



**HAL**  
open science

**Prévention de la carence iodée chez la femme enceinte :  
intérêts et stratégies développés : revue narrative des  
revues systématiques de la littérature, réalisée du 2 au  
31 mai 2021**

Lucie Martin

► **To cite this version:**

Lucie Martin. Prévention de la carence iodée chez la femme enceinte : intérêts et stratégies développés : revue narrative des revues systématiques de la littérature, réalisée du 2 au 31 mai 2021. Médecine humaine et pathologie. 2021. hal-03870519

**HAL Id: hal-03870519**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03870519>**

Submitted on 24 Nov 2022

**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-memoires-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-memoires-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>



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



FACULTÉ DE  
MÉDECINE / MAÏEUTIQUE /  
MÉTIERS DE LA SANTÉ à NANCY

## **Département Universitaire de Maïeutique**

### **Diplôme d'État de Sage-femme**

Mémoire de fin d'études présenté et soutenu par

**MARTIN Lucie**

**Prévention de la carence iodée**

**chez la femme enceinte :**

**Intérêts et stratégies développés**

*Revue narrative des revues systématiques de la littérature  
réalisée du 2 au 31 mai 2021*

**Soutenu en 2021**

Directeur de mémoire : Madame le Dr LANGBOUR-REMY Christelle

Endocrinologue



# **Département Universitaire de Maïeutique**

## **Diplôme d'État de Sage-femme**

Mémoire de fin d'études présenté et soutenu par

**MARTIN Lucie**

### **Prévention de la carence iodée chez la femme enceinte : Intérêts et stratégies développés**

*Revue narrative des revues systématiques de la littérature  
réalisée du 2 au 31 mai 2021*

**Soutenu en 2021**

Directeur de mémoire : Madame le Dr LANGBOUR-REMY Christelle

Endocrinologue

## **REMERCIEMENTS**

À Madame LANGBOUR REMY Christelle ma directrice de mémoire pour sa collaboration.

À Madame BOGUSZ Nathalie, sage-femme enseignante pour sa bienveillance, sa disponibilité et ses judicieux conseils.

À mes parents et grands-parents pour votre éducation et votre soutien qui m'ont aidée à grandir et m'ont construite. Merci pour vos encouragements pendant ces années d'études.

À mes sœurs, Lisa et Louise et mes plus proches amis pour leur délicat et irréprochable soutien. Vous méritez votre bonheur, continuez à me le faire partager.

Merci également à mes amis et collègues pour le réconfort que m'a apporté leur bonne humeur.

# SOMMAIRE

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>6</b>
<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>II. MATERIEL ET METHODE .....</b>	<b>11</b>
<b>1. OBJET DE L'ETUDE.....</b>	<b>11</b>
1.1. QUESTION DE RECHERCHE .....	11
1.2. TYPE D'ETUDE : REVUE NARRATIVE DES REVUES SYSTEMATIQUES DE LA LITTERATURE ....	12
<b>2. STRATEGIES DE RECHERCHE.....</b>	<b>12</b>
2.1. SELECTION DES MOTS CLES .....	12
2.2. BASES DE DONNEES .....	13
2.3. EQUATIONS DE RECHERCHE .....	14
2.4. SELECTION DES ARTICLES .....	15
2.5. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION DES ARTICLES.....	16
2.6. CRITERES DE JUGEMENTS.....	16
2.7. GRILLE DE LECTURE ET ANALYSE .....	17
<b>III. RESULTATS.....</b>	<b>18</b>
<b>1. SELECTION DES ARTICLES.....</b>	<b>18</b>
1.1. ARTICLES EXCLUS DE LA REVUE ET MOTIFS D'EXCLUSION.....	19
1.2. ARTICLES INCLUS DANS LA REVUE DE LITTERATURE .....	20
<b>3. PRINCIPAUX RESULTATS ET DESCRIPTIF METHODOLOGIQUE DES REVUES .....</b>	<b>21</b>
<b>4. DISCUSSION.....</b>	<b>49</b>
4.1. CONCERNANT LES APPORTS RECOMMANDES EN IODE .....	49
4.2. CONCERNANT LE DEPISTAGE DE LA CARENCE EN IODE .....	50
4.3. CONCERNANT LES MOYENS DE LUTTE CONTRE LA CARENCE IODEE .....	51
4.4. CONCERNANT L'EVALUATION DES PRATIQUES PROFESSIONNELLES DE LA P-CIFE .....	55
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>59</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>63</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXE I : STATUT IODE DES FEMMES ENCEINTES (11) .....</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXE II : ALGORITHME DE DECISION RELATIF A LA REALISATION D'UNE NOUVELLE REVUE SYSTEMATIQUE .....</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXE III : GRILLE DE LECTURE ANALYSE DES ARTICLES.....</b>	<b>65</b>
<b>ANNEXE IV : GRILLE D'EVALUATION DE LA QUALITE DES ARTICLES GRACE A L'OUTIL CASP .....</b>	<b>3</b>

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

- ATA : American Thyroid Association
- CNGOF : Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français
- ENNS : Etude Nationale Nutrition Santé
- HAL : Hyper Articles en Ligne
- HAS : Haute Autorité de Santé
- HCG: Human Chorionic Gonadotrophin
- ICCIDD: Conseil International pour le contrôle des troubles dus à une carence en iode
- IGN : Iodine Global Network
- INESSS : Institut national d'excellence en Santé et en Services Sociaux
- MeSH : Medical Subject Headings
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- OSAV : Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires
- P-CIFE : Prévention de la Carence Iodée des Femmes Enceintes
- PNNS: Programme National Nutrition Santé
- PRISMA: Preferred Reporting Items for a Systematic Review and Meta-Analysis
- QI: Quotient intellectuel
- RSL : Revue systématique de la littérature
- SMR : Service Médical Rendu
- TGB : Thyroxine-Binding Globulin
- TRH : Hormone Thyrotrope Hypothalamique
- TSH : Thyroid-stimulating hormone ou thyrostimuline
- T3 : Triiodothyronine
- T4 : Tétraiodothyronine
- UICm: Concentration médiane d'Iode Urinaire
- UNICEF: United Nations of International Children's Emergency Fund

# I. INTRODUCTION

La thyroïde est une glande endocrine située à la base du cou qui synthétise à partir de l'iode, un oligo-élément apporté par l'alimentation, les hormones thyroïdiennes : la triiodothyronine (T3) et la thyroxine (T4) essentielles à l'organisme. Cette production d'hormones thyroïdiennes est coordonnée par l'hypophyse, une glande du cerveau produisant la thyroïdostimuline ou TSH, elle-même sous la dépendance de l'hormone thyroïdienne hypothalamique (TRH). La régulation de l'activité thyroïdienne fonctionne ainsi selon une boucle entre la thyroïde et l'hypophyse qui interagissent en fonction des besoins du corps (1).

Lors d'une grossesse, la fonction thyroïdienne maternelle doit s'adapter. La thyroïde est notamment stimulée par :

- des facteurs d'origine placentaire : l'HCG (human chorionic gonadotrophin) qui possède un effet « TSH-like » et qui va activer la thyroïde et augmenter la production d'hormones thyroïdiennes
- une hyperœstrogénie relative qui augmente les taux plasmatiques de la protéine de liaison des hormones thyroïdiennes la Thyroxine-Binding Globulin (TBG)
- les modifications du métabolisme périphérique des hormones thyroïdiennes afin de pouvoir passer la barrière du placenta et répondre aux besoins du fœtus en hormones thyroïdiennes

Ces modifications de fonctionnement de la thyroïde peuvent induire des dysthyroïdies ou déséquilibrer une pathologie existante. D'après le Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français (CNGOF)<sup>1</sup>, les dysthyroïdies sont la deuxième cause de maladie endocrinienne gravidique (2).

Cette stimulation thyroïdienne entraîne une majoration des besoins en iode de plus de 50% pendant la grossesse. En effet, durant cette période la clairance rénale de l'iode est amplifiée. Cette majoration des besoins est également due à une augmentation de la production maternelle de thyroxine (T4) afin de maintenir un équilibre thyroïdien et de pouvoir transférer l'hormone thyroïdienne au fœtus avant

---

<sup>1</sup> **Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français (CNGOF)** : Société savante fondée en 1970 regroupant les gynécologues obstétriciens français ayant pour objectif le développement et le progrès de la gynécologie obstétrique sous toutes ses formes.

que la thyroïde fœtale ne fonctionne. Les besoins en iode sont également accrus pour pouvoir transférer l'iode, essentielle au fœtus en particulier au troisième trimestre(3).

Une carence en iode pourrait être responsable dans la majorité des cas d'une hypothyroïdie maternelle et fœtale ayant des répercussions sur le bon développement du fœtus. En effet, les hormones thyroïdiennes ont un rôle important dans les différentes étapes du développement cérébral chez le fœtus (neurogénèse, migration neuronale, régulation des dendrites) qui intervient au cours du premier trimestre de la grossesse. La T4 fœtale est exclusivement d'origine maternelle, ce n'est qu'à partir des 11<sup>ème</sup> -12<sup>ème</sup> semaines de gestation que la thyroïde fœtale acquiert les capacités de concentrer l'iode et de synthétiser les hormones thyroïdiennes (2).

L'iode est un oligo-élément essentiel à la synthèse des hormones thyroïdiennes et donc au bon développement humain. La carence en iode a un impact sur la santé.

Actuellement, malgré des stratégies mondiales importantes pour la prévention et le contrôle de la carence en iode, il s'agit toujours d'un problème de santé publique important y compris dans les pays industrialisés (5). Aussi, cette carence est surveillée de près notamment par une organisation nommée l'« *Iodine Global Network* »<sup>2</sup> (IGN) qui recense l'état mondial de nutrition en iode en association avec l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)<sup>3</sup> et l'United Nations of International Children's Emergency Fund (UNICEF)<sup>4</sup> (6).

L'état de nutrition en iode est majoritairement surveillé par la mesure de l'iode dans les urines, l'iodurie ou Concentration médiane d'Iode Urinaire (UICm).

---

<sup>2</sup> **Iodine Global Network (IGN)** : Organisation caritative visant à réduire la carence en iode à l'échelle mondiale en plaidant pour des programmes nationaux d'iodation du sel, en suivant les progrès de l'iodation et en fournissant des conseils mondiaux et nationaux en collaboration avec l'OMS et l'UNICEF (entre autres). L'IGN recense l'état nutritionnel en iode grâce à son indicateur nommé « Global Scorecard of Iodine Nutrition ». Ce réseau mondial d'iode a été fondé en 1986, il était appelé jusqu'en 2012 l'ICCIDD pour Conseil International pour le contrôle des troubles dus à une carence en iode.

<sup>3</sup> **Organisation Mondiale de la Santé (OMS)** : Agence de l'Organisation des Nations Unies qui agit pour la santé publique créée en 1948.

<sup>4</sup> **United Nations of International Children's Emergency Fund (UNICEF)** : Fonds des Nations Unies pour l'enfance, agence de l'Organisation des Nations Unies créée en 1946 qui agit dans les domaines de la santé, de la nutrition, de l'éducation et de la protection des enfants.

L'UICm est recommandée par l'OMS pour évaluer l'état d'apport en iode dans les populations. Elle définit un apport optimal en iode quand l'iodurie est comprise entre 150 et 249 µg/L, une carence légère à modérée lorsque l'iodurie est comprise entre 50 et 150 µg/L, et une carence en iode sévère lorsque l'iodurie est inférieure à 50 µg/L (5).

Durant la grossesse, les conséquences d'un déficit en iode sont fonction du degré de carence : classiquement une carence modérée ou sévère (iodurie médiane inférieure à 50 µg/jour) peut être la cause d'avortements spontanés, d'accouchements prématurés avec diminution du poids de naissance des nouveau-nés, d'une augmentation de la morbidité néonatale et périnatale, et est la première cause de retard mental évitable. Une carence en iode légère (iodurie médiane entre 50 et 100 µg/jour) peut quant-à-elle être responsable d'anomalies du développement psychomoteur et intellectuel des enfants dont une baisse du quotient intellectuel (7,8). Aussi, l'OMS recommande un apport iodé moyen de 250 µg/jour au cours de la grossesse et l'allaitement (9).

En 2021, l'IGN a recensé la nutrition mondiale en iode, et a montré que la France fait partie des pays ayant une nutrition en iode adéquate en population générale (UICm = 136µg/L) basée sur des données d'une étude de 2006-2007 (10). Cependant, dans une étude de 2017, *Gizark M. et al.* décrit une nutrition en iode insuffisante chez les femmes enceintes en France (UIC <150 µg/L) (11) (Annexe I).

En France, le CNGOF admet que la supplémentation en iode des femmes enceinte est une mesure cohérente et utile particulièrement dans les zones carencées, sans plus de précisions (12). Néanmoins, la société savante n'a pas établi de recommandations claires concernant la supplémentation iodée en pré-conceptionnel et pendant la grossesse, et elle ne fait pas de propositions pour dépister cette carence chez les femmes enceintes, informer les patientes et mettre en place une stratégie de supplémentation. Dans un guide nutrition proposé par le Programme National Nutrition Santé (PNNS) en 2007, il est demandé aux professionnels de santé de conseiller à leurs patientes de consommer des aliments naturellement riches en iode (produits laitiers, produits d'origine marine, œufs et sel iodé) et de prescrire un supplément de 100 µg/jour d'iode chez les femmes présentant un risque élevé de déficience en iode (tabagisme, grossesses rapprochées, zone carencée en iode,

régimes restrictifs ou régimes alimentaires particuliers). Comme le CNGOF, le guide nutrition du PNNS n'évoque ni le dépistage, ni l'information des patientes quant au risque de carence iodée (13).

Compte tenu des éléments précédemment énoncés et en nous appuyant sur les concepts de *l'Evidence-Based-Medecine*<sup>5</sup>, nous avons fait le choix de rechercher les stratégies de prise en charge de la carence iodée chez les femmes enceintes (P-CIFE) dans les différents pays, disponibles dans la littérature scientifique et la littérature grise (15,16).

Nos hypothèses étaient :

- Qu'il existe des recommandations ou réglementations dans les autres pays que la France concernant la P-CIFE.
- Qu'il n'y a pas de consensus entre les pays concernant les stratégies ou les programmes de prévention pour la P-CIFE
- Qu'il existe des évaluations des pratiques professionnelles concernant la P-CIFE, en France et dans les autres pays.

Afin d'évaluer la pertinence de la réalisation d'une revue systématique de la littérature (RSL), une recherche sur PROPERO et sur PUBMED a été menée afin de montrer l'existence de RSL traitant de notre sujet.

Les résultats de cette recherche ont permis d'identifier 24 résultats sur PROSPERO et 125 résultats sur PUBMED, soit 149 RSL traitant de notre sujet. A partir du logigramme de l'Institut National d'Excellence en Santé et en Services

---

<sup>5</sup> *Evidence Based Medecine* : Concept né dans les années 1980 utilisé d'abord comme nouveau raisonnement dans la formation, puis l'EBM est devenu une méthodologie pour les praticiens combinant les données de la recherche (les preuves), l'expérience clinique du médecin et les préférences du patient. (14)

Sociaux (INESSS)<sup>6</sup> (Annexe II), le choix a été fait de réaliser une revue narrative des revues systématiques de la littérature.

## **II. MATERIEL ET METHODE**

### **1. OBJET DE L'ETUDE**

#### **1.1. Question de recherche**

A partir des normes de production de l'INESSS, une question décisionnelle et les sous-questions suivantes ont été rédigées (17) :

*Question décisionnelle :*

- En France, faut-il émettre des recommandations concernant la P-CIFE ?

*Sous questions :*

- Les pays autres que la France, émettent-ils des recommandations concernant la P-CIFE ?
- S'il existe des recommandations dans les autres pays que la France, comment sont appliquées ces recommandations ?
- Existe-t-il des évaluations des pratiques professionnelles dans les autres pays que la France et en France concernant la P-CIFE ?

---

<sup>6</sup> **INESSS** : L'institut National d'Excellence en Santé et en Services Sociaux est un organisme indépendant québécois créé en 2011 dont la mission est de promouvoir l'excellence clinique et l'utilisation efficace des ressources dans le secteur de la santé et des services sociaux en élaborant des guides de pratiques, guides d'utilisations, indicateurs de qualité, évaluation et analyses économiques.

## 1.2.Type d'étude : Revue narrative des revues systématiques de la littérature

Pour répondre à la question et aux sous questions de recherche, une revue narrative des revues systématiques et méta-analyses basée sur les normes de production établies par l'INESSS a été réalisée du 2 au 31 mai 2021 (17). Cette revue narrative des revues systématiques de littérature a été rédigée selon les recommandations de la HAL (Hyper Article en Ligne) (18).

## 2. STRATEGIES DE RECHERCHE

### 2.1. Sélection des mots clés

La sélection des mots-clés a été effectuée avec l'aide d'une bibliothécaire par interrogation du thésaurus MeSH (*Medical Subject Headings*), à partir des critères PICOTS (17).

**Tableau 1 : Critères PICOT**

<b>P</b>	Population	Femmes enceintes
<b>I</b>	Intervention	Prévention de la carence en iode pendant la grossesse
<b>C</b>	Comparateur	Présence de recommandations concernant la P-CIFE
<b>O</b>	Résultats (Outcomes)	Taux de l'Iodurie des femmes durant la grossesse
<b>T</b>	Temporalité	2006-2021
<b>S</b>	Milieu d'intervention (Setting)	Monde

Les mots clés ont été traduits en anglais.

C'est ainsi que trois concept ont été retenus :

- En tant que concept 1 les mots clés « *iodine deficiency* »
- En tant que concept 2 : « *antenatal OR pregnancy* »
- En tant que concept 3 : « *formative assessment* » OR « *directive counseling* » OR « *therapeutic\** » OR « *treatment\** » OR « *preventive medicine* » OR « *preventative care* », OR « *professional practice assessment* »

## 2.2.Bases de données

Une première recherche grâce aux mots clés sélectionnés a été effectuée sur les bases de données Pubmed et Embase.

Nous avons également fait des recherches sur Google Scholar et dans la littérature grise comprenant les sites gouvernementaux et les sites internet de sociétés savantes, tels que le site de l'OMS, l'IGN, l'Iodine Global Network Exchange, EUthyroid, le Conseil supérieur de la santé Belge, l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires Suisse, le conseil nordique des ministres.

Ces recherches ont été ciblées afin de pouvoir comparer les recommandations trouvées dans les autres pays aux recommandations Françaises.

En effet nous avons choisi de faire des recherches uniquement dans les pays ayant une Concentration médiane d'Iode urinaire (UICm) proche de celle de la France (égale à 136 µg/L). L'UICm a été référencée grâce à l'IGN (6). Les pays géographiquement proches de la France ont été retenus, c'est pourquoi nous avons choisi de retenir uniquement les pays du continent européen.

Ces pays sont répertoriés dans le tableau ci-dessous qui indique également l'UICm de chacun.

**Tableau 2 : Pays européens proches de l'UICm française**

<b>PAYS</b>	<b>UICm (en µg/L)</b>
<b>Pologne</b>	112
<b>Belgique</b>	113
<b>Italie</b>	118
<b>Suède</b>	125
<b>Pays bas</b>	130
<b>Grèce</b>	132
<b>France</b>	136
<b>Suisse</b>	137
<b>Chypre</b>	140
<b>Slovénie</b>	140
<b>Danemark</b>	145

Les recommandations qui n'étaient pas rédigées en langue anglaise ou française ont été traduites via le traducteur en ligne DeepL, incluant donc ses limites de traduction.

### 2.3. Equations de recherche

Les moteurs de recherche ont été interrogés grâce aux mots clés sélectionnés via le thésaurus MeSH et en combinant les différents concepts retenus.

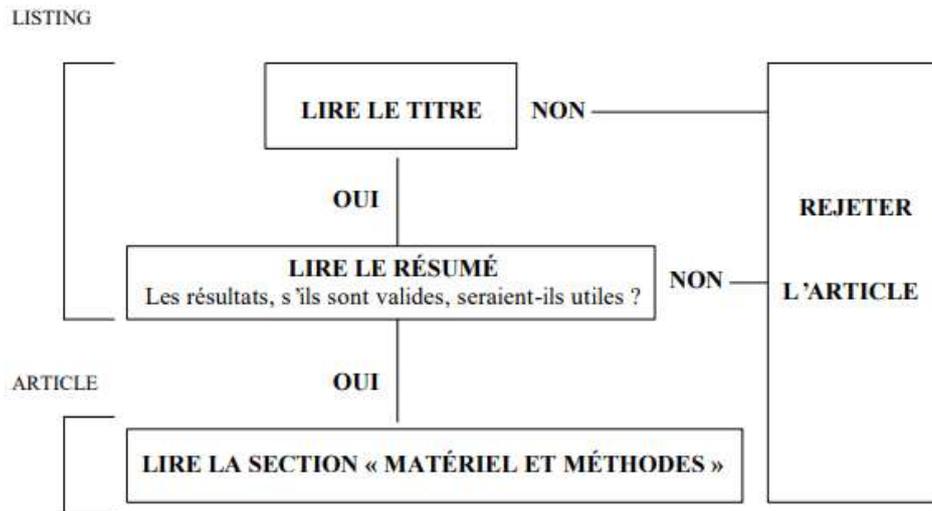
**Tableau 3 : Equations de recherche et critères de sélection par moteur de recherche**

Moteur de recherche	Equation de recherche	Critères de sélection
Pubmed	(((iodine deficiency[Title/Abstract]) OR (iodine deficiency[MeSH Terms])) AND (((antenatal[Title/Abstract]) OR (antenatal[MeSH Terms])) OR (pregnancy[MeSH Terms])) OR (pregnancy[Title/Abstract])) AND (((((((((((formative assessment[MeSH Terms]) OR (formative assessment[Title/Abstract]) OR (directive counseling[Title/Abstract]) OR (directive counseling[MeSH Terms])) OR (therapeutic*[MeSH Terms]) OR (therapeutic*[Title/Abstract]) OR (treatment*[Title/Abstract]) OR (treatment*[MeSH Terms]) OR (preventive medicine[MeSH Terms]) OR (preventive medicine[Title/Abstract]) OR (preventative care[Title/Abstract]) OR (preventative care[MeSH Terms])) OR (professional practice assessment[MeSH Terms]) OR (professional practice assessment[Title/Abstract]))	A partir de 2006  Meta-Analysis, Review, Systematic Review
EMbase	'iodine deficiency'/exp OR 'iodine deficiency' AND 'pregnancy'/exp OR 'pregnancy' OR 'prenatal care'/exp OR 'prenatal care' AND 'formative assessment'/exp OR 'formative assessment' OR 'directive counseling'/exp OR 'directive counseling' OR 'therapy'/exp OR 'therapy' OR 'prophylaxis'/exp OR 'prophylaxis' OR 'professional practice'/exp OR 'professional practice'	Entre 2006-2021  Systematic review, meta analysis, meta analysis topic, systematic review topic

## 2.4. Sélection des articles

La période de recrutement des articles a duré du 2 mai au 31 mai 2021. Période durant laquelle une veille bibliographique a été réalisée.

Ensuite les articles ont été sélectionnés selon la manière décrite en *figure 1*, issue du guide la HAS (Haute Autorité de Santé) (19)



**Figure 1: Les premières étapes de la sélection d'un article médical**

Puis les articles ont été classés et sélectionnés via le diagramme de flux PRISMA 2009 (Preferred Reporting Items for a Systematic Review and Meta-Analysis) (20).

La sélection des articles a été effectuée par un seul investigateur.

Les articles ont été référencés à l'aide du logiciel de gestion des références bibliographique Zotero.

La qualité de chaque revue a été évaluée à l'aide de l'outil Critical Appraisal Skills Programme ou outil CASP<sup>7</sup> (Annexe IV) (17).

<sup>7</sup> **Outil CASP** : outil cité par l'INESS pour évaluer la fiabilité, la pertinence et les résultats d'une revue systématique en santé. CASP signifie Critical Appraisal Skills Programme traduit par : programme de compétences en évaluation critique.(21)

## **2.5. Critères d'inclusion et d'exclusion des articles**

Les critères d'inclusion retenus pour cette recherche bibliographique étaient les suivants :

- Population cible : Femmes enceintes
- Période d'édition : Entre 2006 et 2021, c'est-à-dire à partir des recommandations de l'OMS de 2006 citées dans l'introduction afin d'éviter de prendre en compte des stratégies obsolètes.
- Type d'études : Revues, RSL, méta-analyses, recommandations
- Langue d'édition : aucune restriction de langue
- Articles disponibles à la bibliothèque de l'université de Lorraine gratuitement

Les critères d'exclusion :

- Revues ne répondant pas aux critères d'inclusion
- Revues non pertinentes vis-à-vis de la question de recherche (exemple : hypothyroïdies non liées à une carence en iode)
- Revues incluant des études animales

## **2.6. Critères de jugements**

Les critères de jugement retenus sont les suivants :

- Caractéristiques des recommandations concernant la P-CIFE dans les pays étudiés
- Caractéristiques des stratégies mises en place dans les pays pour appliquer les recommandations concernant la P-CIFE
- Résultats des évaluations des pratiques professionnelles concernant la P-CIFE dans les pays étudiés.

## **2.7.Grille de lecture et analyse**

Une grille de lecture a été établie pour analyser les articles sélectionnés à l'aide des recommandations de la HAS, présentée en ANNEXE III (19) :

- Titre et auteur de l'article
- Année de publication
- Thème de l'article
- Objectif de l'étude
- Population étudiée / Type et méthode d'étude
- Critères de jugements principaux
- Principaux résultats
- Critiques et biais avancés par l'auteur
- Conclusion de l'auteur

### III. RESULTATS

#### 1. SELECTION DES ARTICLES

L'interrogation des banques de données a permis d'obtenir 82 résultats.

La littérature grise a permis d'obtenir 5 résultats

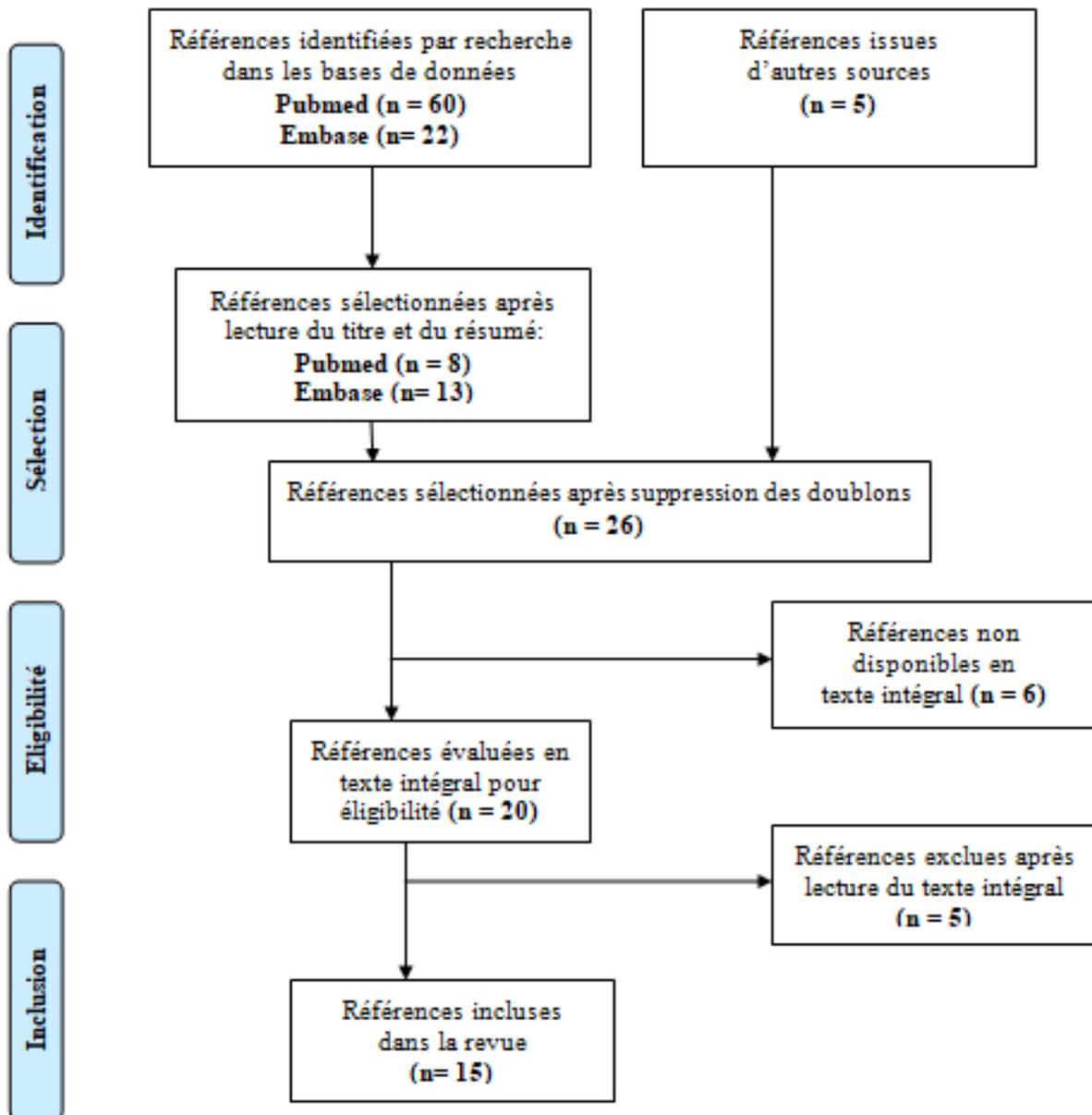


Figure 2 : Diagramme de flux PRISMA 2009

## 1.1. Articles exclus de la revue et motifs d'exclusion

**Tableau 4** : *Articles exclus après lecture du texte intégral et motif d'exclusion*

<b>Titre</b>	<b>Auteurs</b>	<b>Journal et année de publication</b>	<b>Motif d'exclusion</b>
<b>Iodine as Essential Nutrient during the First 1000 Days of Life.</b>	Velasco I, Bath SC, Rayman MP	Nutrients 2018	Inclusion d'études animales
<b>Assessing infant cognitive development after prenatal iodine supplementation.</b>	Bell MA, Ross AP, Goodman G	The American Journal of Clinical Nutrition 2016	Recommandations concernant uniquement le développement des enfants
<b>The prevalence of insufficient iodine intake in pregnancy in Africa: protocol for a systematic review and meta-analysis.</b>	Businge CB, Longo- Mbenza B, Kengne AP	Systematic Review 2019	Protocole de réalisation d'une future étude
<b>Iodised salt and iodine supplements for prenatal and postnatal growth: a rapid scoping of existing systematic reviews.</b>	Farebrother J, Naude CE, Nicol L	Nutrition Journal 2015	Revue de cadrage
<b>Iodine and Mental Development of Children 5 Years Old and Under: A Systematic Review and Meta-Analysis</b>	Bougma K, Aboud FE, Harding KB	Nutrients 2013	Etude des effets d'une supplémentation en iode sur le QI de la progéniture
<b>Association of Maternal Iodine Status With Child IQ: A Meta-Analysis of Individual Participant Data.</b>	Levie D Korevaar TIM, Bath SC	Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 2019	Étude de l'association entre le statut en iode maternel pendant la grossesse et le QI

## 1.2. Articles inclus dans la revue de littérature

Les 15 études suivantes ont été incluses dans la revue, les détails figurent dans le tableau 5 :

- Alexander EK, et al. *Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease during Pregnancy and the Postpartum*. Thyroid. 2017 (22)
- Toloza FJK, et al. *Consequences of Severe Iodine Deficiency in Pregnancy: Evidence in Humans*. Front Endocrinol. (23)
- Zhou SJ, et al. *Effect of iodine supplementation in pregnancy on child development and other clinical outcomes: a systematic review of randomized controlled trials*. The American Journal of Clinical Nutrition. 2013 (24)
- Harding KB, et al. *Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period*. Cochrane Database Syst. Rev. 2017 (25)
- Zimmermann M.B. *Iodine Deficiency*. Endocrine Reviews, 2009. (26)
- Taylor PN, et al. *Therapy of endocrine disease: Impact of iodine supplementation in mild-to-moderate iodine deficiency: systematic review and meta-analysis*. European Journal of Endocrinology. 2014 (27)
- Lowensohn RI, et al. *Current Concepts of Maternal Nutrition*. Obstet Gynecol Surv. 2016 (28)
- Rodriguez-Diaz E, et al. *Iodine status and supplementation before, during, and after pregnancy*. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2020 (29)
- U. Rochau et al. *Decision-Analytic Modeling Studies in Prevention and Treatment of Iodine Deficiency and Thyroid Disorders: A Systematic Overview* Thyroid. 2020 (30)
- Conseil supérieur de la Santé. *Stratégies visant à augmenter l'apport iodé en Belgique Evaluation et recommandations*. Mai 2014. (31)
- M. Andersson, I. Herter-Aeberli; Office Fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. *Bulletin Nutritionnel Suisse - Statut en iode de la population*. 2019 (32)
- OSAV – *Recommandations concernant l'iode*. Novembre 2018 (33)
- Nordic Council of Ministers, *Nordic Nutrition Recommendations 2012*. Publiées en 2014. (34)
- B. Presciuttini et al. *Tiroide e gravidanza*. Janvier 2019(35)
- World Health Organization - *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. – 3rd ed.* 2007 (5)

### 3. PRINCIPAUX RESULTATS ET DESCRIPTIF METHODOLOGIQUE DES REVUES

Le tableau 5 présente pour chaque revue : l'objectif de la revue, le lieu et la période de réalisation, la conception des études incluses, la population étudiée et les principaux résultats.

**Tableau 5 :** *Etudes incluses dans la revue narrative des revues systématiques de la littérature*

Article (1 <sup>er</sup> auteur, titre, année de publication, journal de publication, type d'étude)	Objectif(s) de la revue	Lieux et période de réalisation de la revue	Conception des études incluses	Population étudiée	Principaux résultats
Alexander EK, et al. <b>Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum</b>	Révisions des recommandations publiées par l'American Thyroid Association (ATA) en 2011 concernant le	Etats-Unis	Articles inclus : Etudes primaires publiées depuis 1990 et revue sélective	Femmes en période de pré conception, enceintes ou en post-partum	Elargissement des recommandations de l'American Thyroid Association (ATA) <sup>8</sup> réalisé en 2011 <b>Test fonction thyroïdienne :</b> Grossesse normale associée à une augmentation de l'excrétion rénale d'iode. Thyroïde saine s'adapte à ces altérations en modifiant l'absorption de l'iode.

<sup>8</sup> **American Thyroid Association :** Organisation professionnelle de médecins spécialistes se consacrant à la biologie de la thyroïde, à la prévention et au traitement des maladies thyroïdiennes grâce à la recherche, les soins cliniques, l'éducation et la santé publique.

<p>2017</p> <p>Thyroid</p> <p>Etablissement de recommandations concernant 111 questions cliniques spécifiques à propos des déséquilibres thyroïdiens en per partum</p>	<p>diagnostic et le traitement des maladies thyroïdiennes pendant la grossesse et la période post-partum</p>		<p>de la littérature primaire publiée avant 1990</p> <p>Essais contrôlés, randomisés ou non</p>	<p>Nombre de sujets est différent pour chaque question</p>	<p>Dosage TSH déterminé par l'apport en iode.</p> <p><b>Statut en iode :</b></p> <p>Besoins en iode alimentaire sont plus élevés pendant la grossesse que chez les adultes non enceintes. Femmes ayant un apport suffisant en iode avant et pendant la grossesse ont des réserves d'iode intra thyroïdiennes suffisantes, n'ont pas de mal à s'adapter et leur niveau d'iode corporel total reste stable tout au long de la grossesse.</p> <p>Dans les zones carencées (même légères à modérées) les réserves d'iode diminuent progressivement</p> <p><b>Statut en iode des populations évalué par concentration urinaire d'iode</b>, mais n'est pas un marqueur valide pour le statut nutritionnel individuel (recommandation forte, preuve de haute qualité) - UIC surveillée à intervalles réguliers.</p> <p><b>Statut en iode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aux Etats-Unis : UIC médiane est de 129µg/L = carence légère en iode</li> <li>- Dans le monde : utilisation sel iodé en augmentation depuis 1990 (20% à 70% des ménages) mais UIC faible au Pakistan, en Chine, au Brésil, en Europe.</li> </ul>
--	--	--	---	--	---

					<p>UIC insuffisant au Niger, en Ethiopie,  UIC adéquat au Japon, en Corée, en Iran</p> <p>Apport alimentaire en iode des individus ne peut être déterminé de manière fiable. Incapacité à identifier individuellement les femmes à risque de carence</p> <p>-&gt; <b>Apport quotidien recommandé en iode chez les femmes en âge de procréer, les femmes enceintes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Par l'Institute of Medicine (IoM)<sup>9</sup> des Etats-Unis</i> : 150 µg/j pour les femmes planifiant une grossesse, 220 µg/j pour les femmes enceintes et 290 µg/j pour les femmes qui allaitent</li> <li>• <i>Par l'OMS</i> : 250 µg/j pour les femmes enceintes et allaitantes</li> <li>• <i>Par l'American Thyroid Association,</i></li> </ul>
--	--	--	--	--	--

---

<sup>9</sup> **Institute of Medicine** : plus récemment appelée Académie nationale de médecine, en anglais *National Academy of Medicine* (NAM), est un organisme prodiguant des conseils sur les questions relatives à la science biomédicale, à la médecine et à la santé et sert en tant que conseiller à la nation américaine pour améliorer la santé.

					<p><i>l'Endocrine Society</i><sup>10</sup>, <i>la Teratology Society</i><sup>11</sup> et <i>l'American Academy of Pediatrics</i><sup>12</sup> : préconisent supplémentation en iode pour les femmes enceintes et allaitantes</p> <p>Objectif : supplémentation en iode, pas remplacement de l'apport en iode.</p> <p>Attention accordée aux personnes ayant des restrictions alimentaires, besoins supplémentaires en iode ?</p> <p>Nécessité de <b>varier les stratégies</b> en fonction du pays d'origine</p> <p>En 2009, 51% des multivitamines prénatales contiennent de l'iode, dont il est recommandé d'y inclure 150µg d'iode.</p> <p>Dans la plupart des régions : femmes qui envisagent une grossesse ou enceintes doivent <b>compléter leur alimentation par un supplément oral quotidien</b> (150 µg d'iodure de potassium) ou par une dose annuelle de</p>
--	--	--	--	--	--

<sup>10</sup> **Endocrine Society** : Société savante et médicale d'origine américaine dédiée à la recherche dans le domaine de l'endocrinologie depuis 1916, elle regroupe médecins et chercheurs internationaux.

<sup>11</sup> **Teratology Society** : Société scientifique multidisciplinaire fondée en 1960 étudiant les malformations congénitales, la reproduction et les troubles d'origine développementale. Elle a été renommée en *Society for Birth Defects Research and Prevention* (BDRP), en français société pour la recherche et la prévention des malformations congénitales.

<sup>12</sup> **American Academy of Pediatrics** : Association professionnelle américaine regroupant des professionnels de la pédiatrie dédiée à la santé et au bien-être physique, mental et social des nourrissons, enfants et adolescents depuis 1930.

					<p>400 mg d'huile iodée. Supplémentation non nécessaire chez les femmes enceintes traitées pour une hyperthyroïdie ou qui prennent de la LT4. (Recommandation faible, preuve de qualité moyenne).</p> <p>Doses excessives d'exposition à l'iode doivent être évitées pendant la grossesse. Apport en iode provenant de l'alimentation et des compléments alimentaires &gt; <b>500 µg/j doit être évité</b>. (Risque de dysfonctionnement de la thyroïde fœtale) (recommandation forte, preuves de qualité moyenne)</p>
<p>Tolosa FJK, et al.  <b>Consequences of Severe Iodine Deficiency in Pregnancy: Evidence in Humans.</b>  2020  Frontiers in endocrinology  Revue de la littérature</p>	<p>Impact et épidémiologie de la carence sévère en iode pendant la grossesse et ses conséquences sur les issues materno-fœtales, néonatales et infantiles.</p>	<p>Etats-Unis  2020</p>	<p>Entre 2000 et  2018</p>	<p>Femmes en âge de procréer, femmes enceintes  Progéniture</p>	<p><b>Classification de la gravité de la carence en iode :</b></p> <p>UIC test recommandé par l'OMS pour évaluer l'apport <b>récent</b> en iode dans les populations (90% de l'apport en iode est excrété dans les urines)</p> <p>UICm des enfants d'âge scolaire utilisée comparativement chez les FE chez qui il n'existe qu'un nombre limité d'études (UIC &lt;20 µg/L = carence sévère, UIC 20-99µg/L = carence modérée)</p> <p>En 2007 : OMS fixe UICm &lt;150µg/L = défini insuffisance en iode pendant la grossesse. Pas de seuil proposé pour la gravité de la carence</p> <p><b>Aspects épidémiologiques :</b> Carence en iode y compris dans les pays industrialisés</p>

					<p>=&gt; Stratégies universelles recommandées en 1994 d'iодation du sel pour prévenir les troubles dus à une carence en iode. Toujours un problème rependu surtout pendant la grossesse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey)<sup>13</sup> 2005-2010 = UICm des femmes enceintes aux Etats-Unis = 129 µg/L indique un statut en iode insuffisant</li> <li>- Europe (2015) : les femmes enceintes dans 2/3 des pays sont carencées en iode</li> <li>- 2017 : IGN évalue l'apport en iode avec le Global Scorecard of Iodine Nutrition = apports en iode des femmes enceintes de plus de la moitié des pays inclus sont insuffisants</li> <li>- RSL récente de 13 études menées dans le monde (14 042 femmes enceintes) montre que la prévalence du niveau de carence en iode varie entre 16 et 84% et médiane d'apport est insuffisante dans 75% des études. (36)</li> </ul> <p><i>Conséquences maternofoetales, néonatales, infantiles :</i></p>
--	--	--	--	--	--

<sup>13</sup> **National Health and Nutrition Examination Survey** : Programme de recherche par sondage mené par le National Center for Health Statistics (NCHS) pour évaluer l'état de santé et l'état nutritionnel des adultes et des enfants aux États-Unis, et pour suivre leurs changements au fil du temps.

					<p>Nombreuses études ont établi les conséquences de la déficience sévère en iode et les avantages de la supplémentation en iode pendant la grossesse.</p> <p><b>Recommandations actuelles spécifiques</b> pour prévenir la carence en iode chez les femmes enceintes et en âge de procréer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OMS (2007) et l'ICCIDD<sup>14</sup></b> recommande un apport en iode de 200 à 300 µg/jour pour les femmes enceintes et allaitantes</li> <li>• <b>Endocrine Society</b> : femmes en âge de procréer apport moyen en iode de 150 µg/j, 250 µg/j pendant la grossesse. Utilisation de vitamines prénatales contenant 150 à 200 µg d'iode avant la conception et pendant la grossesse.</li> <li>• <b>American thyroid Association</b> : femmes enceintes devraient ingérer 250 µg d'iode/jour. Femmes qui envisagent une grossesse devraient ajouter un supplément oral quotidien contenant 150 µg d'iode.</li> </ul> <p>Pays et régions à faibles ressources en iode où l'iodation</p>
--	--	--	--	--	--

<sup>14</sup> **ICCIDD** ou International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders : Organisation sans but lucratif pour l'élimination durable de la carence en iode dans le monde, appelée depuis 2012 l'Iodine Global Network (cf note de bas de page numéro 1)

					<p>du sel ou les suppléments quotidiens d'iode ne sont pas réalisables, une dose annuelle unique de 400 mg d'huile iodée pour les femmes enceintes et les femmes en âge de procréer puisse être utilisée comme mesure temporaire.</p> <p>⇒ Carence sévère en iode pendant la grossesse entraîne des effets irréversibles et néfastes sur la mère et la progéniture. Une supplémentation, même avant la conception est recommandée</p>
<p>Zhou SJ, et al.</p> <p><b>Effect of iodine supplementation in pregnancy on child development and other clinical outcomes: a systematic review of randomized controlled trials.</b></p> <p>The American Journal of Clinical Nutrition.</p> <p>2013</p> <p>Revue systématique des essais contrôlés randomisés</p>	<p>Evaluation de l'efficacité et l'innocuité de la supplémentation en iode pendant la grossesse ou la période périconceptionnelle sur le développement et la croissance des enfants</p>	<p>Recherche dans bases de données depuis leur création jusqu'en décembre 2012</p>	<p>14 publications portant sur 8 essais contrôlés randomisés. Essais contrôlés randomisés comparant l'effet de la supplémentation en iode avec un groupe témoin</p>	<p>Femmes enceintes ou en âge de procréer recevant toute forme de supplémentation en iode</p>	<p>1 essai contrôlé randomisé rapporte une réduction du crétinisme</p> <p><b>Régions sévèrement carencées en iode</b> : 2 essais montre que le QI ne diffèrent pas entre groupe placebo et groupe supplémenté en iode.</p> <p><b>Régions de carence en iode légère à modérée</b> : Aucun résultat développemental disponible dans les 6 essais</p> <p>Effets de la supplémentation en iode sur la fonction thyroïdienne des mères et de leurs enfants étaient <b>incohérents.</b></p> <p>Rareté des données, manque d'essais contrôlés randomisés pertinents et de qualité pour évaluer l'efficacité et l'innocuité de la supplémentation en iode prénatale et périconceptionnelle. <b>Ethique ?</b></p> <p>Malgré ce manque de preuves : <b>supplémentation</b></p>

					<p><b>systematique en iode pendant la grossesse a été recommandée par les principales autorités sanitaires</b> du monde entier. Mais pas sans risque.</p>
<p>Zimmermann MB.  <b>Iodine deficiency</b>  Endocrine Reviews  Juin 2009  Revue systématique</p>	<p>Revue complète des troubles liés à une carence en iode :  Sources alimentaires, absorption, besoins, méthodes d'évaluation, effets de la carence, épidémiologie, traitement)</p>	<p>Suisse  Etudes publiées de 1963 à 2009</p>	<p>Tous types d'études</p>	<p>Tous types de populations</p>	<p>Institute of Medicine (Etats-Unis) a fixé le besoin moyen estimé en iode à 160 µg/j pendant la grossesse</p> <p>OMS recommande un apport journalier en iode de 250µg/j, valeur environ 10% supérieure à l'apport nutritionnel recommandé.</p> <p><b>Méthodes d'évaluation de la nutrition iodée en population générale</b> : Concentration urinaire en iode, taille de la thyroïde, dosage TSH/  Thyroglobuline/hormones thyroïdiennes</p> <p><b>Evaluation du statut iodé pendant la grossesse</b> : UIC médiane recommandée par l'OMS et l'ICCIDD. UIC est un indicateur, ne doit pas être utilisé à des fins de diagnostic et de traitement individuel des femmes enceintes.</p> <p>UICm chez les enfants d'âge scolaire n'est pas toujours un bon substitut pour surveiller le statut en iode pendant la grossesse = surveiller directement les femmes enceintes. (études nécessaires)</p> <p>Zones de suffisance en iode : femmes en bonne santé conservent des réserves d'iode de 15 à 20 mg dans la</p>

				<p>thyroïde. Pendant la grossesse : augmentation d'environ 50% des besoins en iode. Zones de carences chroniques = pas de réserves = nuit à la santé maternelle et fœtale.</p> <p><b>Traitement et prévention :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Enrichissement sel en iode : OMS/UNICEF/ICCIDD recommandent d'ajouter 20 à 40mg d'iode par kg de sel</li><li>• Utilisation de sel iodé en boulangerie, iodation de l'eau potable (mais surveillance complexe), lait contenant de l'iode en raison d'utilisation d'iodophores dans l'industrie laitière, fourrage d'animaux enrichi en iode qui augmente la teneur en iode des aliments d'origine animale, dans les pays sévèrement carencés : ajout d'iode dans les aliments pour nourrissons</li><li>• Supplémentation en iode : par huile iodée voie orale ou injection intramusculaire de 200 à 400 mg d'iode/an surtout chez les femmes en âge de procréer, les femmes enceintes et les enfants. Sous forme de gouttes ou en comprimés.</li><li>• Stratégies pour prévenir ou corriger les carences pendant la grossesse : dans les pays où 90% des ménages sont couverts par le sel iodé les femmes enceintes n'ont pas besoin de supplémentation en iode. OMS</li></ul>
--	--	--	--	---

					recommande aux pays d'évaluer leurs programmes d'iodation du sel puis de décider si une supplémentation en iode est indiquée. Dans les régions carencées en iode et distribution de sel iodée est faible : des suppléments doivent être donnés aux femmes enceintes, allaitantes et nourrissons.
<p>Harding KB, et al.</p> <p><b>Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period.</b></p> <p>Cochrane Database of Systematic Reviews 2017</p> <p>Revue systématique de la littérature</p>	<p>Évaluer les avantages et les inconvénients de la supplémentation en iode, seule ou en association avec d'autres vitamines et minéraux, pour les femmes en période préconceptionnelle, de grossesse ou de post-partum sur leurs résultats et ceux de leurs enfants.</p>	<p>14-17 novembre 2016</p> <p>Cochrane + registre international des essais cliniques de l'OMS</p>	<p>11 essais contrôlés randomisés et quasi-randomisés au niveau individuel ou en grappes</p>	<p>Femmes en période préconceptionnelles, de grossesse ou de post-partum</p>	<p>Supplémentation en iode :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diminue la probabilité d'hyperthyroïdie du post-partum de 68% (3 essais portant sur 543 femmes)</li> <li>- augmente de 15 fois la probabilité d'effets indésirables digestifs (1 essai de 365 femmes)</li> <li>- diminue de 34% la probabilité de mortalité périnatale (2 essais, 457 femmes)</li> <li>- pas de différence pour l'insuffisance pondérale à la naissance (377 bébés)</li> <li>- pas de données pour l'hyperthyroïdie à la naissance (2 essais, 260 bébés)</li> </ul> <p>Données insuffisantes pour tirer des conclusions significatives sur les avantages et les inconvénients de la supplémentation en iode systématique chez les femmes avant, pendant ou après la grossesse.</p> <p>Davantage d'essais contrôlés randomisés de haute qualité sont nécessaires. Mais peuvent être contraire à l'éthique</p>

					de comparer la supplémentation en iode a un placebo dans les régions de carence sévère.  <b>Supplémentation en iode présente des avantages et des risques.</b>
<p>Taylor PN, et al.</p> <p><b>Therapy of endocrine disease: Impact of iodine supplementation in mild-to-moderate iodine deficiency: systematic review and meta-analysis.</b></p> <p>European Journal of Endocrinology.</p> <p>1 janvier 2014</p> <p>Revue de la littérature</p>	<p>Etude de l'impact de la supplémentation en iode dans les populations présentant une carence en iode légère à modérée</p>	<p>Etudes incluses : entre janvier 1966 et avril 2013</p> <p>Italie, Danemark, Belgique, Allemagne, Espagne</p>	<p>9 essais contrôlés randomisés</p> <p>8 études observationnelles</p>	<p>Femmes enceintes ou en post-partum</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supplémentation en iode augmente l'UIC maternelle dans toutes les études. UIC reste stable ou diminue chez les femmes non traitées.</li> <li>- 3 études montrent une augmentation des taux de thyroglobuline chez les non traitées. Il diminue chez les femmes ayant reçu des suppléments.</li> <li>- TSH aucun changement (4 études).</li> </ul> <p>Consommation de sel iodé pendant plus de 2 ans avant la grossesse est associée à une TSH plus faible et à des taux d'hypothyroïdie gestationnelle que la supplémentation commencée pendant la grossesse. (1 étude)</p> <p>TSH plus élevée chez les femmes ayant pris des suppléments d'iode dès le début de la gestation par rapport aux femmes qui ont consommé du sel iodé seul ou celle n'ayant pris aucun complément.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volume thyroïdien : augmentation du volume chez les femmes non traitées ; de moindre ampleur chez celles qui prenaient des suppléments d'iode (3 études)</li> </ul> <p>Correction carence en iode légère à modérée améliore les</p>

					<p>performances cognitives des enfants d'âge scolaire mais données insuffisante chez les nouveau-nés.</p> <p>Essais contrôlés à grande échelle nécessaires : 1 en cours en Inde et en Thaïlande et en Australie. Etudes en Europe souhaitables.</p>
<p>Lowensohn RI et al.</p> <p><b>Current Concepts of Maternal Nutrition.</b></p> <p>Obstetrical &amp; Gynecological Survey</p> <p>2016</p>	<p>Résumé des articles sur la nutrition maternelle</p>	<p>Articles trouvés dans MEDLINE depuis 1981</p>	<p>Tout type d'articles</p>	<p>Femmes enceintes</p>	<p><b>Besoins en iode</b> augmentés pendant la grossesse, en raison d'une augmentation de 50% de la production maternelle d'hormones thyroïdiennes.</p> <p><b>Carence en iode</b> : lésions cérébrales irréversibles, principale cause de retard mental évitable dans le monde et peut entraîner une baisse du QI allant jusqu'à 20 points, goitre fœtal, hypothyroïdie, crétinisme.</p> <p><b>Sources d'iode</b> : sel iodé, les fruits de mer, algues, varech et produits laitiers.</p> <p><b>Apport journalier recommandé</b> aux Etats-Unis : 220µg/j</p> <p><b>OMS et ICCIDD</b> recommandent <b>250 µg/j</b></p> <p>Carence aux Etats-Unis majorée par la limitation de la consommation de sel, utilisation d'autres sels que celui iodé, baisse du nombre de boulangeries utilisant de la pâte iodée, popularité du lait biologique (qui contient 40% moins d'iode) = baisse de la consommation d'iode de 50% entre 1970 et 1990.</p>

					<p>30% des femmes aux Etats-Unis ont de faibles niveaux d'iode.</p> <p>En 2012 : moins de 50% des vitamines prénatales ne contenaient pas d'iode</p> <p><b>Recommandation actuelle</b> est que toutes les femmes enceintes prennent des vitamines prénatales contenant 150 à 250 µg d'iode par jour. Femmes plus âgées et multipares doivent prendre des doses plus élevées.</p> <p>1 étude décrit 3 cas d'hypothyroïdie congénitale causée par une ingestion maternelle <b>excessive d'iode</b>. conséquences à long terme ne sont pas connues.</p> <p>Bonnes preuves pour <b>soutenir la nécessité d'une supplémentation en folates, iode et calcium</b> pour toutes les grossesses.</p> <p><b>Régime alimentaire</b> très important : régime occidental a des effets néfastes sur la santé = « régime carné sucré » car riche en sucres et céréales raffinées, viande rouge...</p> <p>Régimes alimentaires sains : <b>méditerranéen</b> = apport élevé de légumes et fruits, graines, viande maigre, poissons et fruits de mer et huiles riches en fibre</p>
--	--	--	--	--	---

<p>Rodriguez-Diaz E, et al.</p> <p><b>Iodine status and supplementation before, during, and after pregnancy.</b></p> <p>Best Practice &amp; Research Clinical Endocrinology &amp; Metabolism</p> <p>2020</p> <p>Revue descriptive de la littérature</p>	<p>Décrire les besoins en iode des femmes enceintes et allaitantes.</p> <p>Décrire comment le statut en iode de la population peut être évalué, les effets de la carence et de l'excès d'iode chez la mère.</p> <p>Décrire les données actuelles concernant l'efficacité de la supplémentation en iode pour les femmes enceintes ou allaitantes</p>	<p>Google scholar</p> <p>1971 - 2017</p>	<p>Etudes descriptives, observationnelles, comparatives</p> <p>Recommandations officielles (OMS, Lignes directrices ATA, institut de médecine, UNICEF, ICCIDD)</p>	<p>Femmes en âge de procréer, femmes enceintes et en post-partum</p>	<p><b>Besoins en iode :</b></p> <p>Recommandations de l'OMS et l'Institut de médecine des États-Unis (IOM) <b>sur les apports en iode</b> nécessaire avant la conception, pendant la grossesse et le post-partum.</p> <p>L'OMS recommande un apport en iode de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 150 µg/jour pour les adultes non enceintes,</li> <li>- 250 µg/jour pendant la grossesse et l'allaitement.</li> </ul> <p>L'IOM recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 150 µg/jour chez les adultes non enceintes</li> <li>- 220 µg/jour pendant la grossesse</li> <li>- 290 µg/jour pendant l'allaitement</li> </ul> <p><b>Evaluation du statut en iode de la population :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mesure UIC</b> : UIC &lt; 150µg cohérente avec une carence en iode dans les populations de femmes enceintes. UIC médian de 100µg/L ou + a été définie par l'OMS comme suffisante pour les mères allaitantes. Mais UIC peut sous-estimer le statut en iode des mères allaitantes, concentration en iode du lait peut être un indicateur plus précis.</li> </ul>
---	---	--	--	--	---

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mesure thyroglobuline<sup>15</sup></b> : augmente si les besoins sont insuffisants ou excessifs. Pas de références établies pour les populations enceintes ou de nourrissons.</li> <li>- <b>Dépistage TSH<sup>16</sup></b> : chez les nouveau-nés pour dépister l'hypothyroïdie congénitale, mais n'est pas un indicateur sensible au statut en iode dans les populations en dehors du milieu néonatal</li> <li>- <b>Taux de goitre</b> : historiquement défini comme une hypertrophie thyroïdienne, mesuré à l'échographie. Pas de plages normales établies chez les femmes enceintes ou nourrissons.</li> </ul> <p><i>Effets maternels et fœtaux de la carence en iode :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque accru de complications obstétricales, fausses couches, mortinatalité, anomalies congénitales, mortalités périnatales, réduction de la fertilité</li> <li>- Crétinisme, dommages neurologiques irréversibles, retard de langage, problèmes de comportement (TDHA<sup>17</sup>)</li> </ul>
--	--	--	--	--	---

<sup>15</sup> **Thyroglobuline** (Tg) : protéine très abondante exclusivement produite par la glande thyroïde qui joue un rôle important dans la synthèse des hormones thyroïdiennes T3 et T4

<sup>16</sup> **TSH** ou **thyroestimuline** : Hormone sécrétée par l'adénohypophyse, qui stimule la thyroïde dans sa fonction de sécrétion des hormones thyroïdiennes T3 et T4

<sup>17</sup> **TDHA** : Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité est défini par l'association, selon des modalités variables, d'un déficit attentionnel, d'une hyperactivité motrice et d'une impulsivité. Il apparaît pendant l'enfance.

				<p><b><i>Effets de l'excès d'iode pendant la grossesse :</i></b></p> <p>Normalement en réponse à une exposition à de fortes doses d'iode = arrêt transitoire de la synthèse des hormones thyroïdiennes (= effet Wolff-Chaikoff)</p> <p>Si reprise de la synthèse des hormones thyroïdiennes : <b>hyperthyroïdie induite par l'iode</b>. Les limites supérieures sûres pour l'apport en iode chez les femmes enceintes et allaitantes et chez les jeunes enfants n'ont pas bien définies.</p> <p><b><i>Effets de la suppléments en iode chez les femmes enceintes :</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Carence sévères</b> : supplémentation par huile iodée diminue le risque de fausse couche, de mortinatalité, accouchement prématuré, augmentation du <math>QI^{18}</math> moyen de 7 à 12 points. Meilleur développement mental de l'enfant si supplémentation débutée avant ou pendant la grossesse.</li> <li>- <b>Carence en iode légère à modérée</b> : efficacité de la supplémentation en iode est mal connue : utilisation de sel iodé pendant 2 ans avant la grossesse : réduction de 82% du risque d'insuffisance thyroïdienne maternelle par rapport à celle ayant commencé à utiliser du sel iodé</li> </ul>
--	--	--	--	--

<sup>18</sup> **QI ou Quotient Intellectuel** : Résultat d'un test psychométrique qui entend fournir une indication quantitative standardisée de l'intelligence humaine.

					<p>pendant la grossesse. Pas d'effets de la supplémentation en iode de la mère sur le développement mental de l'enfant dans certaines études. Difficilement évaluable car contraire à l'éthique. Programmes d'iodation du sel suffisants, pas d'avantage de la supplémentation.</p> <p><b>Recommandations actuelles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Iodation du sel = stratégie la plus efficace</b> pour optimiser les apports en iode de la population. Stratégie pas adoptée par tout le monde, donc certaines populations ont des apports insuffisants en iode.</li><li>- American Thyroid Association, l'Endocrine Society, l'U.S. Teratology Society, l'American Academy of Pediatrics et l'European Thyroid Association et certains gouvernements <b>recommandent actuellement une supplémentation</b> en iode pour les femmes qui sont enceintes, qui allaitent ou qui planifient une grossesse.</li><li>- OMS base ses recommandations sur la consommation de sel iodé des ménages : Si consommation &lt;90% et où UIC &lt;100 µg/L : supplémentation en iode est recommandée avec <b>objectif d'un apport en iode de 250 µg/J</b></li><li>- Dose annuelle de <b>400 mg d'iode</b> possible chez les populations gravement déficientes en iode.</li></ul>
--	--	--	--	--	---

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supplémentation idéalement initiée au moins 3 mois avant la conception pour garantir des réserves d'iode.</li> <li>- Succès de la supplémentation variable : efforts d'éducation ciblant les prestataires de soins de santé et/ou le grand public parfois inefficaces.</li> </ul>
<p>U. Rochau</p> <p><b>Decision-Analytic Modeling Studies in Prevention and Treatment of Iodine Deficiency and Thyroid Disorders: A Systematic Overview</b></p> <p>2020</p> <p>Thyroid</p> <p>Revue systématique de la littérature</p>	<p>Aperçu des modèles d'analyse décisionnelle publiés qui évaluent l'efficacité ou la rentabilité des programmes de prévention et de traitement des troubles thyroïdiens qui peuvent être liés à une carence en iode</p>	<p>Inclusion des études entre 1985 et 2018</p> <p>La plupart des études incluses menées aux Etats-Unis</p>	<p>Etudes comparant différentes stratégies de prévention ou de traitement avec un modèle d'analyse décisionnelle et évaluer les résultats de santé pertinents pour le patient</p> <p>17 études incluses</p>	<p>Population générale</p>	<p><b>Prévention primaire</b> : supplémentation en iode pendant la gestation est économique -&gt; avantages pour la santé en terme de point de QI gagné chez la progéniture (Etude Britannique, 2015)</p> <p><b>Prévention secondaire</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépistage néonatal de l'hypothyroïdie congénitale (test de Guthrie) est économique (3 études)</li> <li>- Dépistage de l'hypothyroïdie de grossesse par dépistage de la TSH et anticorps anti-TPO est économique par rapport à l'absence de dépistage (5 études)</li> <li>- Dépistage périodique en population générale : dépistage chez les personnes âgées peut être bénéfique mais s'accompagne de coûts élevés. Dépistage tout les 5 ans est rentable (2 études)</li> </ul> <p>Lacunes importantes dans la recherche de la prévention des troubles thyroïdiens.</p>

					Dépistage pendant la grossesse est controversé : pas suffisamment de preuves pour recommander ou pas le dosage de la TSH en début de grossesse (ATA)
<p>Conseil supérieur de la Santé</p> <p><b>Stratégies visant à augmenter l'apport iodé en Belgique</b></p> <p><b>Evaluation et recommandations</b></p> <p>Mai 2014</p> <p>Revue de la littérature + opinion des experts</p>	<p>Caractériser le statut iodé de la population et décrire les moyens visant à le corriger par l'adoption de différentes mesures ayant pour objectif une meilleure information du corps médical et du public sur l'état de déficience et les moyens de l'endiguer</p>	<p>Belgique</p> <p>2014</p>	<p>2 études sur le statut iodé actuel de 2 groupes de population belge (enfants et femmes enceintes)</p> <p>Travaux scientifiques de l'Institut de santé publique Belge</p>	<p>Enfants et femmes enceintes belges</p>	<p><b>Le CSS recommande de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuer à <b>informer</b> de manière cohérente et non alarmiste les professionnels de santé et le public sur le statut iodé actuel en Belgique et les façons de satisfaire naturellement les besoins de la population en iode, notamment par le biais de la consommation régulière d'aliments riches en iode et de l'utilisation de sel iodé à teneur modérée en iode (10 à 15 mg/kg)</li> <li>- <b>Aligner le prix</b> du sel iodé sur le prix du sel non iodé pour en garantir l'accessibilité</li> <li>- <b>Informer les professionnels de la santé</b> sur le statut iodé des femmes enceintes en <b>conseillant la prise d'un complément nutritionnel</b> adéquatement dosé en iode (assurant un apport journalier complémentaire entre 150 et 200 µg d'iodé)</li> <li>- Maintenir tel quel le programme de complémentation iodée du sel utilisé en boulangerie</li> <li>- S'intégrer aux discussions en cours au niveau de l'Union Européenne sur l'établissement d'une carte de l'apport iodé à l'échelle des pays membres, avec un</li> </ul>

					<p>focus particulier sur la mesure de l'apport iodé chez la femme enceinte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveiller environ <b>tous les 5 ans le statut iodé</b> de la population belge</li> <li>- Prendre en compte le risque de surcharge iodée et la variation saisonnière de la teneur en iode des aliments</li> </ul>
<p>Office Fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV)</p> <p>M. Andersson, I. Herter-Aeberli</p> <p><b>Bulletin Nutritionnel Suisse</b></p> <p><b>Statut en iode de la population Suisse</b></p> <p>2019</p> <p>Revue systématique de la littérature</p>	<p>Résumer l'état actuel de l'alimentation en iode dans la population suisse</p>	<p>Suisse</p> <p>2019</p>	<p>Recommandations</p> <p>Etudes transversales</p> <p>Revue de la littérature</p>	<p>Population générale suisse</p>	<p><b>Iodation du sel volontaire</b> en Suisse depuis 1922: sel enrichi à 25 mg d'iode par kg de sel. Majorité des ménages utilisent du sel iodé. En 2017, 61% du sel vendu est iodé</p> <p>Nécessité de nouvelles stratégies pour optimiser l'utilisation du sel iodé : dans les produits transformés.</p> <p><b>Biomarqueurs du statut en iode ;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>UIC</b> : pour surveiller le statut en iode des populations dans des échantillons ponctuels d'urine. UIC reflète l'apport en iode provenant de toutes les sources alimentaire et tient compte des changements récents : 90% de l'iode alimentaire est excrété dans l'urine dans les 24-48h. UIC n'est pas adapté pour tester le statut individuel en iode</li> </ul> <p>Statut en iode suffisant selon l'OMS si UICm &gt; 100 µg/L en population générale et UICm &gt;150 µg/L chez</p>

					<p>les femmes enceintes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Thyroglobuline:</b> recommandée en 2<sup>ème</sup> indicateur parallèlement à l'UIC. Concentration sanguine en Tg s'accroît à la fois en cas de carence et en cas d'excès d'iode. C'est un marqueur sensible de l'alimentation en iode</li> <li>- <b>Evaluation alimentaire du statut en iode :</b> repose sur la teneur en iode des aliments qui est très variable + difficulté d'estimation d'utilisation de sel iodé. Evaluation via des questionnaires de fréquence alimentaire = ne sont pas des outils fiables.</li> </ul> <p><b>Selon l'étude</b> transversale nationale suisse entre avril 2015 et janvier 2016 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Femmes enceintes :</b> 85% utilisaient du sel iodé dans leur ménage. UICm = 140 µg/L indiquant un apport <b>insuffisant</b> en iode. 41% prenaient des compléments alimentaires prénataux à base d'iode (environ 150 à 220µg d'iode/j)</li> <li>- <b>Femmes en âge de procréer :</b> 93% utilisaient du sel iodé dans leur ménage, UICm = 88 µg/L indiquant un apport insuffisant en iode.</li> </ul> <p><b>Supplémentation chez les femmes enceintes :</b> non obligatoire en suisse, mais pourrait être utile afin</p>
--	--	--	--	--	---

					d'augmenter l'apport en iode lorsque la couverture du sel iodé est incomplète. Supplémentation doit être <b>ciblée</b>
OSAV – <b>Recommandations concernant l'iode</b> Novembre 2018	Résumé concernant l'iode tirées du Bulletin nutritionnel suisse 2019	Suisse	Bulletin nutritionnel Suisse	Population générale suisse	<b>Apport journalier recommandé en iode</b> : chez les femmes enceintes ou allaitantes : 250 µg selon l'OMS <b>Astuces pour choisir les bons aliments</b> : produits laitiers, sel iodé, poissons de mer, algues marines, œufs,
Conseil nordique des ministres <b>Nordic Nutrition Recommendations</b> Integrating nutrition and physical activity 2012 Recommandations basées sur des revues systématiques Cinquième édition	Etablissement de directives pour la composition alimentaire et les apports recommandés en nutriments pour améliorer l'alimentation et des conseils sur l'activité physique et les institutions publiques,	Finlande, Danemark, Islande, Suède, Norvège, Groënland Groupe de travail débuté en 2009	Revue systématiques	Population générale des pays nordiques (Finlande, Danemark, Islande, Suède, Norvège)	Nutrition journalière en iode recommandée : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chez les femmes en âge de procréer : 150 µg</li> <li>- Chez les femmes enceintes : 175µg</li> <li>- Chez les femmes allaitantes : 200 µg</li> </ul> Risque de carence en iode si apport inférieur à 100 µg Excès d'apport en iode peut entraîner des effets indésirables ou toxiques (>600 µg/j) : rhinite, congestion nasale, gonflement glandes salivaires, maux de tête, acnée, perturbation fonction thyroïdienne, goût Peu de carence en Islande car forte consommation de poissons. Sources d'iode dans les pays nordiques : sel iodé, sel marin, poissons crustacés, œufs, produits laitiers, et algues (mais teneur en iode trop variable, peut même en contenir des quantités toxiques)

					<ul style="list-style-type: none"><li>- Iodation du sel depuis 1930 dans certains pays nordiques, également de la margarine et de la farine</li><li>- Enrichissement en iode du fourrage des vaches qui entraîne une concentration élevée d'iode dans le lait + utilisation de désinfectants contenant de l'iode lors de la traite</li><li>- Œufs : concentration en fonction de l'enrichissement de l'alimentation des poules</li></ul> <p>⇒ Revue systématique des études sur les effets de l'apport en iode sur la santé entre 2000 et 2010 dans les pays nordiques</p> <p>UIC : indicateur recommandé pour mesurer le statut en iode dans la population.</p> <p>Apport en iode suffisant si :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- UICm 100 -199 µg/L en population générale</li><li>- UICm 150-249 µg/L pendant la grossesse</li></ul> <p>D'autres indicateurs potentiels du statut iodé : volume thyroïdien, concentration TSH/T3 /T4 / thyroglobuline sérique.</p> <p><u>Recommandations chez les femmes enceintes et allaitantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apport d'au moins 150 µg d'iode par jour pour</li></ul>
--	--	--	--	--	---

					<p>atteindre la fourchette d'UIC optimale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Femmes enceintes des pays nordiques sont généralement bien nourries et ont facilement accès aux compléments alimentaires</li> <li>Nécessaire d'améliorer la surveillance et de disposer de plus de données sur le niveau d'apport en iode garantissant une fonction thyroïdienne normale chez la mère et l'enfant</li> </ul>
<p>B. Presciuttini et al. <b>Tiroide e gravidanza</b> Janvier 2019 Recommandations</p>	<p>Recommandations établies par les endocrinologues et les gynécologues de l'hôpital Carlo Poma de MANTOVA pour mettre à jour la procédure de contrôle de la fonction thyroïdienne chez les femmes enceintes</p>	<p>Italie 2019</p>	<p>Revue systématique, recommandations,</p>	<p>Femmes enceintes italiennes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout le sel italien est iodé</li> <li>- Il est recommandé de prendre 220-250 g/jour d'iode pendant la grossesse ou l'allaitement (selon l'ATA 2017)</li> <li>- Pas de supplémentation si hyperthyroïdie</li> <li>- Facteurs de risque de carence : intolérance au lactose ou au gluten et celles suivant un "régime végétalien"</li> <li>- Iode contenu dans les poissons et crustacés, lait, œufs, viande, légumes à concentrations variables en fonction du sol.</li> <li>- Supplémentation en iode peut se faire avec du simple sel de table iodé (1 gr de sel iodé contient 30 µg d'iodure de potassium)</li> </ul>

<p>World Health Organization</p> <p><b>Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination : a guide for programme managers. – 3rd ed.</b></p> <p>2007</p> <p>Recommandations / guide</p>	<p>Etablir un guide des recommandations pour l'élimination durable des troubles liés à une carence en iode</p>	<p>2007</p>	<p>Recommandations, méta-analyses, études transversales publiées avant 2006</p>	<p>Population générale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UNICEF, ICCIDD, et OMS recommandent un apport journalier en iode chez les femmes enceintes et allaitante de <b>250 µg</b></li> <li>- La période la plus critique s'étend du 2<sup>ème</sup> trimestre de la grossesse à la 3<sup>ème</sup> année après la naissance. Altération du développement du cerveau dans les zones de carence en iode. (crétinisme, déficience cérébrale, réduction des capacités cognitives)</li> <li>- Iodation universelle du sel : objectif défini par l'OMS : <b>&gt;90% des ménages</b> doivent utiliser du sel iodé pour une couverture en iode adéquate.</li> </ul> <p>Dans de rares pays qui n'ont pas réussi à atteindre le couverture supérieure à 20%, il peut arriver que l'iodation ne permette pas de répondre aux besoins des femmes pendant la grossesse -&gt; la supplémentation en iode peut être envisagée sous forme d'une</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dose orale quotidienne : 250 µg pour les femmes enceintes, 150 µg pour les femmes en âge de procréer</li> <li>• d'une dose orale unique de 400 mg d'huile iodée tout les 6-12 mois</li> </ul>
--	--	-------------	---	----------------------------	---

				<p><b><u>Programmes de suivi du statut en iode de la population:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Surveiller la proportion de ménage utilisant du sel iodé</li><li>- Evaluer le statut en iode par l’UICm notamment des femmes enceintes et allaitantes</li></ul> <p><b><u>Mesure de l’iode urinaire :</u></b> fournit une évaluation adéquate de la nutrition iodée d'une population, à condition qu'un nombre suffisant d'échantillons soit collecté. Rapport iode urinaire/ créatinine n’est pas fiable. N’est pas utilisable pour une évaluation individuelle.</p> <p>Pendant la grossesse :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• UICm &lt;150 µg/L : apport insuffisant en iode</li><li>• UIC m entre <b>150 et 249 µg/L : apport adéquat</b></li><li>• UICm entre 250 et 499 µg/L : apport supérieur</li><li>• UICm &gt; 500 : apport excessif</li></ul> <p>Apport excessif d’iode déconseillé chez les populations carencées en iode de longue date (&gt;200 µg/L et &gt; 250 µg/L chez les femmes enceintes) : risque d’hyperthyroïdie induite par l’iode pouvant apparaître dans les 5 à 10 ans après introduction du sel iodé. Dans</p>
--	--	--	--	---

					<p>les populations suffisamment iodées UICm jusqu'à 300 µg/L n'ont pas d'effets secondaires. UICm&gt;500 µg/L associées à une augmentation du volume thyroïdien = effets néfastes d'un excès chronique d'iode.</p> <p><b><u>Volume de la thyroïde</u></b> : par palpation ou par échographie. Pas de valeurs de référence pendant la grossesse.</p> <p><b><u>Marqueurs biologiques</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• TSH&gt;5 mIU/l indique une suffisance en iode dans une population</li><li>• Tg compris entre 4 et 40 µg/L apport suffisant en iode chez les enfants.</li></ul> <p>Seule la mesure de l'UICm est utilisable chez les femmes enceintes.</p>
--	--	--	--	--	--

## 4. DISCUSSION

Les revues étudiées ont principalement été réalisées aux Etats-Unis, une seule revue a été réalisée en Europe, 5 revues étaient des recommandations de pays européens : Belgique, Suisse, Italie, et pays nordiques (31–34,37). Une revue était les recommandations de l’OMS (5). Les recommandations des autres pays européens étudiés n’ont pas été retrouvées.

Dans la revue menée par *Zhou et al. - 2013(24)*, des articles réalisés en Papouasie et au Pérou dans des zones rurales sévèrement carencées ont été inclus, mais ceux-ci ont été réalisés il y a quarante ans. Concernant la population étudiée : 2 revues ont inclus les femmes enceintes uniquement (28,35), une revue les femmes enceintes et en post-partum (27) , une revue les femmes enceintes et en âge de procréer (24), 3 revues les femmes en âge de procréer, les femmes enceintes et en post-partum (22,25,29), une revue les femmes enceintes et leur progéniture (23) et 7 revues ont été réalisées en population générale avec un focus sur les femmes enceintes (5,26,30–34).

Concernant la qualité des revues étudiées, l’outil CASP a été utilisé pour la définir. 12 articles sur 15 ont entre 7/10 et 10/10 au questionnaire de l’outil CASP (5,22–27,29–35). Le moins bien classé est l’article de *Lowensohn et al. - 2016(28)*, dont certains articles inclus dans la revue ont des sources aléatoires.

### 4.1. Concernant les apports recommandés en iode

Les références nutritionnelles pour la population en iode pour les adultes est de 150 µg/j (39). La grossesse s’accompagne d’un besoin supplémentaire en iode qui perdure lorsque l’allaitement maternel est pratiqué. Dans notre revue 9 publications ont énoncé les apports quotidiens en iode recommandés, certaines citent les recommandations de l’OMS et de l’American Thyroid Association (ATA) qui préconisent un apport de 250 µg/jour chez les femmes enceintes et allaitantes (5, 22, 23, 29, 32,35). L’Institute of Medicine des Etats-Unis préconise un apport de 150 µg pour les femmes planifiant une grossesse, 220µg pour les femmes enceintes et 290 µg pour les femmes allaitantes (26,28). L’Endocrine society préconise un apport moyen en iode de 150 µg/j et de 250 µg/j pendant la grossesse (23). Les *Nordic Nutrition*

*Recommandations 2012* recommandent dans les pays nordiques, un apport de 175µg par jour chez les femmes enceintes et de 200 µg par jour chez les femmes allaitantes (34).

**L'apport journalier en iode pendant la grossesse cité par les revues étudiées est principalement compris entre 220 µg et 250 µg.**

#### **4.2. Concernant le dépistage de la carence en iode**

Le dépistage de la carence iodée pendant la grossesse est une pratique controversée comme évoqué dans l'introduction. 2 revues l'ont confirmé (29,30). 7 d'entre-elles proposent la concentration médiane d'iode urinaire (UICm) pour surveiller l'apport en iode récent des populations (5,22,23,26,29,33,34). Toutefois, ce marqueur est jugé non valide individuellement selon les recommandations de l'ATA (22). Ce dépistage par l'UICm est recommandé par l'OMS et l'ICCIDD d'après (*Zimmermann MB -2009* (26)), mais il est souligné que cet outil de mesure est un indicateur du statut iodé des populations et qu'il ne doit pas être utilisé à des fins de diagnostic et de traitement. Chez les femmes enceintes une UICm inférieure à 150µg reflète une nutrition en iode inadéquate.

Le *bulletin nutritionnel Suisse-2019* (32) propose également d'évaluer le statut en iode par un questionnaire de fréquence alimentaire, mais la teneur en iode des aliments étant très variable, ce n'est pas un outil fiable. L'exemple le plus concret est celui des produits laitiers qui, en hiver ont une teneur en iode environ 20% supérieure à celle des laits produits en été (l'alimentation d'hiver du bétail est enrichie en iode) (39).

Les marqueurs biologiques de la thyroïde sont aussi énoncés dans plusieurs études pour évaluer le statut iodé tels que le dosage de la thyroglobuline et de la TSH (5,22,26,27,29,32,34). *Rodriguez et al. - 2020* (29) indique que le dosage de la thyroglobuline augmente si les apports en iodes sont insuffisants ou excessifs, malheureusement il n'y a pas de références établies pour les populations enceintes ou les nourrissons. On y retrouve également le dosage de la TSH : il est utilisé chez les nouveau-nés pour dépister l'hypothyroïdie congénitale, mais il n'est pas un indicateur sensible au statut en iode dans les populations en dehors du milieu néonatal.

Quant à la mesure du volume thyroïdien par palpation ou par échographie, elle pourrait être utilisée, mais il n'y a pas de plages de référence établies chez les femmes enceintes (5).

En conclusion, le dépistage de la carence en iode est recommandé, mais il n'existe pas de moyen fiable pour l'évaluer individuellement. Seule la mesure de l'UICm peut être utilisée chez les femmes enceintes mais elle n'est valide que pour évaluer le statut iodé à grande échelle, il faut un nombre suffisant d'échantillons pour que sa valeur soit représentative.

**Le dépistage, sans être systématique, devrait être ciblé en fonction de l'origine ethnique des patientes, leur niveau socioéconomique, leur parité et leur consommation tabagique. Certaines patientes ayant un régime végétalien, ayant des restrictions alimentaires ou ayant subi une chirurgie bariatrique diminuant l'absorption des nutriments sont potentiellement plus à risque de carence et pas uniquement en iode. Le tabac et ses substances toxiques freinent aussi l'absorption d'iode (13).**

**Le dépistage doit aussi tenir compte du régime alimentaire quotidien des patientes. Ce régime pourrait être évalué grâce à un questionnaire alimentaire rempli en début de grossesse ou idéalement en pré-conceptionnel afin que les professionnels de la santé puissent envisager les carences alimentaires auxquelles pourraient prétendre leurs patientes. Les professionnels de santé pourraient ensuite orienter leurs patientes à risque vers un diététicien qui pourrait compléter l'éducation et l'information des patientes sur l'importance d'avoir une alimentation riche en nutriments et équilibrée.**

### **4.3. Concernant les moyens de lutte contre la carence iodée**

Dans un premier lieu, le moyen de lutte le plus économique et le plus facile à mettre en place pour lutter contre la carence en iode reste les conseils nutritionnels aux femmes enceintes en privilégiant les sources essentielles d'iode. Il est recommandé aux femmes enceintes de consommer régulièrement des produits riches en iode : produits laitiers et céréaliers, produits d'origine marine (poissons et crustacés) qui contiennent jusqu'à 400 µg/ d'iode pour 100 grammes, algues (contenant des concentrations en iode très variables), œufs, sel enrichi en iode. (12). *L'Office Fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires Suisse* cite les astuces pour choisir des aliments riches en iode

(33). Une meilleure information des patientes quant à l'importance d'avoir un régime alimentaire riche en iode pourrait réduire l'incidence de la carence iodée. La Haute Autorité de Santé (HAS) en 2005 a établi des recommandations professionnelles intitulées « Comment mieux informer les femmes enceintes ? » qui indiquent uniquement « *qu'il n'y a pas d'argument pour proposer systématiquement une supplémentation en iode en dehors des populations carencées* » (40). Le document le plus complet que nous avons trouvé concernant l'information des femmes enceintes, en France, est le « *guide nutrition pendant et après la grossesse* » destiné à accompagner les professionnels de santé dans leurs conseils alimentaires, il a été créé par le PNNS en septembre 2007 (13). Il explique clairement les facteurs de risques de la déficience en iode, les besoins pendant la grossesse et les cas où une supplémentation indiquée : habitat en zone de carence, tabagisme, grossesses rapprochées, régimes restrictifs, nausées ou vomissements incoercibles limitant les apports alimentaires.

L'iodation du sel est avancée comme prévention primaire de la carence en iode à l'échelle mondiale dans 6 revues (5,23,26,29,31,32). Concernant l'enrichissement en iode du sel : l'IGN soutient notamment le « Global Fortification Data Exchange »<sup>19</sup> qui suit les progrès mondiaux en matière d'enrichissement des aliments dont l'enrichissement iodé du sel, ces données sont utilisées pour améliorer la qualité des programmes nationaux d'enrichissement (6).

En effet, il est conseillé aux pays d'ajouter 20 à 40mg d'iode par kilogramme de sel, d'utiliser du sel iodé en boulangerie et dans les produits transformés. L'objectif défini par l'OMS est que plus de 90% des ménages puissent avoir accès au sel iodé pour une couverture en iode adéquate (5). Le conseil supérieur de la santé belge recommande également d'aligner le prix du sel iodé sur celui du sel non iodé pour en garantir l'accessibilité (31).

Dans les pays où 90% des ménages n'ont pas accès au sel iodé la supplémentation en iode peut être envisagée sous forme d'une dose orale quotidienne de

---

<sup>19</sup> **Global Fortification Data Exchange** : Outil en ligne d'analyse et de visualisation des données sur l'enrichissement des aliments par des vitamines et minéraux essentiels permettant via ces « véhicules alimentaires enrichis » de lutter contre la malnutrition en micronutriments. Outil développé conjointement avec l'IGN et d'autres organismes de nutrition mondiale, il fournit les données nécessaires pour améliorer la qualité des programmes nationaux d'enrichissement.

250 µg pour les femmes enceintes, 150 µg pour les femmes en âge de procréer ou alors d'une dose orale unique de 400 mg d'huile iodée tout les 6-12 mois. 5 études (5,23,24,28) sont en faveur d'une supplémentation en iode pendant la grossesse en citant les principales autorités sanitaires concernées (*American Thyroid Association, l'Endocrine Society, l'U.S. Teratology Society, l'American Academy of Pediatrics et l'European Thyroid Association*) . Une étude spécifie que la supplémentation devrait idéalement être initiée au moins trois mois avant la conception pour garantir des réserves d'iode intra thyroïdiennes chez la mère (29).

*Rodriguez et al.-2020(29)* indique que la supplémentation en zones sévèrement carencées a de nombreux bénéfices : la supplémentation diminue le risque de fausse couche, de mortinatalité, accouchement prématuré, augmente le QI moyen de 7 à 12 points. Et engendre un meilleur développement mental de l'enfant si la supplémentation est débutée avant ou pendant la grossesse. Dans les zones de carence légère à modérée, les bénéfices de la supplémentation sont plus difficilement évaluables et généralement l'iodation du sel est suffisante.

**La supplémentation est donc à adapter en fonction du degré de carence pour atteindre, comme recommandé par l'OMS, un apport en iode journalier équivalent à 250µg pendant la grossesse. En France la supplémentation médicamenteuse en iode est induite sous forme d'iodure de potassium commercialisée sous le nom de « Iodence » dosé à 100 ou 200 µg. Cette spécialité médicamenteuse n'est pas remboursée en France. Une demande de remboursement avait été faite en 2006, mais elle a été refusée car le service médical rendu (SRM)<sup>20</sup> par l'« Iodence » dans l'indication du traitement du goitre par carence iodée chez les nouveaux nés, les nourrissons, les enfants et les adolescents était insuffisant. Le SMR est important uniquement chez les femmes enceintes ayant des facteurs de risques de carence en iode. Seulement, ce médicament n'est pas remboursé non plus chez ces dernières (41,42).**

---

<sup>20</sup> **Service Médical Rendu (SMR)** : Critère permettant de renseigner les autorités en charge de l'admission au remboursement des médicaments sur l'intérêt clinique des médicaments.

**La supplémentation en iode peut également être induite grâce aux vitamines prénatales largement répandues dans les mœurs des femmes enceintes où il serait recommandé d'y inclure systématiquement 150 µg d'iode par jour (28,43).**

**Néanmoins ces vitamines prénatales ne sont pas non plus remboursées en France, y limitant l'accès à une population privilégiée qui n'est pas la plus carencée. Il serait potentiellement judicieux de permettre un remboursement des vitamines prénatales enrichies pour les populations dans le besoin. Ce remboursement permettrait également aux médecins de pouvoir contrôler les apports en vitamines de leurs patientes.**

L'OMS recommande donc aux pays d'évaluer leurs programmes d'iodation du sel puis de décider si une supplémentation en iode est indiquée. Le conseil supérieur de la santé Belge préconise de surveiller environ tous les cinq ans le statut iodé de sa population (31). Plusieurs études ont émis des réserves sur la supplémentation en iode, en effet un apport excessif d'iode est déconseillé et peut entraîner des effets indésirables ou toxiques, dont les plus connus sont: une rhinite, une congestion nasale, un gonflement des glandes salivaires, des maux de tête, de l'acné, une perturbation de la fonction thyroïdienne maternelle et fœtale (5,34).

L'OMS recommande donc d'éviter un apport en iode journalier supérieur à 500 µg, en cumulant les apports en iode de l'alimentation et des compléments alimentaires. La supplémentation est proscrite chez les femmes traitées pour hyperthyroïdie. (22, 28,35).

**En conclusion, de nombreuses variables restent encore floues et peu étudiées concernant la prophylaxie en iode, elle est encouragée par les autorités sanitaires mais peu renseignée. En effet, quand doit-elle être débutée ? Dès le désir de conception ? Deux ans avant une grossesse pour constituer des réserves intra-thyroïdiennes ? Seulement si une carence est dépistée ? Ces décisions sont laissées à l'appréciation du professionnel de santé, mais comme la supplémentation en acide folique en début de grossesse, la prophylaxie en iode devrait se faire sans attendre confirmation d'une carence, les effets bénéfiques d'une suffisance en iode sont importants.**

**Malgré tout, il existe un risque de sur-supplémentation en iode. Ce risque est majoré par la multitude de stratégies mises en place pour lutter contre la carence**

iodée comme l'augmentation de l'iode dans le sel, l'accessibilité aux femmes enceintes des compléments alimentaires enrichis en iode sans avis de leur médecin, et l'éventuelle prise en charge médicamenteuse. Tout ceci peut complexifier la tâche des professionnels de santé qui peuvent s'y perdre.

Il paraît donc important d'émettre des recommandations précises concernant la P-CIFE en France, c'est déjà le cas en Belgique et en Suisse, des pays frontaliers à la France et également dans les pays nordiques ou la publication d'une prochaine édition des « *Nordic Nutrition Recommendations* » est prévue en 2022.

#### **4.4. Concernant l'évaluation des pratiques professionnelles de la P-CIFE**

L'évaluation des pratiques professionnelles concernant la P-CIFE n'est pas répandue en France ni dans les autres pays. En effet, malgré des recherches spécifiques sur les moteurs de recherches scientifiques aucun résultat n'a été trouvé.

Les femmes enceintes Françaises sont modérément carencées en iode avec une iodurie médiane comprise entre 50 et 100 µg/L. P. Caron explique que les apports moyens en iode au cours de la grossesse correspondent à moins de 50% des apports nutritionnels conseillés dans cette situation (7,8). Dans nos recherches nous n'avons pas trouvé de revues récentes centrées spécifiquement sur la femme enceinte française. C'est pourquoi il manque des données pour améliorer la prise en charge de la carence iodée en France chez les femmes enceintes.

Les connaissances des professionnels de santé concernant l'impact de la carence en iode sur les issues obstétricales sont supposées. Le CNGOF dans ses recommandations pour la pratique clinique de 1997 indique succinctement que « *l'augmentation des apports en iode dans les états de déficience légère à modérée atténuerait les anomalies morphologiques et fonctionnelles chez la mère et le nouveau-né* » sans y détailler les conséquences d'une déficience en iode concernant l'augmentation des avortements spontanés, des accouchements prématurés avec

diminution du poids de naissance des nouveau-nés, l'augmentation de la morbidité néonatale et périnatale, de la mauvaise croissance neurodéveloppementale et de la diminution du QI des enfants, faisant de la carence en iode la première cause de retard mental évitable (7,44). La solution la plus efficace en l'absence de recommandations précises par les professionnels serait la meilleure information des patientes quant à l'importance d'avoir un régime alimentaire riche en iode.

Dans les années à venir, nous pourrions prêter attention au projet *EUthyroid* qui est un projet de recherche financé par l'Union Européenne pour évaluer les efforts nationaux actuels concernant la prévention des troubles dus à une carence en iode. En effet, jusqu'à la création de ce projet, l'Europe n'avait pas d'approche harmonisée permettant de garantir un apport en iode adéquat de tous les citoyens européens (45). D'après l'OMS, l'Europe faisait partie des régions les moins appliquées à l'élimination des troubles dus à une carence en iode. En effet, dans un rapport de 2004 l'OMS estimait que sur deux milliards de personnes risquant d'être carencé en iode, 20% vivaient en Europe (46).

## 5. CONCLUSION

L'objectif de ce travail était de rechercher les stratégies de prise en charge de la carence iodée chez la femme enceinte en France et dans les différents pays.

Pour cela une revue narrative des revues systématiques de la littérature concernant la prévention de la carence iodée chez les femmes enceintes a été menée. Cette revue nous a permis de sélectionner 15 publications, dont 5 étaient des recommandations de pays européens.

Il n'existe pas de revue systématique de la littérature réalisée en France, ni de recommandations distinctes sur le sujet. Nous avons pu retrouver dans nos données principalement les recommandations établies par l'OMS en 2007, les recommandations de certaines autorités américaines mais aussi des recommandations appliquées dans des pays frontaliers de la France : en Suisse, en Belgique, en Italie et dans un périmètre un peu plus vaste : les pays nordiques (Danemark, Islande, Norvège, Suède, Finlande, Groenland)

Un apport en iode adéquat est nécessaire pendant la grossesse afin d'éviter certaines complications obstétricales et des complications neuro-développementales chez l'enfant à naître. Dans les revues que nous avons étudiées, un apport en iode compris entre 220 et 250 µg d'iode par jour était recommandé pendant la grossesse.

Concernant le dépistage de la carence en iode, il a été recommandé par plusieurs revues étudiées, mais il devrait être ciblé en fonction des facteurs de risques propres à chaque patiente et le moyen de dépistage le plus fiable reste encore à définir. La Belgique par exemple recommande la surveillance de l'état nutritionnel de sa population tous les cinq ans.

La lutte contre la carence iodée est privilégiée par deux moyens simples : l'iodation du sel et la consommation de produits riches en iode. La supplémentation en iode peut être envisagée dans certains cas de carence sévère notamment, mais des études sont nécessaires pour mieux comprendre comment la mettre en œuvre efficacement et surtout pour éviter tous les effets indésirables mal connus que pourrait engendrer une surcharge en iode.

Concernant l'évaluation des pratiques professionnelles de la prévention de la carence iodée chez les femmes enceintes, les données sont manquantes. Une meilleure

information des professionnels de santé des risques que la carence iodée peut engendrer et une meilleure information des patientes elles-mêmes sur l'importance d'avoir un régime alimentaire riche en iode sont nécessaires.

Des moyens facilement applicables en concertation avec les professionnels de la nutrition pourraient être mis en place en pré-conceptionnel ou en début de grossesse pour promouvoir un régime alimentaire sain et riche en nutriments pour éviter tout type de carence. La période de gestation semble être une période propice à l'adoption de nouvelles règles hygiéno-diététiques durables.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Pihan-Le Bars F. Physiologie de la thyroïde et besoins en iode pendant la grossesse. *Vocation sage-femme*. 2015 ; 14(116) : 12-14.
2. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, Groupement régional Nord-Picardie-Champagne. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. Sept 2005 ; 34(5) : 513.
3. Zimmermann MB. The effects of iodine deficiency in pregnancy and infancy. *Paediatr Perinat Epidemiol*. Juill 2012; 26(Suppl. 1): 108-17.
5. International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders, UNICEF, World Health Organization. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers*. 3<sup>rd</sup> edition. Geneva: World Health Organization; 2007.
6. Réseau mondial d'iode (IGN). Accueil [Internet]. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur : <https://www.ign.org/>
7. Caron P. Carence iodée: épidémiologie, conséquences, prophylaxie au cours de la grossesse et l'allaitement. *J Pédiatr Puéric*. févr 2007 ; 20(1) : 9-13.
8. Caron Ph, Glinoyer D, Lecomte P, Orgiazzi J, Wémeau J-L. Apport iodé en France: prévention de la carence iodée au cours de la grossesse et l'allaitement. *Ann Endocrinol*. sept 2006 ; 67(4) : 281-6.
9. World Health Organization. *Reaching Optimal Iodine Nutrition in Pregnant and Lactating Women and Young Children*. 2007
10. Réseau mondial d'iode (IGN). Global scorecard of iodine nutrition in 2021 [Internet]. 2021 [cité 17 juin 2021]. Disponible sur : [https://www.ign.org/cm\\_data/IGN\\_Global\\_Scorecard\\_2021\\_7\\_May\\_2021.pdf](https://www.ign.org/cm_data/IGN_Global_Scorecard_2021_7_May_2021.pdf)
11. Gizak M., Rogers L., Gorstein J., Zimmermann M., Anderson M.. Réseau mondial d'iode (IGN). Global iodine status in school-age children, women of reproductive age, and pregnant women in 2017 [Internet]. 2017. [cité 17 juin 2021]. Disponible sur : [https://www.ign.org/cm\\_data/251\\_Gizak\\_poster.pdf](https://www.ign.org/cm_data/251_Gizak_poster.pdf)
12. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF). Winer N, Parnet P, Darmaun D. Quelle nutrition et quelles suppléments pour les femmes enceintes ?. *Mise à jour de gynécologie et obstétrique*. 2013. Disponible sur : [http://www.cngof.fr/component/rsfiles/aperçu?path=Journées%20nationales%252FMAJ%20Ben%20BGO%252F2013%252F2013\\_GO%252Fobstetrique%252FQuelle\\_nutrition\\_et\\_quelles\\_supplémentations\\_pour\\_les\\_femmes\\_enceintes\\_.pdf&i=1405](http://www.cngof.fr/component/rsfiles/aperçu?path=Journées%20nationales%252FMAJ%20Ben%20BGO%252F2013%252F2013_GO%252Fobstetrique%252FQuelle_nutrition_et_quelles_supplémentations_pour_les_femmes_enceintes_.pdf&i=1405)
13. Programme National Nutrition Santé. *Le guide nutrition pendant et après la grossesse*. Livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé. [Internet]. Septembre 2007 [Internet]. Date [cité 6 mai 2021]. Disponible sur : [https://www.mangerbouger.fr/pro/IMG/pdf/Livret\\_accompagnement\\_grossesse.pdf](https://www.mangerbouger.fr/pro/IMG/pdf/Livret_accompagnement_grossesse.pdf)

14. Bibliothèque interuniversitaire de Santé - Paris. Evidence-Based Medicine: La médecine fondée sur les preuves tutoriel [Internet]. Juin 2014 [cité 23 mai 2021]. Disponible sur : <https://www.biusante.parisdescartes.fr/ressources/pdf/medecine-formation-ebm-tutoriel-biusante.pdf>
15. Masic I, Miokovic M, Muhamedagic B. Evidence Based Medicine – New Approaches and Challenges. *Acta Inform Med.* 2008; 16(4): 219-25.
16. Sackett DL. Evidence-based medicine. *Semin in Perinatology.* 1 févr 1997; 21(1): 3-5.
17. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (Québec), Renaud J, Martin V, Dagenais P. Les normes de production des revues systématiques : guide méthodologique. Montréal : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) ; 2013.
18. Assar S. Pour une revue rigoureuse et systématique de la littérature en MIS : étude comparative et multidisciplinaire. In: AIM Workshop: Research Methods in Information Systems (RMiIS) [Internet]. Nantes ; 2013 [cité 17 mai 2021]. p. 39-51. Disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02402539>
19. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations. *Acta Endosc.* avr 1998 ; 28(2) : 151-5.
20. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 21 juill 2009; 6(7): e1000097.
21. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). Home [Internet]. 2021 [cité 28 août 2021]. Disponible sur : <https://casp-uk.net/>
22. Alexander EK, Pearce EN, Brent GA, Brown RS, Chen H, Dosiou C, et al. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum. *Thyroid.* 6 janv 2017; 27(3): 315-89.
23. Toloza FJK, Motahari H, Maraka S. Consequences of Severe Iodine Deficiency in Pregnancy: Evidence in Humans. *Front Endocrinol* [Internet]. 2020 [cité 26 mai 2021]; 11. Disponible sur : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2020.00409/full>
24. Zhou SJ, Anderson AJ, Gibson RA, Makrides M. Effect of iodine supplementation in pregnancy on child development and other clinical outcomes: a systematic review of randomized controlled trials. *Am. J. Clin. Nutr.* 1 nov 2013; 98(5): 1241-54.
25. Harding KB, Peña-Rosas JP, Webster AC, Yap CM, Payne BA, Ota E, et al. Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period. *Cochrane Database Syst. Rev.* [Internet]. 2017 [cité 8 juin 2021]; (3): CD011761. Disponible sur : <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011761.pub2/full>

26. Zimmermann MB. Iodine Deficiency. *Endocr Rev.* 2009 Jun;30(4):376-408.
27. Taylor PN, Okosieme OE, Dayan CM, Lazarus JH. Therapy of Endocrine Disease: Impact of iodine supplementation in mild-to-moderate iodine deficiency: systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Endocrinol.* 1 janv 2014; 170(1): R1-15.
28. Lowensohn RI, Stadler DD, Naze C. Current Concepts of Maternal Nutrition. *Obstet Gynecol Surv.* juill 2016; 71(7): 413-26.
29. Rodriguez-Diaz E, Pearce EN. Iodine status and supplementation before, during, and after pregnancy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* juill 2020; 34(4): 101430.
30. Rochau U, Qerimi Rushaj V, Schaffner M, Schönhensch M, Stojkov I, Jahn B, et al. Decision-Analytic Modeling Studies in Prevention and Treatment of Iodine Deficiency and Thyroid Disorders: A Systematic Overview. *Thyroid.* 22 janv 2020; 30(5): 746-58.
31. Conseil Supérieur de la Santé (CSS). Stratégies visant à augmenter l'apport iodé en Belgique Evaluation et recommandations [Internet]. Mai 2014 [cité 8 juin 2021]. Disponible sur : [https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth\\_theme\\_file/19096159/Strat%C3%A9gies%20visant%20%C3%A0%20augmenter%20%E2%80%99apport%20iod%C3%A9%20en%20Belgique%20%28mai%202014%29%20%28CSS%208913%29.pdf](https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/19096159/Strat%C3%A9gies%20visant%20%C3%A0%20augmenter%20%E2%80%99apport%20iod%C3%A9%20en%20Belgique%20%28mai%202014%29%20%28CSS%208913%29.pdf)
32. Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). Bulletin nutritionnel Suisse 2019 [Internet]. Date [cité 8 juin 2021]. Disponible sur : [Bulletin nutritionnel suisse - statut en iode 2019.pdf](#)
33. Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). Recommandations concernant l'iode [Internet]. Novembre 2019 [cité 8 juin 2021]. Disponible sur : [Recommandations concernant l'iode OSAV.pdf](#)
34. Nordic Nutrition Recommendations 2012.pdf [Internet]. [cité 20 août 2021]. Disponible sur: <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:704251/FULLTEXT01.pdf>
35. Presciuttini B, Gavioli A, Mazziotti G, Cantelli B,. Tiroide e gravidanza. *Mantova Medica* [Internet]. 2018 [cité 8 juin 2021] ; (14). Disponible sur : <http://www.omceomantova.it/wp-content/uploads/2018/12/MN-MEDICA-n.-4-2018pdf.pdf>
36. Candido AC, Morais N de S de, Dutra LV, Pinto CA, Franceschini S do CC, Alfenas R de CG. Insufficient iodine intake in pregnant women in different regions of the world: a systematic review. *Arch Endocrinol Metab.* 18 juill 2019; 63: 306-11.

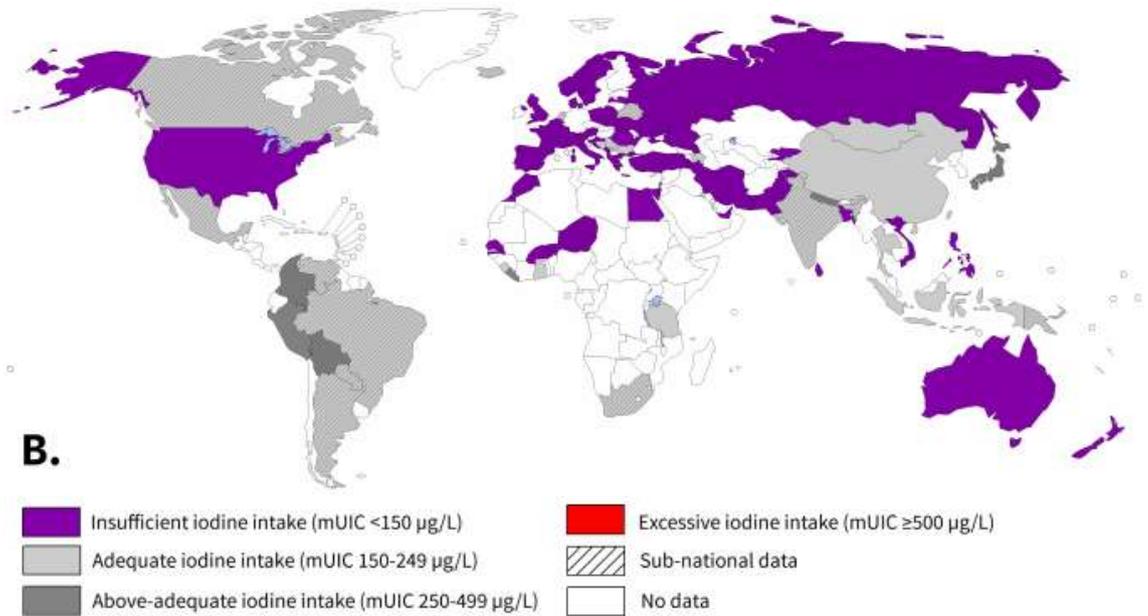
39. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Iode : Fonctions, sources alimentaires et besoins nutritionnels. [Internet]. Mars 2013 [cité 17 août 2021]. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/content/iode>
40. Haute Autorité de Santé (HAS). Comment mieux informer les femmes enceintes ?. [Internet]. Avril 2005 [cité 23 août 2021]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/femmes\\_enceintes\\_recos.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/femmes_enceintes_recos.pdf)
41. Haute Autorité de Santé. Iodence – Service médical rendu. [Internet]. Juillet 2006 [cité 23 août 2021]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_443482/fr/iodence](https://www.has-sante.fr/jcms/c_443482/fr/iodence)
42. Haute Autorité de Santé. Commission de la transparence, avis du 19 juillet 2006. Iodence [Internet]. Juillet 2006 [cité 23 août 2021]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/ct-2580\\_iodence.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/ct-2580_iodence.pdf)
43. Legendre G, Biquard F, Lacoeuille C, Defreitas J, Jeanneteau P, Delbos L, et al. La supplémentation au cours de la grossesse : l'indispensable et l'inutile. La Lettre du Gynécologue. Décembre 2014 ; volume (393) : 4.
44. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF). Supplémentations au cours de la grossesse. [Internet]. Décembre 1997 [cité 23 août 2021]. Disponible sur : [http://www.cngof.asso.fr/data/RCP/grossesse\\_supplementations.pdf](http://www.cngof.asso.fr/data/RCP/grossesse_supplementations.pdf)
45. EUthyroid Project. [Internet]. 2015 [cité 23 août 2021] Disponible sur <https://www.euthyroid.eu/>
46. World Health Organization (WHO) Andersson M, de Benoist B, Darnton-Hill I, Delange F. Iodine Deficiency in Europe : A continuing public health problem. 2007.

# TABLE DES MATIERES

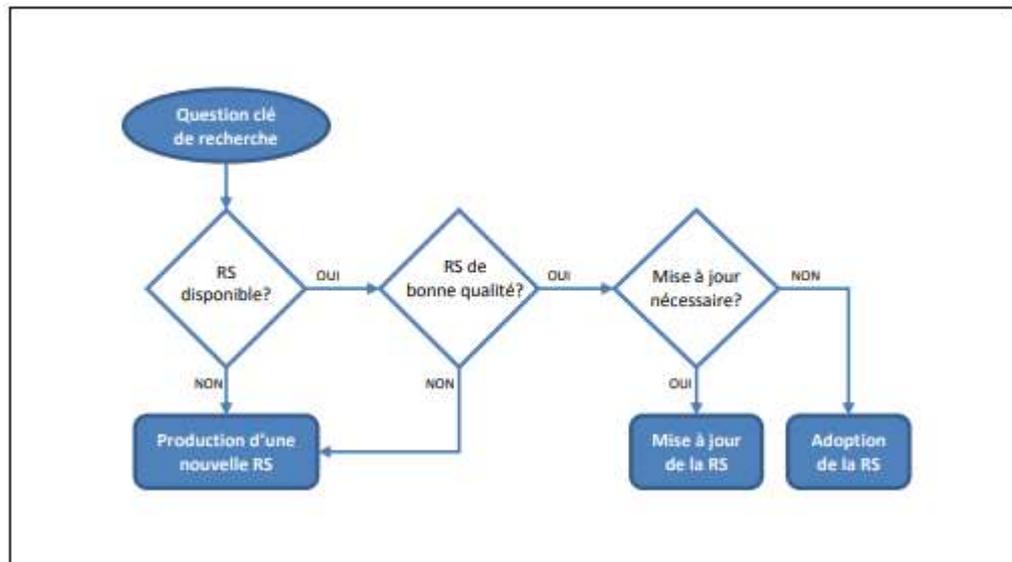
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>6</b>
<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>II. MATERIEL ET METHODE .....</b>	<b>11</b>
<b>1. OBJET DE L'ETUDE.....</b>	<b>11</b>
1.1. QUESTION DE RECHERCHE .....	11
1.2. TYPE D'ETUDE : REVUE NARRATIVE DES REVUES SYSTEMATIQUES DE LA LITTERATURE .....	12
<b>2. STRATEGIES DE RECHERCHE.....</b>	<b>12</b>
2.1. SELECTION DES MOTS CLES .....	12
2.2. BASES DE DONNEES .....	13
2.3. EQUATIONS DE RECHERCHE .....	14
2.4. SELECTION DES ARTICLES .....	15
2.5. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION DES ARTICLES.....	16
2.6. CRITERES DE JUGEMENTS.....	16
2.7. GRILLE DE LECTURE ET ANALYSE .....	17
<b>III. RESULTATS.....</b>	<b>18</b>
<b>1. SELECTION DES ARTICLES.....</b>	<b>18</b>
1.1. ARTICLES EXCLUS DE LA REVUE ET MOTIFS D'EXCLUSION.....	19
1.2. ARTICLES INCLUS DANS LA REVUE DE LITTERATURE .....	20
<b>3. PRINCIPAUX RESULTATS ET DESCRIPTIF METHODOLOGIQUE DES REVUES .....</b>	<b>21</b>
<b>4. DISCUSSION.....</b>	<b>49</b>
4.1. CONCERNANT LES APPORTS RECOMMANDES EN IODE .....	49
4.2. CONCERNANT LE DEPISTAGE DE LA CARENCE EN IODE .....	50
4.3. CONCERNANT LES MOYENS DE LUTTE CONTRE LA CARENCE IODEE .....	51
4.4. CONCERNANT L'EVALUATION DES PRATIQUES PROFESSIONNELLES DE LA P-CIFE .....	55
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>59</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>63</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXE I : STATUT IODE DES FEMMES ENCEINTES (11) .....</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXE II : ALGORITHME DE DECISION RELATIF A LA REALISATION D'UNE NOUVELLE REVUE SYSTEMATIQUE .....</b>	<b>64</b>
<b>ANNEXE III : GRILLE DE LECTURE ANALYSE DES ARTICLES.....</b>	<b>65</b>
<b>ANNEXE IV : GRILLE D'EVALUATION DE LA QUALITE DES ARTICLES GRACE A L'OUTIL CASP.3</b>	

# ANNEXES

## ANNEXE I : Statut iodé des femmes enceintes (11)



## ANNEXE II : Algorithme de décision relatif à la réalisation d'une nouvelle revue systématique



### ANNEXE III : Grille de lecture analyse des articles

Titre	
Auteurs et qualité des auteurs	
Journal et année de publication	
Objectifs principaux et secondaires	
Type d'étude	
Matériel et méthode	
Lieux de recueil de données et période de recrutement	
Critères d'inclusion	
Critères d'exclusion	
Population, taille de l'échantillon	
Critères de jugements principaux et secondaires	
Résultats principaux et niveau de preuve	
Biais et limites	
Reproductibilité de l'étude, validité externe	

**ANNEXE IV : Grille d'évaluation de la qualité des articles grâce à l'outil CASP**

Outil CASP	Question bien définie ?	Bon type d'articles ?	Etudes importantes et pertinentes incluses ?	Évaluation de la qualité des études retenues ?	Si les résultats de la revue ont été combinés, combinaison raisonnable ?	Quels sont, dans l'ensemble, les résultats de la revue ?	Dans quelle mesure les résultats sont-ils précis ?	Les résultats peuvent-ils s'appliquer à la population d'ici ?	Les résultats importants ont-ils tous été pris en considération ?	Les inconvénients et les coûts sont-ils justifiés compte tenu des avantages	
ARTICLES											
Alexander EK, et al. <b>Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease during Pregnancy and the Postpartum.</b> Thyroid. 2017	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	Interprétation des tests de la fonction thyroïdienne, de la nutrition iodée pour l'établissement de recommandations	OUI	OUI	OUI	NE SAIT PAS	9
Toloza FJK, et al. <b>Consequences of Severe Iodine Deficiency in Pregnancy: Evidence in Humans.</b> Frontiers in endocrinology 2020	NON	OUI	OUI	NE SAIT PAS	OUI	<b>Classification de la gravité de la carence en iode :</b> UIC test recommandé par l'OMS pour évaluer l'apport récent en iode dans les populations En 2007 : OMS fixe UIC médian <150µg/L = défini insuffisance en iode pdt la grss. <b>Aspects épidémiologiques :</b> Carence en iode y compris dans les pays industrialisés => Stratégies universelles recommandées en 1994 d'iodation du sel pour prévenir les troubles	OUI	OUI	NON	NE SAIT PAS	7

						dus à une carence en iode. <b>Conséquences materno-F, néonatales et sur la progéniture</b>					
Zhou SJ, et al. <b>Effect of iodine supplementation in pregnancy on child development and other clinical outcomes: a systematic review of randomized controlled trials.</b> The American Journal of Clinical Nutrition 2013	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	Régions sévèrement carencées en iode : (2 essais) -> QI ne diffèrent pas entre groupe placebo et groupe supplémenté Régions légèrement carencées (6 essais) : aucun résultat développemental – effets de la supplémentation en iode incohérents	NON	NON	OUI	OUI	8
Zimmermann MB. <b>Iodine deficiency</b> Endocrine Reviews Juin 2009	OUI	OUI	OUI	NE SAIT PAS	OUI	Historique, écologie, absorption et métabolisme, besoins en iode, méthodes d'évaluation du statut, effets carence en iode au cours de la vie, épidémiologie carence, traitement et prévention, excès d'iode	NE SAIT PAS	OUI	OUI	NE SAIT PAS	7
Harding KB, et al. <b>Iodine supplementation for women during the preconception, pregnancy and postpartum period.</b> Cochrane Database of Systematic Reviews 2017	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	Femmes ayant reçu des suppléments en iode étaient moins susceptibles de développer une hyperthyroïdie après l'accouchement (3 essais portant sur 543 femmes), mais elles étaient plus susceptibles d'avoir des N/V pendant la grossesse (1 essai portant sur 76 femmes) par rapport à celle qui n'ont pas reçu d'iode	Comparaison avec littérature référencée	OUI	OUI	NE SAIT PAS	9

<p>Taylor PN, et al. <b>THERAPY OF ENDOCRINE DISEASE: Impact of iodine supplementation in mild-to-moderate iodine deficiency: systematic review and meta-analysis.</b> European Journal of Endocrinology. 2014</p>	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	<p>Effet supplémentation maternelle en iode sur la fonction thyroïdienne maternelle Supplémentation maternelle en iode de fonction neurodéveloppementale chez l'enfant</p>	Echelles de développement mental	OUI	OUI	NE SAIT PAS	9
<p>Lowensohn RI et al. <b>Current Concepts of Maternal Nutrition.</b> Obstetrical &amp; Gynecological Survey 2016</p>	NON	NON	OUI	NE SAIT PAS	OUI	<p><b>Recommandation de gain de poids gestationnel</b> Description de chaque <b>apport nutritionnel</b> (glucides, protéines, graisses, acides gras, fer, folates, iode, vit A, B, E, D, Calcium, <b>Modèles alimentaires</b> bon pour la santé</p>	Synthèse des recommandations de supplémentation nutritionnelle pendant la grossesse	OUI	OUI	NE SAIT PAS	6
<p>Rodriguez-Diaz E, et al. <b>Iodine status and supplementation before, during, and after pregnancy.</b> Best Practice &amp; Research Clinical Endocrinology &amp; Metabolism 2020</p>	OUI	OUI	OUI	NE SAIT PAS	OUI	<p>Recommandations des besoins en iode Evaluation du statut en iode des populations Effets de la carence en iode chez le fœtus et la mère Effets de l'excès d'iode Effets de la supplémentation chez les femmes enceintes en fonction du degré de carence + recommandations actuelles</p>	Illustrations des recommandations par études chiffrées	OUI	OUI	NE SAIT PAS	9

U. Rochau <b>Decision-Analytic Modeling Studies in Prevention and Treatment of Iodine Deficiency and Thyroid Disorders: A Systematic Overview</b> 2020 Thyroid	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	<b>Prévention primaire :</b> supplémentation en iode avantage économique <b>Prévention secondaire :</b> dépistage néonatal, dépistage hypothyroïdie gestationnelle, dépistage population générale périodique <b>Traitement</b> maladie de Grave, adénomes...	Mesure DALY ET QUALY	OUI	OUI	NE SAIT PAS	9
Conseil supérieur de la Santé <b>Stratégies visant à augmenter l'apport iodé en Belgique</b> <b>Evaluation et recommandations</b> Mai 2014	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Recommandations du CSS : informations, aligner le prix du sel iodé, complément nutritionnel Surveillance statut iodé	Oui	Oui	Oui	Ne sait pas	9
OSAV M. Andersson, I. Herter-Aeberli <b>Bulletin Nutritionnel Suisse</b> <b>Statut en iode de la population Suisse</b> 2019	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Iodation du sel en suisse Biomarqueur du statut en iode (UIC, Tg, évaluation alimentaire) Supplémentation chez les femmes enceintes	Oui	Oui	Oui	Oui	9
OSAV – <b>Recommandations concernant l'iode</b> Novembre 2018	oui	Oui	Oui	Non	Oui	Apport journalier recommandé Astuces pour choisir les bons aliments	Non	Oui	Oui	Ne sait pas	7

Conseil nordique des ministres <b>Nordic Nutrition Recommendations</b> Integrating nutrition and physical activity 2012	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Nutrition journalière en iode recommandée Risques si excès d'apport en iode Sources d'iode	Oui	Oui	Oui	Oui	10
B. Presciuttini et al. <b>Tiroide e gravidanza</b> Janvier 2019	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Recommandations apport journalier en iode pendant la grossesse Facteurs de risque de carence Aliments riches en iode Moyens de suppléments en iode	Ne sait pas	Oui	Oui	Ne sait pas	7
World Health Organization <b>Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination : a guide for programme managers. – 3rd ed.</b> 2007	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Recommandations apport journalier en iode Iodation universelle du sel Supplémentation en iode Suivi du statut iodé : Mesure UICm	Oui	Oui	Oui	Oui	10

**Université de Lorraine - Ecole de sages-femmes de NANCY**

Mémoire de fin d'études de sage-femme de MARTIN Lucie - Année 2021

**Titre du mémoire**

Prévention de la carence iodée chez la femme enceinte : Intérêts et stratégies développés  
Revue narrative des revues systématiques de la littérature

**Résumé structuré**

*Objectif* : Rechercher les stratégies de prise en charge de la carence iodée chez la femme enceinte dans les différents pays disponibles dans la littérature scientifique et la littérature grise.

*Matériel et méthode* : Revue narrative des revues systématiques de la littérature incluant les études publiées depuis les recommandations établies par l'Organisation Mondiale de la Santé en 2006 afin d'éviter de prendre en compte des stratégies obsolètes. Les publications ont été recherchées sans restriction de langue. 15 revues ont été sélectionnées, dont 5 étaient des recommandations.

*Résultats* : L'apport journalier en iode recommandé pendant la grossesse par les principales autorités sanitaires est de 250 $\mu$ g. La carence en iode peut engendrer certaines complications obstétricales et neuro-développementales chez l'enfant à naître. Le dépistage ciblé de la carence iodée est recommandé mais peu réalisable en pratique. L'iodation du sel est le moyen de lutte le plus répandu et le plus efficace pour lutter contre cette carence, un régime alimentaire riche en iode vient le compléter. La supplémentation médicamenteuse en iode peut être intéressante dans les cas de carence sévère mais la surcharge iodée peut entraîner des effets indésirables ou toxiques, mal connus. L'évaluation des pratiques professionnelles concernant la prévention de la carence iodée chez les femmes enceintes n'est pas caractérisée en France.

*Conclusion* : Il n'existe pas de consensus entre les pays concernant les stratégies de prévention pour la prévention de la carence en iode chez les femmes enceintes. Des recommandations explicites en accord avec les endocrinologues, le collège national des gynécologues obstétriciens et les professionnels de la nutrition sont nécessaires en France. Une information plus rigoureuse des professionnels et des patients concernant l'importance d'une nutrition adéquate en iode serait appréciable.

Mots clés (3)

Carence iode, grossesse, femme enceinte