876–880.

Emery, C., Dinet, J., Lafuma, A., Sermet, C., Khoshnood, B., and Fagnani, F. (2007). Évaluation du coût associé à l'obésité en France. *La Presse Médicale* *36*, 832–840.

Engeland, A., Bjørge, T., Tverdal, A., and Sjøgaard, A.J. (2004). Obesity in adolescence and adulthood and the risk of adult mortality. *Epidemiology* *15*, 79–85.

Estabrooks, P.A., Lee, R.E., and Gyurcsik, N.C. (2003). Resources for physical activity participation: does availability and accessibility differ by neighborhood socioeconomic status? *Ann Behav Med* *25*, 100–104.

Evans, R., Murphy, S., and Scourfield, J. (2015a). Implementation of a school-based social and emotional learning intervention: understanding diffusion processes within complex systems. *Prev Sci* *16*, 754–764.

Evans, R., Scourfield, J., and Murphy, S. (2015b). Pragmatic, formative process evaluations of complex interventions and why we need more of them. *Journal of Epidemiology and Community Health* *69*, 925–926.

Eysenbach, G., and CONSORT-EHEALTH Group (2011). CONSORT-EHEALTH: improving and standardizing evaluation reports of Web-based and mobile health interventions. *J. Med. Internet Res.* *13*, e126.

Feldstein, A.C., and Glasgow, R.E. (2008). A Practical, Robust Implementation and Sustainability Model (PRISM) for Integrating Research Findings into Practice. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* *34*, 228–243.

Felouzis, G. (2005). Performances et « valeur ajoutée » des lycées : le marché scolaire fait des différences. *Revue française de sociologie* *46*, 3.

Ferdinand, A.S., Paradies, Y., and Kelahe, M.A. (2013). The Role of Effective Partnerships in an Australian Place-Based Intervention to Reduce Race-Based Discrimination. *Public Health Reports* *128*, 54–60.

Ferdinand, A.S., Paradies, Y., and Kelahe, M. (2017). Enhancing the use of research in health-promoting, anti-racism policy. *Health Res Policy Syst* *15*, 61.

Ferron, C., Breton, E., Guichard, A., Potvin, L., Di Ruggiero, E., and A. Shoveller, J. (2013). Recherche interventionnelle en santé publique : quand chercheurs et acteurs de terrain travaillent ensemble. *La Santé En Action*.

Fitzgerald, S., Geaney, F., Kelly, C., McHugh, S., and Perry, I.J. (2016). Barriers to and facilitators of implementing complex workplace dietary interventions: process evaluation results of a cluster controlled trial. *BMC Health Serv Res* *16*, 139.

Flajolet, A. (2007). Mission au profit du gouvernement relative aux disparités territoriales des politiques de prévention sanitaire.

Fondation Roi Baudouin Lentille ISS : questionnaire inégalités sociales de santé.

for the GINIplus Study Group, Harris, C., Flexeder, C., Thiering, E., Buyken, A., Berdel, D., Koletzko, S., Bauer, C.-P., Brüske, I., Koletzko, B., et al. (2015). Changes in dietary intake during puberty and their determinants: results from the GINIplus birth cohort study. *BMC Public Health* 15.

Franckle, R., Adler, R., and Davison, K. (2014). Accelerated weight gain among children during summer versus school year and related racial/ethnic disparities: a systematic review. *Prev Chronic Dis* 11, E101.

François, P., Guyomard, A., Baudet, D., Dubois-Fabing, D., Boussuges, S., Perrin, F., and Seigneurin, A. (2014). Évaluation d'un dispositif de prévention de l'obésité chez des enfants scolarisés dans des zones urbaines sensibles. *Archives de Pédiatrie* 21, 727–735.

Frattini, M.-O., and Naiditch, M. (2015). [Coordination of support to general practitioners to facilitate the patient's care pathway]. *Sante Publique* 27, S87-94.

Frédéric Raynaud (2015). Pour un meilleur accompagnement de votre parcours à domicile.

Freedman, A.M., Simmons, S., Lloyd, L.M., Redd, T.R., Alperin, M.M., Salek, S.S., Swier, L., and Miner, K.R. (2014). Public health training center evaluation: a framework for using logic models to improve practice and educate the public health workforce. *Health Promot Pract* 15, 80S–8S.

Fridrich, A., Jenny, G.J., and Bauer, G.F. (2015). The Context, Process, and Outcome Evaluation Model for Organisational Health Interventions. *Biomed Res Int* 2015, 414832.

Garner, D.M., and Garfinkel, P.E. (1979). The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychol Med* 9, 273–279.

Gibson, R., and Robichaud, S. (2017). Evaluating Dancing With Parkinson's: Reflections from the perspective of a community organization. *Eval Program Plann.*

Glasgow, R.E., Vogt, T.M., and Boles, S.M. (1999). Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *Am J Public Health* 89, 1322–1327.

Glasgow, R.E., McKay, H.G., Piette, J.D., and Reynolds, K.D. (2001). The RE-AIM framework for evaluating interventions: what can it tell us about approaches to chronic illness management? *Patient Educ Couns* 44, 119–127.

Glasgow, R.E., Lichtenstein, E., and Marcus, A.C. (2003). Why don't we see more translation of health promotion research to practice? Rethinking the efficacy-to-effectiveness transition. *Am J Public Health* 93, 1261–1267.

van de Glind, I., Bunn, C., Gray, C.M., Hunt, K., Andersen, E., Jelsma, J., Morgan, H., Pereira, H., Roberts, G., Rooksby, J., et al. (2017). The intervention process in the European Fans in Training (EuroFIT) trial: a mixed method protocol for evaluation. *Trials* 18, 356.

Gordon, R.S. (1983). An operational classification of disease prevention. *Public Health Rep* 98, 107–109.

Grand, É.L. (2016). Professionnaliser les pairs-éducateurs est-il nécessaire ? *Cahiers de l'action* 75–82.



Grant, A., Dreischulte, T., Treweek, S., and Guthrie, B. (2012). Study protocol of a mixed-methods evaluation of a cluster randomized trial to improve the safety of NSAID and antiplatelet prescribing: data-driven quality improvement in primary care. *Trials* 13, 154.

Grant, A., Treweek, S., Dreischulte, T., Foy, R., and Guthrie, B. (2013). Process evaluations for cluster-randomised trials of complex interventions: a proposed framework for design and reporting. *Trials* 14, 15.

Greenwell, K., Sereda, M., Coulson, N., and Hoare, D.J. (2016). Understanding User Reactions and Interactions With an Internet-Based Intervention for Tinnitus Self-Management: Mixed-Methods Process Evaluation Protocol. *JMIR Res Protoc* 5, e49.

Grimaud, O., Charpak, Y., and Lombrail, P. (2014). [Public health research: Is there a pilot?]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 62, 177–178.

Groupe-ressource en évaluation (2008). L'évaluation en 9 étapes, fiches pratiques pour l'évaluation des actions et programmes santé-social.

Gundogdu, Z., and Eryilmaz, N. (2011). Correlation between peak flow and body mass index in obese and non-obese children in Kocaeli, Turkey. *Prim Care Respir J* 20, 403–406.

Guyon, A., Bock, A., Buback, L., and Knittel, B. (2016). Mobile-Based Nutrition and Child Health Monitoring to Inform Program Development: An Experience From Liberia. *Glob Health Sci Pract* 4, 661–670.

Haines, J., Ziyadeh, N.J., Franko, D.L., McDonald, J., Mond, J.M., and Austin, S.B. (2011). Screening high school students for eating disorders: validity of brief behavioral and attitudinal measures. *J Sch Health* 81, 530–535.

Hamilton, E., and Klimes-Dougan, B. (2015). Gender differences in suicide prevention responses: implications for adolescents based on an illustrative review of the literature. *Int J Environ Res Public Health* 12, 2359–2372.

Hasson, H. (2010a). Systematic evaluation of implementation fidelity of complex interventions in health and social care. *Implement Sci* 5, 67.

Hasson, H. (2010b). Systematic evaluation of implementation fidelity of complex interventions in health and social care. *Implement Sci* 5, 67.

Hasson, H., Blomberg, S., and Dunér, A. (2012). Fidelity and moderating factors in complex interventions: a case study of a continuum of care program for frail elderly people in health and social care. *Implement Sci* 7, 23.

Haut Conseil de la Santé Publique (2017). Pour une Politique nationale nutrition santé en France PNNS 2017-2021.

Haute Autorité de Santé (2006). Réunion de concertation pluridisciplinaire en cancérologie.

Haute Autorité de Santé (2014). Réunion de concertation pluridisciplinaire. Evaluation et amélioration des pratiques. Fiche méthodologie.

Hawe, P. (2015). Lessons from complex interventions to improve health. *Annu Rev Public Health* 36, 307–323.



Hawe, P., and Potvin, L. (2009). What is population health intervention research? *Can J Public Health* 100, Suppl I8-14.

Hawe, P., Shiell, A., and Riley, T. (2004a). Complex interventions: how “out of control” can a randomised controlled trial be? *BMJ* 328, 1561–1563.

Hawe, P., Shiell, A., and Riley, T. (2004b). Complex interventions: how “out of control” can a randomised controlled trial be? *BMJ* 328, 1561–1563.

Haynes, A., Brennan, S., Carter, S., O’Connor, D., Schneider, C.H., Turner, T., Gallego, G., and CIPHER team (2014). Protocol for the process evaluation of a complex intervention designed to increase the use of research in health policy and program organisations (the SPIRIT study). *Implement Sci* 9, 113.

Helitzer, D.L., Davis, S.M., Gittelsohn, J., Going, S.B., Murray, D.M., Snyder, P., and Steckler, A.B. (1999). Process evaluation in a multisite, primary obesity-prevention trial in American Indian schoolchildren. *Am. J. Clin. Nutr.* 69, 816S–824S.

Herbert, M. (2007). Que se passe-t-il lorsque les répondants à un questionnaire tentent de deviner l’objectif de recherche ? Le biais du répondant : conceptualisation, mesure et étude d’impact. In *Actes Du XXIIIème Congrès International de l’AFM, (Aix-les-Bains)*, p.

Hermans, K., Spruytte, N., Cohen, J., Van Audenhove, C., and Declercq, A. (2014). Informed palliative care in nursing homes through the interRAI Palliative Care instrument: a study protocol based on the Medical Research Council framework. *BMC Geriatr* 14, 132.

Herrman, H., Humphreys, C., Halperin, S., Monson, K., Harvey, C., Mihalopoulos, C., Cotton, S., Mitchell, P., Glynn, T., Magnus, A., et al. (2016). A controlled trial of implementing a complex mental health intervention for carers of vulnerable young people living in out-of-home care: the ripple project. *BMC Psychiatry* 16, 436.

Hickey, G., McGilloway, S., Furlong, M., Leckey, Y., Bywater, T., and Donnelly, M. (2016). Understanding the implementation and effectiveness of a group-based early parenting intervention: a process evaluation protocol. *BMC Health Serv Res* 16, 490.

Hillier-Brown, F.C., Bambra, C.L., Cairns, J.-M., Kasim, A., Moore, H.J., and Summerbell, C.D. (2014). A systematic review of the effectiveness of individual, community and societal level interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity amongst children. *BMC Public Health* 14, 834.

Hoffmann, K., De Gelder, R., Hu, Y., Bopp, M., Vitrai, J., Lahelma, E., Menvielle, G., Santana, P., Regidor, E., Ekholm, O., et al. (2017). Trends in educational inequalities in obesity in 15 European countries between 1990 and 2010. *Int J Behav Nutr Phys Act* 14, 63.

Huebner, R.A., Posze, L., Willauer, T.M., and Hall, M.T. (2015). Sobriety Treatment and Recovery Teams: Implementation Fidelity and Related Outcomes. *Subst Use Misuse* 50, 1341–1350.

Hunt, K., Wyke, S., Gray, C.M., Anderson, A.S., Brady, A., Bunn, C., Donnan, P.T., Fenwick, E., Grieve, E., Leishman, J., et al. (2014). A gender-sensitised weight loss and healthy living programme for overweight and obese men delivered by Scottish Premier League football clubs (FFIT): a pragmatic randomised controlled trial. *Lancet* 383, 1211–1221.

Illner, A.-K., Freisling, H., Boeing, H., Huybrechts, I., Crispim, S., and Slimani, N. (2012). Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. *International Journal of Epidemiology* 41, 1187–1203.

Inrig, S.J., Tiro, J.A., Melhado, T.V., Argenbright, K.E., and Craddock Lee, S.J. (2014). Evaluating a De-Centralized Regional Delivery System for Breast Cancer Screening and Patient Navigation for the Rural Underserved. *Tex Public Health J* 66, 25–34.

Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (2005). Evaluation, mode d'emploi.

Institut pour la Promotion de la Santé et pour la Prévention des Maladies (2003). Outil de pilotage et d'analyse de l'efficacité attendue des interventions en promotion de la santé Preffi 2.0.

Isabelle Vazeilles (2017). Quels indicateurs pour l'évaluation des actions de santé publique : l'exemple de l'évaluation multirégionale du dispositif Vigilans de prévention de la récurrence suicidaire.

Ivanova, O., Pozo, K.C., Segura, Z.E., Vega, B., Chandra-Mouli, V., Hindin, M.J., Temmerman, M., Decat, P., De Meyer, S., and Michielsen, K. (2016). Lessons learnt from the CERCA Project, a multicomponent intervention to promote adolescent sexual and reproductive health in three Latin America countries: a qualitative post-hoc evaluation. *Eval Program Plann* 58, 98–105.

Joseph, S., Stevens, A.M., Ledoux, T., O'Connor, T.M., O'Connor, D.P., and Thompson, D. (2015). Rationale, Design, and Methods for Process Evaluation in the Childhood Obesity Research Demonstration Project. *J Nutr Educ Behav* 47, 560–565.e1.

Jourdan, D. (2013). [A health education program based on training and support of stakeholders in the field]. *Sante Publique* 25, 421–431.

Jourdan, D. (2015). [SCHOOL HEALTH IN FRANCE]. *Rev Prat* 65, 1257–1262.

Julia, C., and Herberg, S. (2016). Épidémiologie de l'obésité en France. *Revue du Rhumatisme Monographies* 83, 2–5.

Kafatos, A., Manios, Y., Markatji, I., Giachetti, I., Vaz de Almeida, M.D., and Engstrom, L.M. (1999). Regional, demographic and national influences on attitudes and beliefs with regard to physical activity, body weight and health in a nationally representative sample in the European Union. *Public Health Nutr* 2, 87–95.

Kelishadi, R., Heshmat, R., Shahsanai, A., Djalalinia, S., Motlagh, M.E., Keikha, M., Ardalan, G., Najafi, F., Khoramdad, M., Asayesh, H., et al. (2016). Determinants of Tobacco and Hookah Smoking in a Nationally Representative Sample of Iranian Children and Adolescents: The CASPIAN-IV Study. *Iran Red Crescent Med J* 18, e31099.

Khambalia, A.Z., Dickinson, S., Hardy, L.L., Gill, T., and Baur, L.A. (2012). A synthesis of existing systematic reviews and meta-analyses of school-based behavioural interventions for controlling and preventing obesity. *Obesity Reviews* 13, 214–233.

Komro, K.A., Flay, B.R., Biglan, A., and Wagenaar, A.C. (2016). Research design issues for evaluating complex multicomponent interventions in neighborhoods and communities. *Transl Behav Med* 6, 153–159.

Kulik, N.L., Fisher, E.B., Ward, D.S., Ennett, S.T., Bowling, J.M., and Tate, D.F. (2014). Peer support enhanced social support in adolescent females during weight loss. *Am J Health Behav* 38, 789–800.

LAMOUR, P., and BRIXI, O. (2007). Éducation pour la santé : Entre conceptions dominantes et conceptions alternatives. In *Traité de Santé Publique*, (Paris: Flammarion), p.

Lang, T., Bidault, E., Villeval, M., Alias, F., Gandouet, B., Servat, M., Theis, I., Breton, E., Haschar-Noé, N., and Grosclaude, P. (2016). A health equity impact assessment umbrella program (AAPRISS) to tackle social inequalities in health: program description. *Glob Health Promot* 23, 54–62.

Langford, R., Bonell, C., Jones, H., and Campbell, R. (2015a). Obesity prevention and the Health promoting Schools framework: essential components and barriers to success. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 12, 15.

Langford, R., Bonell, C., Jones, H., Poulou, T., Murphy, S., Waters, E., Komro, K., Gibbs, L., Magnus, D., and Campbell, R. (2015b). The World Health Organization's Health Promoting Schools framework: a Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 15, 130.

Laurent HENART, Yvon BERLAND, and Danielle CADET (2011). Rapport relatif aux métiers en santé de niveau intermédiaire - Professionnels d'aujourd'hui et nouveaux métiers : des pistes pour avancer (Ministère des Solidarités et de la Santé).

Le Grand, E. (2012). « ESPAIR » Rapport d'évaluation (Paris: Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Éducation populaire et de la Vie associative Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse).

Lecorps P (2000). Éducation pour la santé et éthique. (Vanves: Éd. CFES).

Legrand, K., Bonsergent, E., Latache, C., Empereur, F., Collin, J.F., Lecomte, E., Aptel, E., Thilly, N., and Briançon, S. (2012). Intervention dose estimation in health promotion programmes: a framework and a tool. Application to the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial. *BMC Med Res Methodol* 12, 146.

Legrand, K., Lecomte, E., Langlois, J., Muller, L., Saez, L., Quinet, M.-H., Böhme, P., Spitz, E., Omorou, A.Y., Briançon, S., et al. (2017). Reducing social inequalities in access to overweight and obesity care management for adolescents: The PRALIMAP-INÈS trial protocol and inclusion data analysis. *Contemporary Clinical Trials Communications* 7, 141–157.

Lehrer, P.M., and Gevirtz, R. (2014). Heart rate variability biofeedback: how and why does it work? *Frontiers in Psychology* 5.

Lemaire S (1996). Qui entre en lycée professionnel, qui entre en apprentissage ? Profils des élèves qui intègrent une filière professionnelle à l'issue du collège. *Éducation & Formations* 71–80.

Leon, N., Lewin, S., and Mathews, C. (2013). Implementing a provider-initiated testing and counselling (PITC) intervention in Cape town, South Africa: a process evaluation using the normalisation process model. *Implement Sci* 8, 97.

Lindahl, B., and Bergbom, I. (2015). Bringing research into a closed and protected place: development and implementation of a complex clinical intervention project in an ICU. *Crit Care Nurs Q* 38, 393–404.

Linnan, L., and Steckler, A. (2002). Process evaluation for public health interventions and research (Jossey-Bass San Francisco).

Liu, H., Muhunthan, J., Hayek, A., Hackett, M., Laba, T.-L., Peiris, D., and Jan, S. (2016). Examining the use of process evaluations of randomised controlled trials of complex interventions addressing chronic disease in primary health care-a systematic review protocol. *Syst Rev* 5, 138.

Lorenc, T., and Oliver, K. (2014). Adverse effects of public health interventions: a conceptual framework. *J Epidemiol Community Health* 68, 288–290.

- Lubans, D.R., Morgan, P.J., Aguiar, E.J., and Callister, R. (2011). Randomized controlled trial of the Physical Activity Leaders (PALs) program for adolescent boys from disadvantaged secondary schools. *Prev Med* 52, 239–246.
- Maar, M.A., Yeates, K., Perkins, N., Boesch, L., Hua-Stewart, D., Liu, P., Sleeth, J., and Tobe, S.W. (2017). A Framework for the Study of Complex mHealth Interventions in Diverse Cultural Settings. *JMIR Mhealth Uhealth* 5, e47.
- Macnaughton, E.L., Goering, P.N., and Nelson, G.B. (2012). Exploring the value of mixed methods within the At Home/Chez Soi housing first project: a strategy to evaluate the implementation of a complex population health intervention for people with mental illness who have been homeless. *Can J Public Health* 103, eS57-63.
- Madeleine Akrich, Cécile Méadel, and Vololona Rabeharisoa (2015). *Se mobiliser pour la santé*.
- Magarey, A.M., Daniels, L.A., Boulton, T.J., and Cockington, R.A. (2003). Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 27, 505–513.
- Magnusson, M., Hallmyr Lewis, M., Smaga-Blom, M., Lissner, L., and Pickering, C. (2014). Health Equilibrium Initiative: a public health intervention to narrow the health gap and promote a healthy weight in Swedish children. *BMC Public Health* 14, 763.
- Malfait, S., Eeckloo, K., Lust, E., Van Biesen, W., and Van Hecke, A. (2017). Feasibility, appropriateness, meaningfulness and effectiveness of patient participation at bedside shift reporting: mixed-method research protocol. *J Adv Nurs* 73, 482–494.
- Marmot, M.G. (2010). *Fair society, healthy lives: the Marmot review*. (London: UCL).
- Martins, R.K., and McNeil, D.W. (2009). Review of Motivational Interviewing in promoting health behaviors. *Clinical Psychology Review* 29, 283–293.
- Masterson-Algar, P., Burton, C.R., Rycroft-Malone, J., Sackley, C.M., and Walker, M.F. (2014). Towards a programme theory for fidelity in the evaluation of complex interventions. *J Eval Clin Pract* 20, 445–452.
- Mathew, J.L., and Narang, I. (2014). Sleeping too close together: obesity and obstructive sleep apnea in childhood and adolescence. *Paediatr Respir Rev* 15, 211–218.
- Matthews, L., Mitchell, F., Stalker, K., McConnachie, A., Murray, H., Melling, C., Mutrie, N., and Melville, C. (2016). Process evaluation of the Walk Well study: a cluster-randomised controlled trial of a community based walking programme for adults with intellectual disabilities. *BMC Public Health* 16, 527.
- May, C.R., Mair, F., Finch, T., MacFarlane, A., Dowrick, C., Treweek, S., Rapley, T., Ballini, L., Ong, B.N., Rogers, A., et al. (2009). Development of a theory of implementation and integration: Normalization Process Theory. *Implement Sci* 4, 29.
- McCarthy, H.D., Jarrett, K.V., and Crawley, H.F. (2001). The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr* 55, 902–907.
- McEwen, S.E., Davis, A.M., Jones, J.M., Martino, R., Poon, I., Rodriguez, A.M., and Ringash, J. (2015). Development and preliminary evaluation of a rehabilitation consult for survivors of head and neck cancer: an intervention mapping protocol. *Implementation Science* 10.

McGill, R., Anwar, E., Orton, L., Bromley, H., Lloyd-Williams, F., O’Flaherty, M., Taylor-Robinson, D., Guzman-Castillo, M., Gillespie, D., Moreira, P., et al. (2015). Are interventions to promote healthy eating equally effective for all? Systematic review of socioeconomic inequalities in impact. *BMC Public Health* 15, 457.

Médecins du Monde (2016). Planification des projets de santé Promotion de la santé et action humanitaire.

Metzelthin, S.F., Daniëls, R., van Rossum, E., Cox, K., Habets, H., de Witte, L.P., and Kempen, G.I.J.M. (2013). A nurse-led interdisciplinary primary care approach to prevent disability among community-dwelling frail older people: a large-scale process evaluation. *Int J Nurs Stud* 50, 1184–1196.

MICHAUD C ; BAUDIER F (1996). Habitudes et consommations alimentaires des adolescents français. Revue de la littérature. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 31, 292–298.

Michie, S., Fixsen, D., Grimshaw, J.M., and Eccles, M.P. (2009). Specifying and reporting complex behaviour change interventions: the need for a scientific method. *Implement Sci* 4, 40.

Minary L, and Kivits J (2016). Exploring intervention mechanisms before piloting a smoking cessation prevention program : the RESIST study. (Paris).

Minary L, Kivits J, Vallata A, Agrinier N, Tarquinio C, Wirth N, Martinet Y, Campbell R, and Alla F (2015). Évaluation de l’efficacité d’une intervention d’aide au sevrage tabagique intégrant une composante « soutien social » dans une population d’apprentis : Le projet RESIST (REseau Social et Sevrage Tabagique) (Tours).

Ministère de l’Éducation nationale (2006). Circulaire n°2006-197 du 30 novembre relative au comité d’éducation à la santé et à la citoyenneté (CESC).

Modi, D., Gopalan, R., Shah, S., Venkatraman, S., Desai, G., Desai, S., and Shah, P. (2015). Development and formative evaluation of an innovative mHealth intervention for improving coverage of community-based maternal, newborn and child health services in rural areas of India. *Glob Health Action* 8, 26769.

Molcho, M., Gabhainn, S.N., and Kelleher, C.C. (2007). Assessing the use of the Family Affluence Scale (FAS) among Irish schoolchildren. *Ir Med J* 100, suppl 37-39.

Montgomery, P., Underhill, K., Gardner, F., Operario, D., and Mayo-Wilson, E. (2013). The Oxford Implementation Index: a new tool for incorporating implementation data into systematic reviews and meta-analyses. *J Clin Epidemiol* 66, 874–882.

Moore, G.F., Audrey, S., Barker, M., Bond, L., Bonell, C., Hardeman, W., Moore, L., O’Cathain, A., Tinati, T., Wight, D., et al. (2015a). Process evaluation of complex interventions: Medical Research Council guidance. *BMJ* 350, h1258.

Moore, G.F., Audrey, S., Barker, M., Bond, L., Bonell, C., Hardeman, W., Moore, L., O’Cathain, A., Tinati, T., Wight, D., et al. (2015b). Process evaluation of complex interventions: Medical Research Council guidance. *BMJ* 350, h1258.

Moore, G.F., Audrey, S., Barker, M., Bond, L., Bonell, C., Hardeman, W., Moore, L., O’Cathain, A., Tinati, T., Wight, D., et al. (2015c). Process evaluation of complex interventions: Medical Research Council guidance. *BMJ* 350, h1258.

- Moore, S.C., Alam, M.F., Cohen, D., Hood, K., Huang, C., Murphy, S., Playle, R., Moore, L., Shepherd, J., Sivarajasingam, V., et al. (2015d). All-Wales Licensed Premises Intervention (AWLPI): a randomised controlled trial of an intervention to reduce alcohol-related violence (Southampton (UK): NIHR Journals Library).
- Morello, R.T., Barker, A.L., Ayton, D.R., Landgren, F., Kamar, J., Hill, K.D., Brand, C.A., Sherrington, C., Wolfe, R., Rifat, S., et al. (2017). Implementation fidelity of a nurse-led falls prevention program in acute hospitals during the 6-PACK trial. *BMC Health Serv Res* *17*, 383.
- Motamedi, M., Caldwell, L., Wegner, L., Smith, E., and Jones, D. (2016). Girls Just Want to Know Where to Have Fun: Preventing Substance Use Initiation in an Under-Resourced Community in South Africa Through HealthWise. *Prev Sci* *17*, 700–709.
- Müller, C., Lautenschläger, S., Meyer, G., and Stephan, A. (2017). Interventions to support people with dementia and their caregivers during the transition from home care to nursing home care: A systematic review. *Int J Nurs Stud* *71*, 139–152.
- Murta, S.G., Sanderson, K., and Oldenburg, B. (2007). Process evaluation in occupational stress management programs: a systematic review. *Am J Health Promot* *21*, 248–254.
- Naska, A., Lagiou, A., and Lagiou, P. (2017). Dietary assessment methods in epidemiological research: current state of the art and future prospects. *F1000Research* *6*, 926.
- Nathalie Da Cruz (2012). Enfants et adolescents, les oubliés des plans de santé publique. *Medecins*.
- Newhouse, R., Bobay, K., Dykes, P.C., Stevens, K.R., and Titler, M. (2013). Methodology issues in implementation science. *Med Care* *51*, S32-40.
- Nordmark, S., Zingmark, K., and Lindberg, I. (2016). Process evaluation of discharge planning implementation in healthcare using normalization process theory. *BMC Med Inform Decis Mak* *16*, 48.
- Noyes, J.P., Lowes, L., Whitaker, R., Allen, D., Carter, C., Edwards, R.T., Rycroft-Malone, J., Sharp, J., Edwards, D., Spencer, L.H., et al. (2014). Developing and evaluating a child-centred intervention for diabetes medicine management using mixed methods and a multicentre randomised controlled trial (Southampton (UK): NIHR Journals Library).
- Nutbeam, D. (1986). Health promotion glossary. *Health Promot* *1*, 113–127.
- Oakley, A., Strange, V., Bonell, C., Allen, E., Stephenson, J., and RIPPLE Study Team (2006). Process evaluation in randomised controlled trials of complex interventions. *BMJ* *332*, 413–416.
- ObEpi-Roche (2013). Enquête épidémiologique de référence sur l'évolution de l'obésité et du surpoids en France.
- Odendaal, W., Atkins, S., and Lewin, S. (2016). Multiple and mixed methods in formative evaluation: Is more better? Reflections from a South African study. *BMC Med Res Methodol* *16*, 173.
- OECD (2017). Obesity Update 2017.
- O'Neill, B., McDonough, S.M., Wilson, J.J., Bradbury, I., Hayes, K., Kirk, A., Kent, L., Cosgrove, D., Bradley, J.M., and Tully, M.A. (2017). Comparing accelerometer, pedometer and a questionnaire for measuring physical activity in bronchiectasis: a validity and feasibility study. *Respiratory Research* *18*.

Organisation mondiale de la santé (1986). La charte d'Ottawa pour la promotion de la santé.

Pagani, V., Kivits, J., Minary, L., Cambon, L., Claudot, F., and Alla, F. (2017). [Complexity: concept and challenges for public health interventions]. *Sante Publique* 29, 31–39.

Park, M.H., Sovio, U., Viner, R.M., Hardy, R.J., and Kinra, S. (2013). Overweight in childhood, adolescence and adulthood and cardiovascular risk in later life: pooled analysis of three british birth cohorts. *PLoS ONE* 8, e70684.

Patrick Peretti Watel, Valérie Seror, Enguerrand du Roscoat, and François Beck (2009). La prévention en question : attitudes à l'égard de la santé, perceptions des messages préventifs et impact des campagnes. Evolution.

Pawson, R., and Tilley, N. (1997). *Realistic evaluation* (London ; Thousand Oaks, Calif: Sage).

Pérez, D., Lefèvre, P., Castro, M., Sánchez, L., Toledo, M.E., Vanlerberghe, V., and Van der Stuyft, P. (2011). Process-oriented fidelity research assists in evaluation, adjustment and scaling-up of community-based interventions. *Health Policy Plan* 26, 413–422.

Pérez, M.C., Minoyan, N., Ridde, V., Sylvestre, M.-P., and Johri, M. (2016). Comparison of registered and published intervention fidelity assessment in cluster randomised trials of public health interventions in low- and middle-income countries: systematic review protocol. *Syst Rev* 5, 177.

Pierre-Louis Drouais (2015). La place et le rôle de la Médecine générale dans le système de santé (Ministère des Solidarités et de la Santé).

Pinnock, H., Epiphaniou, E., and Taylor, S.J.C. (2014). Phase IV implementation studies. The forgotten finale to the complex intervention methodology framework. *Ann Am Thorac Soc* 11 Suppl 2, S118-122.

Popkin, B.M., Duffey, K., and Gordon-Larsen, P. (2005). Environmental influences on food choice, physical activity and energy balance. *Physiol. Behav.* 86, 603–613.

Potvin, L., Moquet, M.-J., and M. Jones, C. (2010). Réduire les inégalités sociales en santé (Saint-Denis: Institut national de prévention et d'éducation pour la santé).

Potvin, L., Di Ruggiero, E., and A. Shoveller, J. (2013). Pour une science des solutions : la recherche interventionnelle en santé des populations. In *Recherche Interventionnelle En Santé Publique : Quand Chercheurs et Acteurs de Terrain Travaillent Ensemble*, p.

PRALIMAP Trial Group, Briançon, S., Bonsergent, E., Agrinier, N., Tessier, S., Legrand, K., Lecomte, E., Aptel, E., Hercberg, S., and Collin, J.-F. (2010a). PRALIMAP: study protocol for a high school-based, factorial cluster randomised interventional trial of three overweight and obesity prevention strategies. *Trials* 11.

PRALIMAP Trial Group, Briançon, S., Bonsergent, E., Agrinier, N., Tessier, S., Legrand, K., Lecomte, E., Aptel, E., Hercberg, S., and Collin, J.-F. (2010b). PRALIMAP: study protocol for a high school-based, factorial cluster randomised interventional trial of three overweight and obesity prevention strategies. *Trials* 11.

Promotion Santé Suisse (2007). Guide pour la catégorisation des résultats. Outil de catégorisation des résultats de projets de promotion de la santé et de prévention.



- Puhl, R.M., Peterson, J.L., and Luedicke, J. (2013). Strategies to address weight-based victimization: youths' preferred support interventions from classmates, teachers, and parents. *J Youth Adolesc* 42, 315–327.
- Quasdorf, T., Riesner, C., Dichter, M.N., Dortmund, O., Bartholomeyczik, S., and Halek, M. (2017). Implementing Dementia Care Mapping to develop person-centred care: results of a process evaluation within the Leben-QD II trial. *J Clin Nurs* 26, 751–765.
- Ravens-Sieberer, U., Erhart, M., Rajmil, L., Herdman, M., Auquier, P., Bruil, J., Power, M., Duer, W., Abel, T., Czemy, L., et al. (2010). Reliability, construct and criterion validity of the KIDSCREEN-10 score: a short measure for children and adolescents' well-being and health-related quality of life. *Qual Life Res* 19, 1487–1500.
- Reinders, M.J., Huitink, M., Dijkstra, S.C., Maaskant, A.J., and Heijnen, J. (2017). Menu-engineering in restaurants - adapting portion sizes on plates to enhance vegetable consumption: a real-life experiment. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14.
- Ridgeway, J.L., LeBlanc, A., Branda, M., Harms, R.W., Morris, M.A., Nesbitt, K., Gostout, B.S., Barkey, L.M., Sobolewski, S.M., Brodrick, E., et al. (2015). Implementation of a new prenatal care model to reduce office visits and increase connectivity and continuity of care: protocol for a mixed-methods study. *BMC Pregnancy Childbirth* 15, 323.
- Riley, B.L., MacDonald, J., Mansi, O., Kothari, A., Kurtz, D., vonTettenborn, L.I., and Edwards, N.C. (2008). Is reporting on interventions a weak link in understanding how and why they work? A preliminary exploration using community heart health exemplars. *Implement Sci* 3, 27.
- Ritchie, C., Andersen, R., Eng, J., Garrigues, S.K., Intinarelli, G., Kao, H., Kawahara, S., Patel, K., Sapiro, L., Thibault, A., et al. (2016). Implementation of an Interdisciplinary, Team-Based Complex Care Support Health Care Model at an Academic Medical Center: Impact on Health Care Utilization and Quality of Life. *PLoS ONE* 11, e0148096.
- Roberto, C.A., Swinburn, B., Hawkes, C., Huang, T.T.-K., Costa, S.A., Ashe, M., Zwicker, L., Cawley, J.H., and Brownell, K.D. (2015). Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *The Lancet* 385, 2400–2409.
- Roberts, S., McInnes, E., Bucknall, T., Wallis, M., Banks, M., and Chaboyer, W. (2017). Process evaluation of a cluster-randomised trial testing a pressure ulcer prevention care bundle: a mixed-methods study. *Implement Sci* 12, 18.
- Rodgers, H., Shaw, L., Bosomworth, H., Aird, L., Alvarado, N., Andole, S., Cohen, D.L., Dawson, J., Eyre, J., Finch, T., et al. (2017). Robot Assisted Training for the Upper Limb after Stroke (RATULS): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 18, 340.
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovations* (New York: Free Press).
- Roland, M.O., Bartholomew, J., Courtenay, M.J., Morris, R.W., and Morrell, D.C. (1986). The "five minute" consultation: effect of time constraint on verbal communication. *Br Med J (Clin Res Ed)* 292, 874–876.
- Røsstad, T., Garåsen, H., Steinsbekk, A., Håland, E., Kristoffersen, L., and Grimsmo, A. (2015). Implementing a care pathway for elderly patients, a comparative qualitative process evaluation in primary care. *BMC Health Serv Res* 15, 86.



- Rychetnik, L., Frommer, M., Hawe, P., and Shiell, A. (2002a). Criteria for evaluating evidence on public health interventions. *J Epidemiol Community Health* 56, 119–127.
- Rychetnik, L., Frommer, M., Hawe, P., and Shiell, A. (2002b). Criteria for evaluating evidence on public health interventions. *J Epidemiol Community Health* 56, 119–127.
- Rycroft-Malone, J., and Burton, C.R. (2011). Is it time for standards for reporting on research about implementation? *Worldviews Evid Based Nurs* 8, 189–190.
- Salvy, S.-J., de la Haye, K., Bowker, J.C., and Hermans, R.C.J. (2012). Influence of peers and friends on children's and adolescents' eating and activity behaviors. *Physiology & Behavior* 106, 369–378.
- Santé publique France, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (2017). L'état de santé de la population en France. Rapport 2017 (Saint Maurice: Santé publique France).
- Saunders, R.P., Evans, M.H., and Joshi, P. (2005). Developing a process-evaluation plan for assessing health promotion program implementation: a how-to guide. *Health Promot Pract* 6, 134–147.
- Saunders, R.P., Ward, D., Felton, G.M., Dowda, M., and Pate, R.R. (2006). Examining the link between program implementation and behavior outcomes in the lifestyle education for activity program (LEAP). *Eval Program Plann* 29, 352–364.
- Saunders, R.P., Evans, A.E., Kenison, K., Workman, L., Dowda, M., and Chu, Y.H. (2013). Conceptualizing, implementing, and monitoring a structural health promotion intervention in an organizational setting. *Health Promot Pract* 14, 343–353.
- Schatzkin, A., Kipnis, V., Carroll, R.J., Midthune, D., Subar, A.F., Bingham, S., Schoeller, D.A., Troiano, R.P., and Freedman, L.S. (2003). A comparison of a food frequency questionnaire with a 24-hour recall for use in an epidemiological cohort study: results from the biomarker-based Observing Protein and Energy Nutrition (OPEN) study. *Int J Epidemiol* 32, 1054–1062.
- Schneider, M., Hall, W.J., Hernandez, A.E., Hindes, K., Montez, G., Pham, T., Rosen, L., Sleigh, A., Thompson, D., Volpe, S.L., et al. (2009). Rationale, design and methods for process evaluation in the HEALTHY study. *Int J Obes (Lond)* 33 Suppl 4, S60-67.
- Segrott, J., Holliday, J., Murphy, S., Macdonald, S., Roberts, J., Moore, L., and Phillips, C. (2017). Implementation of a Cooking Bus intervention to support cooking in schools in Wales, UK. *Health Educ (Lond)* 117, 234–251.
- Sharma, S., Adetoro, O.O., Vidler, M., Drebit, S., Payne, B.A., Akeju, D.O., Adepoju, A., Jaiyesimi, E., Sotunsa, J., Bhutta, Z.A., et al. (2017). A process evaluation plan for assessing a complex community-based maternal health intervention in Ogun State, Nigeria. *BMC Health Services Research* 17.
- Signal, L., New Zealand, and Ministry of Health (2008). The health equity assessment tool: a user's guide (Wellington, N.Z.: Ministry of Health).
- de Silva-Sanigorski, A.M., Bell, A.C., Kremer, P., Park, J., Demajo, L., Smith, M., Sharp, S., Nichols, M., Carpenter, L., Boak, R., et al. (2012). Process and impact evaluation of the Romp & Chomp obesity prevention intervention in early childhood settings: lessons learned from implementation in preschools and long day care settings. *Child Obes* 8, 205–215.

Simon, C., Schweitzer, B., Triby, E., Hausser, F., Copin, N., Kellou, N., Platat, C., and Blanc, S. (2011). Promouvoir l'activité physique, lutter contre la sédentarité et prévenir le surpoids chez l'adolescent, c'est possible : les leçons d'ICAPS. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 46, 130–136.

Simpson, K.M., Porter, K., McConnell, E.S., Colón-Emeric, C., Daily, K.A., Stalzer, A., and Anderson, R.A. (2013). Tool for evaluating research implementation challenges: a sense-making protocol for addressing implementation challenges in complex research settings. *Implement Sci* 8, 2.

Singh, A.S., Mulder, C., Twisk, J.W.R., van Mechelen, W., and Chinapaw, M.J.M. (2008). Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev* 9, 474–488.

Smedegaard, S., Christiansen, L.B., Lund-Cramer, P., Bredahl, T., and Skovgaard, T. (2016). Improving the well-being of children and youths: a randomized multicomponent, school-based, physical activity intervention. *BMC Public Health* 16, 1127.

SOLSTIS LORRCONF.

Spiegelman, D. (2016). Evaluating Public Health Interventions: 2. Stepping Up to Routine Public Health Evaluation With the Stepped Wedge Design. *American Journal of Public Health* 106, 453–457.

Staples, P.C., Ogburn, E.L., and Onnela, J.-P. (2015). Incorporating Contact Network Structure in Cluster Randomized Trials. *Scientific Reports* 5.

Strange, V. (2002). What influences peer-led sex education in the classroom? A view from the peer educators. *Health Education Research* 17, 339–350.

Strange, V., Forrest, S., and Oakley, A. (2002). Peer-led sex education—characteristics of peer educators and their perceptions of the impact on them of participation in a peer education programme. *Health Educ Res* 17, 327–337.

Taylor, N.J., Sahota, P., Sargent, J., Barber, S., Loach, J., Louch, G., and Wright, J. (2013). Using intervention mapping to develop a culturally appropriate intervention to prevent childhood obesity: the HAPPY (Healthy and Active Parenting Programme for Early Years) study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 10, 142.

Thompson, H.R., and Madsen, K.A. (2017). The Report Card on BMI Report Cards. *Current Obesity Reports* 6, 163–167.

Tondeur, L., and Baudier, F. (1996). Le développement de l'éducation pour la santé en France : aperçu historique. *ADSP* 3–6.

Treweek, S., and Zwarenstein, M. (2009). Making trials matter: pragmatic and explanatory trials and the problem of applicability. *Trials* 10, 37.

Trigwell, J., McGee, C.E., Murphy, R.C., Porcellato, L.A., Ussher, M., Garnham-Lee, K., Knowles, Z.R., and Fowweather, L. (2015). Process evaluation of a sport-for-health intervention to prevent smoking amongst primary school children: SmokeFree Sports. *BMC Public Health* 15, 347.

Turner, E.L., Li, F., Gallis, J.A., Prague, M., and Murray, D.M. (2017). Review of Recent Methodological Developments in Group-Randomized Trials: Part 1-Design. *Am J Public Health* 107, 907–915.

Vander Ploeg, K.A., Maximova, K., McGavock, J., Davis, W., and Veugelers, P. (2014). Do school-based physical activity interventions increase or reduce inequalities in health? *Soc Sci Med* 112, 80–87.

Vermeer, W.M., Leeuwis, F.H., Koprulu, S., Zouitni, O., Seidell, J.C., and Steenhuis, I.H.M. (2012). The process evaluation of two interventions aimed at portion size in worksite cafeterias. *J Hum Nutr Diet* 25, 180–188.

Villeval, M., Bidault, E., Shoveller, J., Alias, F., Basson, J.-C., Frasse, C., Génolini, J.-P., Pons, E., Verbiguié, D., Grosclaude, P., et al. (2016). Enabling the transferability of complex interventions: exploring the combination of an intervention's key functions and implementation. *Int J Public Health* 61, 1031–1038.

Walker, E., and Nowacki, A.S. (2011). Understanding equivalence and noninferiority testing. *J Gen Intern Med* 26, 192–196.

Wang, S., Moss, J.R., and Hiller, J.E. (2006). Applicability and transferability of interventions in evidence-based public health. *Health Promot Int* 21, 76–83.

Wang, Y., Wu, Y., Wilson, R.F., Bleich, S., Cheskin, L., Weston, C., Showell, N., Fawole, O., Lau, B., and Segal, J. (2013). *Childhood Obesity Prevention Programs: Comparative Effectiveness Review and Meta-Analysis* (Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US)).

Ward, J.E., Gordon, J., and Sanson-Fisher, R.W. (1991). Strategies to increase preventive care in general practice. *Med. J. Aust.* 154, 523, 526–531.

Wardle, J., and Steptoe, A. (2003). Socioeconomic differences in attitudes and beliefs about healthy lifestyles. *J Epidemiol Community Health* 57, 440–443.

Wee, S.-L., and Vrijhoef, H.J.M. (2015). A conceptual framework for evaluating the conceptualization, implementation and performance of transitional care programmes. *J Eval Clin Pract* 21, 221–228.

Whitehead, M. (2007). A typology of actions to tackle social inequalities in health. *Journal of Epidemiology & Community Health* 61, 473–478.

Wierenga, D., Engbers, L.H., Van Empelen, P., Duijts, S., Hildebrandt, V.H., and Van Mechelen, W. (2013). What is actually measured in process evaluations for worksite health promotion programs: a systematic review. *BMC Public Health* 13.

Willis, T.A., Roberts, K.P.J., Berry, T.M., Bryant, M., and Rudolf, M.C.J. (2016). The impact of HENRY on parenting and family lifestyle: A national service evaluation of a preschool obesity prevention programme. *Public Health* 136, 101–108.

Winpenny, E.M., Corder, K.L., Jones, A., Ambrosini, G.L., White, M., and van Sluijs, E.M.F. (2017). Changes in diet from age 10 to 14 years and prospective associations with school lunch choice. *Appetite* 116, 259–267.

Wisdom, J.P., Cavaleri, M.A., Onwuegbuzie, A.J., and Green, C.A. (2012). Methodological reporting in qualitative, quantitative, and mixed methods health services research articles. *Health Serv Res* 47, 721–745.

Wu, T., Gao, X., Chen, M., and van Dam, R.M. (2009). Long-term effectiveness of diet-plus-exercise interventions vs. diet-only interventions for weight loss: a meta-analysis. *Obesity Reviews* 10, 313–323.

Yin, R.K. (1999). Enhancing the quality of case studies in health services research. *Health Serv Res* 34, 1209–1224.

Ziegler, O., Bertin, E., Jouret, B., Calvar, R., Sanguignol, F., Avignon, A., and Basdevant, A. (2014). Éducation thérapeutique et parcours de soins de la personne obèse. *Obésité* 9, 302–328.

Zigmond, A.S., and Snaith, R.P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 67, 361–370.

Zwarenstein, M., Treweek, S., Gagnier, J.J., Altman, D.G., Tunis, S., Haynes, B., Oxman, A.D., Moher, D., CONSORT group, and Pragmatic Trials in Healthcare (Practihc) group (2008). Improving the reporting of pragmatic trials: an extension of the CONSORT statement. *BMJ* 337, a2390.

(1997). Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep* 46, 1–36.

## TABLEAUX

---

Tableau 1 : Liste des articles utilisant un cadre de référence pour l'évaluation de la mise en œuvre .	33
Tableau 2 : Composition du score composite et pondération .....	119
Tableau 3 : Changement T1-T0 T1 en ITT (tests d'équivalence) chez les garçons défavorisés PRALIMAP/INÉS vs les garçons favorisés PRALIMAP .....	125
Tableau 4 : Changement T1-T0 en ITT (tests d'équivalence) chez les filles défavorisées PRALIMAP/INÉS vs les filles favorisées PRALIMAP/INÉS .....	127
Tableau 5 : Facteurs associés à la venue à T1 .....	129
Tableau 6 Facteurs associés à la venue à T2 .....	130
Tableau 7 : Description de la participation aux séances collectives selon le niveau social à T0 .....	166
Tableau 8 : Description de la participation dans les différentes thématiques selon le niveau social à T0 .....	166
Tableau 9 : Description de la participation dans les différentes thématiques selon le niveau social à T0 .....	167
Tableau 10 : Caractéristique, participation et évolution des adolescents de milieu social favorisés vs défavorisés .....	169
Tableau 11 : Description des caractéristiques, de la perception des interventions et de l'évolution des lycéens selon le niveau de participation aux séances collectives .....	174
Tableau 12 Description du score composite en alimentation selon le niveau de participation aux activités sur la thématique alimentation .....	176
Tableau 13 Description du score composite d'activité physique selon le niveau de participation aux activités sur la thématique activité physique .....	176
Tableau 14 : Description des caractéristiques, de la participation et de l'évolution des lycéens dans les établissements ayant plus de 75 inclus .....	181

## FIGURES

---

Figure 1 : Extrait de la conférence internationale pour la promotion de la santé : vers une nouvelle santé publique – 17-21 novembre 1986 Ottawa, Ontario, Canada .....	12
Figure 2 : Déroulé d’une intervention, objets et questions évaluatives .....	16
Figure 3 : Extrait du guide pour l’évaluation de processus des interventions complexes du Medical Research Council (Moore et al., 2015) – présentant les fonctions clés et leurs relations (les cases bleues représentent les composantes de l’évaluation de processus) .....	18
Figure 4 : Extrait de l’article .. présentant le modèle fonction clé - mise en œuvre -contexte appliqué à l’intervention Ciné-Ma-Santé. ....	23
Figure 5 : Extrait de l’article (Fridrich et al., 2015) sur les principales questions d’évaluation du processus de mise en œuvre et du contexte aux trois phases d’intervention proposées par le modèle du CPO. (IGLOs: Individuel, Groupe, Leader et Organisation) .....	24
Figure 6 : Extrait de l’article (Wee and Vrijhoef, 2015) présentant la vue d’ensemble du modèle logique d’évaluation du programme de soins de transition. ....	25
Figure 7 : Extrait de l’article (Bauman and Nutbeam, 2014) présentant les étapes de l’évaluation des programmes complexes de prévention des maladies non transmissibles .....	26
Figure 8 : Extrait de l’article (Grant et al., 2013) présentant le modèle de cadre pour la conception d’évaluations de processus d’essais contrôlés randomisés en grappes. ....	27
Figure 9 : Extrait de l’article (Legrand et al., 2012) présentant le cadre pour la dose d’intervention... ..	29
Figure 10 : Corrélacion entre l’évolution du z-score de l’IMC et la dose d’intervention dépistage 1 <sup>ère</sup> année .....	50
Figure 11 : Corrélacion entre l’évolution du z-score de l’IMC et la dose d’intervention dépistage 2 <sup>ème</sup> année .....	50
Figure 12 : Corrélacion entre l’évolution du z-score de l’IMC et la dose d’intervention dépistage des 2 années .....	51
Figure 13 : Tâches assurés par les acteurs de projet .....	78
Figure 14 : Présente les 3 dispositifs de PREV@PASS (Frédéric Raynaud, 2015) .....	81
Figure 15 : Descriptif des séances collectives PRALIMAP .....	107
Figure 16 : Interventions et recueil de données au cours des 3 vagues de l’essai .....	113
Figure 17 : Interaction groupe*sexe sur le changement du Z-score de l’indice de masse corporelle adolescents des groupes INÉS et favorisés PRALIMAP. ....	122
Figure 18 : Différence de changement (T1-T0) de corpulence (IMC et son z-score) des Défavorisés-INÉS et des Favorisés PRALIMAP .....	124
Figure 19 : Cartographie des interventions .....	137
Figure 20 : Evolution du Z-score selon le niveau de participation aux séances collectives .....	173
Figure 21 : Changement induits par le programme selon le niveau de participation aux séances collectives.....	173
Figure 22 : Gradient de participation aux activités INES pour le groupe défavorisé INES .....	177
Figure 23 : Répartition géographique de la fréquence du surpoids et de l’obésité .....	180

## PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

---

### Article publié :

**K Legrand**, E Lecomte, J Langlois, L Muller, L Saez, M-H Quinet, P Böhme, E Spitz, AY. Omorou, S Briançon, the PRALIMAP-INÈS trial group. Reducing social inequalities in access to overweight and obesity care management for adolescents: The PRALIMAP-INÈS trial protocol and inclusion data analysis. *Contemp Clin Trials Commun.* 2017 Sep;7:141–57.

### Articles soumis :

**K Legrand**, L Minary, S Briançon. Practices and needs of health promotion professionals when evaluating their actions and programmes.

**K Legrand**, P Böhme, E Lecomte, L Muller, C Alleyrat, A Y Omorou, L Saez, J Langlois, MH Quinet, S Briançon, PRALIMAP-INÈS trial group. Implementation and evaluation of care management for adolescents suffering from obesity: PRALIMAP-INÈS trial.

L Saez, **K Legrand**, C Alleyrat, S Ramisasoa, J Langlois, L Muller, AY Omorou, R De Lavenne, J Kivits, E Lecomte, S Briançon. Using facilitator-receiver peer dyads matched according to socioeconomic status to promote behaviour change in overweight adolescents – a feasibility study

L Saez, J Langlois, **K Legrand**, MH Quinet, E Lecomte, AY Omorou, S Briançon, PI Trial Group. Reach and acceptability of a mobile reminder strategy and Facebook group intervention for weight management in less advantaged adolescents. Insights from the PRALIMAP-INÈS trial (**Annexe 5**)

J Langlois, E Lecomte, AY Omorou, **K Legrand**, R De Lavenne, S Briançon, A Vuillemin. A school proportionate-universalism intervention is effective to reduce social inequalities in physical activity among overweight adolescents. The French PRALIMAP-INÈS trial. (**Annexe 6**)

### Communications orales :

**K Legrand**, A.Y. Omorou, L. Muller, E. Lecomte, S. Briançon, G. Pralimap-Ines. Efficacité d'une intervention proportionnée de réduction du surpoids en milieu scolaire. L'essai Pralimap-Inès. Congrès de la Société Française de Santé Publique. Amiens : octobre 2017.

**K Legrand**, E Lecomte, L Muller, MH Quinet, S Briançon, Groupe Pralimap-Inès. Le gradient social de surpoids et de santé marqué dès l'adolescence : du constat à l'action. Congrès de l'ADELFF-EPITER Rennes septembre 2016. *Résumé publié dans la revue d'épidémiologie et de santé publique 64, S175-S176.*

**K Legrand**, P Böhme, O Ziegler, E Lecomte, MH Quinet, S Briançon. La recherche en prévention au service du soin: prise en charge des adolescents atteints d'une obésité. Congrès de l'ADELFF-EPITER Rennes septembre 2016. *Résumé publié dans la Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique, 64, S212.*

**K Legrand**, L Minary, S Briançon. Formalisation de processus assistée par ordinateur pour l'évaluation des programmes. Congrès de la Société Française de Santé Publique. Tours : novembre 2015.

**K Legrand**, E Lecomte, E Spitz, R De Lavenne, S Briançon. Prévenir le surpoids chez l'adolescent avec un accompagnement adapté au milieu social. Une recherche interventionnelle. Congrès de la Société Française de Santé Publique. Bordeaux : octobre 2013. **Résumé publié dans la Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique, 2013, vol. 61, p. S246-S247.**

#### Communications affichées :

**K Legrand**, AY Omorou, P Böhme, R DeLavenne, C Gailliard, J Langlois, E Lecomte, L Muller, C Pourcher, MH Quinet, L Saez, Serge Briançon. Évolution des comportements alimentaires des adolescents issus de milieux sociaux moins favorisés après la réalisation d'actions sur l'alimentation. Journée Francophone de Nutrition Montpellier: décembre 2016.

**K Legrand**, C Gailliard, J Langlois, L Saez, AY Omorou, E Lecomte, R De Lavenne, L Muller, MH Quinet, S Briançon. A framework and tool for the process evaluation. European Public Health Conference. Viennes. Nov 2016 **Résumé publié dans l'European Journal of Public Health, 2016, vol. 26, no suppl\_1.**

**K Legrand**, L Minary, S Briançon. Développement d'un dispositif pour l'évaluation des programmes de promotion de la santé. Congrès de l'ADEF-EPITER Rennes septembre 2016. **Résumé publié dans la Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique, 64, S236.**

**K Legrand**, P Böhme, E Lecomte, L Muller, MH Quinet, O Ziegler, S Briançon, PRALIMAP-INES GROUP. Obesity care management for adolescents through multidisciplinary meeting: Insight PRALIMAP-INES trial European Obesity Summit – 1-4 June 2016 Gothenburg Sweden.

**K Legrand**, Lecomte E, Muller L, Quinet M-H, Briançon S, Groupe P-I. Le gradient social de santé marqué dès l'adolescence. Congrès de pédiatrie Lille mai 2016.

**K Legrand**, P Böhme, O Ziegler, E Lecomte, E Spitz, MH Quinet, Serge Briançon. La recherche en prévention au service du soin : la prise en charge des adolescents atteints d'une obésité dans l'essai PRALIMAP-INES. 3ème Journée Scientifique de l'Assurance Maladie Paris : Décembre 2015.

**K Legrand**, E Lecomte, L Muller, MH Quinet, S Briançon<sup>3</sup> et le groupe PRALIMAP-INÉS. Le gradient social de santé marqué dès l'adolescence : du constat à l'action. 3ème Journée Scientifique de l'Assurance Maladie Paris : Décembre 2015.

**K Legrand**, P Böhme, O Ziegler, E Lecomte, E Spitz, MH Quinet, Serge Briançon. Construction d'un parcours de prise en charge adapté au milieu social chez les adolescents atteints d'une obésité. Journée Francophone de Nutrition. Bruxelles : Décembre 2014 **Résumé publié dans le journal Nutrition Clinique et Métabolisme, 2014, vol. 28, p. S160.**



**K Legrand**, P Böhme, O Ziegler, E Lecomte, E Spitz, MH Quinet, Serge Briançon. Construction d'un parcours de prise en charge adapté au milieu social chez les adolescents atteints d'une obésité. Colloque international Recherche interventionnelle contre le cancer : réunir chercheurs, décideurs et acteurs de terrain. Paris : Novembre 2014.

**K Legrand**, E Lecomte, E Spitz, R De Lavenne, S Briançon. Prévenir le surpoids chez l'adolescent avec un accompagnement adapté au milieu social. Une recherche interventionnelle. 9<sup>ème</sup> journée de la recherche biomédicale. Nancy : Mars 2014.

**K Legrand**, E Lecomte, E Spitz, R De Lavenne, S Briançon. Prévenir le surpoids chez l'adolescent avec un accompagnement adapté au milieu social. Une recherche interventionnelle réalisée dans les Vosges. Colloque Collectivités territoriales et Nutrition : Echanges sur les actions mises en œuvre dans le cadre du Programme National Nutrition Santé. Nantes : Novembre 2013.

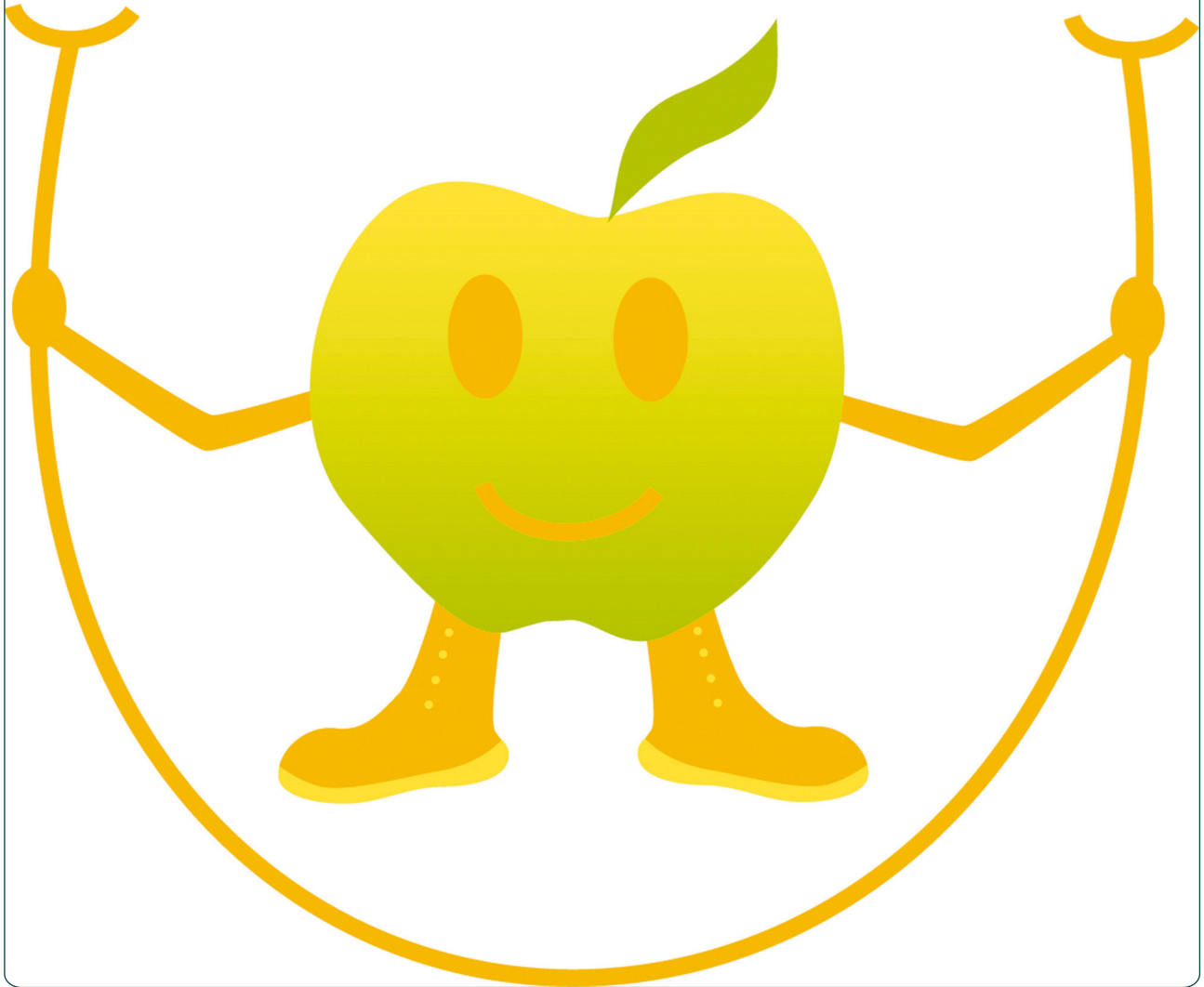
## ANNEXES

---

<b><u>Annexe 1</u></b> : Article “Intervention dose estimation in health promotion programmes: a framework and a tool. Application to the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial” .....	225
<b><u>Annexe 2</u></b> : Guide d’entretien.....	243
<b><u>Annexe 3</u></b> : Questionnaire d'appréciation.....	252
<b><u>Article 4</u></b> : Article “Using facilitator-receiver peer dyads matched according to socioeconomic status to promote behaviour change in overweight adolescents – a feasibility study” .....	261
<b><u>Annexe 5</u></b> : Article “Reach and acceptability of a mobile reminder strategy and Facebook group intervention for weight management in less advantaged adolescents. Insights from the PRALIMAP-INÈS trial” .....	284
<b><u>Annexe 6</u></b> : Article “A school proportionate-universalism intervention is effective to reduce social inequalities in physical activity among overweight adolescents. The French PRALIMAP-INÈS trial” ..	305

**Annexe 1 : Article “Intervention dose estimation in health promotion programmes: a framework and a tool. Application to the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial”**

# PRALIMAP



Intervention dose estimation in health promotion programmes: a framework and a tool. Application to the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial

Legrand *et al.*

**CORRESPONDENCE**

**Open Access**

# Intervention dose estimation in health promotion programmes: a framework and a tool. Application to the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial

Karine Legrand<sup>1,2</sup>, Emilie Bonsergent<sup>3,4</sup>, Clotilde Latache<sup>1,2</sup>, Fabienne Empereur<sup>2</sup>, Jean François Collin<sup>1,4</sup>, Edith Lecomte<sup>5</sup>, Evelyne Aptel<sup>6</sup>, Nathalie Thilly<sup>1,2,3</sup> and Serge Briançon<sup>1,2,3,4,7\*</sup>

## Abstract

**Background:** Although the outcomes of health promotion and prevention programmes may depend on the level of intervention, studies and trials often fail to take it into account. The objective of this work was to develop a framework within which to consider the implementation of interventions, and to propose a tool with which to measure the quantity and the quality of activities, whether planned or not, relevant to the intervention under investigation. The framework and the tool were applied to data from the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial.

**Methods:** A framework allowing for calculation of an intervention dose in any health promotion programme was developed. A literature reviews revealed several relevant concepts that were considered in greater detail by a multidisciplinary working group. A method was devised with which to calculate the dose of intervention planned and that is actually received (programme-driven activities dose), as well as the amount of non-planned intervention (non-programme-driven activities dose).

**Results:** Indicators cover the roles of all those involved (supervisors, anchor personnel as receivers and providers, targets), in each intervention-related groups (IRG: basic setting in which a given intervention is planned by the programme and may differ in implementation level) and for every intervention period. All indicators are described according to two domains (delivery, participation) in two declensions (quantity and quality). Application to PRALIMAP data revealed important inter- and intra-IRG variability in intervention dose.

**Conclusions:** A literature analysis shows that the terminology in this area is not yet consolidated and that research is ongoing. The present work provides a methodological framework by specifying concepts, by defining new constructs and by developing multiple information synthesis methods which must be introduced from the programme's conception. Application to PRALIMAP underlined the feasibility of measuring the implementation level. The framework and the tool can be used in any complex programme evaluation. The intervention doses obtained could be particularly useful in comparative trials.

**Trial registration:** PRALIMAP is registered at ClinicalTrials.gov under NCT00814554

**Keywords:** Health promotion, Programme, Implementation, Dose, Process, Evaluation

\* Correspondence: serge.briancon@univ-lorraine.fr

<sup>1</sup>INSERM, CIC-EC CIE6, Nancy, France

<sup>2</sup>CHU Nancy, Epidémiologie et Evaluation Cliniques, Nancy, France

Full list of author information is available at the end of the article

## Background

As emphasised by Dusenbury et al. [1] in their review of the implementation of drug abuse prevention in school settings, important variations in the implementation of interventions may arise in health promotion programmes. Other authors before and after him, more particularly Dane and Schneider [2] and Durlak et al. [3] emphasised variation factors, such as those regarding adherence. Nevertheless, the outcomes of programmes are often analysed without taking variability of implementation into account [4]. This can lead to the conclusion that a programme is ineffective when it has not actually been implemented as expected ("type III error" according to Basch et al. [5]). In health promotion programmes, particularly those conducted within the framework of controlled trials, it is therefore necessary to take into account the level to which interventions are implemented when interpreting outcomes. This can be viewed as the dose of intervention received by the target group. The intervention dose must take into account not only the activities performed according to the programme's frame of reference, but also those that were conducted but not planned [6]. This is particularly relevant in health promotion programmes concerning topics for which media coverage may lead to initiatives that are locally driven and independent from the planned programme. For example, nutrition has been the subject of a national programme in France since 2001 [7].

The objective of the present work was to build a framework and to propose a tool with which to measure the quantity and the quality of health promotion activities implemented, whether planned or not, related to the themes of the intervention under investigation. The framework and the tool used to assess the intervention dose, were applied to data from the PRALIMAP trial (PRomotion de l'ALIMENTation et de l'Activité Physique, Additional file 1: Box) [8].

## Methods

### Development of the framework

A working group was set up. The group (comprising the authors of the present paper) included specialists in prevention, health promotion and health evaluation.

A literature review also revealed several relevant concepts that were considered in greater detail by the working group. Various methods have been proposed with which to evaluate the process of health promotion programmes [1,9-17].

### Development of the tool

Such programmes are generally implemented in settings constituting homogeneous intervention groups, during defined period(s) of intervention. We designate them "intervention-related groups" (IRG). An IRG is a basic

setting (class, school, hospital, district . . .) in which a given intervention (education, screening . . .) is planned as part of the programme and in which programme actors may have particular practices likely to introduce variations in the implementation of the activities planned within the programme's frame of reference and/or in the performance of unplanned activities (beneficial or harmful in ways relevant to the programme). For every IRG and every period of intervention, the process evaluation concerned two major domains: the delivery of the intervention and the participation of those involved, each of which was defined in terms of quantity and quality. Four key questions are to be answered: how much did providers do? Did providers do well? Did targets participate? And did targets participate well?

Three categories of programme actors able to influence implementation of health promotion programmes were identified [2]: supervisors, personnel anchors and targets. Supervisors provide personnel anchors with what they need to carry out the intervention, and oversee its implementation. Anchors have two roles: as receivers of training in the intervention by supervisors, and as providers of the intervention to targets.

Crossing of both domains (delivery, participation) with both declensions (quantity, quality) gives four levels to be estimated for each type of programme actors (supervisor, personnel anchor (receiver and provider), target), i.e. 16 evaluation objects (Figure 1). In practice, only 12 of the 16 are eligible for the process evaluation because targets do not perform interventions and supervisors do not work in the field. So, indicators are established for every IRG in every period and bracketed in indicator report sheets.

### Testing the tool

The framework and the tool used to assess the intervention dose, were applied to the PRALIMAP trial data Table 1.

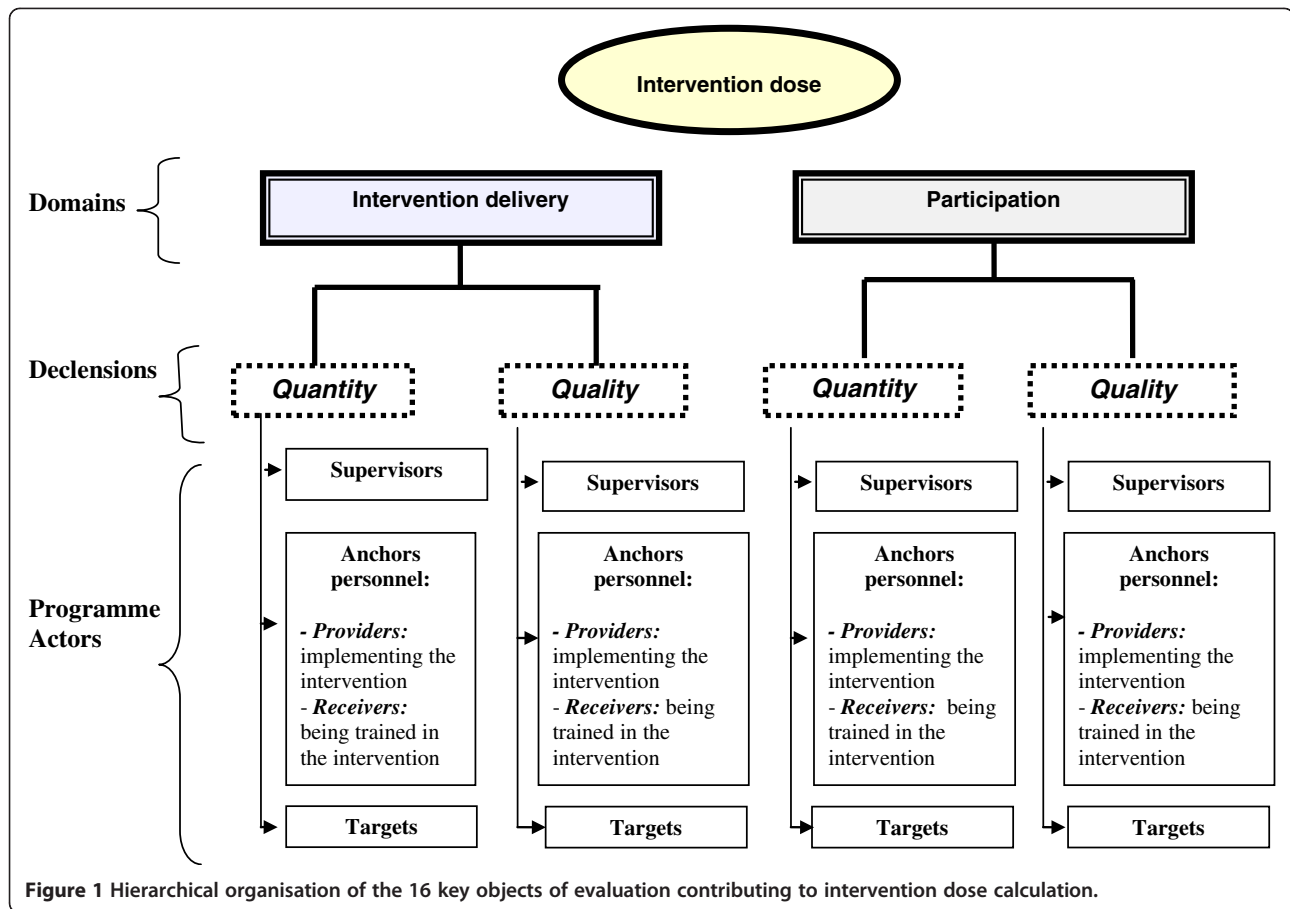
## Results and discussion

### Results

The framework and tool utilisation includes the following stages: identification of IRG, identification of intervention periods, identification and categorisation of programme actors, construction of indicators, data collection, data analysis and valuation of indicators, scoring, intervention dose calculation, and finally interpretation of implementation.

### Intervention Related Groups (IRG) identification

The Intervention Related Groups (IRG) must be precisely identified by the investigator from the programme's inception. They represent the possible combinations of settings (for example schools, hospitals, cities, districts) and



interventions (for example education, care, prevention) as defined in the programme. A setting intended to benefit from a particular intervention is referred to as IRG-Active (IRG-A), otherwise it is described as an IRG-Control (IRG-C) of the intervention concerned (Table 2).

**PRALIMAP** 24 high schools (settings) were selected and three strategies (interventions) were evaluated, to give 72 IRG, among which 36 were IRG-A and 36 IRG-C.

#### Intervention periods identification

When a programme is implemented, it is important to divide it up (particularly if it is long) into manageable periods in order to reduce the effects of phenomena affecting those involved, such as tiredness, variations in the learning process, and changes in personnel.

**PRALIMAP** Each adolescent benefited of interventions over two consecutive school years (grades 10 and 11) corresponding to two periods.

#### Identification and categorisation of the programme actors

Depending on the programmes, three categories of relevant people (supervisors, anchor personnel, targets) may or may not be present. The programme investigators comprehensively oversee the implementation but are not IRG-A supervisors and must not be so defined.

Anchor personnel receive training/information from supervisors, and then implement the intervention with the targets. They are often numerous, IRG-specific and occupy various posts and hierarchical positions. Information about events at anchor level is particularly important because that is where potential deviations from a programme's frame of reference originate: deviations such as not performing or only partially performing planned activities, and introducing unplanned activities.

Targets benefit from intervention and are the subjects of outcome measures.

**PRALIMAP** The supervisors were the PRALIMAP monitors, the anchors were the high school professionals (administration staff, teachers, catering professionals, school nurses ...) and the targets were the high school students.

**Table 1 Application and adaptation to the PRALIMAP trial of the intervention dose determination framework**

<b>Intervention Related Group (IRG) identification</b>	<b>24 high schools * 3 strategies = 72 IRG: 36 IRG-A, 36 IRG-C</b>
<b>Intervention periods identification</b>	2 intervention periods = intervention implemented during the grade 10 and 11 school years
<b>Identification and categorisation of the programme actors</b>	<p><b>Supervisors:</b> PRALIMAP monitors</p> <p><b>Anchor personnel:</b> school professionals (administration staff, teachers, catering professionals, school nurses, ...)</p> <p><b>Targets:</b> high school students</p>
<b>Indicator development</b>	<p><b>Non-programme-driven activities indicators:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Developed for the 72 IRG</li> <li>* Concerned respectively the educational nutritional, screening and environmental activities performed independently of the PRALIMAP trial</li> </ul> <p><b>Programme-driven activities indicators:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Developed for the 36 IRG-A</li> <li>* Concerned the PRALIMAP activities planned by the frame of reference: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 IRG-Education: indicators investigated the delivery of lectures and collective works on nutrition and the participation in PRALIMAP meetings</li> <li>- 12 IRG-Screening, indicators investigated the delivery of weight and height data and of the proposition to participate to adapted overweight care management and the participation of students in group educational sessions</li> <li>- 12 IRG-Environmental, indicators investigated the delivery of high school environment improvements (adapted food and physical activity availability) and participation in PRALIMAP parties</li> </ul> </li> </ul>
<b>Data collection</b>	<p><b>Data collected before the programme implementation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* High schools nutritional environment (ex: water drinking fountain, proposed physical activities ...) : nutritional surveys participated in by school staff</li> <li>* Nutritional behaviours : adolescent self-administered questionnaires and anthropometric measures</li> </ul> <p><b>Data collected during implementation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Activities delivery data: activity reports, pupil satisfaction surveys (care management, PRALIMAP meeting...)</li> <li>* Appreciation of PRALIMAP trial : self administered questionnaire</li> <li>* Evolution of the offer of school catering and physical activity free equipment and the nutritional environment close by the high school: nutritional surveys participated in by school staff</li> </ul> <p><b>Data collected at the end of the programme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Activities delivery, school staff and teenagers' participation and favouring and limiting factors : <ul style="list-style-type: none"> <li>- focus group of staff responsible for interventional strategies (high school professionals, head teachers)</li> <li>- individual semi-structured interview of the PRALIMAP monitors</li> <li>- focus group of health professionals intervening with overweight and obese adolescents in high school screening</li> <li>- nutritional survey of high school professionals and students</li> </ul> </li> </ul>
<b>Data analysis and evaluation of indicators</b>	<p><b>Indicator report sheets are elaborated for every IRG including:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Quantitative indicators expressed in the form of mean or percentage (eg : pupils' activity participation rate)</li> <li>* Qualitative (literal) indicators (eg : ranges of food proposed in the lunches, delivery or not of activity)</li> </ul> <p><b>The number of indicator report sheets varied from 3 to 6 according to the high school assigned strategies (Table 3) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*IRG-Education : 1 indicator report sheet of non-programme-driven activities + 1 indicator report sheet of programme-driven activities</li> <li>*IRG-Education control : 1 indicator report sheet of non-programme-driven activities</li> <li>*IRG- Screening : 1 indicator report sheet of non-programme-driven activities + 1 indicator report sheet of programme-driven activities</li> <li>*IRG-Screening control : 1 indicator report sheet of non-programme-driven activities</li> </ul>



**Table 1 Application and adaptation to the PRALIMAP trial of the intervention dose determination framework (Continued)**

	<p>*IRG–Environment : 1 indicator report sheet of non-programme-driven activities + 1 indicator report sheet of programme-driven activities</p> <p>*IRG–Environment control : 1 indicator report sheet of non-programme-driven activities</p>
<b>Score assignment</b>	<p><b>Number of experts:</b> 18 (3 groups of 6)</p> <p><b>Type and specialty of experts:</b> researchers, field professionals or decision-makers, specialists in diet, physical activity and/or evaluation, knowing or not the PRALIMAP trial, practicing or not in Lorraine Region</p> <p><b>IRG assigned between the experts:</b> the IRG were fairly and anonymously distributed among the experts</p> <p><b>Individual scoring aid:</b> IT (Excel®)</p> <p><b>Scoring :</b> ranging from 0 to 20 for every period, domain and characteristic in each IRG Threshold defined for the standard deviation and/or the range: if a standard deviation was higher than 2.5 or a range higher than 6 was observed, the experts debated and proposed a new notation; discrepant scores were then preserved.</p> <p><b>Taking into account between-group variability:</b> A fictitious high school was created and scored by the 3 groups</p>
<b>Intervention dose calculation</b>	<p><b>Application of intervention dose formula</b> to assigned scores: <b>Dose = DQt x (mean (DQI, PQI, PQL)/20)</b></p> <p>A group effect has been evidenced thanks to the fictitious high school and required score adjustment varying from 0.8 to 2.8 points.</p> <p>Eventually 216 doses (108 per period) were calculated (Table 3).</p>

**Indicators development**

Two types of indicator are required: specific indicators related to programme-driven activities, and general indicators related to non-programme-driven activities. The latter may lead to over- or under-estimation of programme-driven activities due to synergy or antagonism, respectively.

Programme-driven activities indicators were established for IRG-A, for every period and each of the 16 evaluation objects (Figure 1). Non-programme-driven activities indicators were developed for every IRG (including IRG-C, if any), every period, and every evaluation object.

**PRALIMAP** Non-programme-driven activities indicators were developed for the 72 IRG and concerned the

educational nutritional, screening and environmental activities performed independently of the PRALIMAP trial. Two examples of this type of activities can be given : eco-citizenship actions around nutrition took place in some of schools in the frame of the ‘Agenda 21’ plan ; actions (Sport, Wellness, first aid, breakfast, fruit. . .) has been implemented by some school staffs during local initiatives such as a ‘health week’.

Programme-driven activities indicators were established for the 36 IRG-A and concerned the planned PRALIMAP activities. Twelve IRG education indicators investigated the delivery of lectures and collective work on nutrition and participation in PRALIMAP parties. Twelve IRG screening indicators investigated the collection of weight and height data and information about intention to participate in adapted care management and the participation of students in group educational sessions. Twelve IRG environment indicators investigated improvements at high schools (changes in diet and physical activity available) and participation in PRALIMAP parties.

**Data collection**

Data collection relied on regular activity reports and on quantitative and qualitative investigations.

Activity reports permit monitoring of the quantity of intervention delivered and of participation in activities. They must be regularly completed by supervisors and providers.

**Table 2 An example of intervention related group (IRG) identification**

	Setting 1	Setting 2	Setting 3	IRG
Intervention 1	Yes	Yes	No	<b>3 IRG :</b> 2 IRG-Active 1 IRG-Control
Intervention 2	No	No	Yes	<b>3 IRG :</b> 1 IRG-Active 2 IRGs-Control
<b>IRG</b>	<b>2 IRG :</b> 1 IRG-Active 1 IRG-Control	<b>2 IRG:</b> 1 IRG-Active 1 IRG-Control	<b>2 IRG :</b> 1 IRG-Active 1 IRG-Control	<b>6 IRG :</b> 3 IRG-Active 3 IRG-Control

The quantitative investigation of large target populations generally involves self-administered questionnaires, ideally completed at the same time as outcome measurement. It retrospectively assesses what has been done between two outcomes measurement points.

Qualitative investigation allows for measurement of delivery and participation and elucidates the interpretations and points of view of those involved. Collection methods are generally observation, collective interview (such as focus groups) and individual interview [3,18,19]

Both types of investigation complement one another and involve collection of information from the various people involved for every IRG and every period of intervention.

Data can be collected at various points:

- before programme implementation to provide information about the initial context
- during implementation, at the end of every period, to compare (in a concomitant or retrospective way) the performed activities to planned ones and to identify performed but not planned activities
- at the end of the programme to assess general response and satisfaction.

The programme actors involved are the objects and the sources of information. For example, targets may report on their own participation and that of anchors.

**PRALIMAP** Before the programme implementation, nutritional environmental data were collected at high schools via surveys of the staff. During implementation, delivery data were included in activity reports. Student satisfaction with the programme was measured using a self-administered questionnaire completed at the same time as outcome measurement and surveys of satisfaction with specific activities (care management, PRALIMAP party). Information about changes in school catering and physical activity supply, availability of free equipment, and the nutritional environment in the neighbourhood of the high school was assessed with a survey among the high school professionals. At the end of the programme, data on activity delivery, and on participation by school staff and students were collected by focus groups of staff responsible for interventional strategies (high school professionals, head teachers), and by individual semi-structured interview of PRALIMAP monitors.

#### **Data analysis and valuation indicators**

Data analysis allowed for valuation of the indicators developed. To facilitate the later expertise work, the valued indicators are bracketed within indicator report sheets. For every IRG, one or two indicator report sheets were elaborated, one covering non-programme-driven activities indicators and the other the programme-driven activities

indicators (if IRG-A). On every indicator report sheet (Figure 2), indicators were presented by domain, declension, and programmes actors concerned as object and source of information, for each period of intervention.

**PRALIMAP** Indicator report sheets were developed for every IRG and included quantitative indicators expressed in mean or percentage (eg: pupils' activity participation rate), qualitative (literal) indicators (eg: ranges of food proposed for lunches, delivery or not of activity). The number of indicator report sheets varied from three to six according to the high school assigned strategies (Table 3) totalling 72 indicator report sheets of non-programme-driven activities indicators and 36 of programme-driven activities indicators (IRG-A).

#### **Assignment of scores**

We used the nominal group technique [20] to reach consensual scores. A score covers an IRG set of programme-driven or non-programme-driven activities indicators; it is assigned for every domain / declension and every period (Figure 2). It is impossible to establish from indicators (in particular those stemming from a qualitative investigation) an automatic scoring system. Collective expert techniques are the best methods in that context [21].

The collective expertise method is multidisciplinary, including decision-makers, professionals, researchers, and specialists in the topic of interest and/or the evaluation. The experts do not all have to be actively involved in the programme being assessed. Depending on the number of IRG concerned and available resources, one or several groups of at least six experts are constituted so as to obtain a variety of opinions. The notation sessions are managed by an independent moderator and take place in the following way:

- anonymous presentation of the IRG characteristics to provide the experts with an overview of the environment in which the programme took place,
- explication of the indicators and indicator report sheets,
- determination of a theoretical range of scores,
- IRG-blind scoring by the experts on an individual marking aid (IT or paper).

The mean, standard deviation and the range of scores assigned by the experts are calculated for every domain/declension and every period. If the standard deviation and/or the range exceed a previously agreed threshold, experts debate (under the moderator) in order to explain the deviations, and to look for a possible consensus. The debate leads to a second score. Mean scores are then preserved even in the absence of consensus [22].

When several groups of experts are constituted and in order to take into account the between-group variability, a fictitious IRG can be proposed to allow for a calibration.

Indicators	First Period	Second time period of the study (implementation)	Observation
<b>The delivery of the intervention</b>			
<b>Quantity</b>			
<i>Supervisors' information</i>			
As a whole have the planned activities been implemented ?  Have the planned activity 1 (please name of activity) been implemented ?  Have the planned activity 2 (please name of activity) been implemented ? <i>add as many lines as the number of identified activities</i>			Answers: may be expressed on a binary scale (yes/no) or a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
<i>Anchormen' information</i>			
As a whole have the planned activities been implemented ? *			Answers: may be expressed on a binary scale (yes/no) or a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
<i>Target persons' information</i>			
As a whole have the planned activities been implemented ? *			Answers: may be expressed on a binary scale (yes/no) or a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
Delivery quantity mark ( /maximal assignable mark)			
<b>The delivery of the intervention</b>			
<b>Quality</b>			
<i>Supervisors' information</i>			
As a whole have the objectives been achieved ?  Have the activity 1 (please name of activity) been produced any perceptible change ? Have the activity 2 (please name of activity) been produced any perceptible change ? <i>add as many lines as the number of identified activities</i>			Answers: may be expressed on a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
<i>Anchormen' information</i>			
As a whole have the objectives been achieved ? *			Answers: may be expressed on a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
<i>Target persons' information</i>			
As a whole have the activities been useful?*			Answers: may be expressed on a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
Delivery quality mark ( /maximal assignable mark)			
<b>Participation in the activities</b>			
<b>Quantity</b>			
<i>Supervisors' information</i>			
As a whole how many anchormen received the formation ?  As a whole how many anchormen implemented the activity near the target persons?  As a whole how many target person received the intervention ? *			percentage percentage percentage
<i>Anchormen' information</i>			
As a whole how many target persons received the intervention ? *			percentage
<i>Target persons' information</i>			
As a whole how many target persons declared having participated? *			percentage
Participation quantity mark ( /maximal assignable mark)			
<b>Participation in the activities</b>			
<b>Quality</b>			
<i>Supervisors' information</i>			
As a whole have the target persons participated well ? *			Answers: may be expressed on a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
<i>Anchormen' information</i>			
As a whole have the target persons participated well ? *			Answers: may be expressed on a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
<i>Target persons' information</i>			
As a whole how much target persons were satisfied with the intervention?*			Answers: may be expressed on a Likert scale (totally, partially, almost not) or in percentage
Participation quality mark ( /maximal assignable mark)			

Figure 2 Template of indicators report sheet.

**Table 3 Number and type of IRG and number of indicator report sheets and scores according to the high school and its assigned PRALIMAP strategies**

N° school	Strategy			Indicator report sheets		Score total / school
	Education	Screening	Environment	Non-programme-driven activities	Programme-driven activities	
1	IRG-C	IRG-C	IRG-C	3	0	3
2	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	IRG-C	3	2	5
3	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	3	3	6
4	<b>IRG-A</b>	IRG-C	<b>IRG-A</b>	3	2	5
5	<b>IRG-A</b>	IRG-C	IRG-C	3	1	4
6	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	3	3	6
7	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	IRG-C	3	2	5
8	IRG-C	<b>IRG-A</b>	IRG-C	3	1	4
9	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	3	3	6
10	IRG-C	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	3	2	5
11	<b>IRG-A</b>	IRG-C	IRG-C	3	1	4
12	IRG-C	<b>IRG-A</b>	IRG-C	3	1	4
13	IRG-C	IRG-C	IRG-C	3	0	3
14	<b>IRG-A</b>	IRG-C	<b>IRG-A</b>	3	2	5
15	IRG-C	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	3	2	5
16	IRG-C	IRG-C	<b>IRG-A</b>	3	1	4
17	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	IRG-C	3	2	5
18	<b>IRG-A</b>	IRG-C	<b>IRG-A</b>	3	2	5
19	IRG-C	IRG-C	<b>IRG-A</b>	3	1	4
20	IRG-C	IRG-C	IRG-C	3	0	3
21	IRG-C	IRG-C	<b>IRG-A</b>	3	1	4
22	IRG-C	<b>IRG-A</b>	<b>IRG-A</b>	3	2	5
23	<b>IRG-A</b>	IRG-C	IRG-C	3	1	4
24	IRG-C	<b>IRG-A</b>	IRG-C	3	1	4
	<b>12 IRG Education</b>	<b>12 IRG Screening</b>	<b>12 IRG Environment</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>108</b>
	12 IRG –Control - Education	12 IRG –Control- Screening	12 IRG –Control- Environment			

Eventually, four IRG\*period non-programme-driven activities scores and four IRG–A\*period programme-driven activities scores are obtained for every period.

A wrap up debate needs to be performed with all the experts, in particular if several groups have been constituted. It allows for discussion of the relevance of scores, the difficulties encountered and the between-group variability, and preparation for the formal weighting of scores to be used for the dose calculations.

**PRALIMAP** Three groups of six experts were constituted, comprising:

- researchers, field professionals or decision-makers,
- specialists in food, physical activity and/or evaluation,
- people familiar or not with the PRALIMAP trial,

- people practising or not in the Lorraine Region.

The experts assigned scores ranging from 0 to 20 for every period, domain and declension in each of the IRG, distributed fairly and anonymously among the experts. The scores were entered on computers, allowing for immediate display of results. If a standard deviation higher than 2.5 or a range higher than 6 was observed, the experts debated. A fictitious high school was created and scored by the three groups.

**Intervention dose calculation**

The four declensions are not independent but nested: participation is subject to delivery, and quality is subject to quantity. In practice, the impact of the quantity of activity delivery is likely to be decreased by the delivery quality as well as by the quantity and quality of participation. The delivery quantity score is therefore weighted by the mean

of the delivery quality scores and of the participation quantity and quality score, the mean being divided by the common maximal assignable score.

**Thus Dose = DQt × (mean (DQI, PQt, PQI)/mas):**

- DQt delivery quantity score
- DQI delivery quality score
- PQt participation quantity score
- PQI participation quality score
- mas common maximal assignable score

Two doses are calculated for every intervention period: one non-programme-driven activities dose for every IRG and one programme-driven activities dose for every IRG-A.

**PRALIMAP** The formula was applied to scores assigned to each of the 72 IRG covering the 24 high schools. Overall, 216 doses (108 per period) were calculated: four for every IRG-A (a non-programme-driven activities dose and a programme-driven activities dose for each of the two periods) and two doses for every IRG-C (a non-programme-driven activities dose for each of the two periods).

A group effect revealed by the fictitious high school necessitated score adjustment varying from 0.8 to 2.8 points.

#### Implementation interpretation

The unit of analysis is the setting. For each setting, cluster characteristics (e.g. geographical zone, socioeconomic status) and target population characteristics (e.g. sex

ratio, mean age, total number of professionals) were collected. Doses are expressed as means, medians, and distribution parameters. Doses calculated for an IRG are assigned to every target person belonging to it. The analysis allows for dose comparisons between IRG or IRG clusters as defined in the outcomes analysis plan.

**PRALIMAP** The twelve mean doses (four for each of the three PRALIMAP strategies) obtained ranged from 5.2 (programme-driven activities dose second year screening) to 9.0 (non-programme-driven activities dose first year education) (Table 4).

Variability of delivery from one high school to the other was evidenced for all the strategies; nutritional educational activities were performed in all the high schools allocated or not to the education strategy. A few active high schools performed practically no activity, in particular for the screening strategy.

The mean doses were low. The programme-driven activities mean dose of IRG-education for the first year was 8.2, while the mean doses of four constituent declensions / characteristics varied from 11.4 for the participation quality to 13.6 for the delivery quantity, with an IRG dose range from 6.5 for participation quantity to 15.8 for delivery quality (Table 5).

The mean dose was higher in the first year than the second, with the exception of the programme-driven activities dose of the environment strategy. The median was lower than the mean except for environment. Control high schools had non-null intervention doses that were weak for the screening strategy (2.7 year 1), and higher for environment (5.6) and education (6.3). They benefited from interventions not planned by the programme. High schools that benefited from a strategy had doses significantly higher than their controls whatever

**Table 4 Global description of the intervention doses in the 24 high schools participating in the PRALIMAP trial**

			N	mean	standard deviation	median	Q1	Q3	min	max
Education	NPDA*	year 1	24	9.0	3.5	8.3	6.6	12.5	3.4	13.9
		year 2	24	7.7	2.8	7.8	5.5	10.0	2.5	13.2
	PDA**	<b>year 1</b>	<b>12</b>	<b>8.2</b>	<b>1.9</b>	<b>7.8</b>	<b>7.3</b>	<b>9.3</b>	<b>4.7</b>	<b>11.8</b>
		year 2	12	6.3	3.5	7.5	2.7	8.5	0.5	10.9
Screening	NPDA	year 1	24	5.2	3.7	5.0	2.3	8.4	0.0	11.9
		year 2	24	5.0	3.4	5.4	1.8	7.9	0.0	10.1
	PDA	year 1	12	6.3	3.5	6.6	3.1	9.3	1.2	10.8
		year 2	12	3.6	2.7	3.0	1.9	4.8	0.5	8.8
Environment	NPDA	year 1	24	6.4	2.3	7.0	5.8	7.8	1.8	9.4
		year 2	24	5.7	2.0	6.1	4.6	7.3	1.2	9.6
	PDA	year 1	12	7.8	1.8	7.6	6.8	8.4	5.2	12.5
		year 2	12	8.2	3.1	8.6	6.9	9.7	0.3	12.1

\* NPDA : Non-programme-driven activities.

\*\* PDA : Programme-driven activities.

**Table 5 IRG Education – year 1 detail of the mean assigned marks**

		N	mean	standard deviation	median	Q1	Q3	min	max
Delivery	quantity	12	13.6	1.5	14.2	12.4	14.8	10.5	15.7
Delivery	quality	12	12.2	2.6	12.1	10.6	14.5	8.2	15.8
Participation	quantity	12	12.2	2.4	12.5	11.2	13.6	6.5	15.2
Participation	quality	12	11.4	2	11.2	9.8	12.8	8.7	14.5

the year. The general environment dose was significantly higher in IRG-A education than in IRG-C-education, and the educational non-programme-driven activities dose in the second year was significantly higher in IRG-A environment than IRG-C environment (Table 6).

A significant negative interaction between the education and environment strategies emerged (Figure 3). When education and environment were implemented in combination, the doses of both were lower than expected in an additive model. The screening strategy was implemented independently of the other strategies (absence of interaction).

A multivariate analysis taking into account cluster characteristics (implementation waves, high school education type and geographical zone) and individual characteristics (gender, age, social and occupational status, BMI) did not modify the results.

### Discussion

A framework and a tool allowing for calculation of an implementation dose of programme- or non-programme-driven activities during health promotion programmes were elaborated, investigated and validated in a cluster randomized trial. An approach led by the theory necessitated specification of certain concepts (dose, delivery, participation, quantity, quality, programme actors, information sources), definition of new constructs (IRG, period, programme-driven activities, non-programme-driven activities) and development of information synthesis techniques (indicator report sheets by IRG, collective expertise, practical details of intervention dose calculation). Application in PRALIMAP confirmed the feasibility of the approach, demonstrated important implementation variability between IRG

and over time, and showed that intervention doses can be obtained and used in future ‘in treatment’ analysis.

The importance of process in health programmes and trials has been increasingly recognised in recent decades and has been the subject of three important reviews [1-3]. In 1998, Dane and Schneider, reviewed 162 primary and secondary prevention studies [2]. They emphasised that failure to consider integrity data, particularly regarding adherence, can compromise the internal validity of prevention studies. In 2003, Dusenbury et al. [1], analyzed drug addiction prevention studies performed over a 25-year period. They revealed that poor implementation may reduce a programme's effectiveness and that strong methodologies to measure and analyze implementation should be developed. In 2008, Durlak et al. [3] reviewed more than 500 articles (the majority of which were already synthesised in five meta-analyses) and clearly showed that implementation level affects the outcomes of health promotion and prevention programmes. They contributed to the description of factors that influence implementation, and recommended implementation data collection, which they consider an essential feature of programme evaluation.

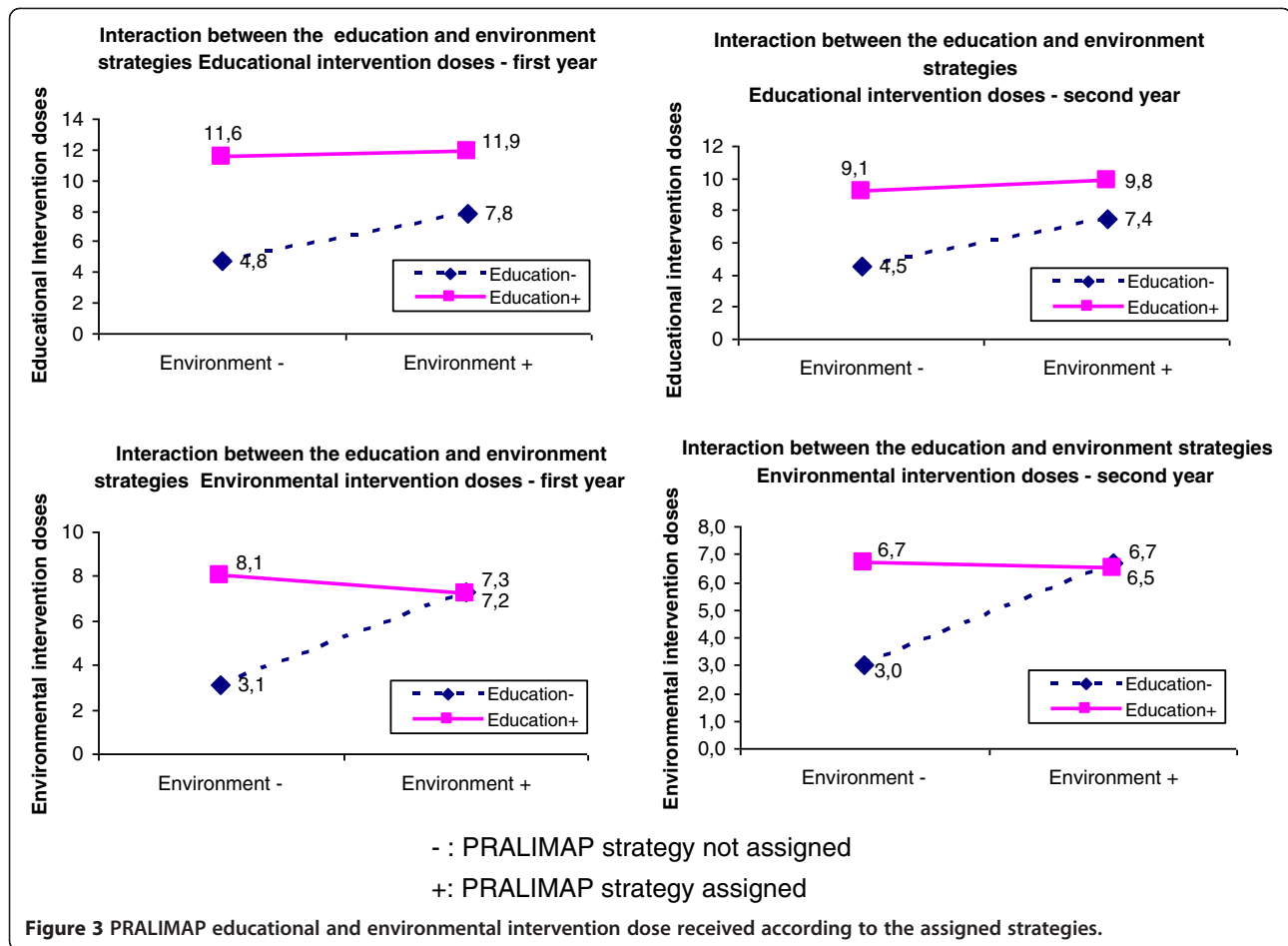
These three reviews showed that the terminology is not yet consolidated, probably hindering the dissemination of data from implementation studies. We used a pragmatic and general classification that covered the concepts used in the reviews (Table 7). They sometimes proposed components not of the same nature, for example exposure and programme differentiation. Indeed, programme differentiation is a peculiar characteristic that can influence implementation but does not depend on programme actors, whereas exposure represents the

**Table 6 Mean doses obtained for each of the three PRALIMAP strategies**

Dose	ENVIRONNEMENT												
	EDUCATION				SCREENING				ENVIRONNEMENT				
	Control		Active		Control		Active		Control		Active		
	NPDA	PDA	NPDA	PDA	NPDA	PDA	NPDA	PDA	NPDA	PDA	NPDA	PDA	
Education	year 1	<b>6,3</b>		<b>11,7</b>	8,2	9,2	8,8	8,9	7,6	8,2	7,7	9,9	8,7
	year 2	<b>6,0</b>		<b>9,5</b>	6,3	8,0	6,2	7,5	6,5	<b>6,8</b>	5,5	<b>8,6</b>	7,2
Screening	year 1	6,1	6,4	4,4	6,2	<b>2,7</b>		<b>7,7</b>	6,3	5,5	6,3	4,9	6,3
	year 2	5,2	3,7	4,7	3,4	<b>2,5</b>		<b>7,4</b>	3,6	5,2	3,4	4,8	3,8
Environment	year 1	<b>5,2</b>	8,0	<b>7,6</b>	7,6	6,4	8,2	6,4	7,4	<b>5,6</b>		<b>7,2</b>	7,8
	year 2	<b>4,9</b>	8,9	<b>6,6</b>	7,5	5,7	8,3	5,7	8,0	<b>4,9</b>		<b>6,6</b>	8,2

**Bold face values:** statistically significant difference of the received dose between the control and the strategy groups.





amount of the programme delivered. It is not always easy to distinguish, in papers, what is exactly meant by adherence, dose or quality. Our classification allows for a hierarchical organization of four components and thus for the calculation of what we call the ‘intervention dose’. These components are obtained by simply answering four questions: how much did providers do? Did providers do well? Did targets participate? And did targets participate well?

Like Dane and Schneider [2], we put the emphasis on clearly identifying, during the indicator construction process, the information sources and the various personnel involved in the programme – each of whom might be a source of information on the others. For example, in a school programme, students may assess the teachers’ participation and vice versa. That is why we suggest precisely identifying the people associated with each of the four components (Figure 1).

As underlined by Durlak et al. [3], no study has reported 100% implementation by providers. The implementation level depends on supervisors or providers, and varies from 20 to 40% depending on the setting. A supervisor or a provider operating in several programme settings can even

behave differently in each. So it seems necessary to take into account the setting- and intervention-specific implementation level; hence we elaborated the new concept of IRG. In PRALIMAP, the variety, the number of supervisors and providers and the potential substitution of individual, from one school year to the next brought to light the importance of taking into account the period and the IRG. For the evaluation of an effectiveness trial, this notion is crucial to understanding of the relation between the implementation and the outcomes. It is just as important in health programmes not in the context of a trial in order to take account of variability and weaken the dilution effect induced by heterogeneity of settings.

Most studies consider only those activities directly driven by the programme. Durlak suggests considering the contamination aspect (treatment contamination, usual care, alternative services) in the level of implementation assessment, particularly when a control comparative group is used. We stress that implementation in a specific programme may be influenced by other concomitant programmes such as national media campaigns, local programmes or personal initiatives by those involved in the programme under consideration. Therefore, we distinguished between programme-

**Table 7 Correspondence between the concepts used in this paper and three reviews**

Reviews		Dane and Schneider [2]	Dusenbury et al. [1]	Durlak et al. [3]
<b>Legrand et al.</b>				
	<b>Intervention dose</b>	<b>Integrity or Fidelity including 5 components :</b> exposure, adherence, quality of delivery, programme differentiation, participant responsiveness	<b>Fidelity including 5 components:</b> adherence, dose, quality of delivery, programme differentiation, participant responsiveness	<b>Including 8 components:</b> Fidelity, Dosage, Quality, Participant responsiveness, Programme differentiation, Contamination, Programme reach, Programme modification
<b>Delivery</b>	<b>Quantity</b>	Exposure	Dose	Dosage  Fidelity (a.k.a : adherence or compliance or integrity, or faithful replication)
	<b>Quality</b>	Adherence Quality of delivery, Adherence	Adherence Quality of delivery, Adherence	Quality
<b>Participation</b>	<b>Quantity</b>	Participant responsiveness	Participant responsiveness	Programme reach
	<b>Quality</b>	Participant responsiveness	Participant responsiveness	Participant responsiveness
<b>Participants/ sources of information</b>	<b>Supervisors</b>	Supervisors,		
		Developers Facilitators		
	<b>Anchors personnel (providers / receivers)</b>	Implementers (receivers) or providers	Providers	Providers
	<b>Targets</b>	Participants		
<b>Indicators</b>	<b>IRG</b>	/	/	/
	<b>Non-programme-driven activities</b>	/	/	/
	<b>Programme-driven activities</b>	/	/	/



driven and non-programme-driven activities relevant to the intervention under investigation.

PRALIMAP showed not only the importance of this distinction, particularly when estimating the effect of the intervention, but also the difficulty of distinguishing whether an activity (for example the delivery of a nutrition course within the curriculum) is performed in the programme's frame of reference. So, in high schools active for a given strategy, the non-programme-driven activities scores were higher than in control high schools when we could have expected them to be equal or even lower.

It is essential to have in mind the indicators from the programme inception to be sure to eventually have indicators for every domain, every declension and every person involved; the quality and the sufficiency of the data collection depend on that. So in PRALIMAP we were not able to collect data on participation in non-programme-driven screening activities.

Collective expertise appeared to be the most appropriate method [20,22,23] with which to facilitate dose calculation. In PRALIMAP, the experts underlined the importance of the first indicator sheet, which acts as a scoring reference. We observed between-group variability in scores thanks to the fictitious high school. To minimise variability, we recommend limiting the number of expert groups and submitting to the experts (without their knowing) a first indicator sheet corresponding to a fictitious IRG, which allows for measurement of the group effect and, if necessary, adjustment of scores.

Application to PRALIMAP confirms our hypothesis of strong implementation variability between IRG, with deviation depending on period and intervention strategy. Awareness of this variability is necessary in order to estimate the influence of implementation on programme outcomes [3]. That will be performed in PRALIMAP by 'on-treatment' analysis [24], in which the calculated dose of an IRG will be assigned to each student of that IRG. It is thus about a dose calculated collectively and not individually. The variability of the calculated final IRG dose may depend on the weighting method. The method we used reflects at best the implementation level in the target population but tends to reduce the dose measure variability. The 'in treatment' analysis could allow for validation of the proposed weighting method.

## Conclusions

The implementation of complex public health and health promotion programmes is measurable thanks to the calculation of an intervention dose. The calculation is based on the construction of indicators developed from the conception of the programme and rigorous data collection on the processes with programme actors likely to induce variations in the implementation.

Independent collective expert input ensures the validity of the measure obtained.

The tool can be used in any programme evaluation. It could be particularly useful in comparative trials and in studies of the influence of implementation on programme outcomes. Further developments and researches are needed to ensure its utility and evaluate its transferability to other contexts.

## Additional file

**Additional file 1: Box.** The PRALIMAP trial.

### Abbreviations

DQt: Delivery quantity score; DQI: Delivery quality score; IRG: Intervention related group; IRG-A: Intervention related group – active; IRG-C: Intervention related group – control; IT: Information technology; NPDA: Non-programme-driven activities; PDA: Programme-driven activities; PRALIMAP: Promotion de l'Alimentation et de l'Activité Physique; PQI: Participation quantity score; PQI: Participation quality score; mas: Common maximal assignable score.

### Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

### Authors' contributions

SB is the principal investigator of the PRALIMAP trial. JFC is the co-investigator. All authors are process evaluation managers. KL and EB constructed indicators, participated in data collection and evaluated indicators. FE prepared the information technology aid. EB, KL and SB moderated the three PRALIMAP notation sessions. CL, FE, JFC and NT were scorers. EB, SB and FE are statistical managers. EL is logistic head managers and EA is high school professional head managers. KL and SB drafted the manuscript. All authors have read and approved the final manuscript. SB is the paper's guarantor.

### Acknowledgements

We thank again all the people who worked to make the PRALIMAP trial a success and who are named in the PRALIMAP paper [8]. We are especially grateful to the experts who participated in the March 26th, 2010 notation and expertise session: Nelly AGRINIER, Michel CHAULIAC, Corinne DELAMAIRE, Sophie GENDARME, Lucie GERMAIN, Jean-Luc GRILLON, Aline HERBINET, Serge HERCBERG, Eliette JEANMAIRE, Stephanie REGAT, Gilles ROBERT, Elodie SPEYER, Joseph VROH BENIE BI, Anne VUILLEMIN. We warmly thank all the staff of the Nancy – University Hospital, epidemiology and clinical evaluation department and of the Lorraine University, Nancy School of Public Health who contributed the logistic organisation of the session: Alain ANDRIEUX, Catherine CRUAUX, Christelle DUJON and Jean Marc VIRION.

### Author details

<sup>1</sup>INSERM, CIC-EC CIE6, Nancy, France. <sup>2</sup>CHU Nancy, Epidémiologie et Evaluation Cliniques, Nancy, France. <sup>3</sup>Université de Lorraine, Université Paris Descartes, EA 4360 Apemac, Nancy, France. <sup>4</sup>Université de Lorraine, Faculté de Médecine, Ecole de Santé Publique, Nancy, France. <sup>5</sup>National conservatory of arts and crafts (CNAM), Nancy, France. <sup>6</sup>Local school office of the Nancy-Metz academy, Nancy, France. <sup>7</sup>Clinical epidemiology and evaluation department, University Hospital of Nancy, Allée du morvan, 54505, Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex, France.

Received: 16 March 2012 Accepted: 28 July 2012

Published: 19 September 2012

### References

1. Dusenbury L, Brannigan R, Falco M, Hansen WB: A review of research on fidelity of implementation: implications for drug abuse prevention in school settings. *Health Educ Res* 2003, **18**:237–256.

2. Dane AV, Schneider BH: **Program integrity in primary and early secondary prevention: are implementation effects out of control?** *Clin Psychol Rev* 1998, **18**:23–45.
3. Durlak JA, DuPre EP: **Implementation matters: a review of research on the influence of implementation on program outcomes and the factors affecting implementation.** *Am J Community Psychol* 2008, **41**:327–350.
4. Saunders RP, Ward D, Felton GM, Dowda M, Pate RR: **Examining the link between program implementation and behavior outcomes in the lifestyle education for activity program (LEAP).** *Eval Program Plann* 2006, **29**:352–364.
5. Basch CE, Sliepecevic EM, Gold RS, Duncan DF, Kolbe LJ: **Avoiding type III errors in health education program evaluations: a case study.** *Health Educ Q* 1985, **12**:315–331.
6. Breart G, Bouyer J: **Epidemiological methods in evaluation.** *Rev Epidemiol Sante Publique* 1991, **39**(Suppl 1):S5–S14.
7. Hercberg S, Chat-Yung S, Chauliac M: **The French National Nutrition and Health Program: 2001-2006-2010.** *Int J Public Health* 2008, **53**:68–77.
8. Briançon S, Bonsergent E, Agrinier N, Tessier S, Legrand K, Lecomte E, Aptel E, Hercberg S, Collin JF: **PRALIMAP: study protocol for a high school-based, factorial cluster randomised interventional trial of three overweight and obesity prevention strategies.** *Trials* 2010, **11**:119.
9. Hall WJ, Zeveloff A, Steckler A, Schneider M, Thompson D, Pham T, Volpe SL, Hindes K, Sleight A, McMurray RG: **Process evaluation results from the HEALTHY physical education intervention.** *Health Educ Res* 2011, **27**(2):307–318.
10. McCabe BK, Potash D, Omohundro E, Taylor CR: **Design and implementation of an integrated, continuous evaluation, and quality improvement system for a State-based home-visiting program.** *Matern Child Health J* 2012, [Epub ahead of print].
11. Schneider M, Hall WJ, Hernandez AE, Hindes K, Montez G, Pham T, Rosen L, Sleight A, Thompson D, Volpe SL, et al: **Rationale, design and methods for process evaluation in the HEALTHY study.** *Int J Obes (Lond)* 2009, **33** (Suppl 4):S60–S67.
12. Dumas JE, Lynch AM, Laughlin JE, Phillips SE, Prinz RJ: **Promoting intervention fidelity. Conceptual issues, methods, and preliminary results from the EARLY ALLIANCE prevention trial.** *Am J Prev Med* 2001, **20**:38–47.
13. Helitzer DL, Davis SM, Gittelsohn J, Going SB, Murray DM, Snyder P, Steckler AB: **Process evaluation in a multisite, primary obesity-prevention trial in American Indian schoolchildren.** *Am J Clin Nutr* 1999, **69**:816S–824S.
14. McGraw SA, Sellers D, Stone E, Resnicow KA, Kuester S, Frindinger F, Wechsler H: **Measuring implementation of school programs and policies to promote healthy eating and physical activity among youth.** *Prev Med* 2000, **31**:S86–S97.
15. Okely AD, Booth ML, Hardy L, Dobbins T, Denney-Wilson E: **Changes in physical activity participation from 1985 to 2004 in a statewide survey of Australian adolescents.** *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008, **162**:176–180.
16. Resnicow K, Davis M, Smith M, Lazarus-Yaroch A, Baranowski T, Baranowski J, Doyle C, Wang DT: **How best to measure implementation of school health curricula: a comparison of three measures.** *Health Educ Res* 1998, **13**:239–250.
17. Sorenson G, Thompson B, Glanz K, Kinne S, DiClemente C, Emmons K, Heimendinger J, Probart C, Lichtenstein E: **Work site-based cancer prevention: primary results from the Working Well Trial.** *Am J Public Health* 1996, **88**:939–947.
18. Cullen KW, Hartstein J, Reynolds KD, Vu M, Resnicow K, Greene N, White MA: **Improving the school food environment: results from a pilot study in middle schools.** *J Am Diet Assoc* 2007, **107**:484–489.
19. Flick U: *An introduction to qualitative research.* London: Sage Publications Ltd; 2009.
20. Delbecq AL, Van de Ven AH, Gustafson DH: *Group techniques for program planning: A guide to Nominal Group and Delphi Processes.* Glenview: Scott, Foresman; 1975.
21. Bourree M, Michel P, Salmi LR: **Consensus methods: review of original methods and their main alternatives used in public health.** *Rev Epidemiol Sante Publique* 2008, **56**:415–423.
22. Jones J, Hunter D: **Consensus methods for medical and health services research.** *BMJ* 1995, **311**:376–380.
23. Lamontagne ME, Swaine BR, Lavoie A, Champagne F, Marcotte AC: **Consensus group sessions: a useful method to reconcile stakeholders' perspectives about network performance evaluation.** *Int J Integr Care* 2010, **10**:e117.
24. Chene G, Morlat P, Leport C, Hafner R, Dequae L, Charreau I, Aboulker JP, Luft B, Aubertin J, Vilde JL, et al: **Intention-to-treat vs. on-treatment analyses of clinical trial data: experience from a study of pyrimethamine in the primary prophylaxis of toxoplasmosis in HIV-infected patients.** ANRS 005/ACTG 154 Trial Group. *Control Clin Trials* 1998, **19**:233–248.

doi:10.1186/1471-2288-12-146

**Cite this article as:** Legrand et al.: Intervention dose estimation in health promotion programmes: a framework and a tool. Application to the diet and physical activity promotion PRALIMAP trial. *BMC Medical Research Methodology* 2012 **12**:146.

**Submit your next manuscript to BioMed Central and take full advantage of:**

- Convenient online submission
- Thorough peer review
- No space constraints or color figure charges
- Immediate publication on acceptance
- Inclusion in PubMed, CAS, Scopus and Google Scholar
- Research which is freely available for redistribution

Submit your manuscript at  
www.biomedcentral.com/submit



**Box: The PRALIMAP trial*****Objective***

PRALIMAP (PRomotion de l'ALIMENTation et de l'Activité Physique) was a 2x2x2 factorial cluster randomised trial to evaluate the effectiveness of three health promotion strategies – educational, screening and environmental – applied singly or in combination to promote healthy dietary habits and physical activity among adolescents in high school over a two-year intervention period. The methods used in PRALIMAP are described in detail elsewhere [6] and briefly reported below. PRALIMAP began after the tool to estimate intervention dose was designed.

***Participants***

The PRALIMAP trial group randomly selected 24 state-run high schools. Adolescents entering the selected high schools in grade 10 in 2006 or 07 (according to the school) and in grade 11 in 2007 or 08 benefited from interventions; they were included in the trial outcomes evaluation.

***Design of PRALIMAP***

The interventional strategies were organized over two academic years between 2006 and 2009, and follow-up consisted of three assessment visits: at the start of grade 10 (T0), grade 11 (T1) and grade 12 (T2).

Due to the 2x2x2 factorial randomisation of the 24 high schools, three each were assigned to receive the educational and environmental strategies, the educational and screening strategies, the screening and environmental strategies, the educational strategy alone, the environmental strategy alone, the screening strategy alone, all three strategies, or no intervention.

***PRALIMAP Interventions***

Three prevention strategies were used: educational strategy, screening strategy and environmental strategy. “Educational strategy” involved developing personal skills to adopt healthy behaviours in the context of nutrition (diet and physical activity) according to current guidelines. The Education Strategy included three types of activity. First, dietary and physical activity lectures, occupying five hours in grade 10 and six in grade 11, were provided by high school teachers of life sciences and/or physical education. Second, adolescents performed group work in which they had to exchange, find and present to their classmates their own answers to problems related to eating habits, physical activity and the environment. These collaborative projects, conducted in both grades 10 and 11, were supervised by teachers and PRALIMAP monitors. Third, two PRALIMAP parties were organized, one at the end of each school year. During these parties, several activities were proposed (e.g., fun physical

activities, games, tests, conferences, food and drink tasting) in order to reinforce what they had learned about healthy food choices and to be physically active in a convivial atmosphere. High school professionals and students were invited to organize and to participate in the event.

“Screening strategy” meant measuring, detecting overweight/obesity and eating disorders, and proposing, if necessary, adapted care management.

The Screening Strategy consisted of detecting overweight / obesity and/or eating disorders in students by the school nurse and proposing, if necessary, an adapted care management of seven 1.5-hour group educational sessions conducted inside or outside high schools by a nutrition network. Nutrition networks are associations of professionals specialized in overweight and obesity management (physicians, dieticians, psychologists and sports educators), and located in the neighborhood of the high school. These sessions covered food and physical activities, and changes in nutritional habits, and aimed to inform adolescents and answer their questions about nutrition and weight.

“Environmental strategy” meant developing favourable and supportive environments for healthy behaviours targeting the catering service of the school and relevant school policy.

The Environment Strategy consisted of increasing the availability of fruits, vegetables, bread and dairy products, water and physical activity. Activities such as presenting a menu with the food group colors or producing posters on available physical activities were also implemented. Moreover, a project committee including the school headmaster, high school professionals and the PRALIMAP monitors was charged with implementing features and activities to improve the nutritional environment. The final activity of this strategy was the PRALIMAP party as described for the education strategy, except that students did not participate in the organization.

The three strategies were implemented in high schools according to standard operating procedures. The educational and environmental strategies were managed by PRALIMAP monitors, trained health education professionals external to the schools and specifically recruited for the trial. The monitors clarified objectives to be reached, proposed and initiated activities and accompanied and supported high school professionals. The screening strategy was managed by public health professionals of the University of Lorraine, high school nurses, practitioners and an external nutrition health network.

## **Annexe 2 : Guide d'entretien**

## Guide entretien téléphonique avec les infirmiers de l'Education Nationale

Date de l'appel :

Lycée : (Aucun)

Infirmier(e) joint :

Date de la séance d'inclusion :            et

### Mise en place du projet dans l'établissement / Implantation

Comment avez-vous perçu l'implantation de ce programme dans votre établissement (informations reçues par le rectorat, contacts avec les différentes équipes, réunions d'information et de formation, réunions avec le rectorat...)?

### Préparation de la séance d'inclusion

Pouvez-vous nous préciser les modalités de distribution du document annexe à la fiche infirmerie

- Intégré au dossier d'inscription
- Distribué aux familles directement (en mains propres)
- Donné à la rentrée scolaire
- Autre, précisez :

Comment avez-vous récupéré ces fiches

- Présence lors de la remise des dossiers d'inscription
- Récupéré par le biais de la scolarité
- Sollicitation des élèves
- Autre, précisez :

Selon vous le document annexe à la fiche infirmerie est-il ?

Un bon moyen de communication

Oui      Non

Peut entraîner une sous déclaration (*inférieur à la réalité*) du poids/ de la taille?

Pouvez-vous nous préciser la procédure d'invitation des élèves à la séance d'inclusion ?

Courrier

- Courrier d'invitation type Pralimap-INES
- Procédure habituelle de convocation à l'infirmerie, interne au lycée. Précisez :
- Autre :

Quels étaient les élèves invités à la séance d'inclusion ?

- Tous les éligibles et tous les non répondants
- Les éligibles et quelques non répondants
- Que les éligibles

Avez-vous eu des retours suite à l'invitation des élèves ?

Comment pourrions-nous améliorer l'invitation des élèves ?

### Déroulement de la séance d'inclusion

Avez-vous effectué des rappels avant la séance d'inclusion ?

- Oui
- Non

Si Oui, par quel(s) moyen(s) ?

Avez-vous effectué des relances de participation pendant la séance d'inclusion ?

- Oui
- Non

Si Oui, par quel(s) moyen(s) ?

Avez-vous effectué des relances entre deux séances d'inclusion (s'il y a eu plusieurs séances) ?

- Oui
- Non
- Non applicable

Si Oui, par quel(s) moyen(s) ?

Comment avez-vous perçu le déroulement de la séance d'inclusion ? (contact avec l'équipe, l'installation du matériel, l'outil informatique, l'organisation, le contact avec les élèves...)

Avez-vous eu des échos/remarques des élèves (participants) suite à la séance d'inclusion

- Oui
- Non

Si oui, lesquels :

Avez-vous eu des échos/remarques des autres élèves suite à la séance d'inclusion

- Oui
- Non

Si oui, lesquels :

Si les élèves ne sont pas venus à la séance, avez-vous eu des motifs de non-participation ?

- Oui :
- Non

Si oui, les élèves sont-ils venus spontanément vous avertir ?

- Oui

Non

Si non, comment l'avez-vous su :

Avez-vous rencontré des difficultés dans l'organisation ou lors de la séance d'inclusion (manque d'informations, difficultés avec les intervenants, manque de délais, ...)

Avant

Pendant

Après

Pas de difficultés

Comment pourrions-nous améliorer l'organisation et le déroulement de la séance d'inclusion ?

### Perception des séances d'accompagnement PRALIMAP

Pour l'organisation et la préparation des séances d'accompagnement, avez eu des contacts avec les intervenants des séances et/ou membres de l'équipe de coordination (notamment le Cnam) ? Comment les avez-vous perçus (utiles, fructueux, conviviaux, réactifs) ?

Avez-vous pu participer aux séances d'accompagnement ?

Oui à toutes

Oui à quelques-unes lesquels,

Non

Si oui, qu'avez-vous pensé des séances ?

La qualité du contenu :

Thèmes abordés

Outils utilisés

Les méthodes d'animation utilisées par les intervenants

Utilité des séances pour les élèves

La participation :

Les fréquences de venues des élèves

La qualité de la participation

Les élèves participatifs, attentifs...

Avez-vous eu des retours/remarques des élèves (participants) suite aux séances d'accompagnement

Oui

Non



Si oui, lesquels :

Avez-vous rencontré des difficultés dans l'organisation des séances d'accompagnement (manque d'informations, difficultés avec les intervenants, manque de délais, ...)

**Selon vous comment pourrait-on améliorer l'organisation des séances d'accompagnement ou le contenu des séances ?**

### **Perception des séances spécifiques pour les élèves Inès**

#### **Pour les RCP :**

Qu'avez-vous pensé de la RCP (l'organisation, le déroulement, l'animateur, les échanges, les documents présentés, les activités proposées pour les élèves...)

Avez-vous perçu une utilité de la mise en oeuvre de ces RCP ?

Avez-vous rencontré des difficultés dans la mise en place des actions suite aux RCP ? (réaliste, adaptée à l'élève, bonne réception de l'élève, lien avec le médecin scolaire...)

#### **Pour les autres activités réalisées ?**

- Entretiens motivationnels
- Ateliers alimentation
- Education par les pairs
- Aide à la pratique d'activité physique

Pour chacune d'elles pouvez-vous nous donner votre avis sur l'organisation, le déroulement et leur utilité ?

Avez-vous eu des retours des élèves par rapport à ces activités ?

Avez-vous rencontré des difficultés dans la mise en place de ces activités ?

**Avez-vous d'autres remarques ou proposition d'amélioration sur le programme ?**

## Guide entretien téléphonique avec les responsables d'établissement

Date de l'appel : \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_

Lycée : \_\_\_\_\_

Personne contactée et fonction : \_\_\_\_\_

L'objectif de l'entretien téléphonique est de faire le point sur la mise en place du programme dans l'établissement de votre point de vue.

### Mise en place du projet dans l'établissement / Implantation

Comment avez-vous perçu l'implantation de ce programme dans votre établissement (informations reçues par le rectorat, contacts avec les différentes équipes, réunions d'information et de formation, réunions avec le rectorat...)?

.....  
.....  
.....

Avez-vous pu présenter le programme aux équipes enseignantes et/ou autres professionnels de l'établissement ?

Oui. Si oui, quelles réactions ? .....

Non. Si non, pourquoi ? .....

### Préparation de la séance d'inclusion

Avez-vous eu des retours suite à la fiche de déclaration du poids et de la taille des élèves et de l'invitation des élèves à la séance d'inclusion (des élèves, des parents, des infirmières de l'éducation nationale, des enseignants, de la vie scolaire...)?

.....  
.....  
.....

Comment pourrions-nous améliorer l'invitation des élèves ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Déroulement de la séance d'inclusion**

Pour l'organisation et la préparation des séances d'inclusion, l'infirmière de l'éducation nationale a été le principal contact, auriez-vous souhaité que cela s'organise autrement ?

.....  
.....  
.....

Avez eu des contacts avec les intervenants des séances et/ou membres de l'équipe de coordination? Comment les avez-vous perçus (utiles, fructueux, conviviaux, réactifs) ?

.....  
.....  
.....

Avez-vous rencontré des difficultés dans l'organisation ou lors de la séance d'inclusion (manque d'informations, difficultés avec les intervenants, manque de délais, ...)

Avant .....

Pendant .....

Après .....

Pas de difficultés

Comment pourrions-nous améliorer l'organisation et le déroulement de la séance d'inclusion ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Perception des séances d'accompagnement PRALIMAP**

Pour l'organisation et la préparation des séances d'accompagnement, avez eu des contacts avec les intervenants des séances et/ou membres de l'équipe de coordination (notamment le Cnam) ? Comment les avez-vous perçus (utiles, fructueux, conviviaux, réactifs) ?

.....  
.....  
.....

Avez-vous rencontré des difficultés dans l'organisation des séances d'accompagnement (manque d'informations, difficultés avec les intervenants, manque de délais, ...)

.....  
.....  
.....

A votre avis, le créneau choisi pour les 5 séances d'accompagnement PRALIMAP a-t-il été favorable par rapport à l'assiduité des élèves ?

- Oui
- Non. Si non, pourquoi ?.....  
.....  
.....

Ces séances, ont-elles eu lieu pendant des créneaux d'aides personnalisées ?

- Oui
- Non

Quel créneau pensez-vous choisir à la prochaine rentrée 2013-2014 ?

.....  
.....

**Selon vous comment pourrait-on améliorer l'organisation des séances d'accompagnement ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Accompagnement INÉS personnalisé**

Pour les élèves Inés, qui bénéficient d'un accompagnement par des activités complémentaires adaptées à leurs besoins (entretien motivationnel, action par les pairs, aide à la pratique à l'activité physique, atelier alimentation), qui vont débiter en janvier-février 2013, avez-vous besoin de plus d'information ? Avez-vous des remarques sur leurs organisations ?

.....  
.....  
.....  
.....

**Avez-vous d'autres remarques ou propositions d'amélioration sur le programme ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Annexe 3 : Questionnaire d'appréciation  
(extrait du questionnaire T1)**

## Appréciation du programme PRALIMAP-INÉS

En début d'année scolaire, vous avez été invité(e) à l'infirmerie pour être pesé(e) et mesuré(e) par des infirmières, remplir un questionnaire et rencontrer un médecin qui vous a proposé de participer au programme PRALIMAP-INÉS. Nous souhaiterions avoir votre avis sur le déroulement de ces rencontres et sur les informations transmises.

Le déroulement	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
J'ai perçu positivement l'invitation à l'infirmerie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le contact avec les professionnels présents a été bon.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions matérielles (lieu, le matériel informatique...) de réalisation des différentes étapes étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conseils et explications fournis par le médecin présent lors de la séance m'ont été utiles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes parents ont réagi positivement aux courriers reçus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai discuté du programme avec mes parents.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le courrier à destination de mon médecin traitant lui a été remis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ce courrier à destination de mon médecin traitant a permis une discussion.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Commentaires complémentaires concernant le déroulement :**

.....

.....

.....

**Depuis la proposition de participation au programme PRALIMAP-INÉS, avez-vous échangé avec un professionnel sur des questions en alimentation et en activité physique ?**

Oui  Non

**Si oui, quels professionnels ?**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Infirmier de l'éducation nationale | <input type="checkbox"/> Médecin spécialiste                |
| <input type="checkbox"/> Médecin scolaire                   | <input type="checkbox"/> Vie scolaire (CPE, Surveillant...) |
| <input type="checkbox"/> Diététicienne                      | <input type="checkbox"/> Professeur EPS                     |
| <input type="checkbox"/> Psychologue                        | <input type="checkbox"/> Autre professeur, précisez.....    |
| <input type="checkbox"/> Intervenant en activité physique   | <input type="checkbox"/> Proviseur / Principal              |
| <input type="checkbox"/> Médecin traitant                   | <input type="checkbox"/> Autres, précisez.....              |

**Avez-vous participé aux activités PRALIMAP-INÉS qui vous ont été proposées ?**

- Oui, à toutes
- Oui, à quelques-unes
- Non pas du tout (si non, passez à la question 15)

**Avez-vous participé à au moins une des 5 séances collectives d'accompagnement sur l'alimentation et sur l'activité physique ?**

- Oui
- Non (si non, passez à la question 5)

**Si oui, Merci de préciser lesquelles ?**

- Séance 1 : Mon profil
- Séance 2 : Mon Pass'Activité physique
- Séance 3 : Mes astuces Alimentation
- Séance 4 : Mes repères, mes changements
- Séance 5 : Mon projet

**Concernant les séances d'accompagnement pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
J'ai toujours reçu un SMS pour m'informer du déroulement des séances.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai apprécié ce mode d'information.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes parents ont été informés du déroulement des séances par une autre personne que moi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions matérielles (lieu, matériel informatique...) de réalisation des séances étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conseils et explications fournis par les intervenants lors des séances m'ont été utiles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le contact avec le ou les intervenants présents a été bon.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous participé à d'autres activités qui vous ont été proposées individuellement dans le cadre du programme PRALIMAP-INÉS ?**

- Oui
- Non (si non, passez à la question 15)



**Avez-vous participé à des entretiens motivationnels avec un coach?**

- Oui
- Non

**Si vous avez coché oui: Pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
Le contact avec le coach présent a été bon.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions de réalisation des entretiens étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les entretiens correspondaient à mes attentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conseils et explications fournis par le coach m'ont été utiles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous participé à un entretien individuel avec un coach en activité physique ?**

- Oui
- Non

**Si vous avez coché oui: Pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
Le contact avec le coach présent a été bon.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions de réalisation de l'entretien étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'entretien correspondait à mes attentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conseils et explications fournis par le coach m'ont été utiles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous participé à des ateliers alimentation?**

- Oui
- Non

**Si vous avez coché oui: Pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
Le contact avec l'intervenant présent a été bon.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions de réalisation des ateliers étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les activités correspondaient à mes attentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conseils et explications fournis par la diététicienne lors des ateliers ont été utiles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous été sollicité(e) par un élève accompagnateur de votre établissement pour réaliser des activités?**

- Oui
- Non

**Si vous avez coché oui: Pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
Le contact avec l'élève a été bon.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions de réalisation de l'activité étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'activité correspondait à mes attentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je recommanderai à un ami de participer à ce type d'activités.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je souhaiterai l'an prochain être accompagnateur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous participé à un ou des défis Facebook?**

- Oui
- Non

**Si vous avez coché oui : Pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
Les modalités de sollicitation pour participer aux défis étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les défis proposés correspondaient à mes attentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participer aux défis m'a été utile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je recommanderai à un ami de participer aux défis Facebook.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous reçu à un lot d'articles Décathlon à choisir?**

- Oui
- Non

**Si vous avez coché oui : Avez-vous envoyé votre choix ?**

- Oui
- Non

**Pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
Les informations qui m'ont été données pour le choix des lots étaient suffisantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les possibilités offertes dans les lots correspondaient à mes attentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions de remise du lot étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ces articles m'ont été utiles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je recommanderai à un ami l'utilisation du bon Décathlon.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous reçu à un bon de participation financière pour la licence UNSS ?**

- Oui
- Non

**Si vous avez coché oui : Avez-vous utilisé ce bon ?**

- Oui
- Non

**Pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
Les informations qui m'ont été données pour l'utilisation du bon UNSS étaient suffisantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les conditions d'acceptation du bon par l'enseignant étaient bonnes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ce bon pour la licence UNSS m'a été utile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je recommanderai à un ami l'utilisation du bon pour la licence UNSS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous reçu un annuaire sur l'offre d'activité physique dans le département?**

- Oui
- Non

**Si vous avez coché oui : Pouvez-vous nous préciser votre degré d'accord avec les propositions suivantes :**

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je ne me souviens plus
Les informations fournies dans l'annuaire étaient suffisantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cet annuaire m'a été utile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je recommanderai à un ami l'utilisation de l'annuaire de l'offre d'activité physique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Avez-vous reçu ou participé à d'autres activités ?**

- Oui
- Non

**Si oui** merci de préciser quelles activités : .....

**Auriez-vous souhaité d'autres activités sur l'alimentation et sur l'activité physique ?**

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

**Si oui** lesquelles ? : .....

**Si on vous proposait de refaire le programme PRALIMAP-INÉS le referiez-vous ?**

- Oui en entier
- Non, pas du tout
- Oui mais que quelques activités
- Je ne sais pas

**Indiquez votre degré d'accord sur les propositions suivantes :**

PRALIMAP-INÉS :	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je n'ai pas d'avis
Est utile pour moi-même.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Est utile pour les autres.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Répond à mes attentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Indiquez votre degré d'accord sur les propositions suivantes :**

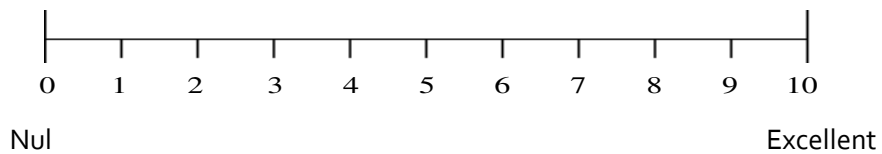
Depuis le début de PRALIMAP-INÉS:	Oui, beaucoup	Oui, un peu	Non, pas vraiment	Non, pas du tout	Je ne sais pas
Vous avez changé votre regard sur la nutrition (aliments, boissons, activités physiques).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vous avez changé votre regard sur la relation entre nutrition et santé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vos connaissances sur l'alimentation se sont améliorées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vos connaissances sur l'activité physique se sont améliorées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Indiquez votre degré d'accord sur les propositions suivantes :

Depuis le début de PRALIMAP INÉS :	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Je n'ai pas d'avis
Je me sens à l'aise avec ma façon de manger.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je me sens à l'aise avec ma pratique d'activité physique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Globalement, comment jugez-vous le programme PRALIMAP-INÉS?

*(Entourez un chiffre entre 0 et 10 qui correspond le mieux à votre avis)*



Quels sont les points positifs que vous retenir du programme PRALIMAP- INES ?

.....  
.....  
.....

Quels sont les points négatifs que vous retenir du programme PRALIMAP- INES ?

.....  
.....  
.....

Quelles sont les pistes d'amélioration que vous pourriez proposer pour ce type de programme ?

.....  
.....  
.....

Avez-vous d'autres commentaires sur PRALIMAP-INÉS?

.....  
.....  
.....

**Annexe 4: Article “Using facilitator-receiver peer dyads matched according to socioeconomic status to promote behaviour change in overweight adolescents – a feasibility study”**

**Title : Using facilitator-receiver peer dyads matched according to socioeconomic status to promote behaviour change in overweight adolescents – a feasibility study**

Authors: Laura Saez<sup>a</sup>, Karine Legrand<sup>a,b</sup>, Camille Alleyrat<sup>b</sup>, Serge Ramisaso<sup>a</sup>, Johanne Langlois<sup>a,c</sup>, Laurent Muller<sup>d</sup>, Abdou Y. Omorou<sup>a,b</sup>, Rozenn De Lavenne<sup>e</sup>, Joëlle Kivits<sup>a</sup>, Edith Lecomte<sup>c</sup>, Serge Briançon<sup>a</sup>.

PI trial Group: Philip Böhme<sup>f</sup>, Cécile Gailliard<sup>b</sup>, Céline Pourchere<sup>e</sup>, Marie-Hélène Quinete<sup>e</sup>, Elisabeth Spitz<sup>a</sup>, Brigitte Toussaint<sup>e</sup>.

a University of Lorraine, APEMAC EA 4360, Nancy, France

b INSERM, CIC-1433, CHRU Nancy, F-54 000, France

c National Conservatory of Arts and Crafts (CNAM), Nancy, France

d University of Lorraine, APEMAC EA4360, Metz, France

e Academy Rector of Nancy and Metz, Nancy, France

f University Hospital of Nancy, Department of diabetology, metabolic diseases and nutrition, Nancy, France

Corresponding author: Laura Saez

Address: School of Public Health, 9 Avenue de la Forêt de Haye, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy, France

Phone: 33 (0) 3 72 74 61 96

Fax: 33 (0) 3 72 74 62 04

Email: [laura.saez@univ-lorraine.fr](mailto:laura.saez@univ-lorraine.fr)

Word count : 7690



## **Abstract**

### **Objectives**

Evaluate the feasibility of an innovative peer intervention promoting healthy nutritional behaviour which purposefully selected peer facilitators according to socioeconomic status to target less-advantaged overweight receivers.

### **Setting**

Nine high schools and 2 middle schools.

### **Participants**

One hundred and fifty-six adolescents were approached to become facilitators of which 18 were trained. Thirty-two of 56 potential receivers accepted the intervention.

### **Intervention**

The peer intervention was carried out in 2013-14 and embedded in the larger health programme PRALIMAP-INÈS. Facilitators were selected and trained to organise nutritional activities with specific peer receivers participating in the programme.

### **Primary and secondary outcome measures**

Different types of data were collected to assess demand, acceptability, implementation and practicality of the intervention. For the facilitators, this included 6 training sessions, 12 mid-programme interviews, 4 end-of-programme sessions, telephone notes and SMS exchanges. All 6 potential receivers in one school were also interviewed. Sociodemographic and health characteristics were also analysed.

### **Results**

Acceptance was more likely when asked by a peer compared to a professional (51.2% discordant pairs;  $P < 0.02$ ). Twelve activities, mostly based on physical activity and implemented during weekends or holidays, were carried out. The mean age of active receivers was 16 and their BMI was higher than other participants. For both facilitators and active receivers there were more participating girls. Qualitative analysis reveals key implementation challenges for facilitators. Interviews with the receivers highlight social difficulties with most feeling bad about their appearance and wanting to lose weight. Those who participated in peer activities were very positive about the experience especially social support.

### **Conclusions**

The present study suggests the peer intervention was feasible provided organisational difficulties are addressed. Good practice recommendations are formulated including a longer training session, organising a joint meeting with the facilitators and receivers, matching dyads on place of residence and multiplying modes of contact.

### **Strengths and limitations of the study**

To the authors' knowledge this is the first intervention to purposefully select peer facilitators matched on the basis of the socioeconomic status of the receivers.

The peer intervention is based on sociocognitive theory with a particular focus on peer modelling, peer support and practice opportunities for mastering desired behaviours as opposed to the traditional concept of peer education based on transmission of information.

The intervention was embedded in a large-scale research study allowing systematic collection of data and an in-depth process analysis with different sources of qualitative material was also carried out to triangulate findings and grasp implementation challenges.

Results provide an indication of the potential feasibility of the peer intervention but further research with a larger sample size is necessary to confirm findings on the characteristics of the participants and empirically evaluate the effectiveness of the intervention to improve the nutritional behaviour of the receivers.

### **Keywords:**

peer education, obesity, overweight, adolescents, physical activity, health inequalities, nutrition, sociocognitive theory

## INTRODUCTION

Schools are considered to be ideal settings for health promotion interventions, particularly in the context of nutrition interventions[1–3]. Indeed, it has been argued that the school setting intrinsically exposes children to dietary and physical activity factors[4]. Furthermore, students spend a significant amount of their time in school for which attendance is often compulsory. This means that it is possible for interventions to reach almost all children, regardless of socioeconomic status in a relatively short time. For this reason, it has been suggested that the school setting may be particularly important in order to reduce health inequalities[5]. However, concerns have been raised about the fact that school interventions may not benefit all children equally and the need for specific examination of minority groups has been expressed[6,7].

One reason that school-based interventions may not benefit all children or adolescents equally could be the socioeconomic gap between health experts delivering the interventions and youth of low socioeconomic status. For example, in a French evaluation of peer-led health interventions, it was highlighted that young people are critical with regard to health prevention interventions carried out by professionals[6]. It is also believed that young people feel stigmatised by adults who consider them a “risky age group” and they do not feel implicated in health policies designed for them [8]. Furthermore, there seems to be an association between adolescent nutritional behaviour and that of family and friends suggesting involvement of adolescents’ social environment may enhance the effectiveness of nutritional interventions [9,10]. In fact, when health interventions are performed by peers, they seem to have a higher level of acceptability and age proximity is especially valued because of the belief that adolescents of the same age understand each other better than adults would[6]. The central tenet of the effectiveness of peer education is that the influence of peers and friends are likely to become more important as children get older[11]. For example, the review by Salvy and colleagues (2012)[11] highlights that young people are more physically active when in the company of peers and friends and overweight boys paired with non-overweight peers increase their physical activity to a level similar to the non-overweight peer.

Given these observations, a call has been made to increase the number of health promotion and prevention programmes in schools in France, especially those delivered by peers[6]. Peer education has been extensively implemented with encouraging results across settings and in several health domains, especially sexual health and HIV prevention[12–14] but also smoking prevention and substance use[15,16]. More recently, peer-based approaches have been described as promising avenues for nutritional behaviour change with positive results including weight loss, reduction in waist circumference, less sedentary behaviour, improved attitudes towards healthy eating and exercise and increased self-efficacy[2,17–24]. Across domains, a key recommendation for school-based interventions is that they be behaviourally focussed[7].

Despite promising results, the evidence for the effectiveness of peer education is unclear and one reason that has been put forward is the lack of theoretical embedding of the interventions[16,25,26]. In the present study, the choice was made to use sociocognitive theory as the theoretical basis of the intervention[27], with a particular focus on peer modelling as well as increasing self-efficacy through peer support and practice opportunities for mastering the desired behaviours. This concept of the role of peer interveners overlaps with two types of peer interventions as recently defined by Bagnall and colleagues[28]. The first is peer mentoring as “the development of a relationship between two individuals where the mentee is able to learn from the mentor, model positive behaviour and gain experience, knowledge or skills”. The second is peer support which “seeks to promote health and build people’s resilience to different stressors”[28].

In terms of carrying out peer interventions in schools, it is important to note that the school setting can have a negative impact on the self-appraisal of overweight students through its normative

structure[29]. This has at least one key implication for peer intervention programmes: it is important to offer the possibility of doing peer activities outside of the school context, in a new environment which is more conducive to positive self-appraisal. The peer intervention was therefore implemented as part of a larger health programme in the school setting but designed to be behaviourally focussed and non-formal in its educational approach.

The objective of this feasibility study was therefore to develop and evaluate a peer intervention to promote physical activity and healthy eating which did not widen health inequalities by purposefully selecting adolescent peer facilitators that were also of low socioeconomic status in order to target less-advantaged overweight adolescents. Given the innovative method of selecting less-advantaged adolescents as peer interveners, the feasibility study aimed to assess the earlier stages of intervention development as highlighted by Bowen and colleagues [30], namely intervention acceptability, demand, implementation and practicality.

## **METHODS**

### *PRALIMAP-INÈS study*

The current study was carried out during the 2013-14 academic year within a larger research programme, PRALIMAP-INÈS (Promotion de l'ALIMENTation et l'Activité Physique-INEgalité de Santé), running over a three-year period for the prevention of overweight and obesity in France. The study protocol of PRALIMAP-INÈS has been described in detail elsewhere[31]. Briefly, PRALIMAP-INÈS is a mixed quasi-experimental and experimental interventional prospective trial aimed at overweight and obese adolescents aged 13 to 18 attending grades 9 and 10 in state-run middle-schools and high-schools in the Vosges department (north-eastern France). At the beginning of the school year a screening process was carried out in the school setting (T0). All adolescents were measured and those with a Body Mass Index (BMI) greater than the International Obesity Task Force (IOTF) overweight thresholds for age and gender[32], or with a waist circumference greater than the McCarthy cut-off values for age and gender, also filled out several questionnaires and were offered a series of interventions. Socioeconomic status (SES) was measured by the WHO Family Affluence Scale (FAS) questionnaire[33,34] and a score equal or below 5 was considered to indicate less-advantaged status. At the end of the academic year (T1), students were measured again and filled out several questionnaires including their appreciation of the programme and its components. The trial was approved by the French consultative committee for treatment of information in health research (no. 12.299), the French National Commission for Data Protection and Liberties (no. 912372) and the French Persons Protection Committee (no. 2012/15).

### *Peer intervention description and logic model*

As part of the PRALIMAP-INÈS programme, the current feasibility study focussing on the peer intervention was integrated and targeted at adolescents of the “less advantaged with standard and strengthened-care » (L.A.S.S) group during the 2013-14 academic year, representing 262 adolescents. In the sense that the role of the peer interveners was to encourage physical activity and healthy eating, the term “facilitator” is preferred and “receivers” for those receiving the intervention.

The peer intervention was based on sociocognitive theory which posits four mechanisms potentially important for self-efficacy and consequently the possibility of behaviour change: 1) performance outcomes, activated here by successfully carrying out nutritional activities (mastery experiences), 2) vicarious experiences, observing facilitators carry out nutritional activities, 3) verbal persuasion, facilitators should encourage positive nutritional behaviour and 4) emotional arousal which may in the present intervention entail positive emotions through social interaction with the facilitators during nutritional activities [27]. It was expected that through simple contact

with the facilitators and other peers involved in the intervention, peer receivers would benefit from general social support and develop interpersonal skills. Carrying out nutritional activities with the facilitators was expected to bring information exchange, increased self-efficacy as well as support for the target behaviour change.

In order to carry out the peer intervention, two types of peer facilitator were selected: peer ambassadors were adolescents having participated in the PRALIMAP-INÈS programme the previous year and peer entrepreneurs were adolescents screened at the beginning of the school year in 2013 and having no previous experience of the programme. Both peer ambassadors and entrepreneurs were selected according to the following criteria: an ability to control their weight as evaluated by a physician, motivation to become peer facilitators and an FAS score  $\leq 5$  suggesting that they were of similar socioeconomic background as the peers they would be organizing activities with. In addition to similarity in socioeconomic background, facilitators were peers in terms of attending the same school and age similarity; the ambassadors being a year older and the entrepreneurs being from the same year group.

Peer facilitators received a 2-hour training session delivered during school time at the beginning of the academic year by a member of the PRALIMAP-INÈS team responsible for the peer intervention (LS). Training sessions were carried out in groups ranging from 2 to 4 adolescents and if it was not possible to regroup potential facilitators, training was done on an individual basis. The first part of the training session invited each adolescent to present him/herself and to consider why they would be a good facilitator in terms of skills and motivation. The objective of this part of the training session was to reinforce motivation and feelings of self-efficacy of the adolescents. The next part of the training session consisted in presenting the role of facilitator and brainstorming potential activities to be carried out and resources they could call upon to help them with this task. By brainstorming activities together, adolescents could be inspired from each other's ideas, get direct feedback in order to detail the implementation of their ideas with a focus on feasibility and start understanding more concretely what their role would entail. Another key moment of the training session was role playing key situations that the facilitators may face including: initial contact with the receivers and difficulties motivating receivers. Each role play was followed by feedback from the participants and observers as well as debriefing tips. Satisfaction with the training session was evaluated at the end of the session.

Following the training session, the facilitators who wished to continue were assigned a small group of peers which they had to contact and with which they were encouraged to develop activities based on their common interests to pursue throughout the academic year. The initial target was to organise and carry out 4 activities anytime in the school year. Great freedom was given to the facilitators as regards the choice of activities, whether they aimed at physical activity or healthy eating, as well as the time, place and implementation method of their chosen activities. The facilitators discussed their chosen activities with the programme coordinator (LS) and financial support was offered if it was necessary for the implementation of the activities.

Throughout the school year, facilitators were contacted on a regular basis for follow-up and support for the implementation of the nutritional activities with their receivers in the form of telephone calls as well as text messages (SMS) by the programme coordinator (LS). A mid-programme face-to-face interview was also carried out with each of the facilitators in order to maintain their motivation and allow a more in-depth exchange on the implementation challenges they faced. At the end of the academic year, all facilitators were invited to a formal end-of-programme session and they were rewarded for their time and effort with a certificate.

### *Feasibility criteria, material and analysis*

Demand was evaluated by gathering expressed interest and participation rates of the peer intervention, for ambassadors, entrepreneurs and receivers. Expressed interest for being an

ambassador, entrepreneur and receiver was obtained by a member of the PRALIMAP-INÈS team at the beginning of the school year during the screening process. The intervention was then offered a second time to the receivers directly by their allocated facilitator which enabled a comparison of expressed interest of receivers whether the intervention was offered by a professional or a peer.

Acceptability of the intervention was assessed in terms of satisfaction and perceived appropriateness. Implementation was evaluated in terms of how many, what type and when nutritional activities were carried out, as well as assessing the type and extent of support needed from the programme coordinator in terms of number and purpose of SMS exchanges and calls. Finally, practicality was evaluated by a detailed analysis of the factors affecting implementation ease or difficulty. In order to answer these research questions, the training sessions, mid-programme interviews and end-of-programme sessions, on top of their functionality within the peer intervention programme, also served as focus groups. They were all audio recorded, with the consent of the adolescents present, and transcribed. The material was then coded in NVivo10 by performing a thematic analysis. Telephone notes of each conversation with the facilitators and all SMS exchanges were also added to NVivo and coded. All these sources were analysed together to obtain a general view of acceptability, implementation and practicality from the point of view of the facilitators.

Furthermore, in order to gain more insight into the experience of the receivers, all 6 potential receivers from one high school, whether they chose to participate or not, were invited for an individual interview. These interviews were also transcribed, added to the NVivo database and coded using the same coding grid as the analysis on the facilitators in terms of their experience of the peer intervention but with an additional focus on the characteristics of the potential receivers in particular the following two themes: friendship and other peers (definition and number) and health and overweight (definition and personal experience).

A descriptive analysis was also undertaken on the information on facilitators and receivers collected by measures and questionnaires as part of the larger PRALIMAP-INÈS at the start and end of the school year. Physical activity and sedentary behaviour were measured by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [35], the EAT-26[36,37] screened for anorexia and bulimia symptoms, the HAD[38] screened for anxiety and depression symptoms and the Kidscreen[39] explored perceived health and quality of life. Study sample characteristics (age, gender, school type, FAS, BMI) and health scores (physical activity level, total EAT-26 score, total HAD score as well as individual scores for anxiety and depression and the Kidscreen score) were described using percentages for categorical variables and mean  $\pm$  SD (standard deviation) for quantitative variables. Statistical analyses were carried out using SAS 9.4 (SAS Inst., Cary, NC, USA).

The main research questions to assess feasibility and how each source of data collected and analysed contributed to answering those questions is summarized in Supplementary file 1.

The facilitator training sessions, mid-programme interviews, end-of-programme sessions as well as the follow up of the facilitators by phone calls and SMS exchanges were designed and carried out by the peer intervention coordinator (LS). Receiver individual interviews were designed and carried out by an MSc student (SR) in collaboration with the peer intervention coordinator. All material was coded in NVivo by the peer intervention coordinator.

To illustrate main qualitative results, quotes from the facilitators and receivers were selected and translated from French into English.



## RESULTS

### Recruitment and participation

The flow chart illustrating the recruitment process of facilitators is illustrated in Figure 1. Of the 39 eligible ambassadors and 117 entrepreneurs, 20 and 36 adolescents accepted to become a peer facilitator respectively. Of the 39 facilitators who volunteered and were contacted, 18 were able to benefit from a training session in school. The reasons for not benefiting from a training session are diverse and include: not answering, changing their mind about participating and also not having enough receivers in the school to justify training a facilitator. The 18 facilitators benefiting from a training session came from 10 different schools and in total 6 training sessions were carried out. Of a 4 point score, the average global satisfaction with the training session was 3.8 with scores ranging from 3.6 to 3.9 for having had a nice time, finding the training session useful, that the training session met their expectations, that it was sufficiently long and that they felt ready to become facilitators. When asked what they enjoyed most, of the 18 trained facilitators, 13 spontaneously reported the role plays.

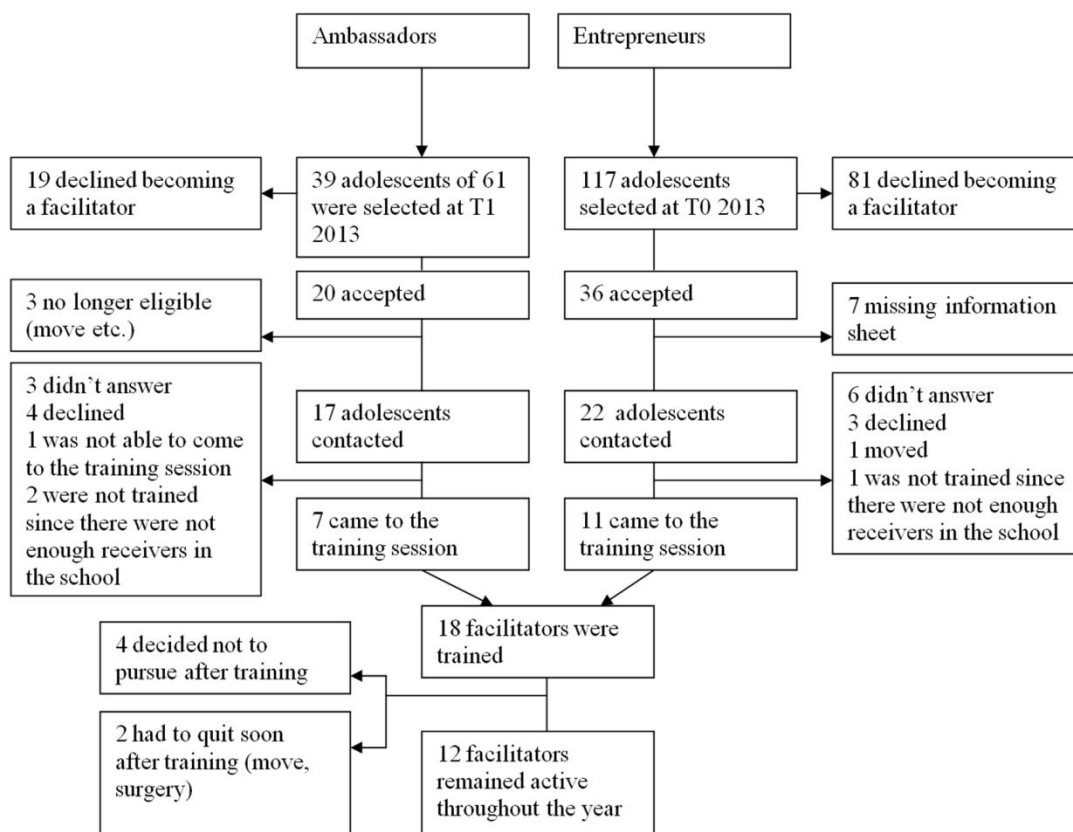


Figure 1 : Recruitment process of the facilitators (ambassadors and entrepreneurs)

The recruitment process for the receivers is detailed in Figure 2. Of the 151 receivers for which there was a trained facilitator in the school who continued after training, 56 were randomly selected for contact by the facilitators. Of the 56 potential receivers, 25 did not formally accept the peer intervention of whom only 8 actually declining to participate. Thirty-two accepted the proposition and at the end of the peer intervention, 8 adolescents had benefited from at least one nutritional activity with a facilitator. Twenty-four adolescents did not benefit from an activity which, in the majority of cases, was due to the facilitator not managing to organise one. Another

main reason for not benefiting from an activity is not being able to join for a variety of reasons such as not having transport or timetable clashes. Another interesting result is that willingness to participate in a peer-led intervention had already been asked by a professional at the beginning of the year during the measurement and screening process. For the 45 potential receivers who gave an answer both to the professional and to the facilitator later on, there was a significant difference of acceptance of the peer intervention with receivers more readily accepting when offered by a peer rather than a professional (MacNemar  $X^2=6.55$ ; 51,2% discordant pairs;  $P<0.02$ ). Of note is that of the 32 potential receivers who accepted the peer intervention, only 7 had declared lacking friends with which to do physical activity in the IPAQ questionnaire.

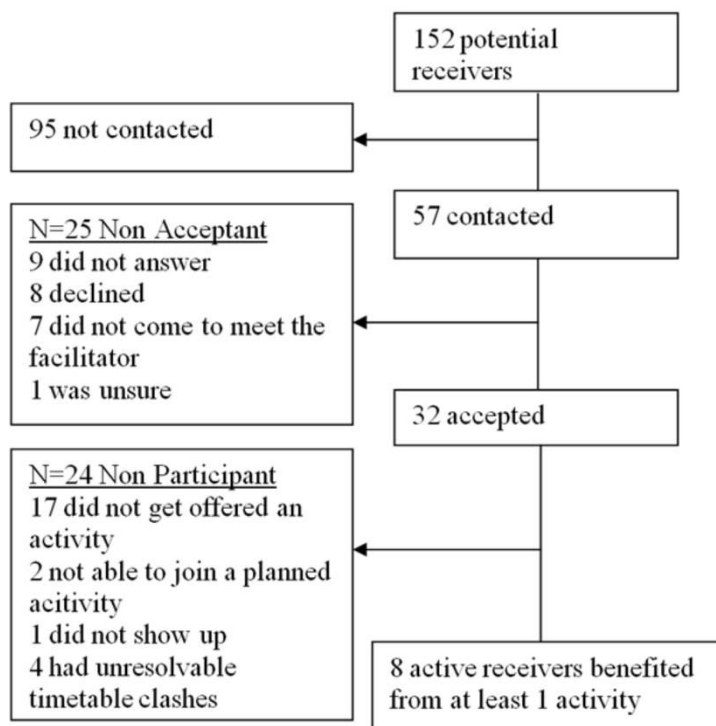


Figure 2 : Interest and participation of the receivers

### *Characteristics of facilitators and receivers*

Characteristics of the 12 facilitators and 8 active receivers are described in Table 1. Individual characteristics of each facilitator and receiver are presented in Supplementary file 2. Of the 12 facilitators that continued after the training session, there were twice as many girls as boys. Facilitators were aged between 14 and 17, with ambassadors naturally being older than the entrepreneurs on average since they belong to the year group above. The average age of active receivers is higher than the entrepreneurs, even though they came from the same year group. The BMI of the facilitators ranged from 20 to 29. Ambassadors who continued were mostly from professional high schools. Interestingly, entrepreneurs tended overall to have better health scores than the ambassadors and the receivers which may be linked to the difference in BMI. The receivers who carried out a nutritional activity seemed generally already quite active in their lives in terms of level of physical activity.

Table 1: Characteristics of entrepreneurs, ambassadors and receivers

		<u>Entrepreneurs</u>	<u>Ambassadors</u>	<u>Receivers</u>	<u>Complete LA.SS group</u>
N		7	5	8	262
Gender	Boy	2	2	3	114
	Girl	5	3	5	148
School type	General and technological High School	3	1	2	91
	Professional High School	2	4	5	117
	Middle School	2	0	1	54
Age		15.1	16.0	16.0	15.4
BMI		22.3	27.0	28.8	26.8
FAS score		4.0	4.6	4.3	4.1
EAT 26 score		8.1	13.5	14.5	13.8
HAD score		18.0	25.2	28.6	28.7
Anxiety score		30.5	33.3	38.7	34.9
Depression score		14.3	17.1	18.5	23.7
Physical activity level	High	3	0	2	61
	Moderate	1	2	6	96
	Low	1	3	0	77
	Missing	2	0	0	28
Kidscreen score		48.0	47.4	47.1	46.6

\*Data was collected during the screening session at the start of the 2013-14 academic year

\*\*Data was collected at the follow-up visit at the end of the 2012-13 academic year

The 32 receivers who agreed to participate in the peer intervention had a higher BMI than the 25 who didn't give a positive answer and this result approached significance ( $P=0.07$ ). There were no other statistically significant differences between these two groups in terms of age, gender, school type, deprivation index as well as anxiety, depression, bulimia or anorexia symptoms, physical activity as well as perceived health and quality of life. The 8 receivers having carried out an activity were significantly older ( $15.3$  vs  $16.1$   $P=0.018$ ) than the 24 adolescents having said yes but who did not, for various reasons, participate in an activity. There was no significant difference between the adolescents who agreed to become facilitators and those who didn't, both for entrepreneurs and ambassadors on any of the above-mentioned variables.



### *Nutritional activities and other tasks*

Several tasks were considered important in order to be a successful facilitator. Facilitators had to think of, plan and implement an activity without giving up during the school year. In order to be considered successful they also had to come to the training session, the mid-programme interview and the end-of-programme session. Of the 12 facilitators, 4 were considered to be very successful, having achieved all or the majority of the above-mentioned tasks.

It is clear that the task of implementing an activity was difficult for the facilitators as only half managed to do so, despite the vast majority having managed to think of and plan one. Furthermore, 3 facilitators formally quit before the end-of-programme session and 1 more tacitly quit by no longer answering any messages or calls.

In total, 12 nutritional activities were carried out by 6 facilitators (see Table 2). Facilitators who did manage to plan and implement an activity then usually implemented 2 or more activities. Facilitators had a clear preference for organising activities centred on physical activity (10) rather than healthy eating (2) and they preferred organising activities during holidays or weekends, not on school days. Walking was a simple but popular activity amongst facilitators and receivers.

Although each facilitator was initially tasked with contacting several receivers and organising group activities, in practice activities were carried out in dyads. Only two activities were carried out in a group, both for healthy eating activities. In fact, only one facilitator managed to organise activities with two different receivers. Furthermore, one facilitator was only able to carry out an activity by including her usual friends.

Table 2: Nutritional activities carried out by the facilitators

<u>Day</u>	<u>Activity</u>	<u>Type</u>	<u>Receiver*</u>	<u>Facilitator*</u>
weekday	Walking	Physical Activity	R4b	F4
weekday	Cooking a meal	Healthy Eating	R5a and R5b	F5
holidays	Walking	Physical Activity	R6	F6
holidays	Walking	Physical Activity	R6	F6
holidays	Walking	Physical Activity	R6	F6
holidays	Football	Physical Activity	R1	F1
holidays	Biking	Physical Activity	R1	F1
weekend	Walking	Physical Activity	R4a	F4
weekend	Walking and Wii	Physical Activity	R3	F3
weekend	School meal	Healthy Eating	R2 and friends	F2
weekend	Basketball	Physical Activity	R1	F1
weekend	Fitness trail	Physical Activity	R3	F3

\*Individual receivers and facilitators are anonymously numbered with the number of the facilitators corresponding to the number of their matched receiver(s).

Although potential ambassadors were considerably more likely to accept becoming a facilitator than potential entrepreneurs (see Figure 1), entrepreneurs were much more likely to manage to

organise and implement a nutritional activity with a receiver: 5 of the 6 who managed were entrepreneurs.

*Facilitator need for support*

The difficulty of organising nutritional activities for the facilitators is reflected in the acute need for support which is highlighted by the important number of SMS exchanges and calls between the coordinator and the facilitators (Table 3). The detail of the SMS exchanges and calls with each facilitator is presented in Supplementary file 3.

Table 3: Number and content of SMS exchanges and phone conversations between the coordinator and the facilitators

	<u>Entrepreneurs</u>	<u>Ambassadors</u>
<b>SMS (mean)</b>		
Plan training	4.0	2.6
Plan call	28.6	34.2
Plan interview	5.4	6.0
Activity feedback	33.3	7.8
Plan end session	9.3	7.8
Total SMS sent	105.4	81.6
Total received	85.6	78.2
Number contact days	43.3	37.4
% no answer	13.1	11.7
<b>Call (mean)</b>		
Missed call	7.3	7.8
Phone conversation	10.6	7.2
% missed	30.0	31.8

The SMS exchanges and telephone calls underline that intense support was necessary, whether the facilitators were more successful or not and also whether they managed to implement an activity or not. The total number of SMS sent to the facilitators ranges from 24 and 180 with corresponding contact days between 12 and 67. Between 4 and 15 telephone conversations on different days were also carried out with each facilitator.

In terms of content of the SMS exchanges, activity feedback was the main purpose of the SMS exchanges but this is closely followed by planning phone meetings for more in-depth conversations. The most successful facilitators had a maximum of 20% missed calls and for all but one, less than 10% no response rate to received SMS suggesting that despite constraints, they were organised and reliable. A general observation can also be made in that the percentage of missed calls is much higher in general than the percentage of non-response to SMS contact, suggesting that adolescents prefer this mode of contact. The fact that entrepreneurs, much more

often than ambassadors, successfully implemented activities is reflected by the higher number of contact days, total SMS exchanges and phone conversations.

### *Insights from interviews, focus groups and process data*

#### *Facilitator views*

The most illustrative quotes from the 6 training sessions, 12 mid-programme interviews, 4 end-of-programme sessions, telephone notes and SMS exchanges are presented in Supplementary file 4.

#### **Main challenges**

##### *Organizational issues*

All facilitators encountered organizational issues, whether they managed to carry out an activity or not. However, each facilitator seemed to be faced with a different combination of challenges indicating that none is in itself impossible to overcome. Major organizational issues, concerning 8 of the 12 facilitators or more include lack of time, their own or that of their receivers, as well as timetable clashes, transport problems and remembering to carry out all the necessary tasks for organising the activity. These organisational issues were so common they were evidenced in all types of process data. An unforeseen major problem was the amount of time spent away doing internships for some students in professional high schools. Other common issues included having difficulties with the logistical organisation but also bad weather which some facilitators considered as problematic.

Furthermore, a very widespread but surprising difficulty, given it was specifically addressed during training, was the lack of ideas for what activities to organize. This was very present in the telephone notes as well as several SMS exchanges.

Another unexpected organizational difficulty was contacting the facilitators, even the very successful ones. Common issues were changing numbers and phones but also having dysfunctional phones or sometimes not having a mobile phone for a certain amount of time before getting a new one. Several difficulties were also specific to working with less advantaged adolescents such as limited phone credit. The difficulty in contacting the facilitators is consistent with the sheer number of SMS sent to each facilitator (see Table 3). These communication problems were also extremely frequent between the facilitators and the receivers. In fact, not having a mobile phone was often a reason for giving up on trying to organize an activity with a receiver. This happened to at least three facilitators.

##### *Increased need for support*

Related to the organizational issues mentioned above, a general finding is that even more support would be necessary to facilitate implementation at several levels of the peer intervention. Two facilitators expressed the need for help organising activities, even though 1 had managed to implement 3 activities. More specific help for the initial meeting with the receivers was also mentioned by 4 facilitators. This finding is consistent with the result that knowing the receivers to contact, at least by sight, greatly enhanced the success of facilitators. Indeed, knowing the receiver by sight was the case of all the facilitators having managed to implement an activity.

##### *Motivation issues*

The motivation of the facilitators fluctuated throughout the programme. Facilitators got frustrated when they were not able to organize an activity or when they felt that the receivers were not very motivated. The lack of motivation of the receivers manifested itself in several ways. Six facilitators experienced not receiving an answer from a receiver or a receiver not turning up to the planned activity, although the latter only happened once. Generally, all facilitators were confronted with some receivers not being very motivated and this was evidenced in all types of

process data. For some receivers, the peer intervention was rejected because it belonged to the wider PRALIMAP-INÈS programme which they had decided not to participate in.

#### *Programme clarity*

A main implementation point to improve is programme clarity in terms of the role of being a facilitator on the one hand, and links with the broader PRALIMAP-INÈS programme on the other. For example, the selection of receivers was perceived as unclear and nearly half of the facilitators spontaneously mentioned this lack of understanding at the end of the peer intervention despite it being mentioned during the training session. This reflects a gap in the perception of intervention necessity as acknowledged by a professional as opposed to the facilitators.

A related point of confusion is the link between the peer intervention and the wider PRALIMAP-INÈS programme. For example, several facilitators thought that through the peer intervention they would gain nutritional knowledge indirectly. Some also described the peer intervention as not really part of the wider programme, which was likely perceived as more formal as it was delivered by health professionals and with a clearer educational focus. Furthermore, several admitted that although they were happy being a facilitator, they would probably not have accepted being a receiver.

The training session specifically did not provide nutritional information to facilitators as this information was imparted directly to participating adolescents, who were also the potential receivers, throughout the rest of the PRALIMAP-INÈS programme. Nevertheless, some facilitators took the initiative of talking about nutrition with their receivers and others, on the contrary, did not consider it to be part of their role. This point merits further specification during the training session.

#### *Health problems*

Another unexpected finding was the number of health problems experienced by the facilitators. All but 2 facilitators reported small health problems throughout the year, sometimes with the consequence of having to delay or re-plan an activity. For 4 facilitators, the health problems were significant enough to have to either completely give up on their role as a facilitator, or rule out a large range of activities. For example: tendinitis stopped one facilitator from doing any physical activity for several months, one potential facilitator did not continue after the training session since she had to undergo a double knee surgery, one facilitator had a severe epilepsy attack so was cautioned against physical activity and one had to quit following an ice-skating accident.

#### *Interpersonal skills*

In terms of specific difficulties, it is clear that one facilitator in middle school had great difficulty with the role, not feeling comfortable especially in terms of social relations: she asked to change her receiver because she was afraid he had feelings for her and then asked to be able to carry out the activity with her own friends as well. In general, interpersonal skills were a common issue and this finding suggests more specific training in interpersonal skills may be necessary.

Another unforeseen difficulty linked to the social context of the intervention was having several facilitators in the same school. This had initially been considered to be a motivating factor and was initially perceived as such by the facilitators concerned. However, in practice this complicated further the organizational task and actually delayed several activities being organized which impacted the motivation of some facilitators.

#### **Good practice**

In general and consistent with the implementation challenges identified above, supporting elements for successfully carrying out the role of facilitator, and evidenced principally in the telephone notes, were being proactive and having lots of ideas, having free time and living close to the receivers.

Furthermore, several programme components seemed to facilitate implementation. In general, contact between the programme coordinator and the facilitators was perceived as very positive. Adolescents appreciated the procedure of first sending an SMS in order to agree on a time for a call, even though this was quite time consuming (see Table 3). The phone calls were very clearly experienced as motivating for all facilitators, whether they had been successful in their tasks or not. Overall, it can be stated that communicating via SMS is appreciated by adolescents, both with the coordinator but also with the receivers. It is however important to acknowledge the fact that the adolescents, even the most reliable ones, can be unreachable for various reasons. It was therefore essential to have several means of contacting them. An additional possibility would be for the coordinator to contact the schools directly when there seems to be a communication problem.

When supportive of the programme, schools can be an important facilitating component to implementation. For example, some schools successfully organized the meeting between facilitators and potential receivers and one school nurse helped with selecting a receiver for a facilitator for whom previous contact with receivers had been unsuccessful.

A mixed finding was the support of parents. Although some facilitators seemed to share very little of their facilitator activities with their parents, despite sometimes being very successful, for others their parents were clearly very supportive and for three facilitators, parents had an active role in the implementation of the activities.

For ambassadors, a consistent finding is that they agreed to become facilitators because they liked participating in the PRALIMAP-INÈS programme the previous year. For all facilitators, it is clear that once they agreed to continue beyond the initial training session, they were motivated and committed to the PRALIMAP-INÈS programme in general, they actively and informally promoted the programme to family, peers and friends, without this being specified in their role.

### *Receiver views*

Of the 6 potential receivers interviewed, 2 had carried out an activity of which 1 girl and 1 boy. Two girls can be considered passive receivers as they say they would have participated but don't remember being offered any activities by a facilitator and the 2 boys can be considered reluctant receivers as they clearly expressed their misgiving regarding the peer intervention. The most illustrative quotes from the different types of material analysed are presented in Supplementary file 4.

### **Social environment**

It can be noted that family problems were very frequently reported amongst the receivers and some seemed to have important household responsibilities. In terms of the broader environment in high school, views were mixed. Boys generally said they appreciated the school environment, especially those who were full boarders, but girls seemed less at ease. To a large extent, the appreciation of the school environment depended on the relationship with peers. For all adolescents, peers are important in order to laugh, talk and relax. However, a distinction is made about what is a real friend, which entails the crucial element of trust and being able to count on the person. What is very present in the description of friendship for all of the adolescents is the notion of proximity in terms of being in the same place and seeing each other frequently. This notion of proximity means that for the majority, they seem closer to their new friends in high school than their childhood friends. For some, age proximity is also important

In terms of number of friends, adolescent profiles were quite different. Two adolescents, a boy and a girl, were clearly very sociable and reported a large group of real friends. The others, including both active receivers, admitted having few close friends. Two reported just staying with a preferred best friend and the other two described a small group of 2-4 friends. For the majority,

there seemed to be a general mistrust of peers and feeling of isolation. Some adolescents attributed their feeling of social exclusion to their overweight status.

### *Health and overweight*

For the majority of adolescents, health was defined as the absence of disease but also feeling in good shape. Public health norms of healthy eating and exercising were also understood and commonly mentioned. Interestingly, for two boys, health also included not being overweight.

For the majority of adolescents, being overweight was principally defined by referring to physical appearance and was directly linked to not feeling good about oneself. In fact, all but one adolescent interviewed expressed wanting to lose weight and reported attempts in that direction, even if this was mentioned indirectly.

However, many expressed that healthy behaviour was difficult and this was particularly well illustrated by the fact that all adolescents but one reported that they frequently ate in a fast food restaurant. It is also noticeable that what was particularly experienced as difficult was controlling what one eats. However, physical activity seemed to be something that was appreciated by the majority of adolescents.

### *Programme experience*

The two adolescents who were active receivers were also those who enjoyed the wider PRALIMAP-INÈS programme. They found it fun and felt they were given good advice and that it was helpful for behaviour change. The others went to at least one activity to try it but did not really understand the programme and found it uninteresting.

Similarly to the facilitators, there was an overall lack of clarity as regards the peer intervention. In fact, 3 receivers did not remember being contacted for a peer intervention. Interestingly, not knowing the facilitator in advance only seemed to be a problem for 2 of the adolescents interviewed, one of whom was actually an active receiver. It seems that the others would have been quite open to the peer activities had they understood what it entailed. Only one adolescent boy was firmly against the peer intervention but could not explain why.

The receivers that had benefited from a nutritional activity with a facilitator expressed enjoying the activities, especially the social component for the receiver who did not know the facilitator beforehand. In fact, it is interesting that the relationship continued beyond the peer intervention.

## *DISCUSSION*

### *Main results*

The intervention was successfully implemented with a sufficient number of participants, both facilitators and receivers, in order to provide recommendation as to the feasibility of the intervention in terms of demand, acceptability, implementation and practicality. Noteworthy results are, first, that acceptance of receivers was more likely when asked by a peer compared to a professional. Furthermore, facilitators found it very difficult to implement nutritional activities and required intense support by the intervention coordinator both by SMS and phone calls. The activities were mostly based on physical activity and implemented outside of the school week. Key implementation challenges for facilitators were lack of time, timetable clashes, transport problems, contact issues with the intervention coordinator and the receivers, health problems, need for support to maintain motivation and motivate receivers as well as a need for increased programme clarity. Interviews with the receivers further revealed, for the majority, family problems, few friends and a general distrust of peers. Furthermore, most felt bad about their appearance and would have liked to lose weight. Those who participated in peer activities were



very positive about the experience especially in terms of social interaction and the development of new relations. For both facilitators and active receivers there were more participating girls.

### *Demand and Acceptability*

A specific difficulty identified by a review of interventions for the prevention of obesity in adolescents was targeting interventions to a heterogeneous group[40] and it has previously been shown that even though adolescents generally want to be more active, there is much intra-individual variation in what, where, when and with whom, suggesting that tailored activity promotion would be ideal[41]. The wide range of profiles of the receivers in the present study are in line with this finding and highlights the potential advantage of implementing nutritional activities in peer dyads. Generally, although it can be said that the school setting allows all adolescents to be reached by health interventions equally, it is noteworthy that none of the peer nutritional activities were carried out in the school and the results of the interviews with the receivers confirm that for many, the school context is not favourable to feeling at ease given the general mistrust of peers. This result suggests that health programmes taking place in the school setting could use a peer intervention component to reach adolescents which may not otherwise participate on the school premises. The opportunity of reaching otherwise hard-to-reach adolescents with a peer intervention is also supported by the finding that the receivers who accepted the peer intervention had a higher BMI on average than those who refused. Furthermore, all of the interviews carried out with receivers confirm that these adolescents wish to lose weight but find it difficult. It therefore seems that there is a real added-value to peer interventions aimed at overweight adolescents of low socioeconomic status.

The acceptance rate of the receivers seems sufficiently high to suggest satisfactory demand and acceptability of the programme, especially since they were more readily convinced to participate in the intervention when it was offered by a peer as opposed to a health professional. However, the acceptance rate and reach of the peer intervention could certainly be greatly improved in several ways. An unexpected finding was the widespread mistrust of peers in general. In fact, Puhl and colleagues[42] found that although peers were generally sought agents for support relative to parents, teachers or health professionals, they were also those who aroused most uncertainty with nearly a quarter of adolescents unsure if they wanted their peers to intervene. Given the general mistrust of same age peers of the receivers on the one hand, and the difficulty of the facilitators to contact the receivers on the other, a key improvement point would be for the coordinator to organise a joint meeting between the facilitators and receivers shortly after them having accepted the intervention. This would also be an opportunity to clarify what the peer intervention entails and the links with the broader health programme and perhaps even plan together the first activity for the receiver and facilitator to carry out. Another improvement point which concerns both the receivers and facilitators is to multiply the contact modes available to reach them, ideally also liaising with the school for this to be possible.

In their synthesis of reviews, Khambalia and colleagues[1] recommend individualizing interventions to particular student characteristics, particularly with regard to gender. Similar to other interventions, the present study had a gender bias in terms of peer interveners. The difficulty in encouraging boys to volunteer has widely been acknowledged[6,43,44]. More research needs to be carried out in order to understand how to specifically engage boys in health interventions in general.

### *Implementation and Practicality*

The results of the present study point to several improvements that could enhance the feasibility of a peer intervention based on the implementation of nutritional activities among less advantaged adolescents. In terms of the facilitators, contrary to expectations, it seems that entrepreneurs seem a better target than ambassadors. Indeed, although younger and less easily convinced to take on the role initially (69% refusal rate), they were by far the most successful facilitators. One reason could be that ambassadors have more academic pressure, being a year

above and having state exams at the end of the year, which was not the case of the entrepreneurs. In France, students have national exams in 3ème (grade 9), the last year of middle-school when adolescents are 14-15, but then also in the last two years of high school when adolescents are 16 to 18 (grades 11 and 12). An inherent problem with the school setting is that, although health topics and transferable skill development are considered important cross-curricular themes, health and education agendas are often in competition with priority being given to core subjects[3,6,45,46]. A running question amongst peer education implemented in schools is the compatibility with students school commitments, especially national exams[46,47]. Furthermore, the entrepreneurs seemed generally to be in better health, which is conducive to finding energy for the role of facilitator and being a positive role model.

The dose of support received by the facilitators throughout the school year seems appropriate but results of this study suggest facilitators may need longer than a 2-hour training session, even if they are not expected to transmit nutritional information. The training session would particularly benefit from three additions. First, increased time spent clarifying the role of the facilitator and the link with the broader health programme seems necessary. Second, it seems important to give facilitators practical ideas based on the local facilities which should have been previously contacted so that the facilitators can reach a contact person for these activities if they are interested. Third, it may be important to provide specific training of interpersonal skills. The idea of providing more specific skills training for social support has been previously reported[20].

The main improvement point is to facilitate the implementation of activities for the facilitators. Generally, our findings concur with the two main types of time-constraints highlighted in other peer-led programmes: constraints linked to the implementation setting such as, for the school setting, exams or internships and constraints linked to the peers themselves such as family obligations, different timetables or residence location[6]. Constraints due to the peers themselves may be even more significant when working with less advantaged adolescents, as can be illustrated by the many family problems revealed during the interviews with receivers. It seems that the main logistical modification that can be made is to match facilitators and receivers based on place of residence. This is especially true since most activities were carried out outside of the school week. Although the school environment has many advantages, it has been noted that some facilities may not be readily available for nutrition-based activities such as facilities for food preparation and consumption[48]. This was also noted in the current study. The initial assumption that peer facilitators would be able to use school facilities was never put into practice. One main reason may explain this finding on top of the lack of facilities: the organisational burden in order to use the facilities. Another reason could be the strict health and safety regulations of the school setting. An additional advantage of implementing a peer intervention programme is the fact that if the adolescents live close enough, their activities can continue during the holidays. The summer holidays have been highlighted as a potentially important period of weight gain for adolescents, especially for overweight children and adolescents and ethnic minority groups[49].

Another recommendation would be to encourage carrying out, at least at first, activities based on physical activity rather than healthy eating as this has the most potential to engage adolescents and activities in dyads rather than groups, since this is easier to organize. Although allowing people to be with their friends in order to engage in physical activity has been recognised as a key lever for behaviour change[41], in practice it is difficult to create meaningful peer relations. In fact, although the peer-led activities were originally conceived as group activities, in practice peer interveners were only able to implement nutrition activities in pairs. This could be due to timetable clashes but also perhaps the fact that with unfamiliar peers it is easier to gain each other's trust in pairs.

### *Strengths and limitations*

Although some interventions have previously used peer education to specifically target disadvantaged children and adolescents[50], to our knowledge this is the first intervention to



purposefully select peer facilitators based on socioeconomic status. The peer intervention was embedded in a large-scale research study which allowed systematic collection of data in all state run high schools in the Vosges area in France as well as some volunteer middle schools totalling 33 schools. This allows conclusions to be drawn about selection procedures of facilitators and receivers as well as the acceptability of the peer intervention. Furthermore, an in-depth process analysis with different sources of qualitative material was carried out in order to triangulate findings and inform practice as to the feasibility of the peer intervention. Limits of the present study relate to the small sample sizes of the facilitators and receivers. As a result, no statistical conclusions can be drawn with confidence as regards, first, the characteristics of the participants and, second, the impact of the peer intervention on the nutritional behaviour of the receivers. However, the peer intervention was purposefully designed as a feasibility study given the innovative selection of facilitators. With a larger sample size, further research should aim to measure the health benefits to the receivers and the cost of the intervention. It would also be important to empirically establish the added value of selecting peer facilitators matched on receiver socioeconomic status. Furthermore, the benefits of selecting less advantaged facilitators should also be assessed as regards the potential empowerment of more vulnerable adolescents by encouraging them to take an active part in health programmes.

## **Contributors**

LS conceived and coordinated the intervention, conducted focus groups and interviews with SR, conducted qualitative analyses and drafted the manuscript. JK participated in the conception of the focus groups and interviews. KL, JL, LM, AYO, M-HQ and EL participated in the intervention design and implementation and SB coordinated the overall study. CA performed quantitative analyses. All authors helped to draft the manuscript; they also read and approved the final manuscript. Members of the PRALIMAP-INÈS trial group (PI) contributed by giving feedback during intervention implementation.

## **Acknowledgements**

Many people worked together to make a success of the PRALIMAP-INÈS trial and have been listed in the design, methods, and rationale paper. We would like to express our gratitude to the participating students, parents, and professionals in the participating schools.

## **Funding statement**

This work was supported by the French National Cancer Institute (INCA), a public institute, grant number 2011-239. The work of LS was supported by the University of Lorraine (PhD grant).

## **Competing interests**

We have read and understood BMJ policy on declaration of interests and declare that we have no competing interests.

## **Patient consent**

Obtained

## **Ethics approval**

As an integral part of the PRALIMAP-INÈS trial (registered at ClinicalTrials.gov NCT01688453), ethics approval was obtained from the French consultative committee for treatment of information in health and research (no. 12.299), the French national commission for Data

Protection and Liberties (no. 912372) and the French Persons Protection Committee (no. 2012/15).

### *Data sharing statement*

No additional data are available

### *Figure legends*

Figure 1: Recruitment process of the facilitators (ambassadors and entrepreneurs)

Figure 2: Interest and participation of the receivers

### *References*

- 1 Khambalia AZ, Dickinson S, Hardy LL, et al. A synthesis of existing systematic reviews and meta-analyses of school-based behavioural interventions for controlling and preventing obesity. *Obes Rev* 2012;13:214–233. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00947.x
- 2 Ayliffe B, Glanville NT. Achieving healthy body weight in teenagers: evidence-based practice guidelines for community nutrition interventions. *Can J Diet Pract Res Publ Dietit Can Rev Can Prat Rech En Diet Une Publ Diet Can* 2010;71:e78-86.
- 3 Langford R, Bonell C, Jones H, et al. The World Health Organization’s Health Promoting Schools framework: a Cochrane systematic review and meta-analysis. *Bmc Public Health* 2015;15:130. doi:10.1186/s12889-015-1360-y
- 4 Amini M, Djazayeri A, Majdzadeh R, et al. Effect of School-based Interventions to Control Childhood Obesity: A Review of Reviews. *Int J Prev Med* 2015;6:68. doi:10.4103/2008-7802.162059
- 5 Lee H, Harris KM, Lee J. Multiple Levels of Social Disadvantage and Links to Obesity in Adolescence and Young Adulthood. *J Sch Health* 2013;83:139–149. doi:10.1111/josh.12009
- 6 Le Grand E. « ESPAIR » Rapport d’évaluation. Paris: : Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l’Education populaire et de la Vie associative Fonds d’Expérimentation pour la Jeunesse 2012.
- 7 Roseman MG, Riddell MC, Haynes JN. A content analysis of kindergarten-12th grade school-based nutrition interventions: taking advantage of past learning. *J Nutr Educ Behav* 2011;43:2–18. doi:10.1016/j.jneb.2010.07.009
- 8 Amsellem-Mainguy Y. Qu’entend-on par « éducation pour la santé par les pairs » ? *Cah L’action* 2016;;9–16.
- 9 Langlois J, Omorou AY, Vuillemin A, et al. Association of socioeconomic, school-related and family factors and physical activity and sedentary behaviour among adolescents: multilevel analysis of the PRALIMAP trial inclusion data. *BMC Public Health* 2017;17:175. doi:10.1186/s12889-017-4070-9
- 10 Sawka KJ, McCormack GR, Nettel-Aguirre A, et al. Friendship networks and physical activity and sedentary behavior among youth: a systematized review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2013;10:130. doi:10.1186/1479-5868-10-130

- 11 Salvy S-J, de la Haye K, Bowker JC, et al. Influence of peers and friends on children's and adolescents' eating and activity behaviors. *Physiol Behav* 2012;106:369–78. doi:10.1016/j.physbeh.2012.03.022
- 12 Abdi F, Simbar M. The Peer Education Approach in Adolescents- Narrative Review Article. *Iran J Public Health* 2013;42:1200–6.
- 13 Azizi M, Hamzehgardeshi Z, Shahhosseini Z. Influential Factors for the Improvement of Peer Education in Adolescents: A Narrative Review. *J Pediatr Rev* 2017;5:e7692. doi:10.17795/jpr-7692
- 14 Villa-Torres L, Svanemyr J. Ensuring Youth's Right to Participation and Promotion of Youth Leadership in the Development of Sexual and Reproductive Health Policies and Programs. *J Adolesc Health* 2015;56:S51–7. doi:10.1016/j.jadohealth.2014.07.022
- 15 Ayaz S, Acil D. Comparison of Peer Education and the Classic Training Method for School Aged Children Regarding Smoking and its Dangers. *J Pediatr Nurs-Nurs Care Child Fam* 2015;30:E3–12. doi:10.1016/j.pedn.2014.11.009
- 16 MacArthur GJ, Harrison S, Caldwell DM, et al. Peer-led interventions to prevent tobacco, alcohol and/or drug use among young people aged 11-21years: a systematic review and meta-analysis. *Addiction* 2016;111:391–407. doi:10.1111/add.13224
- 17 Cui Z, Shah S, Yan L, et al. Effect of a school-based peer education intervention on physical activity and sedentary behaviour in Chinese adolescents: a pilot study. *BMJ Open* 2012;2:e000721. doi:10.1136/bmjopen-2011-000721
- 18 El Rayess F, Gandhi M, Mennillo H. Mark, Set, Go! School-Based Nutrition and Physical Activity Program: A Five-Year Evaluation. *R I Med J* 2013 2017;100:39–44.
- 19 Ishak SIZS, Chin YS, Taib MNM, et al. School-based intervention to prevent overweight and disordered eating in secondary school Malaysian adolescents: a study protocol. *Bmc Public Health* 2016;16:1101. doi:10.1186/s12889-016-3773-7
- 20 Kulik NL, Fisher EB, Ward DS, et al. Peer support enhanced social support in adolescent females during weight loss. *Am J Health Behav* 2014;38:789–800. doi:10.5993/AJHB.38.5.16
- 21 Lloyd-Richardson EE, Jelalian E, Sato AF, et al. Two-year follow-up of an adolescent behavioral weight control intervention. *Pediatrics* 2012;130:e281-288. doi:10.1542/peds.2011-3283
- 22 McKinney C, Bishop V, Cabrera K, et al. NuFit: nutrition and fitness CBPR program evaluation. *J Prev Interv Community* 2014;42:112–24. doi:10.1080/10852352.2014.881180
- 23 Santos RG, Durksen A, Rabbanni R, et al. Effectiveness of peer-based healthy living lesson plans on anthropometric measures and physical activity in elementary school students: a cluster randomized trial. *JAMA Pediatr* 2014;168:330–7. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.3688
- 24 Ladapo JA, Bogart LM, Klein DJ, et al. Cost and Cost-Effectiveness of Students for Nutrition and eXercise (SNaX). *Acad Pediatr* 2016;16:247–53. doi:10.1016/j.acap.2015.07.009

- 25 Chandra-Mouli V, Lane C, Wong S. What Does Not Work in Adolescent Sexual and Reproductive Health: A Review of Evidence on Interventions Commonly Accepted as Best Practices. *Glob Health-Sci Pract* 2015;3:333–40. doi:10.9745/GHSP-D-15-00126
- 26 Harden A, Oakley A, Oliver S. Peer-delivered health promotion for young people: A systematic review of different study designs. *Health Educ J* 2001;60:339–53. doi:10.1177/001789690106000406
- 27 Bandura A. *Social Foundations of Thought & Action, a Social Cognitive Theory*. First Printing edition. Prentice Hall 1986.
- 28 Bagnall A-M, South J, Hulme C, et al. A systematic review of the effectiveness and cost-effectiveness of peer education and peer support in prisons. *BMC Public Health* 2015;15:290. doi:10.1186/s12889-015-1584-x
- 29 Crosnoe R, Muller C. Body mass index, academic achievement, and school context: examining the educational experiences of adolescents at risk of obesity. *J Health Soc Behav* 2004;45:393–407. doi:10.1177/002214650404500403
- 30 Bowen DJ, Kreuter M, Spring B, et al. How We Design Feasibility Studies. *Am J Prev Med* 2009;36:452–7. doi:10.1016/j.amepre.2009.02.002
- 31 Legrand K, Lecomte E, Langlois J, et al. Reducing social inequalities in access to overweight and obesity care management for adolescents: The PRALIMAP-INÈS trial protocol and inclusion data analysis. *Contemp Clin Trials Commun* 2017;7:141–57. doi:10.1016/j.conctc.2017.05.010
- 32 Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Br Med J* 2000;320:1240–3. doi:10.1136/bmj.320.7244.1240
- 33 Currie CE, Elton RA, Todd J, et al. Indicators of socioeconomic status for adolescents: the WHO Health Behaviour in School-aged Children Survey. *Health Educ Res* 1997;12:385–97. doi:10.1093/her/12.3.385
- 34 Boyce W, Torsheim T, Currie C, et al. The Family Affluence Scale as a Measure of National Wealth: Validation of an Adolescent Self-Report Measure. *Soc Indic Res* 2006;78:473–87. doi:10.1007/s11205-005-1607-6
- 35 Craig CL, Marshall AL, Sjörström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1381–95. doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
- 36 Garner DM, Garfinkel PE. The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychol Med* 1979;9:273–9.
- 37 Haines J, Ziyadeh NJ, Franko DL, et al. Screening high school students for eating disorders: validity of brief behavioral and attitudinal measures. *J Sch Health* 2011;81:530–5. doi:10.1111/j.1746-1561.2011.00623.x

- 38 Zigmund AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983;67:361–70.
- 39 Ravens-Sieberer U, Erhart M, Rajmil L, et al. Reliability, construct and criterion validity of the KIDSCREEN-10 score: a short measure for children and adolescents' well-being and health-related quality of life. *Qual Life Res Int J Qual Life Asp Treat Care Rehabil* 2010;19:1487–500. doi:10.1007/s11136-010-9706-5
- 40 Doak CM, Visscher TLS, Renders CM, et al. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obes Rev* 2006;7:111–136. doi:10.1111/j.1467-789X.2006.00234.x
- 41 Corder K, Schiff A, Kesten JM, et al. Development of a universal approach to increase physical activity among adolescents: The GoActive Intervention. Published Online First: 25 August 2015. doi:http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-008610
- 42 Puhl RM, Peterson JL, Luedicke J. Strategies to address weight-based victimization: youths' preferred support interventions from classmates, teachers, and parents. *J Youth Adolesc* 2013;42:315–27. doi:10.1007/s10964-012-9849-5
- 43 Grand ÉL. Professionnaliser les pairs-éducateurs est-il nécessaire ? *Cah L'action* 2016;:75–82.
- 44 Strange V, Forrest S, Oakley A. Peer-led sex education—characteristics of peer educators and their perceptions of the impact on them of participation in a peer education programme. *Health Educ Res* 2002;17:327–37. doi:10.1093/her/17.3.327
- 45 Langford R, Bonell C, Jones H, et al. Obesity prevention and the Health promoting Schools framework: essential components and barriers to success. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2015;12:15. doi:10.1186/s12966-015-0167-7
- 46 Audrey S, Holliday J, Campbell R. Commitment and compatibility: Teachers' perspectives on the implementation of an effective school-based, peer-led smoking intervention. *Health Educ J* 2008;67:74–90. doi:10.1177/0017896908089387
- 47 Corder K, Brown HE, Schiff A, et al. Feasibility study and pilot cluster-randomised controlled trial of the GoActive intervention aiming to promote physical activity among adolescents: outcomes and lessons learnt. *Bmj Open* 2016;6:e012335. doi:10.1136/bmjopen-2016-012335
- 48 Bell SL, Audrey S, Cooper AR, et al. Lessons from a peer-led obesity prevention programme in English schools. *Health Promot Int* 2014;:dau008. doi:10.1093/heapro/dau008
- 49 Franckle R, Adler R, Davison K. Accelerated weight gain among children during summer versus school year and related racial/ethnic disparities: a systematic review. *Prev Chronic Dis* 2014;11:E101. doi:10.5888/pcd11.130355
- 50 Lubans DR, Morgan PJ, Aguiar EJ, et al. Randomized controlled trial of the Physical Activity Leaders (PALs) program for adolescent boys from disadvantaged secondary schools. *Prev Med* 2011;52:239–46. doi:10.1016/j.ypmed.2011.01.009

**Annexe 5: Article “Reach and acceptability of a mobile reminder strategy and Facebook group intervention for weight management in less advantaged adolescents. Insights from the PRALIMAP-INÈS trial”**

## Reach and acceptability of a mobile reminder strategy and Facebook group intervention for weight management in less advantaged adolescents. Insights from the PRALIMAP-INÈS trial

Laura Saez<sup>a</sup> (MSc.), Johanne Langlois<sup>a,b</sup> (MSc.), Karine Legrand<sup>a,c</sup> (MSc.), Marie-Hélène Quinet<sup>d</sup>(MD), Edith Lecomte<sup>b</sup>(PhD), Abdou Y. Omorou<sup>a,c</sup>(MD, PhD), Serge Briançon<sup>a</sup>(Pr.)

PI trial Group: Philip Böhme<sup>e</sup>, Cécile Gailliard<sup>b</sup>, Rozenn de Lavenne<sup>e</sup>, Laurent Muller<sup>a</sup>, Céline Pourcher<sup>e</sup>, Elisabeth Spitz<sup>a</sup>, Brigitte Toussaint<sup>e</sup>.

<sup>a</sup>University of Lorraine, APEMAC EA 4360, Nancy, France

<sup>b</sup> National Conservatory of Arts and Crafts (CNAM), Nancy, France

<sup>c</sup> INSERM, CIC-1433, CHRU Nancy, F-54 000, France

<sup>d</sup>Academy Rector of Nancy and Metz, Nancy, France

<sup>e</sup>University Hospital of Nancy, Department of diabetology, metabolic diseases and nutrition, Nancy, France

Corresponding author: Laura Saez

Address: School of Public Health, 9 Avenue de la Forêt de Haye, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy, France

Phone:33 (0) 3 72 74 61 96

Fax: 33 (0) 3 72 74 62 04

Email: [laura.saez@univ-lorraine.fr](mailto:laura.saez@univ-lorraine.fr)

## Abstract

**Background:** Although information and communication technology (ICT) interventions appear to be a promising means of reducing the health inequality gap in overweight and obesity prevention, research on ICT interventions is severely lacking outside the Anglo-Saxon world.

**Objectives:** This study aimed to assess the reach and acceptability on participation in collective sessions of two ICT interventions delivered as part of a French nutritional programme: an SMS attendance-reminder strategy and a Facebook challenge group.

**Methods:** The present study sample was composed of 262 socially less advantaged overweight adolescents aged 13 to 18. The ICT interventions were carried out during the 2013-14 academic year in 33 French state-run schools. For the SMS attendance-reminder strategy, at the start of the academic year adolescents were asked to give their mobile number. SMS attendance-reminders were sent shortly before each of the 5 collective sessions. For the Facebook challenge group, adolescents were invited to join a closed Facebook group in which challenges on physical activity and on diet were posted weekly. Process data and two sets of face-to-face interviews were also used to interpret participation rates and access to Facebook. Appreciation for both interventions was evaluated by questionnaire at the end of the academic year.

**Results:** Of 262 adolescents, 207 gave their mobile number, suggesting that at least 79% have access to a mobile phone. Giving a number was significantly associated with being a boy or a girl (OR [CI 95%] = 1, 2.3 [1.1-4.8],  $P=0.03$ ) and being in a vocational or general high school as opposed to middle school (ORs [CI 95%] = 1, 1.0 [0.4-2.7], 0.2 [0.1-0.5]  $P<0.01$ ). Indicating a phone number at the start of the year was not significantly associated with participation in collective sessions. Of 196 adolescents seen at the start-of-year face-to-face interviews, 153 (78%) declared an interest in the Facebook challenge group, which implies having a Facebook account or being able to have access to one. However, only 21 adolescents went through the process of joining the group. Although there was satisfaction with the Facebook group amongst the participants, the low participation rate in the Facebook group does not allow any statistical conclusions to be drawn with confidence.

**Conclusions:** The results of this study are in line with the claim that using ICTs in health programmes is unlikely to widen health inequalities. Although SMS attendance-reminders might not increase health programme attendance in a school setting, they are broadly appreciated. However, in this population of French adolescents, mobile phone strategies seem more adapted to a high school context and caution should be used with a younger audience. Although a Facebook intervention is initially highly appealing to less advantaged adolescents and accessible for the vast majority, its successful use and implementation warrant further research.

**Trial Registration:** ClinicalTrials.gov (NCT01688453)

**Keywords:** Adolescent, Social Media, Text Messaging, Overweight, Socioeconomic Factors, Weight Loss



## *Introduction*

Although there is evidence to suggest that the rates of obesity and overweight have stabilised in recent years, social disparities persist, both for adults and children in developed countries [1,2]. Indeed, there is an inverse relationship between income category and the prevalence of obesity. The social gradient is clearly evidenced by all measures of social inequality: profession, level of education, family income and even perception of wealth [1–5]. In France, the latest data show that the crude prevalence of obesity is 15%, but this figure rises to 24% for individuals belonging to the lowest income category [3] and social differences in obesity and overweight prevalence seem to be increasing not only for adults but also for children and adolescents [6,7].

It is therefore essential to develop health programmes that do not widen health inequalities and tackle the different levels of social disadvantage, particularly in the field of obesity and overweight reduction. However, the features of such a programme and the interventions it should encompass are as yet unclear and an urgent need for research on this topic has been expressed [8–10]. In order to fight against health inequalities, information and communication technologies (ICTs) are increasingly used in health programmes, particularly social networking sites and mobile phones [11–13]. One of the main arguments for the use of ICTs in health programmes is that it has the potential to engage with hard-to-reach populations [14–17]. Indeed, evidence is accumulating, particularly in developed countries, to suggest that ICT transcends social class; young people especially seem to use social networks and mobile phones regardless of ethnicity, education or gender, and this appears to be true on a worldwide scale including France [18–21].

More specifically, several studies have shown promising results of SMS attendance-reminders especially in adolescent populations [22–26]. It has also been shown that adolescents are particularly receptive to the use of social media and especially Facebook [21,27–29]. Facebook was chosen as the internet-based intervention since social media was found to have the most widespread use relative to online support groups and blogging [18,30], as well as being the social networking site most used for research [11]. Furthermore, at a European level Facebook is still being reported as the most used social networking site, with between 77% and 85% of adolescents aged 13–16 having a Facebook account [28]. Furthermore, it has been shown that adolescents of low SES may actually be more likely to have a Facebook account relative to those of higher SES [28]. Furthermore, several interventions using social media to reduce weight have found some evidence of a significant effect of social ties and post sharing which are essential features of Facebook [31–35]. Although there is an increasing use of social media in health-care contexts, recent reviews highlight several research gaps that still need to be filled including, for example, the need to report, precisely describe and evaluate such interventions but also specifically assessing the impact of social media in specific populations, such as minority groups [29,36–38].

The aim of the current study was therefore to assess the reach and acceptability of an SMS attendance-reminder strategy and a Facebook challenge group for socially less advantaged adolescents, delivered in a health programme addressing weight management in French adolescents.

## *Methods*

### *PRALIMAP-INÈS trial*

The current study was carried out during the 2013-14 academic year within a larger research programme running over a three-year period for the prevention of overweight and obesity in France, PRALIMAP-INÈS (Promotion de l'ALimentation et l'Activité Physique-INEgalité de Santé). The full protocol of the trial is described elsewhere [39]. Briefly, PRALIMAP-INÈS is a mixed quasi-experimental and experimental interventional prospective trial aimed at overweight and obese adolescents aged 13 to 18 attending grades 9 and 10 in state-run middle-schools and high-schools in the Vosges department (north-eastern France). The trial was approved by the French consultative committee for treatment of information in health research (no. 12.299), the French National Commission for Data Protection and Liberties (no. 912372) and the French Persons Protection Committee (no. 2012/15). At the beginning of the school year a screening process was carried out in the school setting in which all adolescents were measured (weight, height and waist circumference) (T0). Those with a Body Mass Index (BMI) greater than the International Obesity Task Force (IOTF) overweight thresholds for age and gender [40], or with a waist circumference greater than the McCarthy cut-off values for age and gender [41], were offered a series of interventions. Socioeconomic status (SES) was measured by the WHO Family Affluence Scale (FAS) questionnaire [42,43]. The FAS score obtained from the questionnaire ranges from 0 to 10 and a score equal or below 5 is considered to indicate less advantaged status. A letter was sent to adolescents' home addresses and they were included in the study unless their parents or legal guardian returned a refusal slip. Parents could return written consent but this was not a requirement for inclusion and, not returning a refusal slip was considered as tacit consent leading to inclusion in the study. At the end of the academic year (T1), participating students were measured again and filled out a series of questionnaires including their appreciation of the programme and its components. The core component of the PRALIMAP-INÈS programme was the five collective sessions offered throughout the school year. The full protocol of the PRALIMAP-INÈS trial is described elsewhere (submitted). The present article focuses on a sub-sample of the PRALIMAP-INÈS trial consisting of 262 overweight and socially less advantaged adolescents, corresponding to the low and medium categories of the FAS [42], in 33 state-run schools. The adolescents were offered several interventions during the 2013-14 academic year in addition to the collective sessions, two of which were based on information and communication technologies: an SMS attendance-reminder strategy and a Facebook challenge group.

### *SMS attendance-reminder strategy*

The first ICT intervention was an SMS attendance-reminder strategy to encourage participants to attend collective sessions organised in the schools. Whilst filling in the questionnaires at the start of the academic year (T0), adolescents gave their mobile number or indicated that they did not have a mobile phone. For all participants who gave their mobile phone number, SMS-messages were sent shortly before each collective session to remind them of the time and place of the session. For adolescents who did not give a mobile phone, reminders were sent by email or the information could be provided directly by some school nurses who took the initiative on their own behalf.

## *Facebook challenge group*

The second ICT intervention was a Facebook challenge group : which was chosen amongst other possible interventions by a regional committee of student representatives and designed using The Reader-to-Leader Framework [44]. A test phase of the Facebook challenge group took place during the 2012-13 academic year, at the end of which qualitative face-to-face interviews were carried out to assess appreciation and improve implementation for the 2013-14 academic year. Changes following the test phase included: handing out a leaflet during the start-of-year screening process, using peer mediators to post the challenges after discussion with the coordinator and adding a points system rewarding sharing of experience, peer support and user-generated challenges. These strategies were aimed at increasing engagement, as this has been shown to be a key mediator of successful social media interventions [45]. Adolescents were invited to join a closed Facebook group in which two nutritional challenges, one on physical activity and one on diet, were posted on the group page on a weekly basis. As this intervention was only intended for the less advantaged sub-sample of the PRALIMAP-INÈS programme, the Facebook group was closed so that only invited participants could join. In order to access the group, adolescents had to invite the group coordinator to be a Facebook friend. Indeed some research has suggested that a private group may be acceptable and effective in certain contexts as it may provide a judgement-free space facilitating goal achievement [46,47]. It was then possible to sign up for a challenge by clicking the “like” feature of Facebook. There were two types of challenges: those concerning physical activity, for example: “Twice a week, jump up and down 50 times. It’s even more fun using a jump-rope!”, and those concerning healthy eating such as: “For 1 month, cook a healthy meal for yourself and your family. Share your recipes by posting them on this page so everyone can enjoy them!”. The two peer mediators contacted the group coordinator with a challenge idea and, following approval, posted it on the group page. See “Multimedia Appendix 1” for an example screenshot.

## *Data collection*

### *Quantitative data*

The following socio-demographic variables were collected: age, gender, FAS score, school type, boarding school status, family status and type of parental consent given. Obesity status was determined by the obesity thresholds for age and gender according to the International Obesity Task Force (IOTF)[38]. Adolescent ownership of a mobile phone was assessed in the start-of-year questionnaire (T0) and appreciation of SMS reminders was evaluated in the end-of-year questionnaire (T1) by asking adolescents if they appreciated this mode of communication. In terms of participation, process data was recorded and adolescent appreciation of the Facebook group was evaluated during the follow-up visit in an end-of-year questionnaire (T1).

### *Qualitative data*

A test phase of the Facebook challenge group was carried out in 2012-2013 and qualitative data on appreciation was collected at the end of this test phase. Face-to-face interviews with 28 adolescents were carried out as part of the general assessment of the PRALIMAP-INÈS

programme appreciation. For each of the activities in the programme, including the Facebook challenge group, adolescents were asked to share their appreciation of the activity.

At the start of the 2013-14 academic year (T0), again as part of a general assessment of interest of the PRALIMAP-INÈS components, intention to participate in the Facebook group was recorded during a face-to-face interview and adolescents were encouraged to give reasons explaining their interest or lack of interest.

### *Evaluation indicators*

Reach and acceptability of the ICT interventions was evaluated by data collected regarding access to a mobile phone and Facebook, participation in the collective sessions and in the Facebook challenge group, and appreciation of the Facebook challenge group and the SMS attendance-reminders.

More specifically, access to ICT in terms of mobile phone access refers to indication of a mobile phone number when filling in the start-of-year questionnaires. Access to Facebook is implied from having answered “yes” or “maybe” in terms of willingness to participate in the challenge group to the coach in the start-of-year interviews.

For participation, adolescents are considered to have participated if they were present at at least one of the collective sessions and, as regards the Facebook challenge group, if they were a member of the group. The number of collective sessions attended by the adolescents is also used as an indicator for participation.

For appreciation of the SMS attendance-reminder strategy, replying “completely agree” or “mostly agree” to the question asking adolescents if they appreciated receiving SMS attendance-reminders are taken into account as positive appreciation. For the Facebook challenge group, replying “completely agree” or “mostly agree” to any one of the following three propositions is considered to be positive appreciation: the challenges which were offered corresponded to what they expected, they found it useful to participate in the challenges, and they would recommend participating in the challenges to a friend.

### *Analyses*

Study sample characteristics, access to ICT, participation and appreciation were described using percentages for categorical variables and mean  $\pm$  SD (standard deviation) for quantitative variables. Logistic regression models were used to identify sociodemographic factors, overweight status and type of parental consent associated with access, participation and appreciation. Bivariate analyses were used to assess independent associations. In bivariate analyses, a variable was made eligible for multivariate analyses if  $P$ -value  $\leq 0.02$  in order to identify potential confounding factors [48]. For multivariate analyses, a stepwise selection method was used with a 0.05 level of entry and retention in the model. With each regression model, the OR with 95% confidence interval (95% CI) and  $P$ -value ( $P$ ) were calculated. Statistical analyses were carried out using SAS 9.4 (SAS Inst., Cary, NC, USA).

## Results

### Sample characteristics

Sample characteristics are described in **Table 1**. The average age was 15.4 and of the 262 adolescents 148 were girls (56.5%). Of this sample of less-advantaged adolescents, 64 (24.4%) were obese and 22 were at the very low end of the FAS (8.4% having an FAS score of 1 or 2). In terms of school type, 117 attended vocational high schools (44.7%), 91 general high schools (34.7%) and 54 middle schools (20.6%). The vast majority, 200 adolescents, lived with both their parents (76.3%) and consent to participate in the programme was mostly given tacitly (N=215, 82.1%). Out of the 262 recruited adolescents, 204 completed the end-of-year questionnaire (77.9%). There was no difference in sociodemographic factors, overweight status and type of parental consent between the adolescents who filled out an end-of-year questionnaire and those who did not. However, there was a significant difference between adolescents answering the specific questions on programme appreciation and those who didn't. The 115 adolescents answering were younger ( $P=0.004$ ) and more likely to have written, as opposed to tacit, consent from their parents with 31.1% of those answering having written consent versus only 7.5% of those not answering having written consent ( $P<0.001$ ).

**Table 1. Sociodemographic characteristics of the study sample (N=262)**

	N	%	mean	SD*
<b>Age (year)</b>	262		15.4	0.8
<b>Gender</b>				
Boys	114	43.5		
Girls	148	56.5		
<b>Obesity status</b>				
No	198	75.6		
Yes	64	24.4		
<b>FAS score</b>				
Very low FAS (1-2)	22	8.4		
Low FAS (3-4)	123	46.9		
Average FAS (5)	117	44.7		
<b>School type</b>				
Vocational high school	117	44.7		
General high school	91	34.7		
Middle school	54	20.6		
<b>School boarding status</b>				
Non-boarder	63	24.4		
Half-boarder	130	50.4		
Full boarder	65	25.2		
<b>Family status</b>				
Two-parents	200	76.3		
Single parent	51	19.5		
Other	11	4.2		
<b>Type of parental consent</b>				
Written parental consent	47	17.9		
Tacit parental consent	215	82.1		

## Access, participation and appreciation

### Flow chart

The flow chart describing the rates of access, participation and appreciation for the Facebook intervention and the SMS attendance-reminder intervention is described in Figure 1.

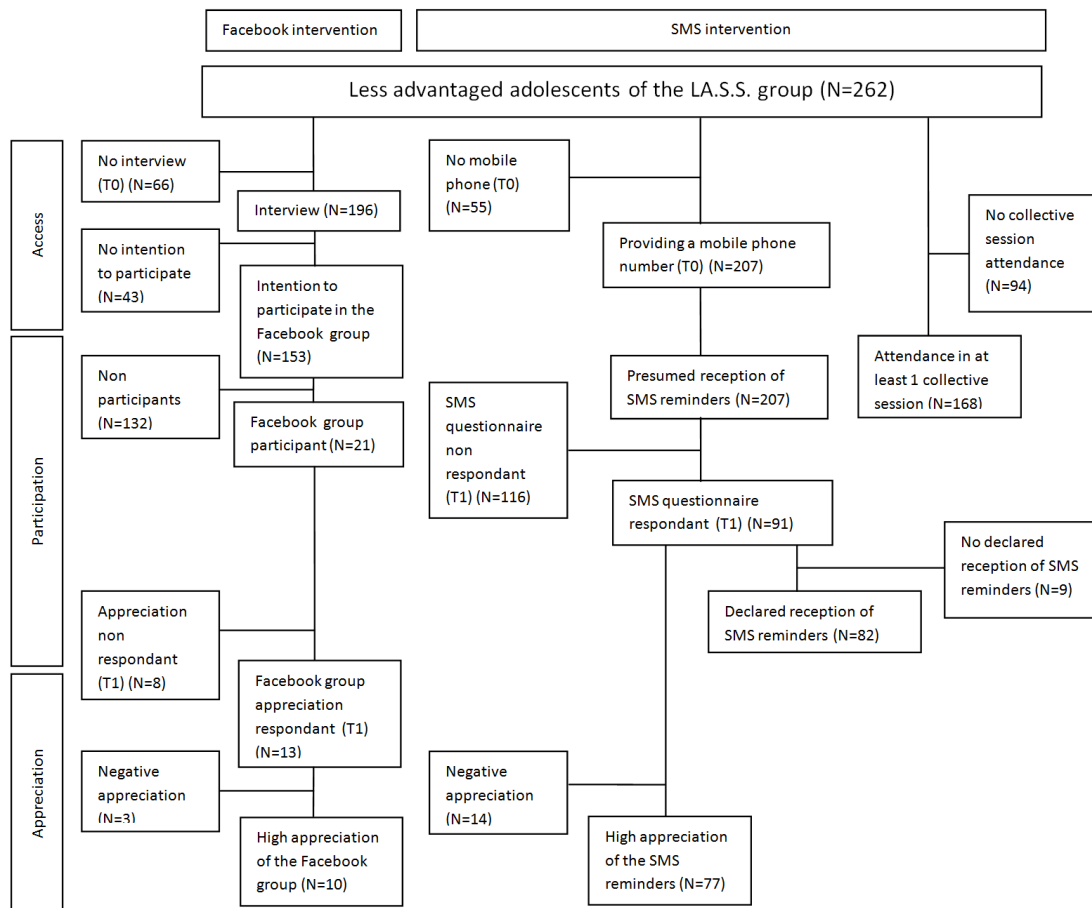


Figure 1: Flow chart describing rates of access, participation and appreciation for the Facebook intervention and the SMS attendance-reminder intervention.

### Quantitative data

Results describing access to a mobile phone and Facebook as well as participation and appreciation of both the SMS attendance-reminder strategy and the Facebook challenge group are presented in **Table 2**.

Of the 262 adolescents considered in the present study, 207 provided their mobile phone number (79.0%). Sixty six adolescents were not able to benefit from a start-of-year face-to-face interview (25.2%). Of the 196 that did have an interview, 153 declared an interest in participating in the Facebook group which implies access to a Facebook account (78.1%).

Only 21 of the 262 adolescents in the study sample participated in the Facebook group (8%) and 168 participated in at least one collective session (64.1%). The average number of collective sessions attended was 3.4 of the 5 offered.

Of the 115 adolescents who responded to the question on SMS attendance-reminder appreciation, 93 adolescents had a positive appreciation of the SMS attendance-reminders (80.9%). For the Facebook group, 13 adolescents responded to the questions on appreciation, 10 of whom had a positive appreciation of the Facebook group (76.9%).

**Table 2: Access, participation and appreciation of ICT interventions (N=262)**

	N	%
<b>ACCESS</b>		
<b>Declared interest in Facebook group<sup>a</sup></b>	153	78.1
Missing	66	
<b>Providing a mobile number at the start of the academic year</b>	207	79
<b>PARTICIPATION</b>		
<b>In at least 1 collective session</b>	168	64.1
<b>In the Facebook group</b>	21	8
<b>Declared reception of SMS attendance-reminders (all adolescents)</b>	93	80.2
Missing	146	
<b>Declared reception of SMS attendance-reminders (of adolescents concerned<sup>b</sup>)</b>	82	90.1
Missing	116	
<b>APPRECIATION</b>		
<b>Appreciation of Facebook group</b>	10	76.9
Missing	249	
<b>Appreciation of SMS attendance-reminders (all adolescents)</b>	93	80.9
Missing	147	
<b>Appreciation of SMS attendance-reminders (of adolescents concerned<sup>b</sup>)</b>	77	84.6
Missing	116	

<sup>a</sup> Among adolescents seen by the coach (N=262- nb of missing to the item)

<sup>b</sup> Among adolescents both answering the questionnaire and having given a mobile phone number (N=207- nb of missing to the item)

### *Qualitative data*

Of the 28 adolescents that were seen at the end of the test phase, 7 had participated in the Facebook group. For the participants, the main advantages of the group were that the challenges were motivating as they provided objectives, that the challenges gave ideas and that they were perceived as fun. Several adolescents, however, mentioned lack of time to look at the challenges and not being able to spend time on Facebook at certain busy periods in the year. One adolescent girl also spontaneously mentioned: “there was not much point since I couldn’t do it with my friends”. Of the adolescents who did not participate, many reported not remembering being informed of the group and several mentioned that the process to join the group seemed complicated so they didn’t take the time to look into it. Three adolescents explained a general lack of interest in Facebook and three others said they didn’t want to



participate in any of the PRALIMAP-INÈS activities. None of the adolescents interviewed declared a lack of access to Facebook.

Of the 196 students benefiting from a face-to-face interview at the start of the academic year (T0), only 17 students mentioned a lack of access to Facebook. Other reasons for declaring not being interested in the Facebook challenge group and concerning six adolescents each were: not wanting to participate in any of the PRALIMAP-INÈS activities and not liking Facebook in general. The overwhelming reason for declaring being interested in the Facebook challenge group was to benefit from the rewards that could potentially be obtained through participation. Furthermore, four adolescents particularly mentioned liking Facebook in general and being happy with any intervention on this platform.

### *Factors associated with access, participation and appreciation*

The multivariate regression models for access, participation and appreciation of the Facebook intervention and the SMS attendance-reminder strategy are presented in Table 3.

In terms of access to ICT, gender and school type were significantly associated with mobile-phone access. Girls provided their mobile phone number more often than boys (84.5% vs 71.9%) (OR [CI 95%] = 2.3 [1.1-4.8],  $P=0.03$ ). Over 80% of the adolescents in high school provided a mobile phone (85.5% in vocational high schools and 82.4% in general high schools) but this was only the case for 59.3% of adolescents in middle schools. This difference in access by school type was highly significant ( $P<0.001$ ) (middle school OR [CI 95%] = 0.2 [0.1-0.5], reference vocational high school). No significant association was found for overweight status, SES, family status and school boarding status. No variables were significantly associated with declared interest in joining the Facebook group and hence access to a Facebook account. However, it is important to note that adolescents providing a mobile phone were also more likely to have access to Facebook (82.4% vs 67.4%) (OR [CI 95%] = 2.6 [1.1-6],  $P=0.03$ ).

Participation in at least one of the collective sessions was not associated with indication of a mobile phone number at the beginning of the year, nor access to a Facebook account. Furthermore, participation in the Facebook group was not associated with any demographic variables, or participation in the collective sessions.

None of the demographic factors were associated with appreciation of the SMS attendance-reminders, the Facebook group although there was a tendency towards a greater appreciation of receiving SMS reminders for older adolescents (OR [CI 95%] = 2.2 [0.9-5.4],  $P=0.06$ ).



**Table 3: Multivariate regression models for access, participation and appreciation of the Facebook intervention and the SMS attendance-reminders**

	Facebook intervention									SMS attendance-reminders																	
	Facebook access (N=196***)			Facebook group participation			Facebook group appreciation (N=13****)			Mobile phone access			Collective session attendance			SMS reminder appreciation (N=91****)											
	N	n	%	N	n	%	N	n	%	N	n	%	Multivariate regression**			Multivariate regression**			N	n	%						
													Odds ratio	95% CI*	p	Odds ratio	95% CI*	p									
												lower	upper				lower	upper									
<b>Exact age</b>	196	153	78.1	262	21	8	13	10	76.9	262	207	79				262	168	64.1	0.7	0.5	-	1	0.0433	91	77	84.6	
<b>Gender</b>																											
Boys	77	61	79.2	114	8	7	4	4	100	114	82	71.9	1			114	68	59.6						34	28	82.4	
Girls	119	92	77.3	148	13	8.8	9	6	66.7	148	125	84.5	2.3	1.1	4.8	148	100	67.6						57	49	86	
<b>Obesity</b>																											
No	151	118	78.1	197	16	8.1	10	8	80	197	160	81.2				197	127	64.5						72	60	83.3	
Yes	45	35	77.8	65	5	7.7	3	2	66.7	65	47	72.3				65	41	63.1						19	17	89.5	
<b>FAS score</b>																											
FAS score (1-2)	17	12	70.6	22	0	0	1	1	100	22	16	72.7				22	17	77.3						8	7	87.5	
FAS score (3-4)	95	76	80	123	14	11.4	7	4	57.1	123	96	78				123	80	65						41	36	87.8	
FAS score (5)	84	65	77.4	117	7	6	5	5	100	117	95	81.2				117	71	60.7						42	34	81	
<b>School type</b>																											
Professional high school	93	75	80.6	117	8	6.8	7	5	71.4	117	100	85.5	1			117	76	65						42	36	85.7	
General high	61	47	77	91	10	11	3	2	66.7	91	75	82.4	1	0.4	2.7	91	53	58.2						32	28	87.5	
Middle school	42	31	73.8	54	3	5.6	3	3	100	54	32	59.3	0.2	0.1	0.5	54	39	72.2						17	13	76.5	
<b>School boarding status</b>																											
Non-boarder	46	34	73.9	63	4	6.3	2	2	100	63	47	74.6				63	43	68.3						22	16	72.7	
Half-boarder	99	75	75.8	130	8	6.2	5	4	80	130	100	76.9				130	76	58.5						39	35	89.7	
Full-boarder	47	41	87.2	65	8	12.3	6	4	66.7	65	57	87.7				65	46	70.8						28	25	89.3	
<b>Family status</b>																											
Two parents	147	110	74.8	200	15	7.5	10	8	80	200	159	79.5				200	132	66						74	63	85.1	
One parent	40	36	90	51	5	9.8	2	2	100	51	38	74.5				51	27	52.9						13	10	76.9	
Other	9	7	77.8	11	1	9.1	1	0	0	11	10	90.9				11	9	81.8						4	4	100	
<b>Parental consent</b>																											
Written consent	43	33	76.7	47	7	14.9	7	5	71.4	47	35	74.5				47	45	95.7	1					25	20	80	
Tacit consent	153	120	78.4	215	14	6.5	6	5	83.3	215	172	80				215	123	57.2	0.1	0	0.3			66	57	86.4	
<b>Facebook group</b>																											
No	176	133	75.6				8	7	87.5	241	188	78				241	152	63.1						84	70	83.3	
Yes	20	20	100				5	3	60	21	19	90.5				21	16	76.2						7	7	100	
<b>Facebook</b>				43	0	0																					
No				153	20	13.1				43	29	67.4	1			43	34	79.1							13	10	76.9
Yes							10	7	70	153	126	82.4	2.6	1.1	6	153	112	73.2							64	54	84.4
<b>Mobile phone access</b>																											
Yes	155	126	81.3	207	19	9.2	12	9	75							207	135	65.2						91	77	84.6	
No	41	27	65.9	55	2	3.6	1	1	100							55	33	60									

Note: Multivariate regressions are only shown when there is at least 1 significant result

\* 95% confidence interval

\*\* Only factors with a significant association at 0.2 in bivariate model were entered into multivariate model (n= 89).

\*\*\* For the Facebook group access was only assessed for the 196 students benefiting from an interview

\*\*\*\* For appreciation, adolescents are included in the analysis if 1)they answered the questions on appreciation and 2)they participated in the Facebook group or gave a mobile phone number, respectively

## *Discussion*

### *Principle results*

A high level of ownership of mobile phones is found in adolescents of lower socioeconomic status and is greater among girls and high school students. In the present sample, sending SMS attendance-reminders had no association with attendance at face-to-face sessions. Facebook seems largely accessible across school type and gender and adolescents manifest widespread interest in a health intervention using this platform. However, the uptake of the Facebook intervention was very low.

### *Strengths and limitations*

Outside of the Anglo-Saxon world, research on ICT interventions is severely lacking in the scientific literature. The current paper endeavours to address this issue by presenting results on the development and implementation of two ICT interventions in France. A main strength of the present study is the all-inclusive nature of the intervention. All state-run high schools in the Vosges department, comprising just under 400 000 inhabitants [49], participated in the study as well as some middle schools who committed to the project following a special request by the PRALIMAP-INÈS steering committee. All adolescents attending these schools in grades 9 or 10 were weighed and measured and, if concerned, invited to attend the programme. Another strength of this study is its systematic measurement of socioeconomic status, which made it possible to focus particularly on adolescents from disadvantaged backgrounds. Limitations of this study include the indirect measurement of access: not providing a mobile phone number was taken to mean not having one, and willingness to participate in the Facebook challenge group was considered to imply access to Facebook. Another limitation may be that over half of the adolescents included in the study did not answer the specific questions in the end-of-year questionnaire under study. However, the adolescents who did complete these questions only differed in that they were younger and more likely to have written, as opposed to tacit, consent from their parents which may suggest obtaining support from parents may improve response rates although this is particularly difficult with older adolescents. Finally, the low participation in the Facebook challenge group can also be considered as a limitation, as no statistical conclusions can be drawn with confidence.

### *Using mobile phones and Facebook in health programmes*

Access to a mobile phone seems to be very widespread across the present sample of less advantaged adolescents and this is likely to be an underestimation since some adolescents may have deliberately chosen not to provide their mobile phone numbers. Adolescent girls seem more likely to provide their phone numbers than boys which may reflect greater distrust by boys for sharing their number in a health programme. In fact it was generally observed that girls had a higher participation rate in the PRALIMAP-INÈS programme as a whole. Another explanation could be that girls, possibly more communicative, are actually more likely to own a mobile phone and this has been reported in French and Swiss reports [21,50] although these gender differences have been not found on a European level [51]. These findings suggest more research needs to be carried out in order to confirm a potential gender bias in mobile phone ownership or use in France. The result of more mobile phone numbers being provided in high

schools as opposed to middle schools reflects the well established increase in mobile phone ownership with age, even if the age of first phone ownership is steadily decreasing [21,28,50] and it has been stressed that it is frequent for adolescents to receive a mobile phone at certain life stages such as changing to a more senior school [28]. This seems to be particularly the case between middle school and high school in France [50]. These findings support the use of mobile phones as a strategy which is unlikely to widen the inequality gap when used at high school level, but they also raise the question of use of mobile phones at middle school, at least for less advantaged adolescents. The results of this study also support the claim that Facebook can reach all audiences, regardless of SES [14,27]. The fact that very few adolescents in the face-to-face interviews stated that they did not have a Facebook account further supports this claim. Interestingly, unlike mobile phones, there was no association between age or gender and access to Facebook suggesting that in terms of ICTs, Facebook may be better suited to reaching boys and younger audiences than mobile phones.

In terms of acceptability, adolescents seem to appreciate receiving attendance-reminder SMSs and this finding is in line with other qualitative studies which indicate adolescent satisfaction with this mode of communication [24,52,53]. The tendency towards a greater appreciation of receiving SMS attendance-reminders for older adolescents is a further argument for their appropriate use at high school level. Despite widespread reach and high levels of acceptability in the present sample, provision of a mobile phone number at the beginning of the year was not associated with participation in at least one collective session. It is likely that this result is due to the fact that adolescents were encouraged to participate in the collective sessions with several channels of information which varied amongst participating schools and included: information given at the end of each session for the next one, written notes distributed in class on the day of the sessions, oral reminders by the school nurses and collecting students directly from the classroom. It is therefore not possible to measure the contribution of the SMS reminders to attendance and further research is necessary to establish the impact of these reminders.

Perhaps the most surprising result is the gap between initial interest in the Facebook challenge group, which is higher than the reported interest in Facebook use in another recent study [54], and the low participation rate. The fact that the Facebook intervention was chosen amongst others by the regional committee of student representatives and the high reported interest rate suggest Facebook is an appropriate medium for the current sample of adolescents. However, increasing visibility following the test phase was evidently not sufficient to address the perceived complicated process of joining the group, as suggested in the interviews carried out at the end of the 2012-13 academic year. Although clearly favourable to a Facebook health intervention, it is likely that adolescents do not naturally associate Facebook with health-related goals and this may have been a barrier to the process of joining the group. Beyond access to the group itself, a major challenge is the difficulty of obtaining interaction and initiative from the participants [55,56]. Despite various strategies to encourage active participation and sharing found to be effective in other contexts [53] such as the use of peer mediators, Facebook polls or a points system which rewarded comments and user-generated challenges, adolescents did not take an active role in the Facebook group. In the interviews, participating adolescents mentioned that they used the group to set themselves personal targets and to get new ideas which confirms that the group was used on a personal level, and the collective component was not perceived. This is consistent with the finding that the main

motivation to join the group was to obtain potential rewards and no social motivation was reported. Perhaps the number of participants was too few to create a dynamic environment with core members creating content [57]. However, a more likely reason is that the Facebook challenge group in the present study was a “closed” group to allow cross-group comparisons amongst PRALIMAP-INÈS programme participants and this may have been contrary to the principle of social media as an attract-and-join space, in particular including existing friends in the intervention [35]. Indeed, it has been suggested that school-aged adolescents use Facebook in order to maintain and strengthened social ties primarily within their existing close-knit friendship networks rather than looking outwards to publically expose their opinions or create new social ties [58–60]. It therefore seems important to tap into pre-existing friendship networks to encourage mutual support and increase motivation rather than an artificial group composed of health programme participants. Given the rapidly evolving nature of the connected world it may be worth considering other, more instantaneous and increasingly popular platforms such as Whatsapp or Snapchat [62]. However, more research is needed to ascertain whether these mobile applications are not likely to widen health inequalities, especially if they require internet connection.

## *Conclusions*

The results of this study are consistent with the claim that using ICTs in health programmes is unlikely to widen health inequalities: access to mobile phones and Facebook is high, and the acceptability of both SMS attendance-reminders and a nutritional challenge Facebook group is evidenced by the positive appreciation given for both interventions. If effective, both these interventions also have the potential advantage of having a low implementation cost. In France, using mobile phones in health programmes seems particularly adapted in a high school context but caution should be taken as a gender bias is possible. More research needs to be carried out to measure the added benefit of SMS attendance-reminders in a school setting. Taken together, the results of the Facebook group suggest that Facebook, as a social media platform, is appealing to French adolescents of low socioeconomic status and may be particularly suited to reach younger adolescents and boys. However, key improvements are necessary to increase participation, in particular adding adolescents directly to the group and enabling adolescents to do the challenges with their own friends. Given the rapidly evolving nature of social media, it is also crucial to continue assessing interest in various social media platforms and usage by the target population prior to health interventions, especially as there may be differences according to socioeconomic status.

## *Acknowledgments*

Many people worked together to make a success of the PRALIMAP-INÈS trial and have been listed in the design, methods, and rationale paper. We would like to show our gratitude to the participating students, parents, and professionals in the participating schools. We are also grateful to the local health insurance authority (CPAM) for sending the SMS attendance-reminders. We acknowledge funding from the French National Cancer Institute (INCA) and the University of Lorraine for the PhD doctoral contract that made this work possible.

### *Conflicts of Interest*

none declared

### *Abbreviations*

ICT: Information and communication technology

FAS: Family Affluence Scale

SES: Socioeconomic status

SMS: Short Message Service

### *Multimedia Appendix*

Multimedia Appendix 1 : Screenshot of one of the Facebook challenges

## References

1. OECD. Obesity Update 2012. Paris: OECD; 2012 p. 7.  
URL:<http://www.oecd.org/health/49716427.pdf>. Accessed: 2017-05-22. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6qe8Hjt5l>)
2. OECD. Obesity Update 2014. Paris: OECD; 2014 p. 8.  
URL:<http://www.oecd.org/health/Obesity-Update-2014.pdf>. Accessed: 2017-05-22. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6qe8NOq2A>)
3. INSERM, Kantar Health, Roche. Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité (Obépi 2012). Neuilly-sur-Seine: Roche; 2012 p. 60.  
URL:[http://www.roche.fr/content/dam/roche\\_france/fr\\_FR/doc/obepi\\_2012.pdf](http://www.roche.fr/content/dam/roche_france/fr_FR/doc/obepi_2012.pdf). Accessed: 2017-05-22. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6qe8US2OB>)
4. Frederick CB, Snellman K, Putnam RD. Increasing socioeconomic disparities in adolescent obesity. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2014 Jan 28;111(4):1338–1342. PMID:24474757
5. Fradkin C, Wallander JL, Elliott MN, Tortolero S, Cuccaro P, Schuster MA. Associations Between Socioeconomic Status and Obesity in Diverse, Young Adolescents: Variation Across Race/Ethnicity and Gender. *Health Psychol* 2015 Jan;34(1):1–9. PMID: 25133824
6. Castetbon K, Herberg S, Deschamps V, Salanave B, Vernay M, Malon A. Etudes nationale nutrition santé ENNS, 2006. Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les repères du Programme national nutrition santé (PNNS). Institut de Veille Sanitaire; 2007 p. 74.  
URL:[http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=3481](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=3481). Accessed: 2017-05-22. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6qe8eg8MT>)
7. INSERM. Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique. Paris: INSERM; 2014 p. 731.
8. Capewell S, Graham H. Will Cardiovascular Disease Prevention Widen Health Inequalities? *PLoS Med* 2010 août;7(8):e1000320. PMID: 20811492
9. Lorenc T, Petticrew M, Welch V, Tugwell P. What types of interventions generate inequalities? Evidence from systematic reviews. *J Epidemiol Community Health* 2013 Feb;67(2):190–193. PMID: 22875078
10. Haut Conseil de la santé publique. Les inégalités sociales de santé: sortir de la fatalité. Paris: Haut Conseil de la santé publique; 2009 p. 99.
11. Capurro D, Cole K, Echavarría MI, Joe J, Neogi T, Turner AM. The Use of Social Networking Sites for Public Health Practice and Research: A Systematic Review. *J Med Internet Res* 2014 Mar 14;16(3):e79. PMID: 24642014
12. Militello LK, Kelly SA, Melnyk BM. Systematic Review of Text-Messaging Interventions to Promote Healthy Behaviors in Pediatric and Adolescent Populations: Implications for Clinical Practice and Research. *Worldviews Evid Based Nurs* 2012 avril;9(2):66–77. PMID: 22268959
13. Bardus M, Smith JR, Samaha L, Abraham C. Mobile Phone and Web 2.0 Technologies for Weight Management: A Systematic Scoping Review. *J Med Internet Res* 2015 Nov;17(11):e259. PMID: 26573984
14. Gibbons MC, Fleisher L, Slamon RE, Bass S, Kandadai V, Beck JR. Exploring the Potential of Web 2.0 to Address Health Disparities. *J Health Commun* 2011 juillet;16(sup1):77–89. PMID: 21843097
15. Irvine L, Falconer DW, Jones C, Ricketts IW, Williams B, Crombie IK. Can Text Messages Reach the Parts Other Process Measures Cannot Reach: An Evaluation of a

Behavior Change Intervention Delivered by Mobile Phone? PLoS ONE 2012

décembre;7(12):e52621. PMID: 23300726

16. Kerrison RS, Shukla H, Cunningham D, Oyebode O, Friedman E. Text-message reminders increase uptake of routine breast screening appointments: a randomised controlled trial in a hard-to-reach population. *Br J Cancer* 2015 Mar 17;112(6):1005–1010. PMID: 25668008
17. Mychasiuk R, Benzies K. Facebook: an effective tool for participant retention in longitudinal research. *Child Care Health Dev* 2012 Sep 1;38(5):753–756. PMID: 21985571
18. Chou WS, Hunt YM, Beckjord EB, Moser RP, Hesse BW. Social Media Use in the United States: Implications for Health Communication. *J Med Internet Res* 2009 Nov 27;11(4):e48. PMID: 19945947
19. Kontos EZ, Emmons KM, Puleo E, Viswanath K. Communication Inequalities and Public Health Implications of Adult Social Networking Site Use in the United States. *J Health Commun* 2010;15(sup3):216–235. PMID:21154095
20. Mercklé P, Octobre S. La stratification sociale des pratiques numériques des adolescents. *Rech En Sci Soc Sur Internet* 2012;1.  
URL:<https://reset.revues.org/129>. Accessed: 2017-05-22. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6qe8ph714>)
21. Willemse I, Waller G, Süß D, Grenner S, Huber A-L. JAMES-Jeunes, activités, médias-enquête Suisse. Zürich: Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften; 2012.  
URL:[https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienspsychologie/james/2016/Rapport\\_JAMES\\_2016.pdf](https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienspsychologie/james/2016/Rapport_JAMES_2016.pdf). Accessed: 2017-05-22. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6qe8xA3Ab>)
22. Sawyer S, Zalan A, Bond L. Telephone reminders improve adolescent clinic attendance: A randomized controlled trial. *J Paediatr Child Health* 2002 février;38(1):79–83. PMID: 11869406
23. Gurol-Urganci I, de Jongh T, Vodopivec-Jamsek V, Atun R, Car J. Mobile phone messaging reminders for attendance at healthcare appointments. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;(12):CD007458. PMID: 22786507
24. Branson CE, Clemmey P, Mukherjee P. Text message reminders to improve outpatient therapy attendance among adolescents: A pilot study. *Psychol Serv* 2013 août;10(3):298–303. PMID: 23937089
25. Boksmati N, Butler-Henderson K, Anderson K, Sahama T. The Effectiveness of SMS Reminders on Appointment Attendance: a Meta-Analysis. *J Med Syst* 2016 Feb 6;40(4):1–10. PMID: 26852337
26. Morris J, Wang W, Wang L, Peddecord KM, Sawyer MH. Comparison of Reminder Methods in Selected Adolescents With Records in an Immunization Registry. *J Adolesc Health* 2015 mai;56(5, Supplement):S27–S32. PMID: 25863551
27. Madden M, Lenhart A, Duggan M, Cortesi S, Grasser U. Teens and Technology 2013. Pew Research Center; 2013. URL:[http://www.pewinternet.org/files/old-media/Files/Reports/2013/PIP\\_TeensandTechnology2013.pdf](http://www.pewinternet.org/files/old-media/Files/Reports/2013/PIP_TeensandTechnology2013.pdf). Accessed: 2017-05-22. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6qe936ARv>)
28. Mascheroni G, Cuman A. Net Children Go Mobile: Final Report. Milano; 2014 p. 70.
29. Laranjo L, Arguel A, Neves AL, Gallagher AM, Kaplan R, Mortimer N, Mendes GA, Lau AYS. The influence of social networking sites on health behavior change: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Inform Assoc* 2015 Jan;22(1):243–256. PMID: 25005606



30. Étude Ipsos : les jeunes, Internet et les réseaux sociaux [Internet]. Blog Modérateur. 2015. URL: <https://www.blogdumoderateur.com/etude-ipsos-junior-connect-2015/>. Accessed: 2017-09-18. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6tZ7BHgfc>)
31. Gabrielle M Turner-McGrievy PhD MS, PhD DFT. Weight loss social support in 140 characters or less: use of an online social network in a remotely delivered weight loss intervention. *Transl Behav Med* :1–8. PMID: 24073180
32. Poirier J, Cobb NK. Social Influence as a Driver of Engagement in a Web-Based Health Intervention. *J Med Internet Res* 2012 Feb 22;14(1):e36. PMID: 22356829
33. Napolitano MA, Hayes S, Bennett GG, Ives AK, Foster GD. Using Facebook and Text Messaging to Deliver a Weight Loss Program to College Students. *Obesity* 2013 Jan;21(1):25–31. PMID: 23505165
34. Ashrafian H, Toma T, Harling L, Kerr K, Athanasiou T, Darzi A. Social Networking Strategies That Aim To Reduce Obesity Have Achieved Significant Although Modest Results. *Health Aff (Millwood)* 2014 Sep;33(9):1641–1647. PMID: 25201670
35. Cavallo DN, Tate DF, Ward DS, DeVellis RF, Thayer LM, Ammerman AS. Social support for physical activity-role of Facebook with and without structured intervention. *Transl Behav Med* 2014 Dec;4(4):346–354. PMID: 25584083
36. Moorhead SA, Hazlett DE, Harrison L, Carroll JK, Irwin A, Hoving C. A New Dimension of Health Care: Systematic Review of the Uses, Benefits, and Limitations of Social Media for Health Communication. *J Med Internet Res* 2013 Apr 23;15(4):e85. PMID: 23615206
37. Raaijmakers LCH, Pouwels S, Berghuis KA, Nienhuijs SW. Technology-based interventions in the treatment of overweight and obesity: A systematic review. *Appetite* 2015 décembre;95:138–151. PMID: 26165415
38. Yonker LM, Zan S, Scirica CV, Jethwani K, Kinane TB. “Friending” Teens: Systematic Review of Social Media in Adolescent and Young Adult Health Care. *J Med Internet Res* 2015 Jan;17(1). PMID: 25560751
39. Legrand K, Lecomte E, Langlois J, Muller L, Saez L, Quinet M-H, Böhme P, Spitz E, Omorou AY, Briançon S, Böhme P, Briançon S, De Lavenne R, Gailliard C, Langlois J, Lecomte E, Legrand K, Muller L, Omorou AY, Pourcher C, Quinet M-H, Saez L, Spitz E, Toussaint B. Reducing social inequalities in access to overweight and obesity care management for adolescents: The PRALIMAP-INÈS trial protocol and inclusion data analysis. *Contemp Clin Trials Commun* 2017 Sep;7:141–157. [doi: 10.1016/j.conctc.2017.05.010]
40. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Br Med J* 2000 May 6;320(7244):1240–1243. PMID: 10797032
41. McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr* 2001 Oct;55(10):902–907. PMID: 11593353
42. Currie CE, Elton RA, Todd J, Platt S. Indicators of socioeconomic status for adolescents: the WHO Health Behaviour in School-aged Children Survey. *Health Educ Res* 1997 Jan 9;12(3):385–397. PMID:10174221
43. Boyce W, Torsheim T, Currie C, Zambon A. The Family Affluence Scale as a Measure of National Wealth: Validation of an Adolescent Self-Report Measure. *Soc Indic Res* 2006 Sep 1;78(3):473–487. [doi: 10.1007/s11205-005-1607-6]
44. Preece J, Shneiderman B. The Reader-to-Leader Framework: Motivating Technology-Mediated Social Participation. *AIS Trans Hum-Comput Interact* 2009 Mar 1;1(1):13–32.



URL:<http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=thci>. Accessed: 2017-05-22. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6qe9H0m8w>)

45. Yang Q. Are Social Networking Sites Making Health Behavior Change Interventions More Effective? A Meta-Analytic Review. *J Health Commun* 2017 Mar 4;22(3):223–233. PMID:28248623
46. Pagoto SL, Waring ME, Schneider KL, Oleski JL, Olendzki E, Hayes RB, Appelhans BM, Whited MC, Busch AM, Lemon SC. Twitter-Delivered Behavioral Weight-Loss Interventions: A Pilot Series. *JMIR Res Protoc* 2015 Oct 23;4(4):e123. PMID: 26500186
47. de la Pena A, Quintanilla C. Share, like and achieve: the power of Facebook to reach health-related goals. *Int J Consum Stud* 2015 Sep;39(5):495–505. [doi: 10.1111/ijcs.12224]
48. Hosmer DW Jr, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons; 2004. ISBN:978-0-471-65402-5
49. INSEE. Recensement de la population-88 Vosges. Paris: INSEE; 2014 p. 13.
50. TNS Sofres. Les adolescents, leur téléphone portable, et l'Internet mobile. Paris: TNS Sofres; 2009 p. 53.
51. Mascheroni G, Ólafsson K. The mobile Internet: Access, use, opportunities and divides among European children. *New Media Soc* 2015 Jan 14;1461444814567986. [doi: 10.1177/1461444814567986]
52. Lindqvist A-K, Kostenius C, Gard G. "Peers, parents and phones"—Swedish adolescents and health promotion. *Int J Qual Stud Health Well-Being [Internet]* 2012 Jun 18 [cited 2013 Mar 15];7(0). PMID: 22740843
53. Ahlers-Schmidt CR, Jones JT, Chesser A, Weeks K. Evaluating Opportunities for Text Message Communication: A Survey of Parents and Teens. *Telemed E-Health* 2013 juin;19(9):711–713. PMID: 23808887
54. Michalak E, Murray G. If you build it, will they come? Opening access to a new online Bipolar Wellness Centre. *Bipolar Disord* 2015 Jun;17:22–22. DOI: 10.1111/bdi.12306\_12
55. Syred J, Naidoo C, Woodhall SC, Baraitser P. Would You Tell Everyone This? Facebook Conversations as Health Promotion Interventions. *J Med Internet Res* 2014 Apr 11;16(4):e108. PMID: 24727742
56. Kite J, Foley BC, Grunseit AC, Freeman B. Please Like Me: Facebook and Public Health Communication. *Plos One* 2016 Sep 15;11(9):e0162765. PMID: 27632172
57. Young C. Community Management That Works: How to Build and Sustain a Thriving Online Health Community. *J Med Internet Res* 2013 Jun 11;15(6):e119. PMID: 23759312
58. Bastard I, Cardon D, Charbey R, Cointet J-P, Prieur C. Facebook, pour quoi faire ?, What do we do on Facebook? Activity patterns and relational structures on a social network. *Sociologie* 2017 May 16;8(1):57–82. Accessed: 2017-09-18. (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/6tZ7eJhWk>)
59. Lethiais V, Roudaut K. Les amitiés virtuelles dans la vie réelle, Abstract. *Réseaux* 2010 Dec 3;(164):13–49. 5. [doi: 10.3917/res.164.0013]
60. Moreau A, Roustit O, Chauchard E, Chabrol H. L'usage de Facebook et les enjeux de l'adolescence : une étude qualitative. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc* 2012 Sep 1;60(6):429–434. [doi: 10.1016/j.neurenf.2012.05.530]
61. Fry JP, Neff RA. Periodic Prompts and Reminders in Health Promotion and Health Behavior Interventions: Systematic Review. *J Med Internet Res* 2009 May 14;11(2):e16. PMID: 19632970
62. Amey P, Salerno S. Les adolescents sur Internet : expériences relationnelles et espace d'initiation. *Rev Fr Sci L'information Commun [Internet]* 2015 Jan 1;(6). [doi:

10.4000/rfsic.1283]. URL: <https://rfsic.revues.org/1283>. URL:  
<https://sociologie.revues.org/3040#abstract>. Accessed: 2017-09-18. (Archived by WebCite®  
at <http://www.webcitation.org/6tZ7u0AXU>)

**Annexe 6 : Article “A school proportionate-universalism intervention is effective to reduce social inequalities in physical activity among overweight adolescents. The French PRALIMAP-INÈS trial”**

1 **A school proportionate-universalism intervention is effective to reduce social inequalities**  
2 **in physical activity among overweight adolescents. The French PRALIMAP-INÈS trial**

3  
4 **Author details**

5 Johanne Langlois<sup>1,2</sup> (johanne.langlois@lecnam.net), Edith Lecomte<sup>2</sup>  
6 (edith.lecomte@lecnam.net), Abdou Y Omorou<sup>1,3</sup> (Y.OMOROU@chru-nancy.fr), Karine  
7 Legrand<sup>1,3</sup> (k.legrand@chru-nancy.fr), Rozenn De Lavenne<sup>5</sup> (rozenn.de-lavenne-  
8 montoise@ac-nancy-metz.fr), Serge Briançon<sup>1</sup> (serge.briancon@univ-lorraine.fr), Anne  
9 Vuillemin<sup>1,4</sup> (Anne.vuillemin@unice.fr) and PRALIMAP-INÈS Trial Group

10

11 <sup>1</sup>Lorraine University, EA 4360 APEMAC, Nancy, France.

12 <sup>2</sup>National Conservatory of Arts and Crafts, Nancy, France.

13 <sup>3</sup>CHRU Nancy, CIC 1433, Clinical Epidemiology, Nancy, France.

14 <sup>4</sup>Côte d'Azur University, LAMHESS, Nice, France.

15 <sup>5</sup>Academy Rector of Nancy and Metz, Nancy, France

16

17

18

19 **Corresponding author**

20 Johanne Langlois <sup>1,2</sup>, PhD student (johanne.langlois@lecnam.net)

21

22

23

24

25

26

27

28 **ABSTRACT**

29 **Background:** Tackling social inequalities is a key challenge in reducing overweight in  
30 adolescents and increasing non-sitting time and physical activity (PA). Several PA promotion  
31 programs have been implemented, but few are based on proportionate universalism. This study  
32 investigated PA and sedentary behavior (SB) changes after a 1-year intervention in socially  
33 less-advantaged and advantaged adolescents.

34 **Methods:** The PRALIMAP-INÈS trial included grade 9 and 10 adolescents (13-18 years old)  
35 attending school in France, in 2012-2015. Pre-and post-intervention, adolescents were  
36 measured (weight, height, waist circumference) and completed questionnaires assessing the  
37 social status (Family Affluence Scale) and PA and SB (International Physical Activity  
38 Questionnaire). One-year interventions consisted of a standard education care management of  
39 5 collective sessions associated with strengthened-care management of mainly individual  
40 activities for two-thirds of the socially less-advantaged adolescents. PA referred to weekly  
41 frequency and duration of vigorous, moderate and walking activities and SB to time spent  
42 sitting. PA, SB were compared by gender and socioeconomic group with general mixed models,  
43 considering school clustering as a random effect.

44 **Results:** In this study 985 adolescents were included (649 advantaged adolescents with  
45 standard-care management [A.S] and 336 less-advantaged adolescents with standard- and  
46 strengthened-care management [L.A.S.S]). T0 socioeconomic characteristics were strongly  
47 associated with PA: the lower the socioeconomic status, the lower the PA level. The inequalities  
48 were not aggravated at T1 and were even reduced. The reduction in the gap for vigorous PA  
49 frequency differed by gender: among girls, reduced difference between the 2 groups (+0.26  
50 day/week for L.A.S.S vs -0.30 for A.S;  $P < .001$ ) and among boys, the same change in both  
51 groups.

52 **Conclusion:** Offering additional and adapted interventions to socially less-advantaged  
53 adolescents may not worsen health determinants such as PA inequalities and may even reduce  
54 them. School appears to be a relevant setting for implementing prevention programs aiming to

55 avoid worsening inequalities. The proportionate universalism approach, by implementing  
56 universal prevention activities, may be effective, especially for PA, by addressing the whole  
57 population and by acting on each sub-population category according to their needs.

58 **Trial registration:** This trial is registered at ClinicalTrials.gov (NCT01688453,  
59 <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01688453>): date of registration: September 7, 2012.

60

61 **KEYWORDS:** physical activity, adolescents, social inequalities, overweight, proportionate  
62 universalism, school.

63

## 64 **BACKGROUND**

65 Because of the role of physical activity (PA) in reducing overweight and obesity [1,2] as well  
66 as its social and mental benefits [2–5] and the adverse effects of sedentary behavior (SB) [6],  
67 young people must be encouraged to practice more PA and decrease SB. Adolescence is a  
68 pivotal time in which PA and SB change [7–11] and influence the PA and SB in adulthood  
69 [12,13]. Several studies confirmed that boys are more physically active than girls [14–17] and  
70 that the decline in PA during early adolescence is greater among girls than boys [9]. Moreover,  
71 socially less-advantaged adolescents are more affected by the lack of PA and more sitting time  
72 [18–20] and more likely to be overweight or to suffer from obesity than socially advantaged  
73 adolescents [21]. Consequently, physical inactivity may explain a part of the highest mortality  
74 observed in the lower socioeconomic population [22].

75 Reducing health inequalities has become a major topic in public health [23], but public health  
76 interventions (universalism) appear to increase health inequalities [24–28]. Frohlich et al [24]  
77 raised “the inequality paradox”. Socially less-advantaged adolescents may have several levels  
78 of disadvantage that may prevent uptake of recommendations to reduce obesity and overweight,  
79 such as a lack of financial resources to pay fees for regular practice of a PA or lack of  
80 motivation, self-esteem or a cultural background that goes against the recommendations. So,

81 reducing or at least not worsening social health inequalities is a major public health issue and  
82 requires the development of specific strategies.

83 Most studies exposed a social gradient in PA and SB among adolescents: the lower the  
84 socioeconomic status, the lower the PA and the higher the SB [29–32]. Marmot et al. indicated  
85 that “to reduce the steepness of the social gradient in health, actions must be universal, but with  
86 a scale and intensity that is proportional to the level of disadvantage” [33]. Targeting only the  
87 most disadvantaged populations for intervention (targeted intervention) is problematic [33,34].  
88 Such an approach does not account for the health needs of other groups in the population, some  
89 of whom may be socially disadvantaged.

90 The proportionate-universalism principle appears to be a solution to the problem by  
91 implementing universal prevention activities addressing the whole population (universalism)  
92 and acting on each population category according to their needs (proportionality) [33,35–37].  
93 However, interventions among adolescents have mostly been implemented in disadvantaged  
94 neighborhoods or in only lower-income or disadvantaged groups [38–42] and any previous  
95 studies were interested in the implementation of a program based on proportionate-universalism  
96 in geographical areas, not socially disadvantaged populations.

97 Strong evidence was found that school-based interventions and particularly multicomponent  
98 interventions could increase PA in adolescents whatever their social level [43–50]. Schools are  
99 considered ideal settings for the promotion of PA because with the school infrastructure, staff  
100 and environment, multicomponent programs can be implemented [51–54]. In this context, the  
101 Promotion de l’ALIMENTation et de l’Activité Physique – INÈgalité de Santé (PRALIMAP-  
102 INÈS) trial [55] was implemented among adolescents who were overweight or suffering from  
103 obesity in middle and high schools in France during 2012-2015. The aim was to try not to  
104 aggravate the social inequalities in health and if possible to reduce them, with the principle of  
105 proportionate universalism: the program involved standard management and strengthened care  
106 management in diet and PA.

107 The aim of this study was to compare the effectiveness of PRALIMAP-INÈS intervention to  
108 change PA and SB among socially less-advantaged and advantaged adolescents by gender. The  
109 main study hypothesis was that the PA promotion intervention based on proportionate  
110 universalism would not aggravate social inequalities and would provide equivalent outcomes  
111 among the 2 groups of adolescents.

112

## 113 **METHODS**

### 114 **PRALIMAP-INÈS trial**

115 PRALIMAP-INÈS was a mixed (partly quasi-experimental and partly experimental  
116 randomized), prospective multicenter trial including overweight and adolescents with obesity  
117 13 to 18 years old who were attending grade 9 and 10 in 35 middle and high schools in the  
118 Vosges department, north-eastern France. The only eligibility criterion for schools was to be  
119 one of the 61 state administrative establishments in the Vosges department. Adolescents were  
120 recruited in 3 waves: 2012-2013, 2013-2014 and 2014-2015 academic years. The inclusion  
121 process is presented in a flow chart (**fig. 1**). Once the social status was defined according to the  
122 WHO Family Affluence Scale (FAS) score [56–58], the computer software automatically  
123 allocated adolescents to the intervention: if the social status was “advantaged” (FAS score  $\geq 6$ ),  
124 adolescents were allocated to the standard-care management — advantaged with standard-care  
125 management (A.S); if the social status was “less advantaged” (FAS score  $\leq 5$ ), adolescents were  
126 randomly assigned as follows: one third to standard-care management — less advantaged with  
127 standard-care management (LA.S) — and two thirds to strengthened-care management — less  
128 advantaged with standard and strengthened-care management (LA.S.S). After the receipt of  
129 written parental refusal, 1,419 adolescents were definitively included. The adolescents were  
130 distributed among the 3 groups as follows: 808 A.S, 196 LA.S and 415 LA.S.S. The proportion  
131 of parental refusals did not differ by intervention groups or PA and SB practice (data not  
132 shown).



133 The PRALIMAP-INÈS trial was approved by the French consultative committee for treatment  
134 of information in health research (no. 12.299), the French National Commission for Data  
135 Protection and Liberties (no. 912372) and the French Persons Protection Committee (no.  
136 2012/15). This trial was registered at ClinicalTrials.gov (NCT01688453). The full protocol of  
137 the PRALIMAP-INÈS trial is described elsewhere [55].

138

### 139 **Study sample**

140 We included only A.S (808) and LA.S.S (415) groups (1223) in this analysis to test the  
141 equivalence between standard care in advantaged adolescents and standard and strengthened  
142 care in less-advantaged adolescents; 985 adolescents (649 A.S and 336 LA.S.S) completed  
143 BMI, PA and SB testing at T0 (September and October) and T1 (May and June), over the 3  
144 academic years and thus constituted our study sample (**fig. 1**).

### 145 **Data collection**

146 During the first weeks of the school year, an inclusion session (T0) was implemented in each  
147 school by close collaboration between the school and the research team. The school provided a  
148 dedicated local area comprising rooms equipped with computers inter-connected with an  
149 autonomous Wi-Fi network that allowed for sharing information between professionals and  
150 adolescents. The following 3 steps were required to identify adolescents who met inclusion  
151 criteria: anthropometric measurements for eligibility, self-administered questionnaire  
152 collection directly on the computer only for the eligible adolescents and then medical visit.

### 153 ***Anthropometric data***

154 The adolescents were measured (weight, height and waist circumference) by trained school  
155 nurses and/or clinical research nurses. If the computer-calculated BMI was greater than the  
156 overweight thresholds defined by the International Obesity Task Force (IOTF) [59] (reduced  
157 by 1 kg/m<sup>2</sup> for age and gender) and/or waist circumference was greater than the McCarthy cut-  
158 off values for age and gender [60], the adolescent was invited to proceed with the next step,  
159 self-administered questionnaire collection.

160 After the self-administered questionnaire collection, physicians reviewed the anthropometric  
161 measurements and questionnaires answers on a dedicated networked computer during a medical  
162 visit. Physicians checked the previous measurements, re-measured the adolescent (weight,  
163 height, and waist circumference) as required and finally confirmed or not the weight excess.

#### 164 *Sociodemographic, school-related and family data*

165 Sociodemographic, school-related and family data included the following:

- 166 • gender, age, FAS score, social and professional class of the family head classified into  
167 5 groups according to the definition of the French National Institute of Statistical and  
168 Economic Studies (executives; farmers, craftsmen; intermediate profession; employees;  
169 workers), financial difficulties (to buy PA equipment or a sport license) and parents  
170 unavailable for any commuting support
- 171 • school type (vocational high school, general high school, middle school), school  
172 boarding status (non-boarder, half boarder or full boarder)
- 173 • family status (two- or single-parent), adolescent's perception of their parents' PA  
174 practice (never, sometimes, often, very often or do not know) measured with an ad hoc  
175 question

#### 176 *Physical activity data*

177 PA level was assessed by using the validated French short version of the International Physical  
178 Activity Questionnaire (IPAQ) [61,62], with which the adolescent reported the amount of PA  
179 performed during the 7 days preceding the questionnaire administration. The questionnaire  
180 assessed the frequency (number of days per week) and duration (minutes/day) of PA practice  
181 for 3 types of PA activity: vigorous, moderate and walking. The scores were calculated  
182 according to the IPAQ scoring protocol [63]. A metabolic equivalent (MET-min week score)  
183 was computed for each type of activity and a total energy expenditure score (total PA score)  
184 was calculated as the sum of vigorous PA, moderate PA and walking MET-min per week  
185 scores.

186 More information on leisure time sport practice was assessed by using an additional ad-hoc  
187 question on the sports adolescents took part in outside of school during their leisure time.  
188 Adolescents practicing at least one sport during their leisure time were considered practicing.  
189 The main variables considered were total PA score, vigorous PA frequency and duration,  
190 moderate PA frequency and duration, walking frequency and duration, and leisure time sport  
191 practice.

### 192 *Sedentary behavior data*

193 SB was assessed by the SB questions of the IPAQ [61–65], in which adolescents reported the  
194 amount in minutes of sitting time during a weekday and a weekend day in the 7 days before the  
195 questionnaire administration. The adolescent was asked to consider the time at school, during  
196 transportation, in front of a screen time (TV, computer and video games) and devoted to other  
197 leisure activities. To obtain the total time spent sitting during week days and weekend days, the  
198 adolescent's response was multiplied by 5 and 2, respectively.

199 The main variables considered were total sitting time during the school day and during the  
200 weekend and screen time during the school day and during the weekend.

### 201 **Physical activity intervention**

202 The interventions, based on the proportionate-universalism principle, were implemented for the  
203 3 waves over 1 academic year. Standard-care management was proposed for all adolescents  
204 (A.S and LA.S.S). In addition to the standard care management, the strengthened-care  
205 management was proposed to socially less-advantaged adolescents (LA.S.S), to address  
206 specific barriers.

207 The standard-care management was based in the patient education principle and consisted of 5  
208 collective sessions: session 1 with a PA professional, dietician, and psychologist; session 2 with  
209 a PA professional; session 3 with a dietician; session 4 with a psychologist; and session 5 with  
210 a PA professional and dietician. Therefore, sessions 1, 2 and 5 involved PA. A pedometer was  
211 offered in session 2 to adolescents.

212 The strengthened-care management consisted of individual activities according to needs: oral  
213 invitation and explanation, multidisciplinary team meetings, motivational interviewing, PA-  
214 oriented motivational interviewing, PA equipment, National Union School Sport financial  
215 support (association of sport at school), local PA directory, peer health promotion (peer  
216 facilitators and social medias activities) and hospital specialized management of severe obesity.  
217 This PA intervention is described in the full protocol of the PRALIMAP-INÈS trial [55].

218 The adolescents and professionals signed the attendance sheets, allowing to collect the  
219 participation of each adolescent in each session: participation in at least one collective session,  
220 number of collective sessions, number of collective sessions among participants, participation  
221 in the first, second and fifth sessions (involving PA) and number of sessions involving PA.

## 222 **Statistical analyses**

223 Characteristics at inclusion (T0) and participation in sessions and strengthened-care  
224 management are described with mean  $\pm$  standard deviation (SD) for continuous and discrete  
225 variables and percentages for categorical variables and were compared by gender and group by  
226 Student *t* test and Pearson chi-square test, respectively. Changes in PA and SB were modelled  
227 by a general mixed model, to be explained by group and gender, with school clustering as a  
228 random effect, adjusting on obesity and seeking a potential interaction between gender and  
229 group. Statistical analysis involved use of SAS 9.3 (SAS Inst., Cary, NC, USA).  $P < 0.05$  was  
230 considered statistically significant.

231

## 232 **RESULTS**

### 233 **Sample characteristics at T0**

234 T0 comparisons of socio-eco-demographic and anthropometric characteristics of LA.S.S (336)  
235 and A.S (649) adolescents by gender are in **table 1**. The mean age of all adolescents was 15.3  
236 (0.71) and 53.3% (525/985) were girls.

237 The BMI Z-score was higher for boys than girls and boys were more often suffering from  
238 obesity ( $p < .0001$  and  $p = 0.0165$ ). The BMI Z-score was higher for LA.S.S than A.S adolescents

239 (1.7 (0.8) vs 1.6 (0.7),  $p=0.0148$ ) and 25.3% and 18.2%, respectively, were suffering from  
240 obesity ( $p=0.0089$ ). A two-parent family was less frequent for LA.S.S than A.S adolescents  
241 (77.1% vs 90.3%,  $p<.0001$ ) as was enrolment in a general high school (36.6% vs 53.9%,  
242  $p<.0001$ ). LA.S.S adolescents more frequently reported financial difficulties buying PA  
243 equipment ( $p=0.0154$ ) and a sport license ( $p<.0001$ ) and their parents were less frequently  
244 available to drive them to activities ( $p<.0001$ ).

245 LA.S.S girls more frequently than A.S girls reported lower maternal PA (40.8% vs 30.2%,  
246  $p=0.03$ ) and more frequently belonged to a single-parent family (16.9% vs 8.9%,  $p=0.009$ ).  
247 They more frequently attended a vocational high school ( $p<.0001$ ), whereas A.S girls more  
248 frequently attended a general high school ( $p<.0001$ ).

249 LA.S.S boys more frequently than A.S boys belonged to a single-parent family (19% vs 7.9%,  
250  $p<.0001$ ) and more frequently attended a vocational high school (37.3% vs 29.8%).

#### 251 [TABLE 1]

#### 252 **Participation in physical activity intervention**

253 The participation in standard-care management is presented in **table 2**. More than 60% of  
254 adolescents participated in at least 1 of the 5 collective sessions; the mean number of attended  
255 sessions was 2.1 (2.0) and was 3.4 (1.5) among all participants. Girls more frequently  
256 participated in collective sessions than boys and the mean number of attended sessions was  
257 higher among L.A.S.S than A.S adolescents (2.0 (2.0) vs 1.6 (1.9) among boys and 2.7 (2.0) vs  
258 2.4 (2.1) among girls).

259 The participation in strengthened-care management is presented in **figure 2**. Globally, girls  
260 participated more frequently in strengthened-care management activities than did boys.

#### 261 [TABLE 2]

#### 262 **Physical activity and sedentary behavior change T1–T0**

263 PA and SB comparisons of LA.S.S and A.S adolescents by gender at T0 are in **table 3**. We  
264 found social inequalities in PA but not SB.

265 At T0, boys were more physically active and spent more time sitting than girls. Contrary to  
266 girls, L.A.S.S and A.S boys at T0 did not differ in total PA score and leisure time sport practice.  
267 At T0, low PA level was more frequent in LA.S.S than A.S girls (40.8% vs 31.4%, p=0.03).  
268 It was any interaction between weight status and intervention group for PA or SB change. PA  
269 and SB inclusion data and comparisons of PA and SB change (T1-T0) between LA.S.S and A.S  
270 adolescents by gender, adjusted for presence of obesity, are in **figure 3 and 4**.

### 271 [TABLE 3]

#### 272 *Total PA score*

273 At T0, total PA score was lower for LA.S.S than A.S girls (**Table 3**). Between T0 and T1, total  
274 PA score increased for L.A.S.S girls but slightly decreased for A.S girls. At T1, the gap between  
275 the L.A.S.S and A.S girls was reduced (-114.95 MET-min/week at T1 vs -446.66 at T0).  
276 L.A.S.S boys had maintained their global PA score at T1.

#### 277 *Vigorous PA*

278 Frequency of vigorous PA was increased for LA.S.S girls but decreased for A.S girls (+0.26 vs  
279 -0.30 days/week; P=0.001). The T0 gap between L.A.S.S and A.S girls was significantly  
280 reduced at T1. Among boys, the frequency of vigorous PA was stable over the year of  
281 intervention in both socioeconomic groups. The vigorous PA duration was increased for LA.S.S  
282 adolescents (+6.2 min/day for girls and +8.7 for boys; p time\*group=0.0409) but reduced for  
283 A.S adolescents (-7.7 min/day for girls and -2.1 for boys). Therefore, the significant T0 gap in  
284 vigorous PA duration between L.A.S.S and A.S adolescents was reduced during the  
285 PRALIMAP-INÈS trial for both genders.

#### 286 *Moderate PA*

287 Moderate PA frequency was increased slightly but not significantly by gender and by group by  
288 gender. The frequency of moderate PA was increased for LA.S.S girls who benefited from a  
289 personalized program as compared with A.S girls (+0.63 vs +0.27 days/week). So, at T1, the  
290 moderate PA social gap among girls was reduced. At the same time, boys from both

291 socioeconomic groups showed increased frequency of moderate PA, but this change was less  
292 high.

293 The duration of daily moderate PA practice did not differ by gender or socioeconomic group  
294 (LA.S.S vs A.S). Among boys, it was stable over the year of intervention, and among girls, it  
295 slightly increased, especially among LA.S.S girls.

### 296 *Walking*

297 For walking, both the frequency and duration of daily practice did not significantly change  
298 during the trial. Among girls, the walking frequency slightly decreased and walking duration  
299 was stabilized. LA.S.S boys slightly increased their walking frequency and duration (+0.1  
300 day/week and +3.0 min/day).

### 301 *Leisure time sport practice*

302 Practicing sport during leisure time was less frequent for LA.S.S than A.S girls (36.7% vs  
303 54.2%,  $p=0.0002$ ). For leisure time sport practice, the mixed models did not highlight any  
304 interaction between gender and socioeconomic group.

### 305 *Total sitting time*

306 The change in total sitting time during school days did not significantly differ between  
307 socioeconomic groups. At T1, total time spent sitting during school days was increased for  
308 LA.S.S boys and girls (+4.1 min/day for girls and +5.5 for boys), decreased for A.S boys (-37.3  
309 min/day) and increased for A.S girls (+11.3 min/day). At T1, the total time spent sitting during  
310 the weekend was decreased but not significantly for LA.S.S boys and girls (-34.4 min/day,  
311  $p=0.5627$ ). By contrast, the total time spent sitting during the weekend was increased 26  
312 min/day for A.S boys and 10.9 min/day for A.S girls.

### 313 *Screen time*

314 Girls, LA.S.S or not, increased their screen time during school days (+25.9 and +24.9 min/day,  
315 respectively), whereas LA.S.S boys increased the time (+10.5 min/day) and A.S boys decreased  
316 the time (-10.6 min/day). As a result, the difference between boys and girls observed at T0  
317 almost disappeared at T1. Changes in school days screen time did not differ by group or gender

318 ( $p > 0.05$ ). By contrast to school days screen time, weekend screen time was slightly decreased  
319 for LA.S.S adolescents at T1 (-6.6 min/day for girls and -16.7 min/day for boys) and slightly  
320 increased for A.S adolescents (+3.7 min/day for girls and +6.9 min for boys). The mixed models  
321 did not indicate any interaction for the change. The difference in time spent watching a screen  
322 at T0 between boys and girls remained at T1.

323

## 324 **DISCUSSION**

### 325 **Main results**

326 When using, an adapted intervention based on the proportionate-universalism principle,  
327 socially less-advantaged adolescents, and particularly socially less-advantaged girls, were more  
328 compliant and responsive to PA promotion interventions. Inequalities were not aggravated at  
329 T1 and were even reduced, especially for vigorous PA. Vigorous PA frequency increased more  
330 among socially less-advantaged than among advantaged girls, but changes in vigorous PA  
331 frequency were equivalent for the 2 groups among boys. The T0 gap between socially less-  
332 advantaged and advantaged adolescents decreased but not significantly for moderate activity,  
333 walking, leisure time sport practice and total weekend sitting time. In addition, whatever the  
334 social group and gender, total PA seemed to stabilize and even slightly increase.

### 335 **Participation in physical activity promotion interventions**

336 In our study, whatever the social group, the participation in PA promotion interventions was  
337 greater for girls than boys, as previously described [24,28,44,66,67]. Additionally, the greater  
338 participation of socially less-advantaged adolescents of both genders in the collective sessions  
339 is interesting. Contrary to former studies [24,25], the PRALIMAP-INÈS program succeeded in  
340 mobilizing socially less-advantaged adolescents. On the one hand, this finding may be  
341 explained by the identification of PA needs and expectations of overweight adolescents in the  
342 PRALIMAP-INÈS program. Additional interventions, complementary to collective sessions  
343 common to all, designed specifically for adolescents who are socially less advantaged, may  
344 have encouraged their interest in participating. On the other hand, the PRALIMAP-INÈS



345 program developed strategies to promote participation in the program: parents were contacted  
346 by phone to explain the program and in case of an adolescent's absence in a session, the family  
347 was contacted to encourage participation in the next ones; the adolescents were reminded to  
348 participate in activities via Short Message Service (texting); the national education nurses were  
349 involved in encouraging adolescents to participate; activities were planned in coordination with  
350 the headmaster; and finally the activities might be proposed outside school hours. The role of  
351 family and friends in encouraging practice and behavioral changes are well described in the  
352 literature [68–70]. Some authors have concluded that future interventions should focus on  
353 improving parental engagement in PA with adolescents [71]. Other studies have highlighted the  
354 strong impact that parents and peers may have on PA practices, especially in their role of  
355 encouragement (positive attitudes toward PA), logistical support (transport etc.) and as a model  
356 (family and peer practices) [17,72–74].

357 Our results confirmed that social support for participation in PA interventions is crucial and  
358 even more so for socially less-advantaged adolescents. More precisely, these participation  
359 findings demonstrate the important and joint role of encouraging adolescents' involvement in  
360 interventions and the organizational management of the implementation setting. In our study,  
361 the school environment with strategies to promote participation in the program had a favorable  
362 impact on adolescent participation.

### 363 **Effectiveness of the physical activity promotion interventions**

364 The school-based interventions are an excellent approach to reach a great part of the target  
365 population [40,44,45,47,76]. The school environment was supportive, with professionals  
366 familiar with these adolescents (their difficulties, their strength, their family situation),  
367 providing places convenient for PA practice with equipment and facilitating the adherence of  
368 adolescents.

369 Our study did not confirm any social inequalities in sitting time among adolescents. Coombs et  
370 al [29] found that adolescents with high social status spent more time sitting but less time  
371 watching television than those from lower social levels. However, Hankonen et al [77] recently

372 showed that screen time may be better explained by gender than socioeconomic status, and in  
373 our study, this finding was also true for total sitting time.

374 In a review of PA interventions published in 2013, none of the 44 trials examined the effects of  
375 social inequalities [40]. In general, reducing social inequalities was rarely the main objective of  
376 studies [78] and some programs seemed more efficient for socially advantaged than less-  
377 advantaged adolescents, thereby deepening social inequalities [24,25].

378 To our knowledge, besides the PRALIMAP-INÈS trial, no other study has involved a PA  
379 promotion intervention based on the principle of proportional universalism among adolescents.  
380 Without a study of proportional universalism to compare our results, we compared to studies  
381 of PA promotion interventions performed in disadvantaged schools. Sutherland et al [79]  
382 observed a greater effect of the intervention among socially less-advantaged boys, whereas we  
383 found better effectiveness among socially less-advantaged than advantaged girls. Other studies,  
384 especially among socially less-advantaged girls [80,81] or socially less-advantaged boys [82],  
385 did not show an increased level of PA. Accordingly, Sutherland et al [79] found that the  
386 intervention group spent significantly more time in daily vigorous activity. However, the  
387 validity of this comparison is weak, because the Sutherland et al. [79] cohort included younger  
388 and not just overweight adolescents, who may be more compliant [9,83,84].

389 Besides its implementation in a favorable school environment, our study may be successful  
390 because of the great attention we paid to promote a benevolent attitude and avoid stigmatization  
391 (discretion, vocabulary choice, favorable time slot, individual activities etc.), to know  
392 adolescents better (multidisciplinary team meetings) and to maintain compliance all during the  
393 program (parents phone call, texting, peer support etc.). In addition, adolescents could choose  
394 their activities and change their mind at any time, so they were encouraged in their engagement  
395 throughout the year whatever new life events they experienced or the motivation step they  
396 moved through.

397 The proposed activities were collective and highly individualized for socially less-advantaged  
398 adolescents, with individual guidance to change the PA and SB, social support (parents, school

399 staff, peer and friends) but also material support (PA equipment, National Union School Sport  
400 financial support, local PA directory). Individualized approaches are efficacious but costly [85].  
401 The PRALIMAP-INÈS trial proposed multiple activities, not centered on education, which is  
402 known to worsen inequalities [25,78]. Several researchers argued that upstream interventions  
403 (focused on social and political changes) are more likely to reduce socioeconomic inequalities  
404 in health as compared with downstream interventions (focused on individual behavioral  
405 changes) [25,86]. The PRALIMAP-INÈS trial proposed combined activities, which probably  
406 improve the effectiveness [78].

407 The reduced PA inequalities being more pronounced in girls than boys is difficult to explain  
408 because effectiveness results were rarely explained by gender in previous studies [28,87].  
409 Nonetheless, these results could have at least 5 explanations: 1) the greater attendance to the  
410 program by girls; 2) the variety of activities available during the trial; 3) activities not limited  
411 to sport or competitive activities, promoting also leisure PA and active commuting; 4) girls  
412 possibly being more sensitive to their body image in both gender environments [88]; and 5)  
413 body image being addressed during individual motivational interviewing, thereby helping  
414 socially less-advantaged girls find answers to their questions and difficulties.

415 Globally, these results confirm the importance of considering the differences in practice by  
416 gender and socioeconomic level in the implementation of a multicomponent, proportional-  
417 universalism PA intervention.

#### 418 **Limitation and strengths**

419 PA and sitting time were measured by a self-administered questionnaire, which may imply  
420 reporting error [89] and greater variability. Technicians were available to assist adolescents in  
421 completing the questionnaire. The concurrent pedometers or accelerometers are costly and raise  
422 compliance issues with respect to their use (protocol follow-up) but may encourage behavioral  
423 changes [79]. They also require consistent logistics to manage large-scale data collection and  
424 complicated concomitant reporting on practice contexts [90].

425 Our study has several strengths, including the use of a social group to understand behavior  
426 changes and sitting time and a proportional-universalism intervention in PA among overweight  
427 adolescents or adolescents with obesity in school. Most studies included schools located only  
428 in low-income communities (below the state average) [39,42,91] or considered the type of  
429 school (professional vs general) as a proxy for the social status [77], whereas our study proposed  
430 the implementation of activities within all public high schools of a French administrative  
431 department. Indeed, the proportion of socially less-advantaged adolescents is usually higher in  
432 vocational than general high schools. School interventions taking place only in vocational high  
433 schools potentially forget part of the socially less-advantaged adolescents. Our study targeted  
434 socially disadvantaged adolescents without deliberately targeting disadvantaged areas or  
435 disadvantaged schools. To our knowledge, the recent literature contains no similar study. In the  
436 most recent Cochrane systematic review of school-based PA interventions [40], the authors  
437 mentioned that the studies more often focused on primary school. Our study allowed for adding  
438 some evidence for high and middle school students. Moreover, the effects of interventions on  
439 social inequalities are poorly reported [92]. School-based intervention studies of PA promotion  
440 rarely have as their main objective reducing inequalities and rarely concern adolescents and  
441 even less adolescents who are overweight or suffering from obesity [40,93]. Effectiveness  
442 results are rarely displayed by gender, whereas boys and girls are socially and biologically  
443 different regarding PA and SB [94]. So analyzing changes by both socioeconomic group (A.S  
444 and LA.S.S) and gender was necessary to better understand PA and sitting time changes over  
445 time.

446 The FAS was chosen for its shortness and validity as demonstrated in the Health Behavior  
447 School-aged Children study [57] and because it allows for easy collection of socioeconomic  
448 status by the adolescents themselves. Even if the FAS score was used to dichotomize the 2  
449 groups (advantaged and less advantaged), professionals knew each less-advantaged  
450 adolescent's FAS score and with the multidisciplinary team meetings, we had additional  
451 information to better accompany each adolescent.

452

## 453 **CONCLUSION**

454 Participation is a key success factor for a PA promotion program. Offering additional and  
455 adapted interventions to socially less-advantaged adolescents may not worsen health  
456 determinants such as PA inequalities and may even reduce them. Schools appear to be a relevant  
457 setting for implementing prevention programs aiming to avoid worsening inequalities. The  
458 proportionate-universalism approach appears to be a solution by implementing universal  
459 prevention activities, especially in PA, addressing the whole population and acting on each sub-  
460 population category according to their needs. Here we found that proportionate interventions  
461 were effective for socially less-advantaged girls. To try to highlight the most successful  
462 components, a detailed secondary analysis should be undertaken.

463

## 464 **ABBREVIATIONS**

465 BMI: body mass index

466 FAS: Family Affluence Scale

467 IOTF: International Obesity Task Force

468 IPAQ: International Physical Activity Questionnaire

469 MET: metabolic equivalent of task

470 PA: physical activity

471 PRALIMAP-INÈS: Promotion de l'ALIMENTation et de l'Activité Physique – INÈgalité de  
472 Santé

473 SB: sedentary behavior

474 SD: standard deviation

475 WHO: World Health Organization

476

## 477 **DECLARATIONS**

## 478 **Acknowledgements**

479 Many people worked together selflessly and enthusiastically to make the PRALIMAP-INÈS  
480 trial a success. The PRALIMAP-INÈS trial group warmly acknowledges the students and their  
481 parents who participated in the measurements and interventions and the school professionals  
482 (nurses, teachers, administrative staff, and headmasters' staff) who contributed to the  
483 recruitment of students and delivery of the interventions. We thank all administrative and  
484 technical staff of the Nancy national conservatory of arts and crafts (CNAM), the Nancy School  
485 of Public Health, the Lorraine University EA 4360 APEMAC team and the epidemiology and  
486 clinical evaluation department of Nancy University Hospital for their contribution to data  
487 collection, data entry and management, activity reporting, and logistic and financial  
488 management.

#### 489 **PRALIMAP-INÈS Trial Group**

490 Philip Böhme<sup>1,6</sup>, Cécile Gailliard<sup>2</sup>, Laurent Muller<sup>1</sup>, Céline Pourcher<sup>5</sup>, Marie-Hélène Quinet<sup>5</sup>,  
491 Laura Saez<sup>1</sup>, Elisabeth Spitz<sup>1</sup>, Brigitte Toussaint<sup>5</sup>.

492 <sup>1</sup>Lorraine University, EA 4360 APEMAC, Nancy, France.

493 <sup>2</sup>National Conservatory of Arts and Crafts, Nancy, France.

494 <sup>3</sup>CHRU Nancy, CIC 1433, Clinical Epidemiology, Nancy, France.

495 <sup>4</sup>Côte d'Azur University, LAMHESS, Nice, France.

496 <sup>5</sup>Academy Rector of Nancy and Metz, Nancy, France.

497 <sup>6</sup>Department of Diabetology, Metabolic Diseases and Nutrition, Nancy University Hospital,  
498 France

#### 499 **Funding**

500 The PRALIMAP-INÈS trial was funded by the French National Cancer institute. It also  
501 received support from the public sector (Conseil Régional de Lorraine and Agence Régionale  
502 de Santé). All trial steps, design, data collection, analysis, write-up, and reports are and will be  
503 performed independently of any funding or sponsoring agency.

504 **Availability of data and materials**

505 The datasets used in the current study are available from the corresponding author for data  
506 allowing indirect identification are requested.

507 **Authors' contributions**

508 JL conceived of the study and drafted the manuscript. SB and AO performed the analyses. SB  
509 provided expertise on the analysis. All authors helped interpret data and reviewed and revised  
510 the manuscript. AV ad EL contributed to the study design and assisted in drafting the  
511 manuscript. All authors read and approved the final version of the manuscript for publication.

512 **Competing interests**

513 The authors declare that they have no competing interests.

514 **Consent for publication**

515 Not applicable.

516 **Ethics approval and consent to participate**

517 The PRALIMAP-INÈS trial was approved by the French consultative committee for treatment  
518 of information in health research (no. 06.376) and the French data protection authority (no.  
519 906312). This trial is registered at ClinicalTrials.gov (NCT00814554; <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00814554>). Every academic year, an information letter was sent to the student's  
520 parents. Parents had to sign a written refusal to collect data for their children. In addition,  
521 students at school were also given written and oral information and had full right not to  
522 participate.  
523

524 **Data availability**

525 The data can be obtained by contacting the corresponding author by email.

526

527 **REFERENCES**

528 1. Ramires VV, Dumith SC, Gonçalves H. Longitudinal Association Between Physical Activity and Body  
529 Fat During Adolescence: A Systematic Review. *J Phys Act Health*. 2015;12:1344–58.

- 530 2. Vasconcellos F, Seabra A, Katzmarzyk PT, Kraemer-Aguiar LG, Bouskela E, Farinatti P. Physical  
531 activity in overweight and obese adolescents: systematic review of the effects on physical fitness  
532 components and cardiovascular risk factors. *Sports Med.* 2014;44:1139–52.
- 533 3. Hallal PC, Victora CG, Azevedo MR, Wells JCK. Adolescent physical activity and health: a systematic  
534 review. *Sports Med.* 2006;36:1019–30.
- 535 4. Janssen I, Leblanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in  
536 school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7:40.
- 537 5. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ.*  
538 2006;174:801–9.
- 539 6. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, et al. Sedentary time and its  
540 association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic  
541 review and meta-analysis. *Ann. Intern. Med.* 2015;162:123–32.
- 542 7. Brodersen NH, Steptoe A, Boniface DR, Wardle J. Trends in physical activity and sedentary  
543 behaviour in adolescence: ethnic and socioeconomic differences. *Br J Sports Med.* 2007;41:140–4.
- 544 8. Corder K, Sharp SJ, Atkin AJ, Griffin SJ, Jones AP, Ekelund U, et al. Change in objectively measured  
545 physical activity during the transition to adolescence. *Br J Sports Med.* 2015;49:730–6.
- 546 9. Dumith SC, Gigante DP, Domingues MR, Kohl HW. Physical activity change during adolescence: a  
547 systematic review and a pooled analysis. *Int. J. Epidemiol.* 2011;40:685–98.
- 548 10. Nader PR, Bradley RH, Houts RM, McRitchie SL, O'Brien M. Moderate-to-vigorous physical activity  
549 from ages 9 to 15 years. *JAMA.* 2008;300:295–305.
- 550 11. Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, Saunders TJ, Larouche R, Colley RC, et al. Systematic review of  
551 sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys*  
552 *Act.* 2011;8:98.
- 553 12. Telama R. Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review. *Obes Facts.*  
554 2009;2:187–95.
- 555 13. Kestilä L, Mäki-Opas T, Kunst AE, Borodulin K, Rahkonen O, Prättälä R. Childhood adversities and  
556 socioeconomic position as predictors of leisure-time physical inactivity in early adulthood. *J Phys Act*  
557 *Health.* 2015;12:193–9.
- 558 14. Chalabaev A, Sarrazin P, Fontayne P, Boiché J, Clément-Guillotin C. The influence of sex  
559 stereotypes and gender roles on participation and performance in sport and exercise: Review and  
560 future directions. *Psychology of Sport and Exercise.* 2013;14:136–44.
- 561 15. Jago R, Anderson CB, Baranowski T, Watson K. Adolescent patterns of physical activity differences  
562 by gender, day, and time of day. *Am J Prev Med.* 2005;28:447–52.
- 563 16. Fakhouri THI, Hughes JP, Burt VL, Song M, Fulton JE, Ogden CL. Physical activity in U.S. youth aged  
564 12–15 years, 2012. *NCHS Data Brief.* 2014;1–8.
- 565 17. Langlois J, Omorou AY, Vuillemin A, Briçon S, Lecomte E, PRALIMAP Trial Group. Association of  
566 socioeconomic, school-related and family factors and physical activity and sedentary behaviour  
567 among adolescents: multilevel analysis of the PRALIMAP trial inclusion data. *BMC Public Health.*  
568 2017;17:175.



- 569 18. Borraccino A, Lemma P, Iannotti RJ, Zambon A, Dalmaso P, Lazzeri G, et al. Socioeconomic  
570 effects on meeting physical activity guidelines: comparisons among 32 countries. *Med Sci Sports*  
571 *Exerc.* 2009;41:749–56.
- 572 19. Stalsberg R, Pedersen AV. Effects of socioeconomic status on the physical activity in adolescents:  
573 a systematic review of the evidence. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20:368–83.
- 574 20. Gidlow C, Johnston LH, Crone D, Ellis N, James D. A systematic review of the relationship between  
575 socio-economic position and physical activity. *Health Education Journal.* 2006;65:338–67.
- 576 21. Fradkin C, Wallander JL, Elliott MN, Tortolero S, Cuccaro P, Schuster MA. Associations between  
577 socioeconomic status and obesity in diverse, young adolescents: Variation across race/ethnicity and  
578 gender. *Health Psychology.* 2015;34:1–9.
- 579 22. Laaksonen M, Talala K, Martelin T, Rahkonen O, Roos E, Helakorpi S, et al. Health behaviours as  
580 explanations for educational level differences in cardiovascular and all-cause mortality: a follow-up of  
581 60 000 men and women over 23 years. *Eur J Public Health.* 2008;18:38–43.
- 582 23. Marmot M, Bell R. Social inequalities in health: a proper concern of epidemiology. *Ann Epidemiol.*  
583 2016;26:238–40.
- 584 24. Frohlich KL, Potvin L. Transcending the known in public health practice: the inequality paradox:  
585 the population approach and vulnerable populations. *Am J Public Health.* 2008;98:216–21.
- 586 25. Lorenc T, Petticrew M, Welch V, Tugwell P. What types of interventions generate inequalities?  
587 Evidence from systematic reviews. *J Epidemiol Community Health.* 2013;67:190–3.
- 588 26. Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing  
589 dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity  
590 guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obes Rev.*  
591 2009;10:110–41.
- 592 27. Salmon J, Booth ML, Phongsavan P, Murphy N, Timperio A. Promoting physical activity  
593 participation among children and adolescents. *Epidemiol Rev.* 2007;29:144–59.
- 594 28. Pearson N, Braithwaite R, Biddle SJH. The Effectiveness of Interventions to Increase Physical  
595 Activity Among Adolescent Girls: A Meta-analysis. *Academic Pediatrics.* 2015;15:9–18.
- 596 29. Coombs N, Shelton N, Rowlands A, Stamatakis E. Children’s and adolescents’ sedentary behaviour  
597 in relation to socioeconomic position. *J Epidemiol Community Health.* 2013;67:868–74.
- 598 30. Stamatakis E, Grunseit AC, Coombs N, Ding D, Chau JY, Phongsavan P, et al. Associations between  
599 socio-economic position and sedentary behaviour in a large population sample of Australian middle  
600 and older-aged adults: The Social, Economic, and Environmental Factor (SEEF) Study. *Prev Med.*  
601 2014;63:72–80.
- 602 31. Mielke GI, Brown WJ, Nunes BP, Silva ICM, Hallal PC. Socioeconomic Correlates of Sedentary  
603 Behavior in Adolescents: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016;1–15.
- 604 32. Sherar LB, Griffin TP, Ekelund U, Cooper AR, Esliger DW, Sluijs EMF van, et al. Association  
605 between maternal education and objectively measured physical activity and sedentary time in  
606 adolescents. *J Epidemiol Community Health.* 2016;jech-2015-205763.
- 607 33. Marmot MG, Allen J, Goldblatt P, Boyce T, McNeish D, Grady M, et al. Fair society, healthy lives:  
608 Strategic review of health inequalities in England post-2010 [Internet]. London UK: The Marmot  
609 Review; 2010 Feb. Available from: <http://discovery.ucl.ac.uk/111743/>

- 610 34. Graham H. *Unequal Lives: Health and Socioeconomic Inequalities*. McGraw-Hill Education (UK);  
611 2007.
- 612 35. Kipping RR, Smith M, Heron J, Hickman M, Campbell R. Multiple risk behaviour in adolescence  
613 and socio-economic status: findings from a UK birth cohort. *Eur J Public Health*. 2015;25:44–9.
- 614 36. Egan M, Kearns A, Katikireddi SV, Curl A, Lawson K, Tannahill C. Proportionate universalism in  
615 practice? A quasi-experimental study (GoWell) of a UK neighbourhood renewal programme’s impact  
616 on health inequalities. *Soc Sci Med*. 2016;152:41–9.
- 617 37. Carey G, Crammond B, De Leeuw E. Towards health equity: a framework for the application of  
618 proportionate universalism. *Int J Equity Health* [Internet]. 2015 [cited 2017 Apr 13];14. Available  
619 from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4570091/>
- 620 38. Buscail C, Menai M, Salanave B, Daval P, Painsecq M, Lombrail P, et al. Promoting physical activity  
621 in a low-income neighborhood of the Paris suburb of Saint-Denis: effects of a community-based  
622 intervention to increase physical activity. *BMC Public Health*. 2016;16:667.
- 623 39. Cohen KE, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Callister R, Lubans DR. Physical activity and skills  
624 intervention: SCORES cluster randomized controlled trial. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47:765–74.
- 625 40. Dobbins M, Husson H, DeCorby K, LaRocca RL. School-based physical activity programs for  
626 promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane Database*  
627 *Syst Rev*. 2013;2:CD007651.
- 628 41. Lubans DR, Smith JJ, Plotnikoff RC, Dally KA, Okely AD, Salmon J, et al. Assessing the sustained  
629 impact of a school-based obesity prevention program for adolescent boys: the ATLAS cluster  
630 randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016;13:92.
- 631 42. Sutherland R, Campbell E, Lubans DR, Morgan PJ, Okely AD, Nathan N, et al. A cluster randomised  
632 trial of a school-based intervention to prevent decline in adolescent physical activity levels: study  
633 protocol for the ‘Physical Activity 4 Everyone’ trial. *BMC Public Health*. 2013;13:57.
- 634 43. Bush PL, Bengoechea EG. What do we know about how to promote physical activity to  
635 adolescents? A mapping review. *Health Educ. Res*. 2015;cyv036.
- 636 44. Murillo Pardo B, García Bengoechea E, Generelo Lanaspá E, Bush PL, Zaragoza Casterad J, Julián  
637 Clemente JA, et al. Promising school-based strategies and intervention guidelines to increase physical  
638 activity of adolescents. *Health Educ Res*. 2013;28:523–38.
- 639 45. van Sluijs EMF, McMinn AM, Griffin SJ. Effectiveness of interventions to promote physical activity  
640 in children and adolescents: systematic review of controlled trials. *Br J Sports Med*. 2008;42:653–7.
- 641 46. Aburto NJ, Fulton JE, Safdie M, Duque T, Bonvecchio A, Rivera JA. Effect of a school-based  
642 intervention on physical activity: cluster-randomized trial. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43:1898–906.
- 643 47. Kriemler S, Meyer U, Martin E, van Sluijs EMF, Andersen LB, Martin BW. Effect of school-based  
644 interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and  
645 systematic update. *Br J Sports Med*. 2011;45:923–30.
- 646 48. Khambalia AZ, Dickinson S, Hardy LL, Gill T, Baur LA. A synthesis of existing systematic reviews  
647 and meta-analyses of school-based behavioural interventions for controlling and preventing obesity.  
648 *Obesity Reviews*. 2012;13:214–33.

- 649 49. Wang Y, Wu Y, Wilson RF, Bleich S, Cheskin L, Weston C, et al. Childhood obesity prevention  
650 programs: comparative effectiveness review and meta-analysis. *PubMed Health* [Internet]. 2013  
651 [cited 2017 Apr 13]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0057326/>
- 652 50. Vander Ploeg KA, Maximova K, McGavock J, Davis W, Veugelers P. Do school-based physical  
653 activity interventions increase or reduce inequalities in health? *Social Science & Medicine*.  
654 2014;112:80–7.
- 655 51. Kelishadi R, Azizi-Soleiman F. Controlling childhood obesity: A systematic review on strategies and  
656 challenges. *J Res Med Sci*. 2014;19:993–1008.
- 657 52. Heath GW, Parra DC, Sarmiento OL, Andersen LB, Owen N, Goenka S, et al. Evidence-based  
658 intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet*. 2012;380:272–81.
- 659 53. Pate RR, Davis MG, Robinson TN, Stone EJ, McKenzie TL, Young JC, et al. Promoting physical  
660 activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American  
661 Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity  
662 Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and  
663 Cardiovascular Nursing. *Circulation*. 2006;114:1214–24.
- 664 54. Pate RR, Ward DS, Saunders RP, Felton G, Dishman RK, Dowda M. Promotion of Physical Activity  
665 Among High-School Girls: A Randomized Controlled Trial. *Am J Public Health*. 2005;95:1582–7.
- 666 55. Legrand K, Lecomte E, Langlois J, Muller L, Saez L, Quinet M-H, et al. Reducing social inequalities  
667 in access to overweight and obesity care management for adolescents: The PRALIMAP-INÈS trial  
668 protocol and inclusion data analysis. *Contemporary Clinical Trials Communications*. 2017;7:141–57.
- 669 56. Boyce W, Torsheim T, Currie C, Zambon A. The Family Affluence Scale as a Measure of National  
670 Wealth: Validation of an Adolescent Self-Report Measure. *Soc Indic Res*. 2006;78:473–87.
- 671 57. Currie C, Molcho M, Boyce W, Holstein B, Torsheim T, Richter M. Researching health inequalities  
672 in adolescents: the development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) family  
673 affluence scale. *Soc Sci Med*. 2008;66:1429–36.
- 674 58. Holstein BE, Currie C, Boyce W, Damsgaard MT, Gobina I, Kökönyei G, et al. Socio-economic  
675 inequality in multiple health complaints among adolescents: international comparative study in 37  
676 countries. *Int J Public Health*. 2009;54 Suppl 2:260–70.
- 677 59. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight  
678 and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320:1240.
- 679 60. McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in  
680 British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr*. 2001;55:902–7.
- 681 61. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International  
682 physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*.  
683 2003;35:1381–95.
- 684 62. Rütten A, Vuillemin A, Ooijendijk WTM, Schena F, Sjöström M, Stahl T, et al. Physical activity  
685 monitoring in Europe. The European Physical Activity Surveillance System (EUPASS) approach and  
686 indicator testing. *Public Health Nutr*. 2003;6:377–84.
- 687 63. IPAQ scoring protocol - International Physical Activity Questionnaire [Internet]. [cited 2013 Jul  
688 23]. Available from: <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>

- 689 64. Hagströmer M, Bergman P, De Bourdeaudhuij I, Ortega FB, Ruiz JR, Manios Y, et al. Concurrent  
690 validity of a modified version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-A) in  
691 European adolescents: The HELENA Study. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32 Suppl 5:S42-48.
- 692 65. Rütten A, Ziemainz H, Schena F, Stahl T, Stiggelbout M, Auweele YV, et al. Using different physical  
693 activity measurements in eight European countries. Results of the European Physical Activity  
694 Surveillance System (EUPASS) time series survey. *Public Health Nutr*. 2003;6:371-6.
- 695 66. Yildirim M, Van Stralen MM, Chinapaw MJM, Brug J, Van Mechelen W, Twisk JWR, et al. For  
696 whom and under what circumstances do school-based energy balance behavior interventions work?  
697 Systematic review on moderators. *Int J Pediatr Obes*. 2011;6:e46-57.
- 698 67. Kremers SPJ, de Bruijn G-J, Droomers M, van Lenthe F, Brug J. Moderators of environmental  
699 intervention effects on diet and activity in youth. *Am J Prev Med*. 2007;32:163-72.
- 700 68. Mendonça G, Cheng LA, Mélo EN, de Farias Júnior JC. Physical activity and social support in  
701 adolescents: a systematic review. *Health Educ Res*. 2014;29:822-39.
- 702 69. Mendonça G, Júnior JC de F. Physical activity and social support in adolescents: analysis of  
703 different types and sources of social support. *J Sports Sci*. 2015;33:1942-51.
- 704 70. Laird Y, Fawkner S, Kelly P, McNamee L, Niven A. The role of social support on physical activity  
705 behaviour in adolescent girls: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of  
706 Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2016;13:79.
- 707 71. Peykari N, Eftekhari MB, Tehrani FR, Afzali HM, Hejazi F, Atoofi MK, et al. Promoting Physical  
708 Activity Participation among Adolescents: The Barriers and the Suggestions. *Int J Prev Med [Internet]*.  
709 2015 [cited 2015 Aug 29];6. Available from:  
710 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4362282/>
- 711 72. Charlotte L. Edwardson TG. Parental influences on different types and intensities of physical  
712 activity in youth: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise - PSYCHOL SPORT EXERC*.  
713 2010;11:522-35.
- 714 73. Verloigne M, Veitch J, Carver A, Salmon J, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, et al. Exploring  
715 associations between parental and peer variables, personal variables and physical activity among  
716 adolescents: a mediation analysis. *BMC Public Health*. 2014;14:966.
- 717 74. Sawka KJ, McCormack GR, Nettel-Aguirre A, Blackstaffe A, Perry R, Hawe P. Associations between  
718 aspects of friendship networks, physical activity, and sedentary behaviour among adolescents. *J  
719 Obes*. 2014;2014:632689.
- 720 75. Smith KL, Straker LM, McManus A, Fenner AA. Barriers and enablers for participation in healthy  
721 lifestyle programs by adolescents who are overweight: a qualitative study of the opinions of  
722 adolescents, their parents and community stakeholders. *BMC Pediatr*. 2014;14:53.
- 723 76. Hills AP, Dengel DR, Lubans DR. Supporting public health priorities: recommendations for physical  
724 education and physical activity promotion in schools. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015;57:368-74.
- 725 77. Hankonen N, Heino MTJ, Kujala E, Hynynen S-T, Absetz P, Araújo-Soares V, et al. What explains  
726 the socioeconomic status gap in activity? Educational differences in determinants of physical activity  
727 and screentime. *BMC Public Health*. 2017;17:144.
- 728 78. Moore GF, Littlecott HJ, Turley R, Waters E, Murphy S. Socioeconomic gradients in the effects of  
729 universal school-based health behaviour interventions: a systematic review of intervention studies.  
730 *BMC Public Health*. 2015;15:907.

- 731 79. Sutherland RL, Campbell EM, Lubans DR, Morgan PJ, Nathan NK, Wolfenden L, et al. The Physical  
732 Activity 4 Everyone Cluster Randomized Trial: 2-Year Outcomes of a School Physical Activity  
733 Intervention Among Adolescents. *Am J Prev Med.* 2016;51:195–205.
- 734 80. Casey MM, Harvey JT, Telford A, Eime RM, Mooney A, Payne WR. Effectiveness of a school-  
735 community linked program on physical activity levels and health-related quality of life for adolescent  
736 girls. *BMC Public Health.* 2014;14:649.
- 737 81. Dewar DL, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Okely AD, Collins CE, Batterham M, et al. The nutrition and  
738 enjoyable activity for teen girls study: a cluster randomized controlled trial. *Am J Prev Med.*  
739 2013;45:313–7.
- 740 82. Smith JJ, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Dally KA, Salmon J, Okely AD, et al. Smart-phone obesity  
741 prevention trial for adolescent boys in low-income communities: the ATLAS RCT. *Pediatrics.*  
742 2014;134:e723-731.
- 743 83. Eagle TF, Gurm R, Goldberg CS, DuRussel-Weston J, Kline-Rogers E, Palma-Davis L, et al. Health  
744 status and behavior among middle-school children in a midwest community: what are the  
745 underpinnings of childhood obesity? *Am. Heart J.* 2010;160:1185–9.
- 746 84. Olds TS, Ferrar KE, Schranz NK, Maher CA. Obese Adolescents Are Less Active Than Their Normal-  
747 Weight Peers, but Wherein Lies the Difference? *Journal of Adolescent Health.* 2011;48:189–95.
- 748 85. Wu S, Cohen D, Shi Y, Pearson M, Sturm R. Economic analysis of physical activity interventions.  
749 *Am J Prev Med.* 2011;40:149–58.
- 750 86. White M, Adams J, Heywood P. How and why do interventions that increase health overall widen  
751 inequalities within populations? In: Babones SJ, editor. *Social inequality and public health* [Internet].  
752 Policy Press; 2009 [cited 2017 Jun 5]. p. 64–81. Available from:  
753 [http://policypress.universitypressscholarship.com/view/10.1332/policypress/9781847423207.001.00](http://policypress.universitypressscholarship.com/view/10.1332/policypress/9781847423207.001.0001/upso-9781847423207-chapter-5)  
754 [01/upso-9781847423207-chapter-5](http://policypress.universitypressscholarship.com/view/10.1332/policypress/9781847423207.001.0001/upso-9781847423207-chapter-5)
- 755 87. Biddle SJH, Braithwaite R, Pearson N. The effectiveness of interventions to increase physical  
756 activity among young girls: A meta-analysis. *Preventive Medicine.* 2014;62:119–31.
- 757 88. Whitehead S, Biddle S. Adolescent girls’ perceptions of physical activity: A focus group study.  
758 *European Physical Education Review.* 2008;14:243–62.
- 759 89. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J*  
760 *Sports Med.* 2003;37:197–206.
- 761 90. Sallis JF. Measuring Physical Activity: Practical Approaches for Program Evaluation in Native  
762 American Communities. *J Public Health Manag Pract.* 2010;16:404–10.
- 763 91. Smith JJ, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Dally KA, Salmon J, Okely AD, et al. Rationale and study  
764 protocol for the “active teen leaders avoiding screen-time” (ATLAS) group randomized controlled  
765 trial: an obesity prevention intervention for adolescent boys from schools in low-income  
766 communities. *Contemp Clin Trials.* 2014;37:106–19.
- 767 92. Humphreys DK, Ogilvie D. Synthesising evidence for equity impacts of population-based physical  
768 activity interventions: a pilot study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10:76.
- 769 93. Hillier-Brown FC, Bamba CL, Cairns J-M, Kasim A, Moore HJ, Summerbell CD. A systematic review  
770 of the effectiveness of individual, community and societal level interventions at reducing  
771 socioeconomic inequalities in obesity amongst children. *BMC Public Health.* 2014;14:834.

772 94. Vilhjalmsson R, Kristjansdottir G. Gender differences in physical activity in older children and  
773 adolescents: the central role of organized sport. *Social Science & Medicine*. 2003;56:363–74.

774

## 775 **The figure titles and legends**

776 **Fig. 1** Flow chart of the study sample selection

777 LA.S.S: less advantaged with standard- and strengthened-care management; A.S:  
778 advantaged with standard-care management; LA.S: less advantaged with standard-care  
779 management ; IOTF: International Obesity Task Force; WC: waist circumference

780

781 **Fig. 2** Strengthened-care management participation for LA.S.S adolescents (n=415)

782 LA.S.S: less advantaged with standard- and strengthened-care management

783 PA: physical activity; UNSS: National Union of School Sport (association of sport at school)

784

785 **Fig. 3** Physical activity changes (T1-T0) by gender and assignment group (LA.S.S vs A.S)

786 LA.S.S: less advantaged with standard- and strengthened-care management group / A.S:

787 advantaged with standard-care management group / p gender=p-value of t test (interval

788 defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing boys and girls at T0 /

789 p group=p-value comparing A.S and LA.S.S at T0 / p gender\*group=p-value testing

790 interaction between gender and group at T0 / p time\*gender=p-value comparing changes

791 between boys and girls / p time\*group=p-value comparing changes between A.S and LA.S.S

792 / p time\*gender\*group=p-value comparing changes between boys and girls by group A.S

793 and LA.S.S / PA: physical activity

794

795 **Fig. 4** Sitting time changes (T1-T0) by gender and assignment group (LA.S.S vs A.S)

796 LA.S.S: less advantaged with standard- and strengthened-care management group / A.S:

797 advantaged with standard-care management group / p gender=p-value of t test (interval

798 defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing boys and girls at T0 /

799 p group=p-value comparing A.S and LA.S.S at T0 / p gender\*group=p-value testing

800 interaction between gender and group at T0 /  $p$  time\*gender=p-value comparing changes  
801 between boys and girls /  $p$  time\*group=p-value comparing changes between A.S and LA.S.S  
802 /  $p$  time\*gender\*group=p-value comparing changes between boys and girls by group A.S  
803 and LA.S.S

**Table 1** Adolescent characteristics at inclusion by gender and assignment group (LA.S.S<sup>2</sup>, n=336, vs A.S<sup>1</sup>, n=649)

	Total n=985			Boys n=460				Girls n=525			
	Boys vs Girls		LA.S.S <sup>1</sup> vs A.S <sup>2</sup>	Total boys	LA.S.S <sup>1</sup> n=158	A.S <sup>2</sup> n=302	P***	Total girls	LA.S.S <sup>1</sup> n=178	A.S <sup>2</sup> n=347	P***
	%/mean (SD)	P*	P**	%/mean (SD)				%/mean (SD)			
<b>ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS</b>											
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26.5 (3.9)	0.0021	0.0017	26.9 (4.0)	27.8 (4.8)	26.5 (3.5)	0.0012	26.2 (3.8)	26.4 (4.2)	26.0 (3.5)	0.23
Obesity (IOTF classification)	20.4	0.0165	0.01	23.7	29.7	20.5	0.0273	17.5	20.8	15.9	0.15
BMI Z-score	1.7 (0.7)	<.0001	0.0148	1.8 (0.7)	2.0 (0.8)	1.8 (0.6)	0.0016	1.5 (0.7)	1.5 (0.8)	1.5 (0.7)	0.62
Waist circumference (cm)	87.6 (11.2)	<.0001	0.8427	90.2 (11.8)	92.5 (13.3)	89.0 (10.7)	0.0023	85.2 (10.0)	86.5 (11.1)	84.6 (9.4)	0.04
<b>SOCIODEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS</b>											
Age	15.3 (0.7)	0.0249	0.0026	15.4 (0.8)	15.4 (0.8)	15.3 (0.6)	0.5526	15.3 (0.7)	15.4 (0.8)	15.2 (0.7)	0.0004
FAS score	6.0 (1.7)	0.9943	<.0001	6.0 (1.7)	4.2 (1.0)	7.0 (1.0)	<.0001	6.0 (1.7)	4.0 (1.0)	7.0 (1.0)	<.0001
Social, professional class of the family head		0.3768	<.0001				<.0001				<.0001
Executives	12.4			12.2	3.8	16.6		12.5	6.3	15.7	
Farmers, craftsmen	12.8			13.1	7.6	15.9		12.5	9.7	13.9	
Intermediate profession	18.4			16.6	12.0	18.9		20.0	18.3	20.9	
Employees	23.0			25.9	28.5	24.6		20.4	18.3	21.4	
Workers	25.2			24.2	32.3	19.9		26.2	31.4	23.5	
Other	8.3			8.1	15.8	4.0		8.5	16.0	4.6	
Financial difficulties											
To buy PA equipment	5.6	0.2329	0.0154	6.5	8.9	5.3	0.1417	4.8	7.3	3.5	0.0484
To buy a sport license	5.5	0.0207	<.0001	3.7	7.0	2.0	0.0072	7.1	12.4	4.3	0.0006
Parents unavailable to drive adolescent to activities	8.3	<.0001	<.0001	3.7	7.6	1.7	0.0013	12.4	19.2	8.9	0.0007
<b>SCHOOL-RELATED CHARACTERISTICS</b>											
School type		0.0684	<.0001				0.0005				<.0001
General high school	48.0			51.1	39.2	57.3		45.3	34.3	51.0	
Vocational high school	32.6			32.4	37.3	29.8		32.8	49.4	24.2	
Middle school	19.4			16.5	23.4	12.9		21.9	16.3	24.8	
School boarding status		0.6428	0.1604				0.7				0.13
Non-boarder	19.6			19.3	19.4	19.3		19.9	23.6	18.0	
Half boarder	55.6			54.5	52.3	55.7		56.6	50.6	59.6	
Full boarder	24.8			26.2	28.4	25.0		23.6	25.9	22.4	



	Total n=985			Boys n=460			Girls n=525			
	Boys vs Girls	LA.S.S <sup>1</sup> vs A.S <sup>2</sup>		Total boys n=158	LA.S.S <sup>1</sup>	A.S <sup>2</sup> n=302	Total girls n=178	LA.S.S <sup>1</sup>	A.S <sup>2</sup> n=347	
	%/mean (SD)	P*	P**	%/mean (SD)		P***	%/mean (SD)		P***	
<b>FAMILY CHARACTERISTICS</b>										
<b>Family status</b>		0.9622	<.0001				<.0001			0.009
Two parents	85.8			85.9	74.7	91.7		85.7	79.2	89.0
Single parent	11.7			11.7	19.0	7.9		11.6	16.9	8.9
Other	2.5			2.4	6.3	0.3		2.7	3.9	2.0
<b>Father PA</b>		0.1333	0.0313				0.40			0.11
Never	23.4			22.4	22.8	22.1		24.3	27.6	22.8
Sometimes	34.0			36.1	33.8	37.1		32.2	28.8	33.7
Often	20.9			22.6	22.1	22.9		19.4	16.7	20.7
Very often	13.3			12.7	11.8	13.2		13.8	12.2	14.6
Don't know	8.4			6.3	9.6	4.6		10.3	14.7	8.2
<b>Mother PA</b>		0.0132	0.1028				0.51			0.03
Never	29.4			24.3	22.6	25.2		33.8	40.8	30.2
Sometimes	38.1			40.7	37.7	42.3		35.9	31.6	38.2
Often	19.6			21.5	22.6	21.0		18.0	15.5	19.2
Very often	6.9			6.3	7.5	5.6		7.4	5.2	8.6
Don't know	5.9			7.2	9.6	5.9		4.9	6.9	3.8

<sup>1</sup>LA.S.S: less advantaged with standard and strengthened-care management group

<sup>2</sup>A.S: advantaged with standard care management group

\*p= p<0.05 by *t* test (interval defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing boys and girls

\*\*p= p<0.05 by *t* test (interval defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing A.S and LA.S.S

\*\*\*p= p<0.05 by *t* test (interval defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing A.S and LA.S.S

SD: standard deviation; BMI: body mass index; IOTF: International Obesity Task Force; PA: physical activity

**Table 2** Standard care management participation by gender and assignment group (LA.S.S<sup>1</sup> vs A.S<sup>2</sup>)

	Total n=985			Boys n=460				Girls n=525			
	Boys vs Girls		LA.S.S <sup>1</sup> vs A.S <sup>2</sup>	Total boys	LA.S.S <sup>1</sup> n=158	A.S <sup>2</sup> n=302	P**	Total girls	LA.S.S <sup>1</sup> n=178	A.S <sup>2</sup> n=347	P**
	%/mean (SD)	P*	P*	%/mean (SD)				%/mean (SD)			
<b>Participation in at least one collective session</b>	63.5	<0.0001	0.0057	62.0	55.2	51.7	0.0337	75.8	70.7	68.0	0.0621
<b>No. of collective sessions</b>	2.1 (2.0)	<0.0001	0.1001	1.8 (1.9)	2.0 (2.0)	1.6 (1.9)	0.0260	2.5 (2.0)	2.7 (2.0)	2.4 (2.1)	0.0507
<b>No. of collective sessions among participants</b>	3.4 (1.5)	0.0039	0.8207	3.2 (1.5)	3.3 (1.5)	3.1 (1.5)	0.4058	3.5 (1.5)	3.6 (1.5)	3.5 (1.5)	0.4386
<b>Participation in session 1</b>	57.5	<0.0001	0.0018	48.0	56.3	43.7	0.0101	65.7	71.3	62.8	0.0514
<b>Participation in session 2</b>	42.9	<0.0001	0.0233	32.8	39.2	29.5	0.0341	51.8	55.6	49.9	0.2110
<b>Participation in session 5</b>	34.7	<0.0001	0.0597	27.4	31.6	25.2	0.1389	41.1	44.9	39.2	0.2050
<b>No. of sessions involving PA</b>	1.4 (1.2)	<0.0001	0.0039	1.1 (1.2)	1.3 (1.2)	1.0 (1.2)	0.0123	1.6 (1.2)	1.7 (1.2)	1.5 (1.3)	0.0788

<sup>1</sup>LA.S.S: less advantaged with standard and strengthened-care management group

<sup>2</sup>A.S: advantaged with standard care management group

\*p= p<0.05 by *t* test (interval defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing boys and girls

\*\*p= p<0.05 by *t* test (interval defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing A.S and LA.S.S

SD: standard deviation; PA: physical activity

**Table 3** Physical activity and sitting time characteristics at inclusion by gender and assignment group (LA.S.S<sup>1</sup> or A.S<sup>2</sup>)

	Total n=985			Boys n=460				Girls n=525			
	Boys vs Girls	LA.S.S <sup>1</sup> vs A.S <sup>2</sup>		Total boys	LA.S.S <sup>1</sup> n=158	A.S <sup>2</sup> n=302		Total girls	LA.S.S <sup>1</sup> n=178	A.S <sup>2</sup> n=347	
	%/mean (SD)	P*	P**	%/mean (SD)			P***	%/mean (SD)			P***
<b>PHYSICAL ACTIVITY</b>											
<b>Physical education classes</b>	86.4	0.0725	0.0417	88.5	88.0	88.7	0.8067	84.5	79.1	87.3	0.0138
<b>Leisure time sport practice</b>	57.1	<.0001	0.0003	67.2	63.3	69.2	0.1	48.3	36.7	54.2	0.0002
<b>Total PA score (IPAQ)</b>	2443.1 (2077.4)	<.0001	0.0629	3094.7 (2367.2)	2990.6 (2380.0)	3149.2 (2363.5)	0.5334	1859.8 (1565.5)	1549.6 (1345.2)	2008.5 (1642.2)	0.0044
<b>Vigorous PA (IPAQ)</b>											
Frequency (day/week)	1.9 (1.9)	<.0001	0.0005	2.5 (2.0)	2.4 (1.9)	2.6 (2.0)	0.2210	1.4 (1.6)	0.9 (1.3)	1.6 (1.6)	<.0001
Duration (min/day)	74.3 (67.0)	<.0001	0.018	89.9 (66.8)	80.9 (65.3)	94.7 (67.2)	0.0431	60.5 (64.1)	49.3 (65.4)	65.9 (62.9)	0.0075
<b>Moderate PA (IPAQ)</b>											
Frequency (day/week)	2.5 (2.0)	0.0274	0.4074	2.7 (2.1)	2.9 (2.2)	2.5 (2.0)	0.0567	2.4 (1.9)	2.0 (1.7)	2.6 (2.0)	0.0012
Duration (min/day)	68.8 (60.6)	0.0589	0.6249	72.9 (63.5)	68.6 (56.0)	75.2 (67.0)	0.3083	65.2 (57.8)	66.3 (55.9)	64.7 (58.7)	0.7718
<b>Walking (IPAQ)</b>											
Frequency (day/week)	4.0 (2.8)	0.1579	0.0633	4.2 (2.8)	3.9 (2.9)	4.3 (2.8)	0.1250	3.9 (2.7)	3.7 (2.7)	4.0 (2.7)	0.2613
Duration (min/day)	19.3 (22.9)	0.5609		18.8 (22.0)	17.7 (22.8)	19.4 (21.6)	0.4538	19.7 (23.7)	19.6 (29.0)	19.8 (20.6)	0.9454
<b>PA level</b>											
Low	28.4	<.0001	0.0173	21.6	27.6	18.5		34.4	40.8	31.4	
Moderate	40.9			33.7	29.0	36.2		47.2	46.5	47.5	
High	30.7			44.7	43.4	45.3		18.4	12.7	21.1	
<b>SITTING TIME (IPAQ)</b>											
Total (min)	1157.3 (606.4)	0.0012	0.8820	1228.8 (664.2)	1222.3 (631.6)	1232.1 (681.7)	0.8825	1093.0 (542.0)	1087.4 (641.4)	1095.7 (488.2)	0.8726
Total school days (min)	711.5 (337.5)	0.0097	0.5500	741.6 (375.5)	736.1 (365.4)	744.5 (381.3)	0.8232	684.5 (296.9)	670.0 (333.9)	691.5 (277.7)	0.4532
Total weekend (min)	452.0 (356.1)	0.0013	0.5206	491.6 (385.2)	492.7 (348.6)	491.0 (403.5)	0.9656	416.1 (232.8)	433.6 (389.8)	407.9 (288.2)	0.4173
TV, computer (min/school days)	126.3 (144.3)	<.0001	0.6564	148.5 (166.2)	153.7 (162.4)	145.8 (168.3)	0.6371	106.3 (117.8)	105.8 (116.8)	106.5 (118.5)	0.9500
TV, computer (min/weekend)	208.0 (200.8)	<.0001	0.9644	238.9 (223.8)	236.3 (215.6)	240.2 (228.2)	0.8612	180.0 (173.0)	187.8 (187.9)	176.5 (165.9)	0.5052

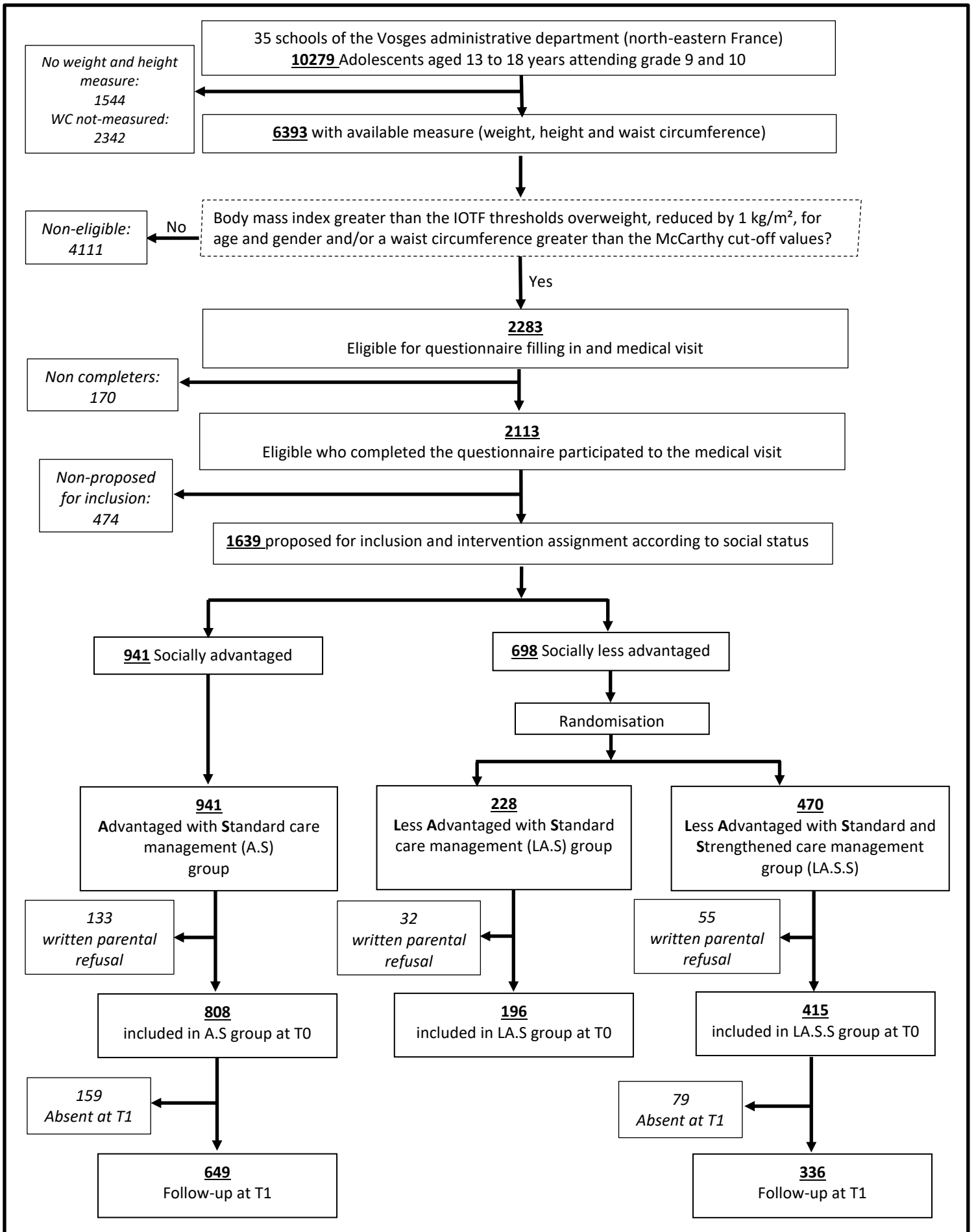
<sup>1</sup>LA.S.S: less advantaged with standard- and strengthened-care management group; <sup>2</sup>A.S: advantaged with standard care management group

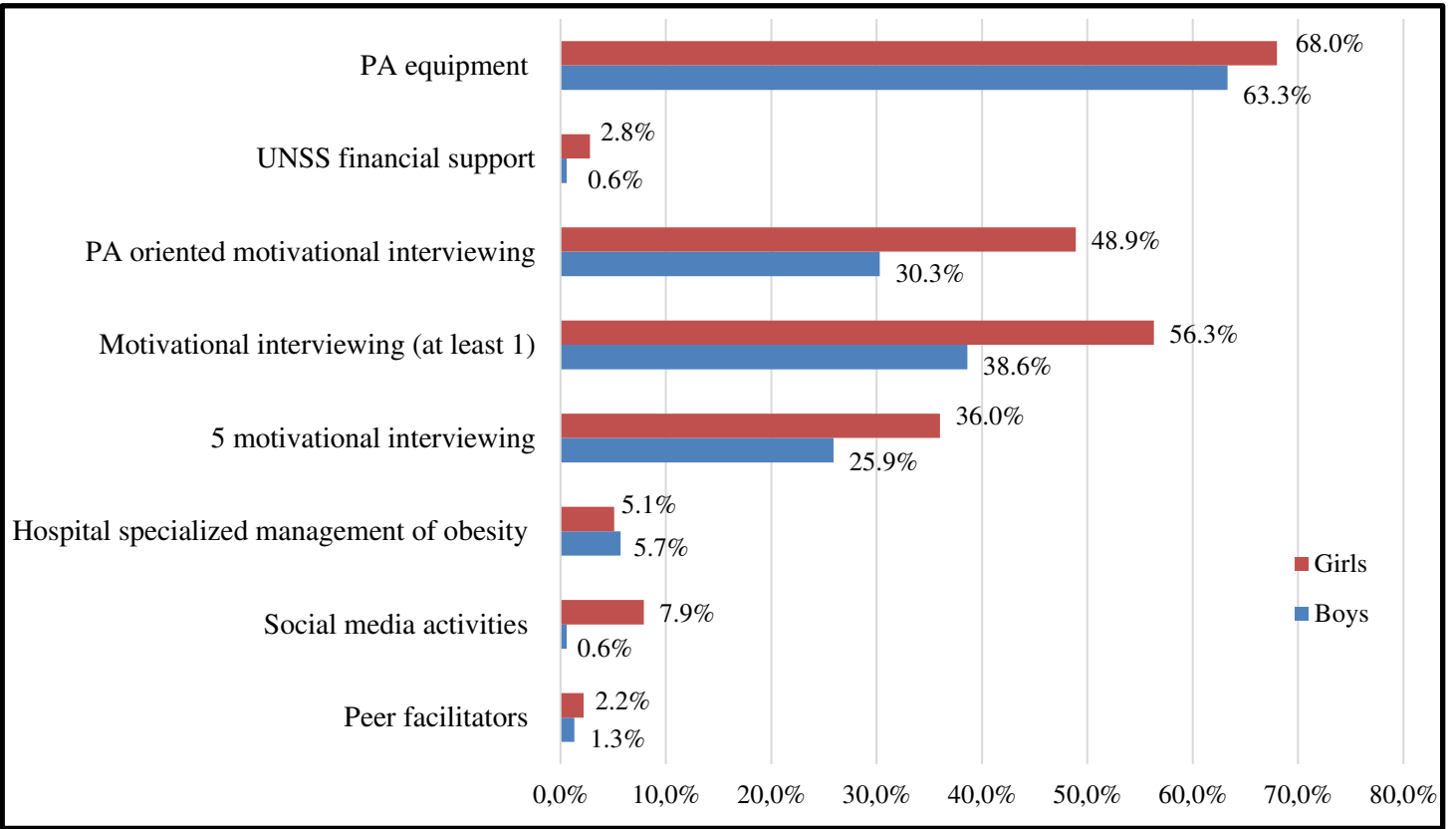
\*p= p<0.05 by *t* test (interval defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing boys and girls

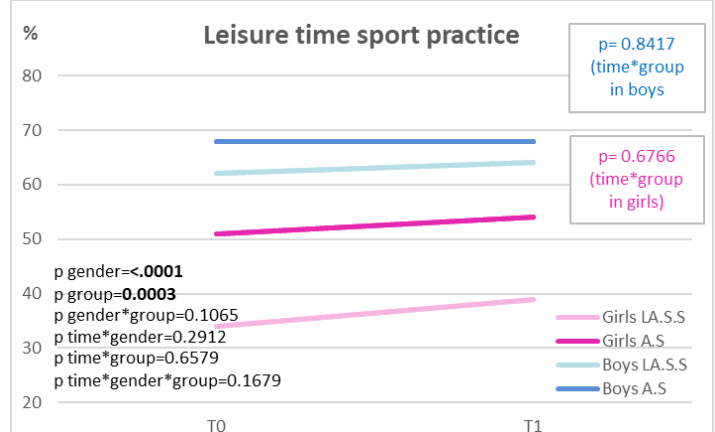
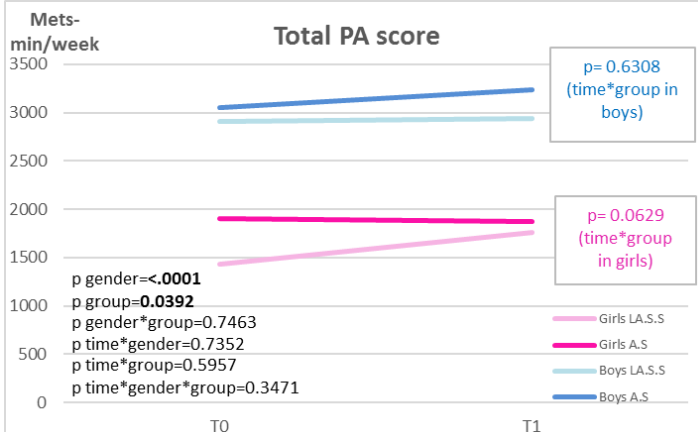
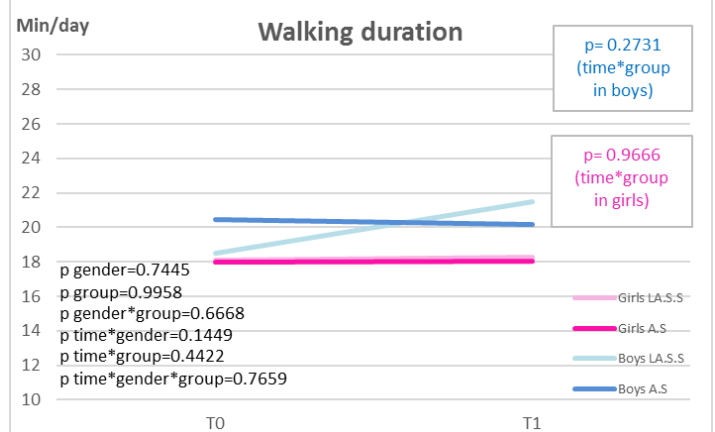
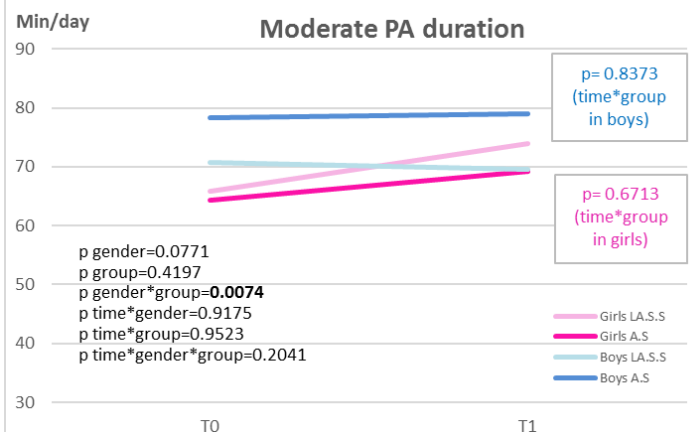
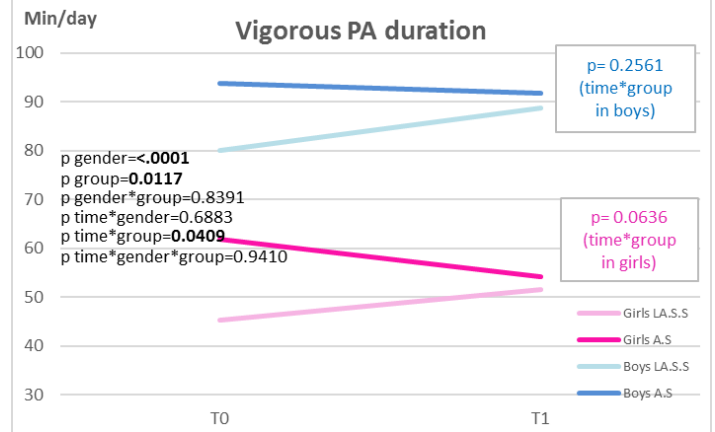
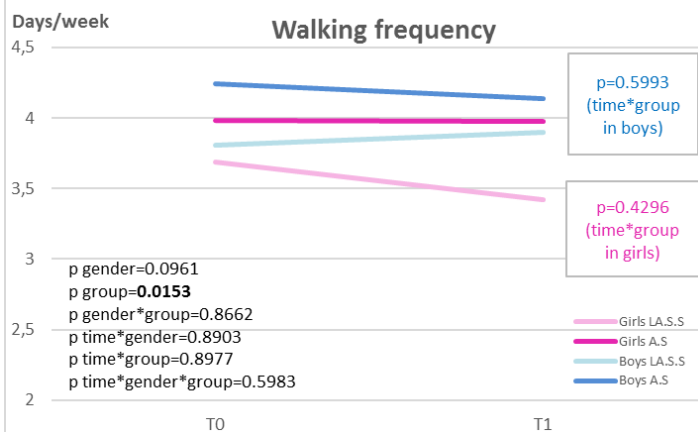
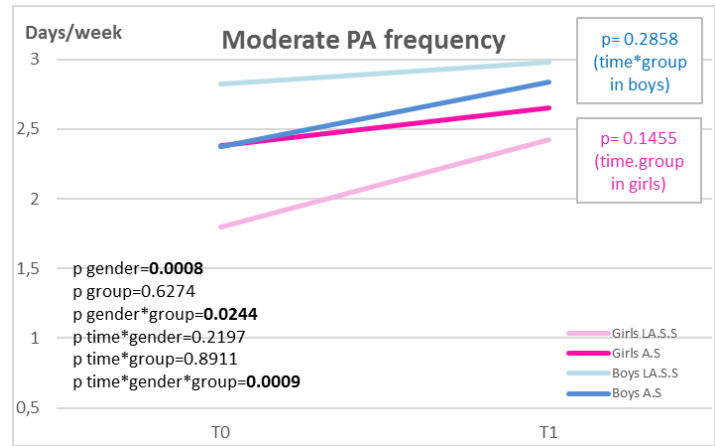
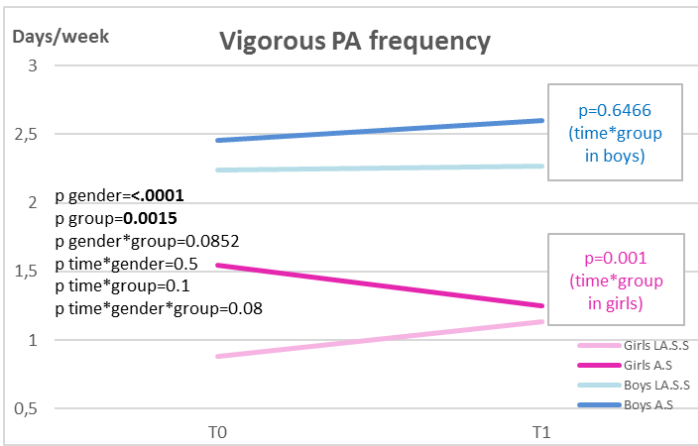
\*\*p= p<0.05 by *t* test (interval defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing A.S and LA.S.S

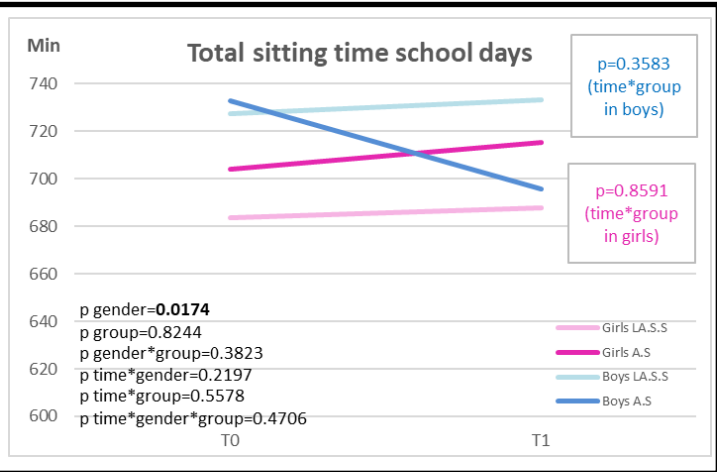
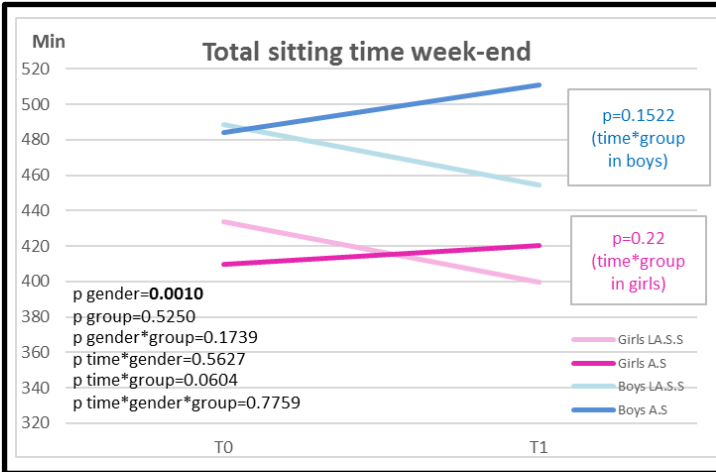
\*\*\*p= p<0.05 by *t* test (interval defined variables) or chi-square test (categorical variables) comparing A.S and LA.S.S

SD: standard deviation; PA: physical activity; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire









## RESUME

**Contexte** : L'évaluation de la mise en œuvre des interventions est une composante de l'évaluation de processus, elle est primordiale pour analyser la variabilité susceptible d'intervenir dans les programmes de promotion de la santé.

**Objectifs** : 1) Décrire les pratiques des professionnels pour l'évaluation des actions et programmes de promotion de la santé et identifier les besoins quant à l'utilisation d'un outil informatique permettant le suivi et l'évaluation de leur projet. 2) Développer un outil informatique dédiée à la structuration et la mise en œuvre de l'évaluation des programmes de promotion de la santé qui puisse s'adapter aux spécificités du programme 3) Développer et réaliser l'évaluation de la mise en œuvre de l'essai PRALIMAP-INÉS (Promotion de l'Alimentation et de l'Activité Physique - INÉgalités de Santé) s'appuyant sur les concepts et sur l'outil développé.

**Méthodes** : Une enquête descriptive transversale a été réalisée auprès des acteurs de promotion de la santé explorant leurs pratiques concernant l'évaluation de processus et leurs besoins d'outils permettant le suivi et l'évaluation. Parallèlement, un cahier des charges pour développer l'outil a été rédigé en se basant sur la démarche évaluative menée dans programme PRALIMAP avec la création d'une maquette. PREV@LISS, outil de gestion des actions de prévention pour les professionnels de la prévention, développé par la Mutualité Française, correspondait aux fonctionnalités attendues. La recherche interventionnelle PRALIMAP-INÉS avait pour objectif de montrer qu'une stratégie de prise en charge adaptée pour les adolescents de milieux sociaux moins favorisés a un effet équivalent à une stratégie de prise en charge standard pour les milieux sociaux favorisés sur la réduction de l'excès de poids. PRALIMAP-INÉS était un programme multi-composante réalisé en milieu scolaire, dont l'évaluation de la mise en œuvre des fonctions clés a été menée auprès des acteurs en utilisant des questionnaires, des entretiens et des observations et en s'appuyant sur l'outil PREV@LISS. Les résultats de la mise en œuvre ont été mis en relation avec les données de corpulence et de comportements nutritionnels (alimentation et activité physique).

**Résultats** : L'enquête a mis en évidence le besoin manifeste des professionnels d'être aidés pour l'évaluation des programmes de promotion de la santé (un acteur sur deux rencontre des difficultés pour réaliser l'évaluation de processus). PREV@LISS facilite le reporting des données de mise en œuvre ; il s'est avéré pratique et facile, répondant aux attentes des acteurs. Il a montré ses fonctionnalités dans son application au programme PRALIMAP-INÉS. Les résultats de l'évaluation ont mis en évidence que les adolescents qui avaient un z-score de l'IMC élevé et un statut social très défavorisé ont été les plus nombreux à participer au programme. La méthodologie employée en proposant des activités adaptées et basées sur l'accompagnement montre un effet favorable malgré une variabilité inter-établissement.

**Conclusion et perspective** : Si la thématique de réduction des inégalités sociales est d'actualité, les initiatives ne sont pas faciles à mettre en œuvre. Nous avons montré qu'il était possible de ne pas aggraver les inégalités et qu'il était même possible de les réduire chez les filles. Cependant il est important de noter que tous les intervenants ont été mobilisés spécifiquement pour PRALIMAP-INÉS et que l'orientation vers des professionnels de santé relais du système de soins n'aboutit que peu souvent. Il faut accompagner les adolescents dans leurs démarches d'accès aux soins. Répliquer PRALIMAP-INÉS ailleurs... est possible, ses résultats, son acceptabilité, sa faisabilité et les effets positifs à court terme de ses fonctions clés, peuvent être reproduites à condition d'adapter leur mise en œuvre à leur contexte.

**Mots-Clés** : évaluation ; intervention ; promotion de la santé ; processus ; variabilité ; mise en œuvre

---

## ABSTRACT

**Background**: The evaluation of intervention implementation is a component of process evaluation and is crucial for analyzing variability in health promotion programs.

**Objectives**: 1) to describe the practices of health promotion professionals when evaluating health promotion actions and programs and to identify their needs in relation to the creation of a tool that will allow them to monitor and evaluate their project. 2) To develop an IT tool devoted to the structuration and implementation of the health promotion programs evaluation, which can be adapted to the program characteristics. 3) To develop and perform the PRALIMAP-INÉS trial implementation evaluation based on the concepts and the tool developed.

**Methods**: A cross-sectional descriptive survey was carried out among actors participating in the construction and/or implementation and/or evaluation of health promotion and disease prevention projects and actions. Simultaneously, a specification manual to develop the tool was drafted based on the methodology of PRALIMAP evaluation leading to a prototype production. PREV@LISS, a tool developed by the Mutualité Française to implement actions for prevention professionals, corresponding to the expected functionalities. The PRALIMAP-INÉS intervention research aimed to investigate whether a strengthened-care management for adolescents with low socioeconomic status has an equivalent effect in preventing and reducing overweight as a standard-care management for high socioeconomic status adolescents. PRALIMAP-INÉS was a multi-component programme implemented in schools, including key functions evaluated near the actors using questionnaires, interviews and observations and using the PREV@LISS tool. The implementation results were confronted with corpulence and nutritional behaviours (diet and physical activity) data.

**Results**: The survey has identified a strong need for professionals to be helped in the evaluation of health promotion programmes (every other actor had difficulties in conducting process evaluation). PREV@LISS is a tool facilitating the implementation data reporting; it has proven to be practical and easy to answer the actors' expectations. We evidenced its functionality qualities in the PRALIMAP-INÉS programme. Adolescents with high BMI z-score and a highly disadvantaged social status participated more frequently to the program. The methodology employed in offering adapted activities and accompanying the participants showed a positive effect despite an inter-school variability.

**Conclusion and perspective**: If the issue of tackling social inequalities is a hot topic, the initiatives are not easy to implement. We have shown that it is possible not to aggravate inequalities and that they can even be reduced for girls. However, it is important to note that all the stakeholders were specifically mobilized for PRALIMAP-INÉS and that referral to health care professionals is rarely successful. Adolescents must be accompanied during the process of accessing care. Replicating PRALIMAP-INÉS elsewhere... is possible; the results, acceptability, feasibility and short-term benefits of key functions can be transferred conditionally to a context adapted implementation.

**Keywords** : evaluation ; intervention ; health promotion ; process ; variability ; implementation

