



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-thesesexercice-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.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE DE LORRAINE

2019

FACULTE DE PHARMACIE

T H E S E

Présentée et soutenue publiquement

le, 26 Juin 2019 sur un sujet dédié à :

« Mise en place d'une mallette pédagogique pour le milieu scolaire dans le cadre de la prévention des maladies vectorielles à tiques »

pour obtenir

le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

par **Margaux RAVENEL**

née le 19 Mars 1995 à Woippy

Membres du Jury

Président : M. Frédéric JORAND , Professeur des Universités

Juges : Mme Sandrine CAPIZZI-BANAS, Maître de conférence

Mme Liliane SAMUELLI, Docteur en pharmacie

Mme Emilie MAIRE, Docteur en pharmacie

Mme Cécile GUILLAUME, Professeur des écoles

**UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2018-2019**

DOYEN

Raphaël DUVAL

Vice-Doyen

Julien PERRIN

Directrice des études

Marie SOCHA

Conseil de la Pédagogie

Présidente, Brigitte LEININGER-MULLER

Vice-Présidente, Alexandrine LAMBERT

Collège d'Enseignement Pharmaceutique Hospitalier

Présidente, Béatrice DEMORE

Commission Prospective Facultaire

Président, Christophe GANTZER

Vice-Président, Jean-Louis MERLIN

Commission de la Recherche

Présidente, Caroline GAUCHER

Chargés de Mission

Marie-Paule SAUDER

Alexandrine LAMBERT

Virginie PICHON

Dominique DECOLIN

Communication

Innovation pédagogique

Référente ADE

Référent dotation sur projet (DSP)

Responsabilités

Caroline PERRIN-SARRADO

Julien GRAVOULET

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Béatrice DEMORE

Marie SOCHA

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Xavier BELLANGER

Igor CLAROT

Luc FERRARI

François DUPUIS

Mihayl VARBANOV

Filière Officine

Filière Industrie

Filière Hôpital

Pharma Plus ENSIC

Pharma Plus ENSAIA

Pharma Plus ENSGSI

Cellule de Formation Continue et Individuelle

Commission d'agrément des maîtres de stage

ERASMUS

DOYENS HONORAIRES

Chantal FINANCE

Francine PAULUS

Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON

Max HENRY

Pierre LEROY

Claude VIGNERON

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean-Claude BLOCK

Pierre DIXNEUF

Chantal FINANCE

MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES

Monique ALBERT

Mariette BEAUD

François BONNEAUX

Marie-Madeleine GALTEAU
Thérèse GIRARD
Michel JACQUE
Pierre LABRUDE
Vincent LOPPINET
Alain NICOLAS
Janine SCHWARTZBROD
Louis SCHWARTZBROD

Gérald CATAU
Jean-Claude CHEVIN
Jocelyne COLLOMB
Bernard DANGIEN
Marie-Claude FUZELLIER
Françoise HINZELIN
Marie-Hélène LIVERTOUX
Bernard MIGNOT
Blandine MOREAU
Dominique NOTTER
Francine PAULUS
Christine PERDICAKIS
Marie-France POCHON
Anne ROVEL
Gabriel TROCKLE
Maria WELLMAN-ROUSSEAU
Colette ZINUTTI

ASSISTANTS HONORAIRES

Marie-Catherine BERTHE
Annie PAVIS

ENSEIGNANTS

Section CNU Discipline d'enseignement*

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ	82	Thérapie cellulaire
Béatrice DEMORE	81	Pharmacie clinique
Jean-Louis MERLIN	82	Biologie cellulaire
Jean-Michel SIMON	81	Economie de la santé, Législation pharmaceutique
Nathalie THILLY	81	Santé publique et Epidémiologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	86	Pharmacologie
Igor CLAROT	85	Chimie analytique
Joël DUCOURNEAU	85	Biophysique, Acoustique, Audioprothèse
Raphaël DUVAL	87	Microbiologie clinique
Béatrice FAIVRE	87	Hématologie, Biologie cellulaire
Luc FERRARI	86	Toxicologie
Pascale FRIANT-MICHEL	85	Mathématiques, Physique
Christophe GANTZER	87	Microbiologie
Frédéric JORAND	87	Eau, Santé, Environnement
Isabelle LARTAUD	86	Pharmacologie
Dominique LAURAIN-MATTAR	86	Pharmacognosie
Brigitte LEININGER-MULLER	87	Biochimie
Philippe MAINCENT	85	Pharmacie galénique
Patrick MENU	86	Physiologie
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	86	Chimie thérapeutique
Bertrand RIHN	87	Biochimie, Biologie moléculaire

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Alexandre HARLE	82	Biologie cellulaire oncologique
Julien PERRIN	82	Hématologie biologique
Loïc REPPPEL	82	Biothérapie
Marie SOCHA	81	Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique

MAITRES DE CONFÉRENCES

Sandrine CAPIZZI BANAS	87	Parasitologie
Xavier BELLANGER	87	Parasitologie, Mycologie médicale
Emmanuelle BENOIT	86	Communication et Santé
Isabelle BERTRAND	87	Microbiologie
Michel BOISBRUN	86	Chimie thérapeutique
Ariane BOUDIER	85	Chimie Physique
Cédric BOURA	86	Physiologie
Joël COULON	87	Biochimie
Sébastien DADE	85	Bio-informatique
Dominique DECOLIN	85	Chimie analytique
Roudayna DIAB	85	Pharmacie galénique
Natacha DREUMONT	87	Biochimie générale, Biochimie clinique
Florence DUMARCAY	86	Chimie thérapeutique
François DUPUIS	86	Pharmacologie
Reine EL OMAR	86	Physiologie
Adil FAIZ	85	Biophysique, Acoustique
Anthony GANDIN	87	Mycologie, Botanique
Caroline GAUCHER	86	Chimie physique, Pharmacologie
Stéphane GIBAUD	86	Pharmacie clinique
Thierry HUMBERT	86	Chimie organique
Olivier JOUBERT	86	Toxicologie, Sécurité sanitaire

ENSEIGNANTS (suite)

Section CNU*

Discipline d'enseignement

Alexandrine LAMBERT	85	Informatique, Biostatistiques
Julie LEONHARD	86/01	Droit en Santé
Christophe MERLIN	87	Microbiologie environnementale
Maxime MOURER	86	Chimie organique
Coumba NDIAYE	86	Epidémiologie et Santé publique
Arnaud PALLOTTA	86	Bioanalyse du médicament
Marianne PARENT	85	Pharmacie galénique
Caroline PERRIN-SARRADO	86	Pharmacologie
Virginie PICHON	85	Biophysique
Sophie PINEL	85	Informatique en Santé (e-santé)
Anne SAPIN-MINET	85	Pharmacie galénique
Marie-Paule SAUDER	87	Mycologie, Botanique
Guillaume SAUTREY	85	Chimie analytique
Rosella SPINA	86	Pharmacognosie
Sabrina TOUCHET	86	Pharmacochimie
Mihayl VARBANOV	87	Immuno-Virologie
Marie-Noëlle VAULTIER	87	Mycologie, Botanique
Emilie VELOT	86	Physiologie-Physiopathologie humaines
Mohamed ZAIUO	87	Biochimie et Biologie moléculaire

PROFESSEUR ASSOCIE

Julien GRAVOULET	86	Pharmacie clinique
------------------	----	--------------------

PROFESSEUR AGREGÉ

Christophe COCHAUD	11	Anglais
--------------------	----	---------

**Disciplines du Conseil National des Universités :*

80 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

81 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

82 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

85 ; Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

86 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

87 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

11 : Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes

SERMENT DES APOTHICAIRES



Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

Ɖ' honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

Ɖ'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

Ɖe ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE
APPROBATION, NI IMPROBATION AUX
OPINIONS EMISES DANS LES THESES, CES
OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES
COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».

REMERCIEMENTS

A mon président de Jury,

Monsieur Frédéric JORAND,

Professeur de la Faculté de Pharmacie de Nancy, section Eau, Santé et Environnement.

Pour avoir accepté de présider ce jury et de juger mon travail. Veuillez trouver ici le témoignage de ma plus grande gratitude et de mes vifs remerciements.

A ma directrice de thèse,

Madame Sandrine BANAS,

Maître de conférences de Parasitologie à la faculté de pharmacie de Nancy.

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse, pour votre gentillesse et vos conseils, pour vos idées et votre participation aux activités avec les enfants. Veuillez trouver ici ma plus profonde reconnaissance.

A mes juges,

Madame Emilie MAIRE,

Pharmacien d'officine,

Pour avoir accepté de juger mon travail,

Pour m'avoir accordé du temps lors de ce stage de fin d'études qui s'achève bientôt,

Merci pour tout.

Madame Liliane SAMUELI,

Pharmacien d'officine,

Pour avoir accepté de participer à ce jury de thèse,

Pour votre bienveillance depuis le début de mon stage en janvier 2019,

Veuillez accepter mes remerciements.

Madame Cécile GUILLAUME

Professeure des écoles,

Pour m'avoir apporté tous les conseils pédagogiques nécessaires à la réalisation de mon travail,

Pour m'avoir ouvert votre classe,

Pour avoir accepté de faire partie d'un jury de thèse, tâche inédite pour vous,

Veuillez trouver ici ma plus profonde reconnaissance.

A Stéphanie THYRIOT,

Professeure des écoles à Essey-les-Nancy,

Pour m'avoir ouvert votre classe et avoir codirigé ce projet avec Cecile GUILLAUME,

Pour votre gentillesse et vos conseils,

Un grand merci.

A Peggy NULLANS et l'équipe pédagogique de l'école de Goetzenbruck,

Pour m'avoir ouvert les portes de votre école et de votre chorale,

Pour m'avoir permis d'enregistrer la chanson « Elle n'ira pas sur toi ! »

Merci pour tout.

A Marc BECHLER,

Pour avoir écrit la chanson « Elle n'ira pas sur toi ! »

A ma mère,

Pour son aide dans la relecture de chaque phrase de ce travail,

Pour son soutien au quotidien,

Merci.

A mon père,

Pour ses idées créatives,

Pour sa participation musicale à ce travail,

Merci.

A mon frère,

Pour me faire rire chaque jour depuis mon retour à la maison,

Merci.

A Thomas,

Pour m'aimer chaque jour depuis plus de huit ans,

Pour le futur qui reste à construire,

Merci d'être là.

A mes ami(e)s,

Pour me soutenir dans les moments difficiles,

Merci.

A l'équipe de la pharmacie Croix de Lorraine,

Pour votre bonne humeur chaque jour au travail,

Pour me permettre de faire partie de votre équipe,

Merci.

Aux enfants,

Pour leurs rires, leur participation, leur tendresse. Merci.

Table des matières

TABLE DES FIGURES	12
LISTE DES TABLEAUX	14
INTRODUCTION	15
PARTIE 1 : GENERALITES SUR LA TIQUE EN TANT QUE VECTEUR	16
I. PRESENTATION DU VECTEUR	16
1. <i>Définition d'un vecteur</i>	16
2. <i>Taxonomie</i>	16
3. <i>Les différentes espèces de tiques en France</i>	17
II. REPARTITION DES TIQUES EN FRANCE.....	19
1. <i>Selon la famille</i>	19
2. <i>Selon les paramètres climatiques</i>	22
3. <i>Selon le nombre de piqûres</i>	26
3.1. Le projet CITIQUE	26
3.2. Cartes et analyses de résultats	27
III. CYCLE EVOLUTIF D'IXODES RICINUS.....	30
IV. MORPHOLOGIE D'UNE TIQUE DURE	31
1. <i>Anatomie externe de la tique adulte</i>	31
1.1. Les pièces buccales.....	31
1.2. Le corps de la tique adulte.....	32
2. <i>Anatomie interne de la tique adulte</i>	33
2.1 Appareil digestif (cf figure 17).....	33
2.2 Appareil génital de la tique adulte (2) (21) (24)	33
V. LE REPAS SANGUIN	34
VI. LA REPRODUCTION DE LA TIQUE.....	35
PARTIE 2 : LES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES CHEZ L'HOMME DANS LA REGION GRAND EST	35
I. MODE D'ACQUISITION ET DE TRANSMISSION DES AGENTS PATHOGENES PAR LA TIQUE.	35
1. <i>Mode d'acquisition des agents infectieux</i>	35
2. <i>Mode de transmission de l'agent pathogène</i>	36
II. DESCRIPTION DES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES PRESENTES EN REGION LORRAINE	38
1. <i>La maladie de Lyme</i>	38
1.1 Description de la maladie.....	38
1.2 Epidémiologie en région Grand Est.....	40
1.3 Diagnostic de la borréliose de Lyme	40
1.4 Traitement médicamenteux.....	41
1.5 Prévention.....	45
2. <i>Méningo-encéphalite à tique</i>	46
2.1 Description de la maladie.....	46
2.2 Epidémiologie en région Grand Est.....	48
2.3 Diagnostic de la méningo-encéphalite à tique	48
2.4 Traitement médicamenteux.....	49
2.5 Prévention.....	49
3. <i>Anaplasmose granulocytaire humaine</i>	51
3.1 Description de la maladie.....	51
3.2 Epidémiologie en région Grand Est.....	51
3.3 Diagnostic de l'anaplasmose granulocytaire humaine	51
3.4 Traitement médicamenteux.....	52
3.5 Prévention.....	52
PARTIE 3 : UNE MALLETTE PEDAGOGIQUE COMME OUTIL DE PREVENTION : UN EXEMPLE CONCRET AVEC CELLE REALISEE EN COLLABORATION AVEC L'ECOLE D'APPLICATION DU CENTRE D'ESSEY-LES-NANCY	54

I.	ROLE D'UNE MALETTE PEDAGOGIQUE ET PRESENTATION DU PROJET	54
1.	<i>Définition d'une mallette pédagogique</i>	54
2.	<i>Initiation du projet</i>	54
3.	<i>Réglementation sur les interventions en milieu scolaire</i>	55
II.	L'EXPERIENCE SUR LE TERRAIN : REALISATION DE LA MALETTE PEDAGOGIQUE.....	55
1.	<i>Matériel</i>	56
1.1.	Programme officiel scientifique du cycle 2 CE1	57
1.2.	Compétences déjà acquises au cours de l'année de CE1	58
2.	<i>Méthode</i>	59
2.1.	Connaissances générales sur la tique.....	59
2.2.	La prévention contre les tiques	63
3.	<i>Résultats</i>	75
3.1.	Comparaison des questionnaires de début et de fin de session.....	75
3.2.	Comparaison des questionnaires d'Essey-les-Nancy avec Gros Rederching et Goetzenbruck	76
4.	<i>Discussion</i>	77
	CONCLUSION	79
	SOURCES	81
	ANNEXES	87
	ANNEXE N°1	87
	ANNEXE N°2.....	89
	ANNEXE N°3.....	90
	ANNEXE N°4.....	91
	ANNEXE N°5.....	92
	ANNEXE N°5.....	92
	ANNEXE N°6.....	93
	ANNEXE N°7.....	96
	ANNEXE N°8.....	99

Table des Figures

Figure 1 Classification des tiques dures et des tiques molles (4).....	17
Figure 2 Photographie de tique <i>Argas eflexus</i> (6)	18
Figure 3 Photographie de tique <i>Ixodes ricinus</i> (7)	18
Figure 4 Carte géographique de la répartition des tiques de la famille des Argasidae en Europe (8).....	20
Figure 5 Carte de la répartition géographique d' <i>Ixodes ricinus</i> en France. Image ESCCAP(9).....	20
Figure 6 Carte de la répartition géographique de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> en France. Image ESCCAP (9).....	21
Figure 7 Carte de la répartition géographique de <i>Dermacentor reticulatus</i> . Image ESCCAP (9).....	21
Figure 8 Densité du vecteur <i>Ixodes ricinus</i> le 11 juillet 2018	23
Figure 9 Carte de température le 11 juillet 2018	24
Figure 10 Carte d'humidité du mercredi 11 juillet	24
Figure 11 Carte d'activité d' <i>Ixodes ricinus</i> le Juillet 2018.....	25
Figure 12 Diagramme circulaire présentant la répartition des tiques par milieux (15)	27
Figure 13 Carte de France représentant la répartition du nombre de piqûre selon les régions entre le 17 juillet 2017 et le 30 septembre 2018	27
Figure 14 Impression écran du site "the big tick project" MSD Animal Health	29
Figure 15 Cycle de vie des tiques <i>Ixodes ricinus</i> (INRA)	30
Figure 16 Schéma des pièces buccales chez <i>Ixodes ricinus</i> (23)	31
Figure 17 Schéma de l'anatomie externe d'une tique adulte, face ventrale (23)	32
Figure 18 Appareil digestif d'une tique (2).....	33
Figure 19 Schéma représentant une tique effectuant son repas sanguin (23)	34
Figure 20 Phénomène de co-feeding (co-repas) chez la tique	36
Figure 21 Dessin représentant la transmission d'un agent pathogène de la tique à l'hôte lors d'un repas sanguin	37
Figure 22 Dessin d'un érythème migrant	39
Figure 23 Carte représentant l'incidence de la borréliose de Lyme entre 2012-2015 (Réseau sentinelle-InVS)....	40
Figure 24 Carte représentant l'incidence de la borréliose de Lyme en 2016 (Réseau sentinelle-InVS)	40
Figure 25 Schéma d'utilisation d'un tire-tique (Image de CLEMENT-THEKAN®).....	46
Figure 26 Zones de circulation du virus de l'encéphalite à tiques et des tiques vectrices (données valables au 1er juin 2015)(38)	47
Figure 27 Structure du virus TBEV (39)	47
Figure 28 Courbes représentant les délais d'apparition des anticorps anti-TBEV (2)	49
Figure 29 Mise en évidence de morulae dans un frottis sanguin de souris infectée par <i>Anaplasma phagocytophilum</i> (coloration MGG) (49)	52
Figure 30 Photo de classe Mme GUILLAUME.....	56
Figure 31 Photo de classe Mme THYRIOT	56
Figure 32 Planche de comparaison entre différents être vivants.....	61
Figure 33 Tiques dans les tubes qui circulent dans les rangs	62
Figure 34 Repas sanguin d'une tique (source : Collie-online 2011	63
Figure 35 Maquette utilisée dans les classes	63
Figure 36 Symptômes maladie de Lyme	64
Figure 37 Photo de Tic-Toc habillé par les enfants (dessin Pauline VERDEAUX).....	65
Figure 38 Frise chronologique pour aider Tic-Toc à s'habiller (dessins Pauline VERDEAUX)	66
Figure 39 Jeu d'association étiquettes-image et étiquettes-texte (dessins Pauline VERDEAUX).....	66
Figure 40 Les comportements en forêt (dessin Pauline VERDEAUX)	67
Figure 41 Etiquettes-phrases.....	68
Figure 42 Groupe 1 Mme THYRIOT	68
Figure 43 Groupe 1 Mme GUILLAUME.....	68
Figure 44 Groupe 2 Mme THYRIOT	68
Figure 45 Groupe 2 Mme GUILLAUME.....	68
Figure 46 Panneaux de signalisation en forêt (dessin Pauline VERDEAUX)	69
Figure 47 Fougères et herbes hautes Arboretum	70

<i>Figure 48</i> Observation d'un orvet pendant la sortie	70
<i>Figure 49</i> Edouard donnant des explications aux enfants	70
<i>Figure 50</i> Les enfants au début de la sortie à l'Arboretum	70
<i>Figure 51</i> Vidéo Youtube retrait d'une tique	71
<i>Figure 52</i> Schéma d'utilisation du tire-tique et désinfection	71
<i>Figure 53</i> Aider Tic-Toc à trouver les tiques (dessin Pauline VERDEAUX)	72
<i>Figure 54</i> Règles d'hygiène au retour de balade (dessin pauline verdeaux).....	72
<i>Figure 55</i> Règles d'hygiène corporelle et vestimentaire au retour de balade (dessin Pauline VERDEAUX)	73
<i>Figure 56</i> Symptômes à surveiller en cas de piqûre et conduite à tenir (dessin Pauline VERDEAUX)	73
<i>Figure 57</i> Retrait de la tique (dessin pauline VERDEAUX).....	74
<i>Figure 58</i> Comptine "Elle n'ira pas sur toi" JM.BECHLER, D.RAVENEL.....	74
<i>Figure 59</i> Histogramme du pourcentage de bonnes réponses avant et après travail-Essey-les-Nancy	75
<i>Figure 60</i> Histogramme du pourcentage de bonne réponse avant travail - Goetzenbruck	76
<i>Figure 61</i> Histogramme du pourcentage de bonne réponse avant travail-Gros Rederching	77

Liste des tableaux

<i>Tableau I</i> Tableau résumant les différences entre Aragasidae et Ixodidae.....	18
<i>Tableau II</i> Schéma vaccinal contre la méningo-encéphalite à tique	50
<i>Tableau III</i> Tableau du programme de sciences en CE1.....	57
<i>Tableau IV</i> Méthode d'analyse du QCM	60

Introduction

Le territoire forestier occupe une partie importante de la Lorraine avec un taux de boisement supérieur à la moyenne française. Ces nombreuses et vastes forêts constituent un lieu privilégié pour la reproduction de nombreuses espèces et notamment les tiques, vectrices de la maladie de Lyme. Dans nos régions, de plus en plus de cas sont diagnostiqués chaque année. En 2017, une consultation spécifique et pluridisciplinaire sur la maladie de Lyme a ouvert ses portes au CHRU de Nancy, en partenariat avec l'ARS. Cette consultation s'inscrit dans le projet du Plan National de lutte contre la maladie de Lyme initié en 2016 par le Ministère de la Santé. Elle a pour but de répondre aux interrogations croissantes sur le parcours diagnostique et la prise en charge des patients susceptibles d'avoir contracté cette pathologie.

Sur ce territoire, les enfants représentent une part de la population fréquemment piquée par la tique. Par sa taille, son insouciance et sa volonté de découvrir de nouveaux espaces, cette tranche d'âge est plus à même de se retrouver entourée de hautes herbes en forêt, de chahuter dans une prairie ou de quitter les sentiers battus. Pour lui éviter de se faire piquer lors de sorties, il existe un moyen simple : la prévention. Or, cette prévention est une méthode particulièrement efficace auprès de ce public si elle est correctement amenée. Elle présente l'avantage de pouvoir le toucher en masse par le biais de l'école. C'est pourquoi j'ai choisi de véhiculer ces messages de prévention auprès des classes. C'est l'objectif majeur de mon travail de thèse. Afin d'intéresser le plus grand nombre, j'ai élaboré une mallette pédagogique regorgeant d'outils ludiques pour transmettre à ces enfants des connaissances générales sur la tique mais aussi les bons gestes de prévention à appliquer avant, pendant et après une sortie en forêt.

La première partie de cette thèse est consacrée à l'étude de la tique. Elle développe les différentes espèces retrouvées dans la classification puis s'attache à la répartition spécifique de quelques genres ou familles selon le climat ou le nombre de piqûres. Un focus est ensuite fait sur la morphologie du genre *Ixodidae*, son mode d'alimentation et de reproduction. Ces données permettent de comprendre dans le détail les comportements de ce vecteur et son impact dans notre Région.

La seconde partie aborde les maladies transmises par cet acarien, leurs prévalences dans la région Grand Est et les traitements médicamenteux pour saisir l'intérêt de réaliser des actions de prévention.

Enfin, la dernière partie de mon travail présente l'élaboration de la mallette pédagogique et les différents outils qu'elle contient. Cette partie constitue l'essentiel et le sujet propre de ma thèse. Elle relatara toutes mes interventions dans les différentes écoles.

Partie 1 : Généralités sur la tique en tant que vecteur.

I. Présentation du vecteur

1. Définition d'un vecteur

« *Tout être vivant capable de transmettre de façon active (en étant lui-même infecté) ou passive un agent infectieux (bactérie, virus, parasite).* » Dictionnaire Larousse

En parasitologie, un vecteur est un arthropode hématophage qui transmet un agent pathogène (bactérie, virus, parasite ...) d'un vertébré à un autre. Le vecteur s'infecte en effectuant un repas sanguin sur un animal contaminé. L'agent pathogène va se développer au sein du vecteur et sera transmis au prochain repas sanguin.

Les modes de transmission des agents pathogènes par des vecteurs sont différents. Ils peuvent se faire par piqûre (paludisme, chikungunya), par déjection (maladie de Chagas), ou par régurgitation (Maladie de Lyme).(1)

Le vecteur dont nous allons parler tout au long de cette thèse est la tique.

2. Taxonomie

La classification des tiques jusqu'au niveau du sous-ordre est la suivante(2) (3) (4)

Embranchement : Euarthropodes

Sous-embranchement : Chelicerates

Classe : Arachnidée

Sous-classe : Acari

Ordres : Acariformes et Parasitiformes

Sous-ordre : Ixodida

2 familles principales : -Ixodidae

-Argasidae

(-Nutalliellidae)

Le sous-ordre Ixodida contient environ 800 espèces avec respectivement 700 espèces pour la famille des Ixodidae, 100 espèces pour la famille des Argasidae (et une seule espèce pour la famille des Nutalliellidae)

3. Les différentes espèces de tiques en France

En fonction de leur appartenance à une des deux principales familles, les tiques vont présenter des différences morphologiques.

Tout d'abord, on peut les séparer en deux types : les tiques molles (Argasidées) et les tiques dures (Ixodidées) :

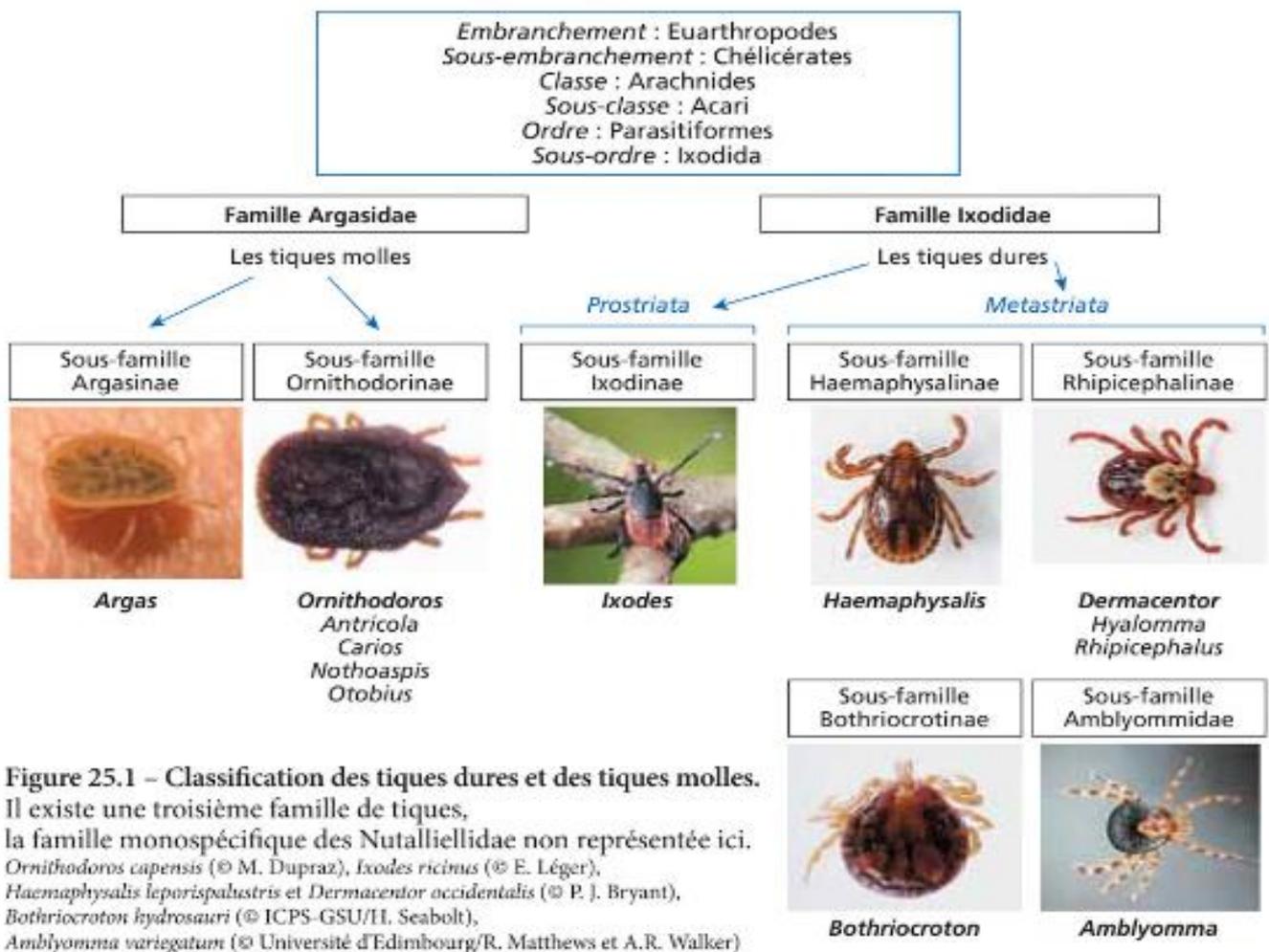


Figure 25.1 – Classification des tiques dures et des tiques molles.
 Il existe une troisième famille de tiques, la famille monospécifique des Nutalliellidae non représentée ici.
Ornithodoros capensis (© M. Dupraz), *Ixodes ricinus* (© E. Léger),
Haemaphysalis leporispalustris et *Dermacentor occidentalis* (© P. J. Bryant),
Bothriocroton hydrosauri (© ICPS-GSU/II. Seabolt),
Amblyomma variegatum (© Université d'Edimbourg/R. Matthews et A.R. Walker)

Figure 1 Classification des tiques dures et des tiques molles (4)

De plus, selon leur appartenance à une des deux familles, les tiques vont présenter des caractéristiques générales différentes. Elles sont résumées dans le Tableau 1 suivant (2) (4) (5):

Tableau I Tableau résumant les différences entre Argasidae et Ixodidae

Différences	Famille des Argasidae (tiques molles)	Famille des Ixodidae (Tiques dures)
Photographies	 <p>Figure 2 Photographie de tique <i>Argas eflexus</i> (6)</p>	 <p>Figure 3 Photographie de tique <i>Ixodes ricinus</i> (7)</p>
Morphologie	<ul style="list-style-type: none"> -Pièce piqueuse ventrale -Absence de bouclier -Cuticule souple et fripée -Glandes coxales ¹ -Pas de pulvilles ² -Pas de dimorphisme sexuel -Rostre avec différents positionnement (antérieur au stade larvaire et postérieur aux stades nymphe/adulte) 	<ul style="list-style-type: none"> -Pièce piqueuse dorsale -Présence d'un bouclier -Cuticule rigide -Absence de glandes coxales -Pulvilles -Dimorphisme sexuel total -Rostre antérieur -Yeux dorsaux au niveau du scutum (sauf chez <i>Ixodes</i> et <i>Haemophysalis</i>)
Biologie	-1 stade larvaire avec un repas long	-1 stade larvaire avec un repas long

¹ Situées au niveau des hanches

² Pelotes de poils qui ornent les pattes pour lutter contre la gravité

	<ul style="list-style-type: none"> -Plusieurs stades nymphaux avec autant de repas courts -1 stade adulte avec un repas long → Le nombre de ponte sera fonction du nombre de repas 	<ul style="list-style-type: none"> -1 stade nymphal avec un repas long -1 stade adulte avec un repas long → Une seule et unique ponte
Ecologie	<ul style="list-style-type: none"> -Endophile³ -Hôte vertébré en général unique (celui du lieu de vie de la tique. Ne pique l'Homme que par nécessité) -Piqûre nocturne -Nidicole 	<ul style="list-style-type: none"> -Endophile/endo-exophile ou exophile -Plusieurs hôtes vertébrés différents (fonction du stade) -Piqûre diurne

³ Qui reste à l'intérieur (après le repas sanguin)

II. Répartition des tiques en France.

La présence des tiques va dépendre de différents facteurs tels que l'humidité et la température de l'environnement. Evidemment, il faut aussi que le milieu soit favorable à la présence d'hôtes sur lesquels la tique peut réaliser son repas sanguin.

Ainsi, nous allons voir comment les tiques se répartissent sur notre territoire, selon la famille puis selon le climat et enfin selon le nombre de piqûre.

1. Selon la famille

a) Argasidae : Il n'existe que très peu d'étude sur cette famille en France. En effet, la plupart des recherches sont effectuées en Afrique. En revanche, les chercheurs indiquent que les tiques de ce genre ont été importées par les pigeons en provenance du Moyen Orient.

Cela laisse donc supposer que ces tiques peuvent se retrouver sur notre territoire dans les pigeonniers ou les toits des maisons et monuments qui abritent des pigeons. Elles sont aussi présentes dans les nids des chauves-souris. En France on retrouve uniquement *A. vespertilionis*, *A. macrostigmatus* et *A.persicus* mais partout sur le territoire comme on peut le voir sur la Figure 4 ci-dessous (8) (9)



Figure 4 Carte géographique de la répartition des tiques de la famille des Argasidae en Europe (8)

Ces tiques ne changent pas de lieu de vie et restent toujours à proximité de leur hôte pour effectuer leur repas sanguin (endophilie).(6)

b) Ixodidae : Il existe trois grandes espèces majoritaires appartenant à cette famille et présentes en France. Ce sont *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus* et *Rhipicephalus sanguineus* (*Hyalomma marginatum* vient seulement d'être détectée en France (62))

→ *Ixodes ricinus* : Cette espèce est adaptée au climat tempéré et plutôt humide. Il est possible de la croiser dans les forêts et sous-bois mais aussi les jardins particuliers et les parcs municipaux. Elle est ainsi présente partout en France comme l'indique la carte ci-dessous (9) (10)



Figure 5 Carte de la répartition géographique d'*Ixodes ricinus* en France. Image ESCCAP(9)

Ixodes ricinus s'attaque à certains mammifères selon son stade de vie et donc sa taille. De ce fait, les larves et nymphes sont principalement retrouvées sur les petits mammifères comme le mulot, l'oiseau, le lapin... La tique adulte, quant à elle, prendra son repas sur de gros

mammifères tels que le sanglier, le chevreuil ou les chiens et chats. L'Homme peut être piqué par cette espèce de tique mais il est considéré comme hôte accidentel.

→ *Rhipicephalus sanguineus* s.l : En France, elle s'attaque principalement aux chiens. Sa présence est plutôt remarquée dans Sud-Est de la France comme le montre la carte ci-dessous.

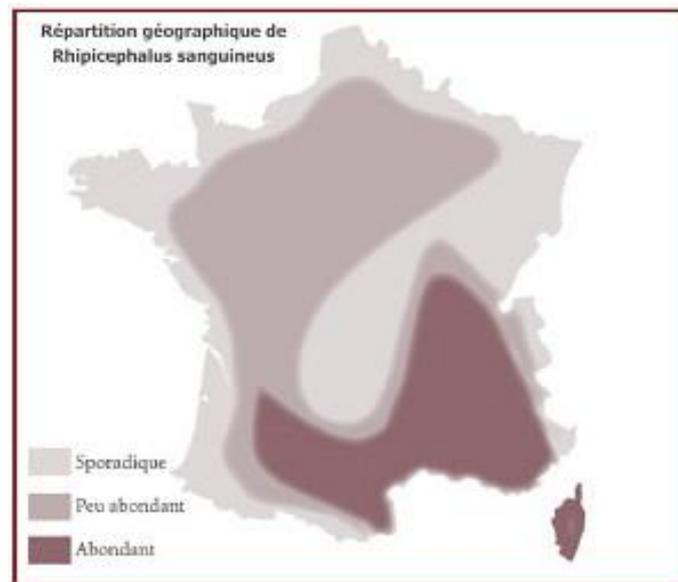


Figure 6 Carte de la répartition géographique de *Rhipicephalus sanguineus* en France. Image ESCCAP (9)

Elle est capable de réaliser son cycle complet à l'intérieur d'une habitation ou d'un chenil.(10)

→ *Dermacentor reticulatus*: Cette dernière apprécie tout particulièrement les milieux tempérés et humides. Elle est présente dans les forêts, au bord des rivières et dans les parcs ombragés. Comme *Ixodes ricinus*, on peut la retrouver quasiment partout en France (9)



Figure 7 Carte de la répartition géographique de *Dermacentor reticulatus*. Image ESCCAP (9).

Les larves et les nymphes de *Dermacentor reticulatus* vont rester au même endroit durant ces deux stades de leur vie (endophiles). Ainsi, elles réaliseront leurs repas sur les hôtes qui passent à proximité de leur nid. Par exemple, si le nid de la tique se trouve dans le terrier d'un mulot, chaque repas sera pris sur ce petit rongeur. Au stade adulte, elles deviennent exophiles et vont se nourrir principalement sur le chien. L'Homme se fait moins régulièrement piquer par *Demacentor reticulatus* que par *Ixodess ricinus* .

2. Selon les paramètres climatiques

Comme nous l'avons déjà évoqué, la répartition des tiques sur le territoire dépend fortement des conditions climatiques auxquelles s'ajoutent les conditions environnementales.

L'entreprise Merial (Boehringer Ingelheim) est une industrie qui travaille pour la santé vétérinaire. Son projet était de réaliser un site internet proposant des cartes montrant l'activité de certains parasites dont les tiques en fonction de plusieurs paramètres. Pour réaliser ces cartes, elle collabore avec CLIMPACT-METNEXT, leader européen de la fourniture de services d'aides à la décision intégrant la météo, l'INRA et VetAgroSup. Ensemble, ils ont mis au point un modèle prédictif de la répartition des parasites et de leur activité selon l'humidité de l'air et la température extérieure. (11)

Voici leur méthodologie :

« Afin d'améliorer les cartes existantes en prenant en compte l'influence du biotope avec plus de précision, des cartes statiques d'adéquation parasitaire ont été construites par des experts en Système d'Information Géographique (SIG). Pour cela, LANMAP a été utilisé. LANMAP est une classification des paysages d'Europe, hiérarchisée en quatre niveaux, grâce à l'utilisation de données de climat, d'altitude, de nature des sols et d'activités humaines. C'est plus précisément la classification des paysages européens en couches climatiques qui a été utilisée. Cette dernière définit les climats rencontrés en Europe selon quinze catégories climatiques. Dans le contexte du modèle FleaTickRisk, ces catégories ont été réparties en quatre types de biotopes, du moins au plus favorable pour chaque espèce de tique. Une valeur de pondération a été attribuée à chacune des classes pour le calcul des indices de densité et d'activité.

Les cartes de pondération du biotope ont été agrégées aux grilles météorologiques. L'activité est alors calculée en suivant la fonction suivante:

Activité Biologique = $f(\text{température}_{\text{ECMWF output}}, \text{humidité}_{\text{ECMWF output}}) \times \text{pondération du biotope}$

(f est donné par les matrices d'activité de chaque parasite) » (Merial, 2016) (10)

Ainsi, d'après leur modèle prédictif et en fonction des vecteurs choisis, nous obtenons les cartes qui vont suivre.(10)

Prenons l'exemple d'*Ixodes ricinus* le mercredi 11 juillet 2018 :

Au 11 juillet 2018 la densité du vecteur *Ixodes ricinus* était la plus importante (entre 60 et 90%) sur le pourtour Méditerranéen, la côte ouest et la côte bretonne. La densité la plus faible (entre 40 et 60%) se retrouvait dans le centre de la France, le Jura et l'Alsace (Figure 8)

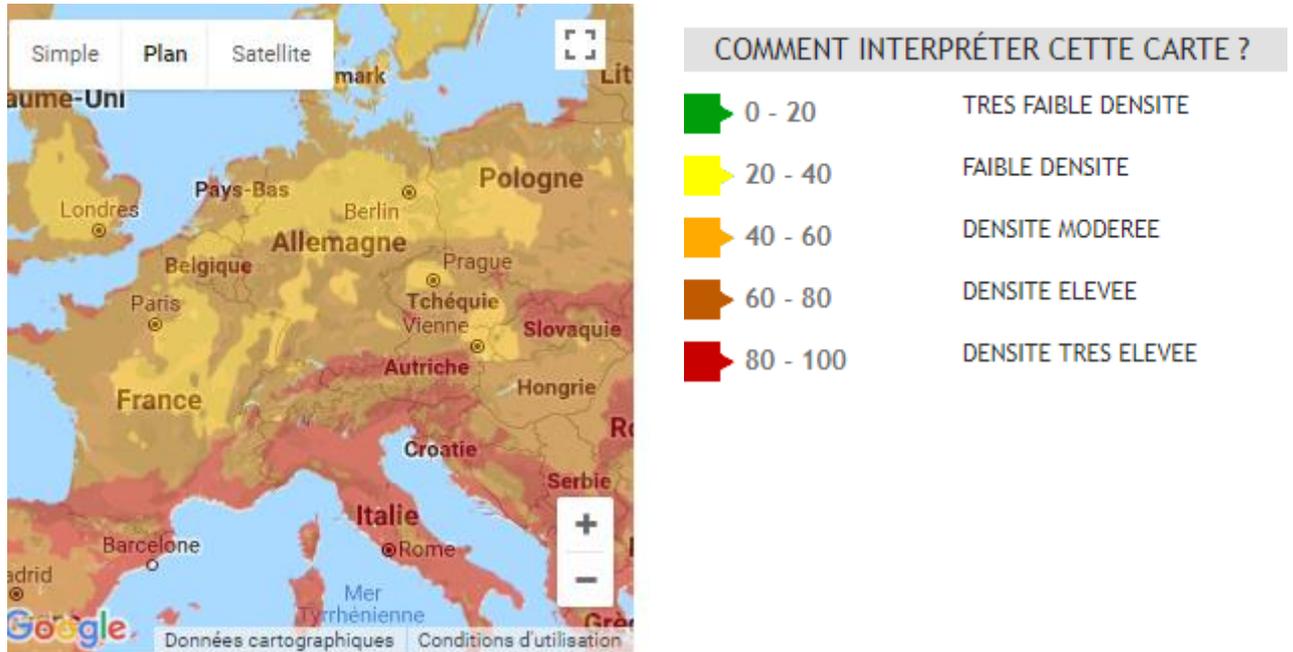


Figure 8 Densité du vecteur *Ixodes ricinus* le 11 juillet 2018

Selon leur carte des températures (Figure 9), le 11 juillet 2018, il faisait entre 11 et 23°C (le plus froid en Bretagne et dans le Sud-Ouest, le plus chaud au sud de Paris, dans l'Est et sur le pourtour méditerranéen) et l'humidité de l'air était comprise entre 20% et 70% selon les régions (la plus forte humidité en Bretagne et dans le Sud-Ouest, la plus faible au sud de Paris et dans l'Est)

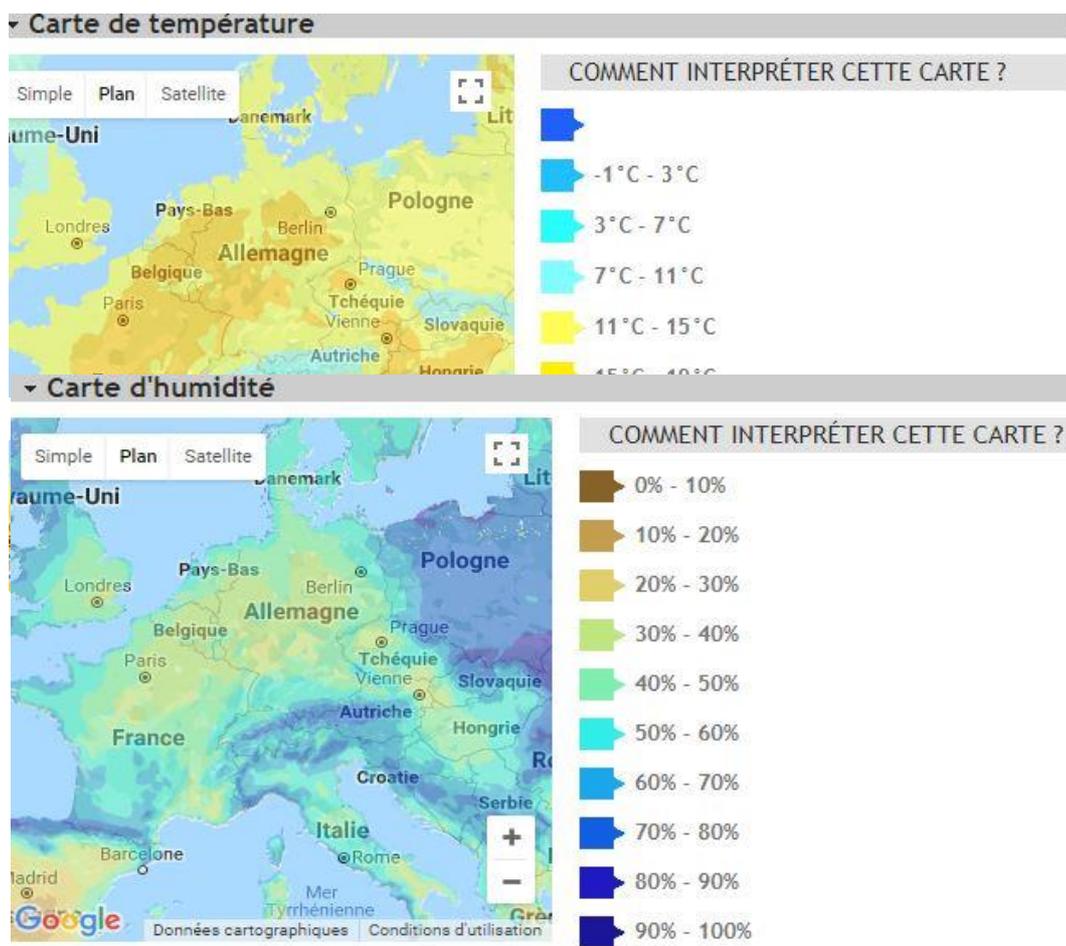


Figure 10 Carte d'humidité du mercredi 11 juillet

De plus leur modèle prédictif permet aussi d'évaluer l'activité³ d'*Ixodes ricinus*. Le mercredi 11 juillet recensait la plus forte activité dans le Sud-ouest et sur les côtes bretonnes avec respectivement 80/100% et 40/60% d'activité. Elle était la plus faible au sud de Paris et dans le Grand Est (environ 20%)

³ L'activité correspond à la capacité du vecteur à infester un hôte et donc à le piquer pour effectuer son repas sanguin.(10)

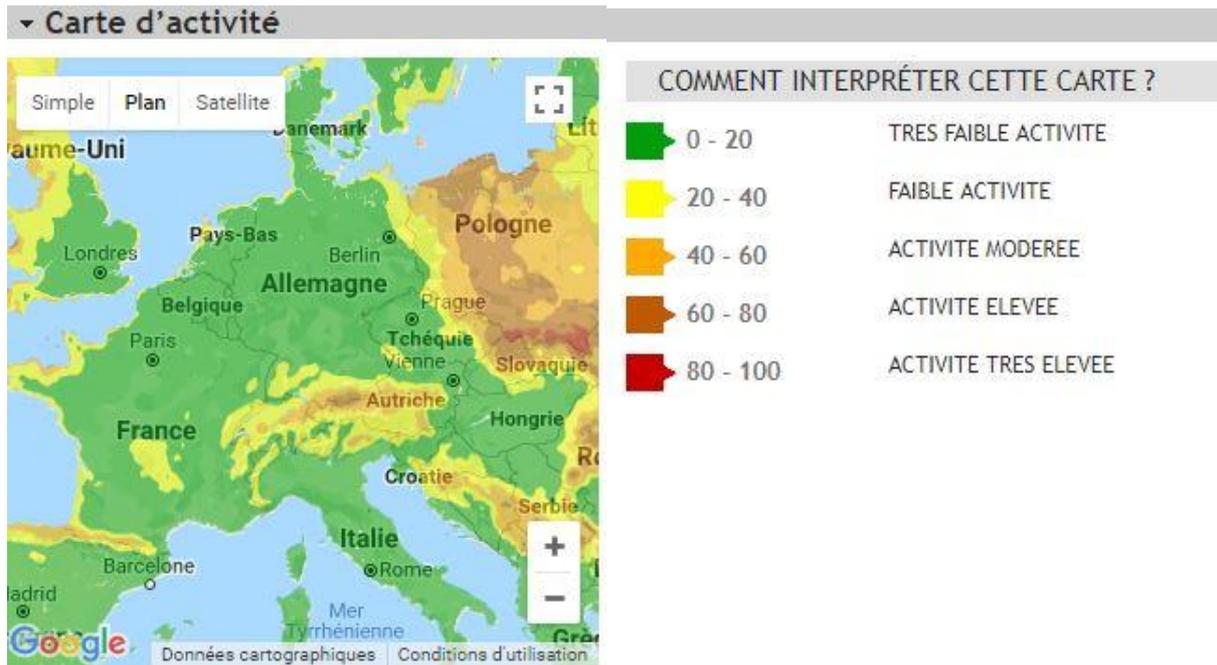
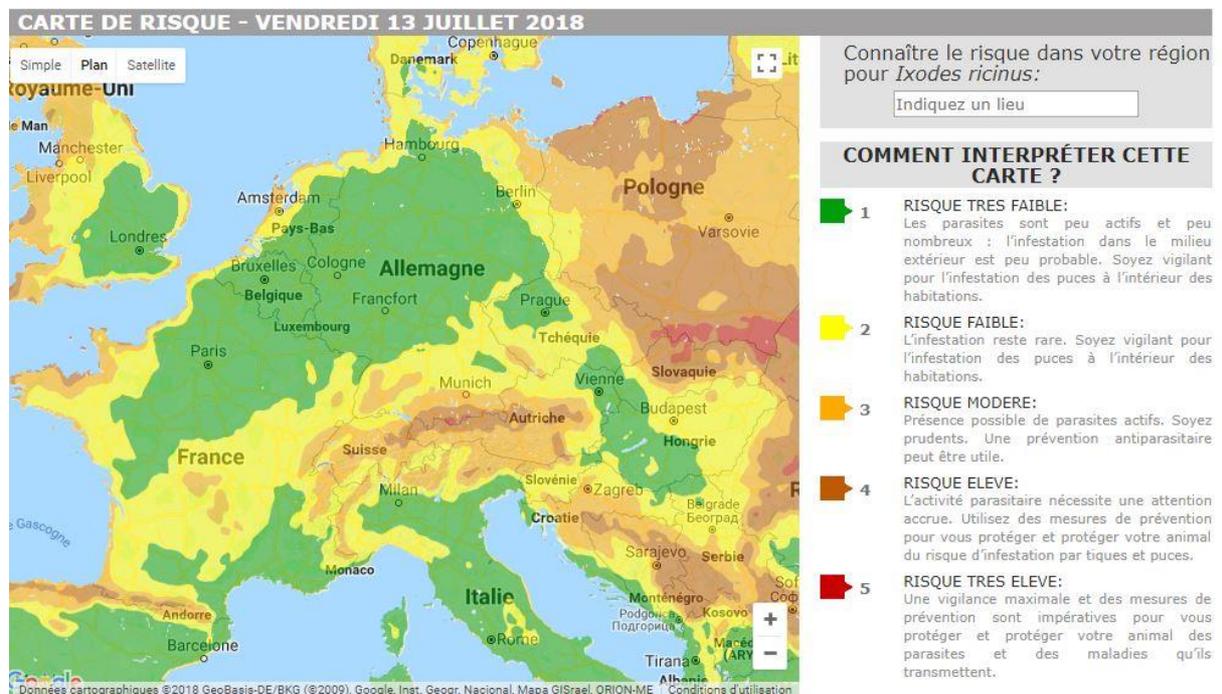


Figure 11 Carte d'activité d'*Ixodes ricinus* le 11 Juillet 2018

Enfin, ils déduisent grâce à leur modèle prédictif que le risque de se faire piquer par *Ixodes ricinus* est très faible dans les mêmes zones que celle où l'activité est faible. Le risque est modéré à élevé dans les zones où l'activité est la plus forte.



Grâce à ces cartes et l'application smartphone qui les accompagne, chaque personne peut avoir un aperçu de la répartition des tiques en France et de leur activité selon les régions et leurs

climats. Néanmoins, la question de la pertinence de ces résultats peut se poser. En effet malgré le fait que la densité de parasite soit plus importante dans le Grand Est par exemple, les parasites seraient moins agressifs du fait des conditions météorologiques. Effectivement, *Ixodes ricinus* effectue préférentiellement ses repas lorsque le temps est humide et doux. Mais le risque reste présent car la densité des tiques est importante dans les régions où le risque est faible selon la carte (Région Grand Est notamment). Il faut donc prendre ce modèle prédictif avec précaution car il peut provoquer un manque d'attention et de vigilance de la part des promeneurs et par conséquent conduire à la prise de risque. Il est possible d'obtenir ces informations pour les autres espèces de tiques présentes sur le continent.

3. Selon le nombre de piqûres

3.1. *Le projet CiTIQUE*

Le projet CiTIQUE est un projet de sciences participatives ⁴ où chaque citoyen, en apportant sa collaboration, permet d'aider les chercheurs à la compréhension du mode de vie de la tique et des maladies qu'elle peut transmettre. CiTIQUE a été initié en Juillet 2017 et est soutenu par de nombreux acteurs tels que l'Université de Lorraine, l'ANSES, l'INRA etc...(13) Ses objectifs sont les suivants :

- La co-construction des questions de recherche et des protocoles d'échantillonnage
- La création d'une application smartphone et collecte d'informations de piqûres
- La collecte massive de tiques piqueuses (grâce à la mise à disposition gratuite de kits de collecte et de points de collecte)
- La création d'un réseau de distribution de kits de collecte
- La constitution d'une tiquothèque, unique en France, qui répertorie les échantillons de tiques collectés et centralise toutes les informations scientifiques en lien avec ces échantillons
- L'information et l'amélioration des réflexes de prévoyance

Pour mener à bien ce projet, les financeurs publics suivant ont accepté de collaborer (14) :

- L'Union Européenne
- La Fondation de France
- La région Grand Est
- La Direction Régionale Grand Est de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- Le Ministère des Affaires Sociales et de la Santé

⁴ Selon le Collège des Sciences Participatives-Biodiversité, les sciences participatives sont « des programmes de collecte d'informations impliquant une participation du public dans le cadre d'une démarche scientifique »(12)

3.2. Cartes et analyses de résultats

Entre le 17 juillet 2017 et le 18 mai 2018, de nombreux citoyens ont participé au projet. Ils ont signalé des piqûres de tiques sur l'Homme ou sur l'animal comme le prévoit le projet. Grâce à leur participation une carte de France représentant le nombre de piqûres de tique selon la région a été créée. Des résultats statistiques ont aussi été publiés.

Ainsi, entre le 17 juillet 2017 et le 18 mai 2018, 5452 piqûres ont été signalées (4198 chez l'Homme et 1254 chez l'animal).

Ces piqûres ont eu lieu dans différents endroits comme le montre le diagramme suivant (15) :

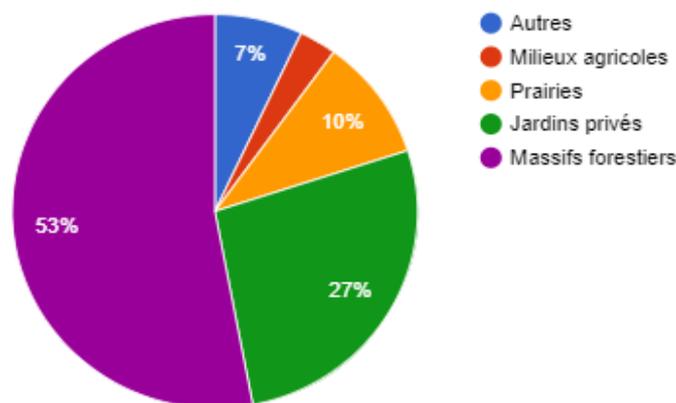


Figure 12 Diagramme circulaire présentant la répartition des tiques par milieu (15)

Ce diagramme indique que le lieu où le nombre de piqûre est le plus important se situe en forêt (53%) alors que seules quelques piqûres sont constatées en milieu agricole. Il est à noter que la part de piqûres dans les jardins privés reste importante : 27% des piqûres soit 1472,04 piqûres. Les tiques piqueuses se répartissent ainsi sur le territoire français (15) :

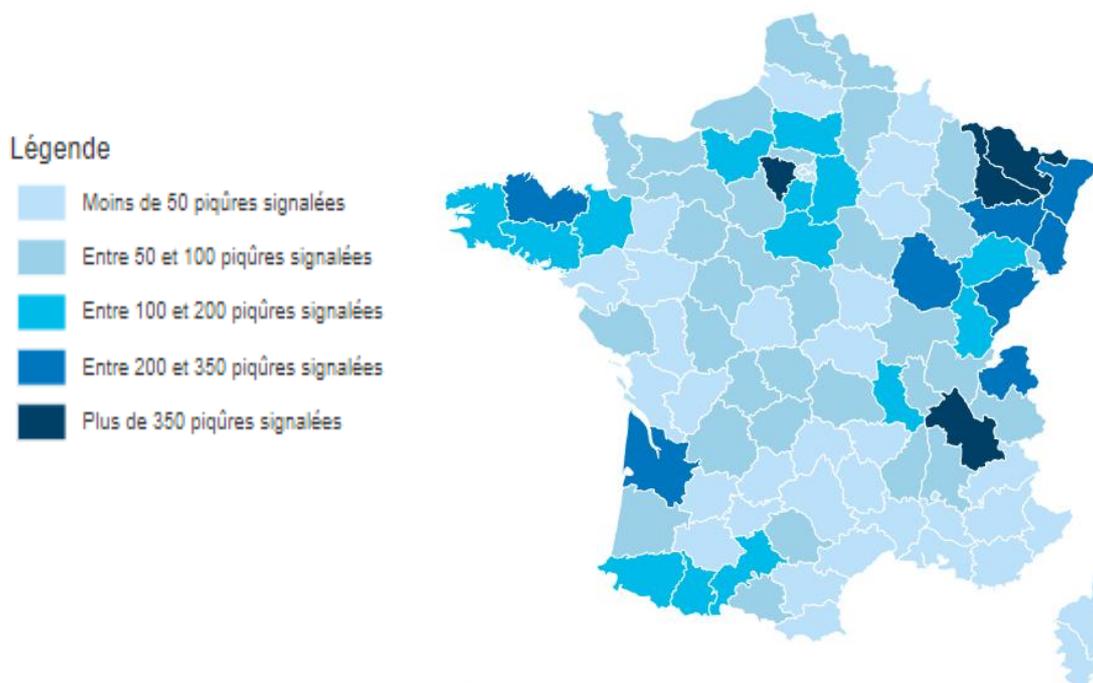


Figure 13 Carte de France représentant la répartition du nombre de piqûre selon les régions entre le 17 juillet 2017 et le 30 septembre 2018

Selon cette carte, les départements les plus touchés par le nombre de piqûre de tiques sont la Moselle, la Meurthe-et-Moselle, les Yvelines et l'Isère avec plus de 350 piqûres signalées. En effet, cette carte en ligne permet de visualiser le nombre précis de pique. Le département Meurthe-et-Moselle comptabilisait 559 piqûres et celui de la Moselle 410 piqûres.

Les régions les moins touchées sont celles constituant le pourtour Méditerranéen, la Vienne, la Charente et la Corse.

Ces résultats pourraient s'expliquer de différentes manières. Concernant la région Grand Est, elle est constituée de beaucoup de forêts avec le massif Vosgien notamment qui s'étend sur la Lorraine et l'Alsace, jusqu'aux Ardennes (16). Cette densité forestière combinée à un climat propice au développement des tiques peut favoriser le nombre de piqûres et augmenter les signalements. On pourrait aussi penser que comme l'initiateur du projet CiTIQUE est basé en Lorraine, les populations de cette région et de la région limitrophe qu'est l'Alsace ont été mieux informées du projet. Elles auraient donc participé d'avantage et cela constituerait un biais. Quoiqu'il en soit, ces résultats confirment l'idée que la région Grand Est n'est pas épargnée comme peut éventuellement le suggérer la carte prévisionnelle Fleatickrisk et qu'il faut redoubler d'attention, même si scientifiquement ces données ne sont pas comparables aux vues des paramètres différents utilisés.

En ce qui concerne les régions les moins touchées et notamment le pourtour méditerranéen, le climat peut sans doute expliquer cette différence. En effet, cette région est très boisée mais le climat chaud et sec (16) n'est pas propice à l'activité des tiques. Ainsi, avec les données actuelles de CiTIQUE, il est aisé de remarquer que les tiques piquent principalement en forêt et dans les jardins, et plus particulièrement dans les régions boisées avec un climat favorable à leur développement.

Avec les données futures de ce projet, il sera possible d'affiner les résultats et de donner des informations plus précises quant à la répartition des tiques en métropole. Par ailleurs, le projet CiTIQUE encourage aussi à récolter et envoyer les tiques qui ont piqué un mammifère dans d'autres pays. En effet, si l'on se fait piquer en dehors du territoire français, il est aussi possible d'envoyer la tique.

D'autres pays tentent également d'établir des cartes de la répartition des risques ; c'est le cas de l'Angleterre : l'industrie MSD Animal Health (qui commercialise les colliers Bravecto) finance un projet appelé « the Big Tick Project) (17). Sur ce site, on peut retrouver des cartes mettant en évidence la présence de tiques selon les régions.

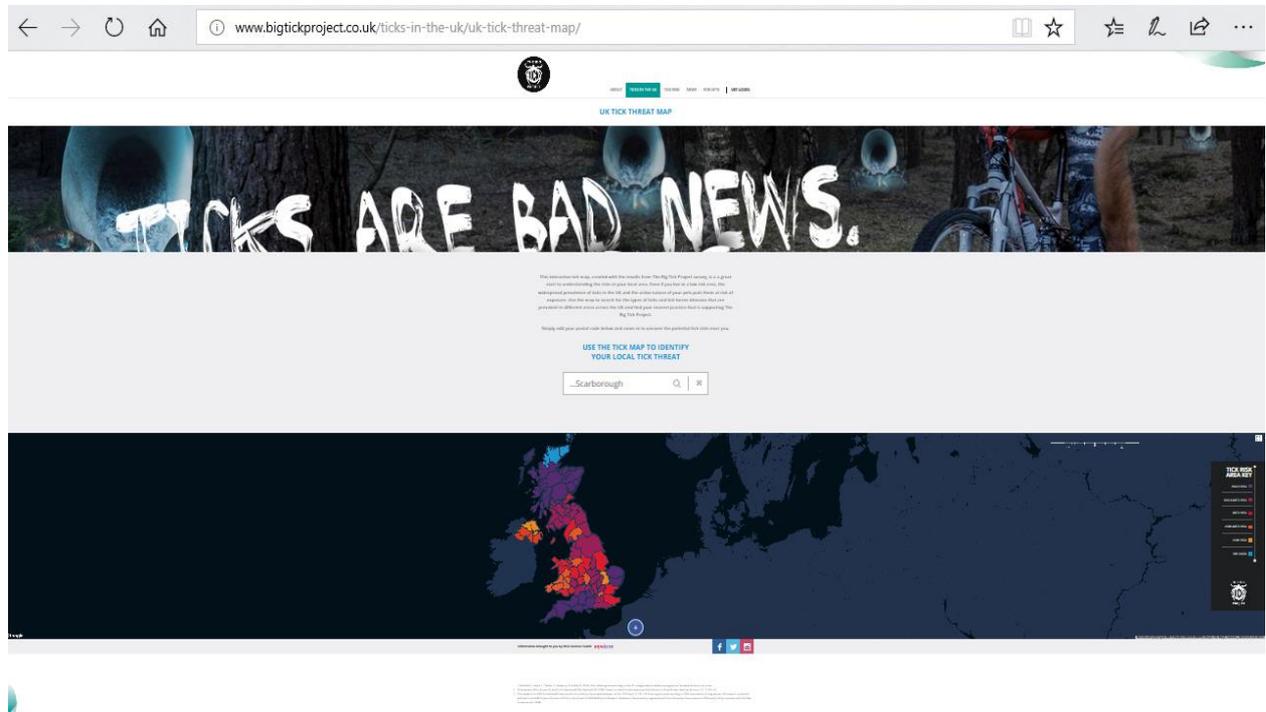


Figure 14 Impression écran du site "the big tick project" MSD Animal Health

Après avoir évoqué la répartition des tiques en France, sans se focaliser sur une espèce en particulier, nous allons maintenant décrire plus précisément certaines caractéristiques d'*Ixodes ricinus*. En effet, c'est cette espèce qui est aujourd'hui la plus incriminée dans la transmission de la maladie de Lyme en France (63) et qui intéresse particulièrement les chercheurs.

III. Cycle évolutif d'*Ixodes ricinus*

Ixodes ricinus présente trois stases⁵ auxquelles correspondent trois stades⁶ de développement : œuf, larve, nymphe et adulte. Après l'éclosion des œufs et pour passer d'un stade à l'autre, la tique doit effectuer un repas sanguin sur un mammifère. (19)

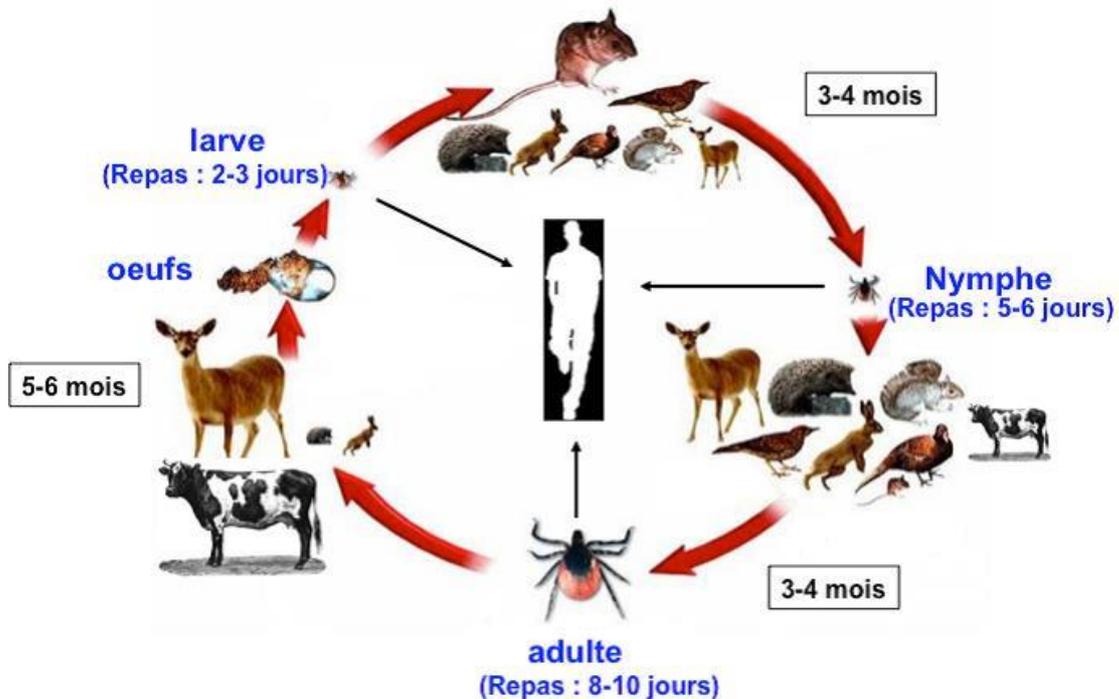


Figure 15 Cycle de vie des tiques *Ixodes ricinus* (INRA)

Comme le montre la figure ci-dessous, le choix de l'hôte pour le repas sanguin de la tique se fera en fonction de sa taille. Ainsi, la larve effectue plutôt son repas sur des petits mammifères tels que la souris, le mulot. La nymphe quant à elle choisira des mammifères tels l'écureuil ou le lapin. Enfin, la larve adulte prend son dernier repas sur de gros mammifères (chevreuil, sanglier). Parfois, il arrive que cette stratégie ne soit pas respectée et qu'une nymphe se retrouve sur un sanglier par exemple.

La tique est capable d'attendre plusieurs mois avant d'effectuer un repas. Cette phase d'attente de la tique est appelée diapause. En effet, comme elle ne possède pas de moyens de déplacements efficaces (à la différence de vecteurs comme le moustique), elle attend que l'animal ou l'Homme, une fois détectés par ses organes de Haller, passent à proximité d'elle pour s'y déposer(19). Ainsi, un cycle dure en moyenne un an mais si la tique ne trouve pas d'hôte pour son repas, elle peut attendre entre deux et trois ans, sans se nourrir.

Entre chaque repas, appelé « période d'activité », la tique retrouve le sol pour pouvoir digérer et muer.(20)

⁵ Stase : La stase est la forme prise par un acarien après une métamorphose, qui entraîne un changement d'aspect, et la modification de certains caractères précis.

⁶ Stade : Le stade est la forme prise par un acarien après une mue simple de croissance, qui n'est qu'un changement de cuticule sans autre modification que de taille(18).

Il faut noter que le mâle n'effectue que deux repas sanguins contrairement à la femelle. En effet, la tique mâle va chercher un gros mammifère comme s'il souhaitait réaliser son troisième repas sanguin. Sur ce gros mammifère, il pourra retrouver une tique femelle et la féconder avant ou pendant qu'elle effectue son repas. Ainsi, la reproduction des tiques se fait lors de la phase du troisième repas sanguin : le mâle féconde la femelle et retombe au sol pour mourir. La femelle effectue son dernier repas sanguin pour permettre la gestation et la ponte des œufs. Elle retombe ensuite au sol, creuse un terrier, y pond ses œufs et meurt.(19)

IV. Morphologie d'une tique dure

1. Anatomie externe de la tique adulte

1.1. Les pièces buccales

La tique utilise tout l'ensemble de ses pièces buccales du début à la fin de son repas. Elles se composent des pièces suivantes (Figure 15) :

- Le rostre (ou hypostome) : il est constitué d'un grand nombre de petites dents. Ces dents servent à découper la peau mais aussi stabiliser l'encrage de la tique quand le rostre pénètre profondément dans la peau de l'hôte. Son rôle est semblable à celui d'une trompe, c'est par ce passage que la salive anesthésiante est injectée et que le sang est aspiré.
- Deux chélicères : elles lacèrent le revêtement cutané pour faciliter la pénétration du rostre dans la peau.
- Deux pédipalpes : elles sont comparables à des mains. Grâce à elles la tique peut mieux appréhender les surfaces et choisir le meilleur endroit pour effectuer son repas. Elles ont aussi un rôle de stabilisateur car contrairement au rostre, elles restent à la surface de la peau.(2) (21) (22) (23)

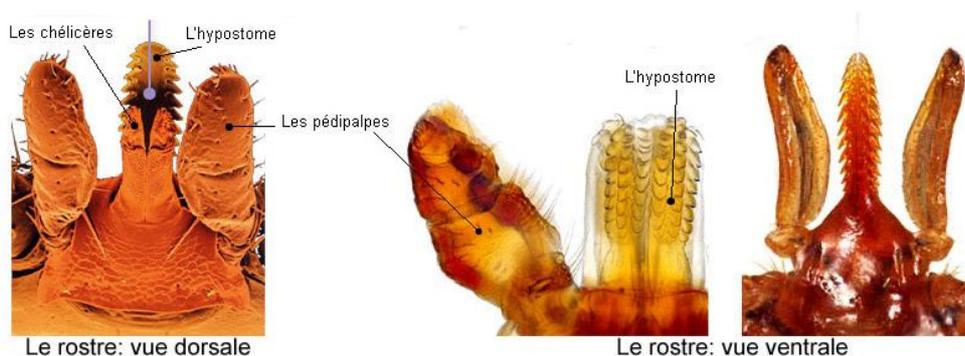


Figure 16 Schéma des pièces buccales chez *Ixodes ricinus* (23)

Les différentes anatomies des pièces buccales selon l'espèce de tique considérée, permet de les différencier. De plus, la morphologie des pièces buccales présente un intérêt fondamental en ce qui concerne l'ancrage de la tique lors de son repas. *Dermacentor* et *Ripicephalus* ont un plus

petit rostre que *Ixodes*, ainsi, il est plus facile de les retirer. *Ixodes* reste ancrée fermement dans la peau, c'est pourquoi il faut la faire tourner lors du retrait (23).

1.2. Le corps de la tique adulte

Le corps de la tique est aussi appelé Idiosoma. Une tique adulte possède (Figure 16) :

- Un écusson chitinisé (scutum) sur le dos. La couleur varie en fonction de l'espèce, du stade (foncé avec le temps) et du sexe. La taille diffère aussi, notamment selon le sexe. En effet, chez le mâle, l'écusson recouvre la surface entière de l'acarien. Chez la femelle, ce bouclier ne couvre qu'un tiers de la surface dorsale car elle doit pouvoir se déformer suffisamment lors de son repas sanguin et permettre aussi la gestation des œufs.
- Des yeux, mais ils ne sont pas ubiquitaires (absent chez *Ixodidae*)
- Quatre paires de pattes (trois chez la larve et la nymphe). Ces pattes sont constituées d'une hanche, d'un trochanter, d'un fémur, d'une patella, d'un tibia et d'un tarse. Elles se terminent par des griffes et un ambulacre⁷. Elles sont recouvertes de poils sensoriels qui permettent à la tique de se repérer.
- Un organe de Haller (organe olfactif) porté par l'avant de la première paire de pattes.
- Un sillon génital et un anus
- Un stigmate respiratoire retrouvé au niveau de la hanche IV. Il fait office de poumon et est entouré d'une fine membrane constituée de poils : cela rend le stigmate respiratoire hydrophobe et offre à la tique la capacité de survivre en immersion.

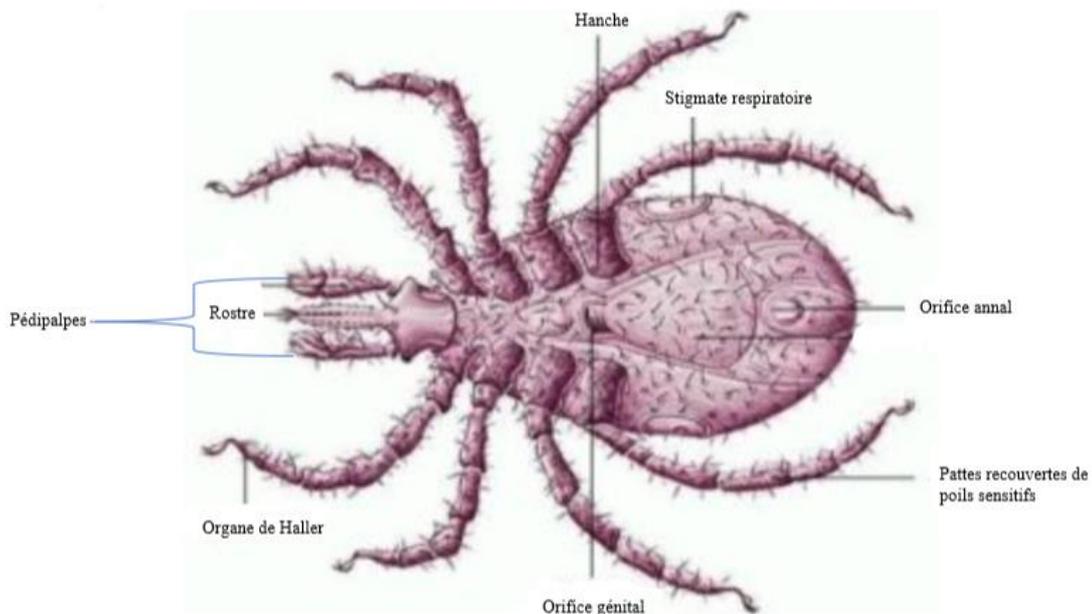


Figure 17 Schéma de l'anatomie externe d'une tique adulte, face ventrale (23)

⁷ Ambulacre : Pied tubulaire rétractile, muni de ventouses.

Selon les espèces et les stades certains éléments anatomiques seront présents ou absents. Cela permet de les différencier et de les classer.

2. Anatomie interne de la tique adulte

2.1 Appareil digestif (cf figure 17)

L'appareil digestif de la tique est formé par (2) (21) (24):

- Une cavité buccale en avant
- Un pharynx musculaire permettant le passage du sang vers l'œsophage mais aussi le passage de la salive spécifique vers l'hôte
- Des glandes et canaux salivaires très développés (car la salive joue un rôle très important lors du repas sanguin)
- Une cavité stomacale pour la digestion du repas sanguin et le stockage
- Plusieurs caecums assimilant les nutriments. Ils sont en contact avec les ovaires notamment ce qui pourrait laisser supposer une possible contamination des œufs lors de la gestation.

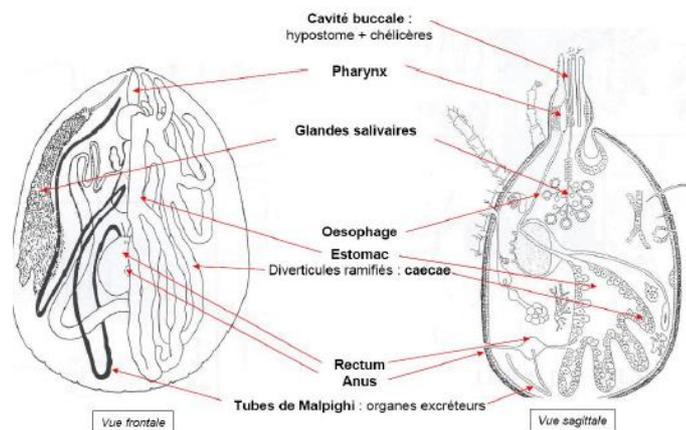


Figure 18 Appareil digestif d'une tique (2)

2.2 Appareil génital de la tique adulte (2) (21) (24)

- Chez la femelle :
 - Un ovaire unique
 - Deux oviductes
 - Un utérus relié à l'orifice génital par le vagin
 - Un réceptacle séminal stockant les spermatozoïdes lors de l'accouplement.
- Chez le mâle :
 - Deux testicules tubulaires
 - Une vésicule séminale
 - Deux canaux déférents

V. Le repas sanguin

A chaque stade de son cycle évolutif, la tique effectue un repas sanguin. Cela lui permet de passer d'un stade à un autre. Elle grimpe donc dès l'état de larve sur des brins d'herbe ou des arbustes afin de trouver une proie. Grâce aux organes de Haller, elle est capable de la repérer en captant des phéromones ou gaz carbonique. Lorsque le mammifère passe à proximité de la tique, cette dernière se dépose sur lui. A l'aide de ses pédipalpes et pattes ornées de poils sensitifs, elle va rechercher le meilleur endroit (humide, chaud, richement vascularisé) pour effectuer son repas. Pour se faire, elle plonge son rostre dans la peau de l'animal après l'avoir découpée avec ses chélicères. Elle injecte sa salive anesthésiante et immunomodulatrice puis s'ancre fermement sous la peau via son rostre et le ciment fabriqué. Elle peut alors commencer son repas (cf figure 18)(19) (21) (25)

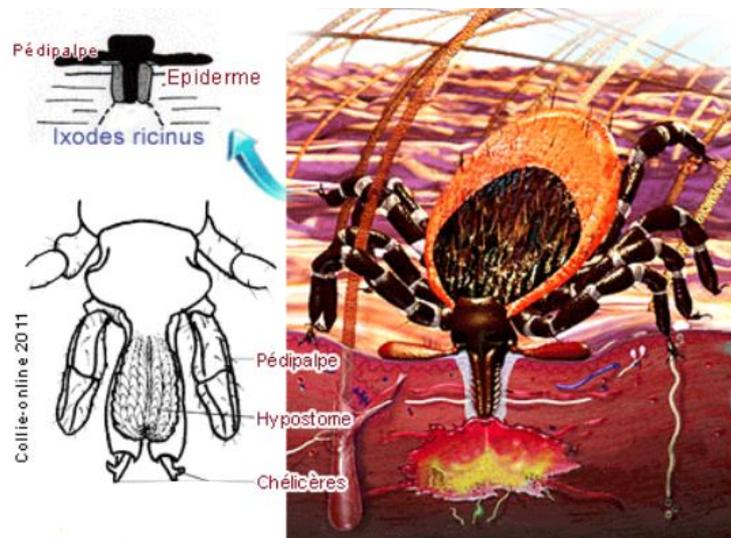


Figure 19 Schéma représentant une tique effectuant son repas sanguin (23)

La durée du repas est fonction du stade évolutif de la tique (cf figure 14) :

- Larve : 2-3 jours
- Nymphe : 5-6 jours
- Adulte femelle (le mâle ne faisant que deux repas) : 8-10 jours

La première étape du repas sanguin est une phase de gorgement lent où la régurgitation de la tique est faible. Au fur et à mesure que le repas sanguin se termine, le gorgement s'accélère et cela multiplie le risque de régurgitation et donc de contamination de l'hôte. Si la tique ne termine pas son repas, elle pourra le poursuivre sur un autre hôte. Une fois le repas terminé, la tique tombe au sol pour muer ou pondre. Le temps écoulé entre deux repas sanguins peut être très long (deux à trois ans maximum).(25)

VI. La reproduction de la tique

La spermatogénèse est mature dès le stade de nymphe chez la tique mâle. La reproduction de la tique peut avoir lieu sur le troisième hôte de la femelle ou sur le sol. Cependant, le troisième repas est nécessaire à la femelle pour la maturation des œufs. Ainsi, la reproduction a souvent lieu sur un mammifère avant ou pendant le repas de la femelle. Le mâle recherche la femelle, la féconde puis tombe et meurt. La fécondation de la femelle par le mâle déclenche un signal qui indique à la femelle de terminer son gorgement. S'enclenche ensuite une phase de préonte (cinq à vingt jours) où la femelle retombe au sol (22). Elle pondra ensuite jusqu'à 4000 œufs avant de mourir. Il faut parfois jusqu'à quelques mois avant que les œufs n'éclosent. En effet, cela va dépendre des conditions environnementales. A l'éclosion de l'œuf, la larve libérée reste quelques jours inactive puis se mettra en quête de son premier hôte pour effectuer son premier repas sanguin et effectuer à nouveau le même cycle(2) (19) (22) (25) .

Partie 2 : Les maladies transmises par les tiques chez l'Homme dans la région Grand Est.

La région Grand Est regroupe les régions Lorraine, Alsace et Champagne-Ardenne. En Lorraine, la forêt couvre une superficie de 850 000 hectares soit 36% du territoire lorrain. Cette surface est largement supérieure à la surface moyenne nationale en partie grâce à la région des Vosges ayant un taux de boisement de 68,8% (26). Par conséquent, notre région est un secteur privilégié pour le développement et la reproduction des tiques. En utilisant différentes données à disposition sur cette zone géographique restreinte, nous allons dans la partie suivante, décrire les différentes maladies vectorielles à tiques qui sont présentes sur ce territoire.

I. Mode d'acquisition et de transmission des agents pathogènes par la tique.

1. Mode d'acquisition des agents infectieux

L'acquisition des agents infectieux chez une tique se fait uniquement lors des repas sanguins. Le fait que la tique soit exclusivement hématophage et qu'elle réalise trois repas sanguins augmente la probabilité d'acquérir un agent infectieux. On distingue deux modes d'acquisitions des agents pathogènes.(27)

Le premier mode d'acquisition se fait via une contamination hôte-tique . L'hôte est porteur d'un agent pathogène (virus, bactérie) et la tique se contamine lors de son repas via le sang de l'hôte. Pour qu'il y ait une contamination, la bactérie doit être en circulation dans le sang et le virus en phase de virémie.

Le second mode d'acquisition est appelé *co-feeding* (contamination tique-tique). Certains acariens dont les tiques réalisent fréquemment leurs repas côte à côte. Ainsi, lors de ce « co-repas » l'hypothèse voudrait qu'une tique porteuse d'agents pathogènes peut contaminer une tique saine. Cette contamination pourrait probablement s'expliquer par les propriétés immunomodulatrices de la salive des tiques et la capacité des bactéries, notamment, à modifier leur protéines de surface pour ne pas être reconnues par le système immunitaire présent au niveau de la pique.(28)

On peut voir sur l'image ci-dessous (29) que l'hôte joue simplement le rôle d'intermédiaire (pont) entre une tique infectée (en rouge) et une tique saine (en blanc).



Figure 20 Phénomène de co-feeding (co-repas) chez la tique

Ce système d'infection permet aussi aux agents pathogènes de shunter le système immunitaire de l'hôte.

2. Mode de transmission de l'agent pathogène

Une fois que la tique s'est accrochée à son hôte, elle va rechercher un endroit où se fixer. Dans la plupart du temps, elle choisira une zone où la peau est fine, richement vascularisée et plutôt humide. Chez l'Homme ces zones sont représentées par : les aisselles, le cou, le creux poplité et le creux du coude, la nuque, les plis de l'aîne. Cependant, il arrive parfois que la tique effectue son repas sanguin ailleurs.

Le repas sanguin peut durer plusieurs jours et la durée est d'autant plus longue que le stade de développement de la tique est avancé. La durée du repas correspond donc aux besoins de la tique. Cette durée de gorgement constitue un premier facteur de risque de la transmission des agents pathogènes. Plus l'hôte reste en contact avec une tique infectée, plus la probabilité qu'il contracte un agent pathogène est forte.

Un second facteur favorisant la transmission d'agents pathogènes est la salive. Lorsque la tique effectue son repas, elle provoque une effraction de l'hypoderme, mais qui est indolore. Cette effraction entraîne une augmentation du flux sanguin via l'injection de prostaglandines (30),

l'arrivée de médiateur de l'inflammation et des acteurs de l'immunité innée (macrophages etc.). Toute la cascade de l'inflammation, permettant la défense de l'organisme contre un agent pathogène se met en place(2). Si la tique ne possédait pas de moyens de se défendre contre les acteurs de l'immunité elle serait contrainte de se détacher et serait dans l'incapacité d'effectuer son repas. L'impossibilité pour une tique d'effectuer un repas représente une diminution de sa fertilité. De ce fait, avec l'évolution adaptative, elle a développé des moyens pour contrer les acteurs de l'immunité. En effet, la salive de la tique contient de nombreux éléments dont des anesthésiants et immunomodulateurs : une protéine particulière nommée IRIS pour *Ixodes ricinus* immunosuppressor est capable d'inhiber la production de cytokines pro-inflammatoires(31). Elle module aussi la réponse des lymphocytes T et des macrophages. Ainsi, en empêchant l'hôte de se défendre contre l'effraction de la peau qu'elle provoque, elle favorise indirectement la transmission des agents pathogènes. La diminution de l'immunité au niveau de la piqûre rend plus simple la pénétration et la diffusion des bactéries et virus. Cette transmission des microbes peut soit se faire par injection de salive contaminée (photo ci-dessous) soit par les déjections fécales de la tique.(32)

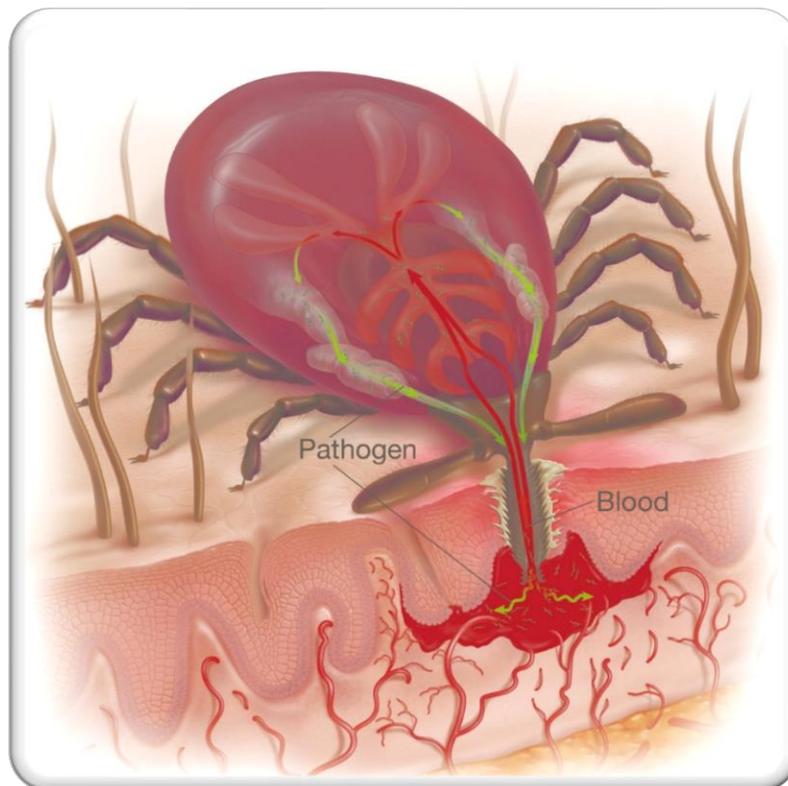


Figure 21 Dessin représentant la transmission d'un agent pathogène de la tique à l'hôte lors d'un repas sanguin

La probabilité de transmission d'un agent pathogène dépend du temps de fixation mais aussi du pathogène à transmettre. Si nous prenons le cas de la bactérie *Borrelia burgdorferi* sensu lato, cette dernière doit d'abord séjourner deux semaines dans l'intestin de la tique pour se multiplier. En revanche sa population est largement diminuée avant la mue de la tique. Ainsi, pour pouvoir infecter le prochain hôte de la tique, les bactéries vont capter un signal émit en

général vingt heures après le début du repas. A cet instant, elles vont envahir les glandes salivaires de la tique et pouvoir infecter l'hôte. Le même délai de transmission est nécessaire pour l'inoculation d'*Anaplasma phagocytophilum*. En revanche pour Babesia il faut attendre la fin du repas sanguin de la tique. Enfin, pour toutes les bactéries de type rickettsies, leur multiplication ayant lieu dans les glandes salivaires de la tique, le risque de transmission est très élevé car directement en contact avec l'hôte. Quant aux virus, leur transmission présente un délai de 36 à 48 heures.

D'après tous ces éléments, on remarque bien que l'inoculation d'agents pathogènes dépend de la durée du repas sanguin mais aussi de la nature de ces derniers. (32)

II. Description des maladies transmises par les tiques présentes en région Lorraine

Au cours de l'année 2014-2015, une étude sur l'incidence⁸ de trois pathologies transmises par les tiques en Alsace et donc en région Grand Est a été menée. En effet, même si la population de départ était les patients alsaciens, on peut supposer que ces trois maladies ne sont pas seulement présentes en Alsace mais aussi en Moselle, Meurthe-et-Moselle etc... Cette étude ALSA(CE)TIQUE mise en œuvre par de nombreux médecins a permis de déterminer l'incidence de trois maladies transmises par les tiques : la borréliose de Lyme, l'encéphalite à tiques et l'anaplasmose granulocytaire.

Nous allons détailler maintenant chacune de ces trois pathologies.

1. La maladie de Lyme

1.1 Description de la maladie

Les prémices de la découverte de la maladie ont eu lieu à la fin du 19^{ème} siècle par un médecin allemand (Buchwald) qui décrit ce qu'on pourrait appeler aujourd'hui acrodermatite chronique. En 1913, un médecin autrichien nomme la tache rouge en forme de cible se formant autour de la piqûre « érythème migrant » mais la maladie ne porte toujours pas son nom actuel. C'est en effet en 1975, suite à plusieurs diagnostics d'arthrite rhumatoïde juvénile dans le Connecticut à Lyme que le professeur Allen STEERE nomme cette maladie du nom de « maladie de Lyme », en référence à la ville.

Cette maladie est due à une bactérie du genre *Borrelia* appartenant à la famille des spirochètes. Les espèces pathogènes induisant la maladie de Lyme sont principalement *B.burgdoferi* (atteint le système nerveux et articulaire), *B garinii* (atteinte nerveuse), et *B afzelii* (atteinte cutanée). L'agent pathogène est transmis par piqûre de tique.

La maladie de Lyme se caractérise par des phases cutanées, articulaires et neurologiques qui peuvent apparaître séparément ou simultanément. En effet, les tiques sont en général porteuses de plusieurs espèces de *Borrelia* et l'inoculation d'un complexe de bactéries engendre une multiplicité de symptômes cliniques.

⁸ Incidence : en épidémiologie, cela représente le nombre de nouveaux cas par an.

En général, la phase primaire ou cutanée apparaît seule. On l'appelle érythème migrant.



Figure 22 Dessin d'un érythème migrant

Cette manifestation cutanée traduit la présence locale de la bactérie. Elle diffuse de façon centrifuge et circulaire.

Les symptômes montrant une infection précoce de la maladie de Lyme sont l'apparition dans les 3 à 30 jours de :

- L'érythème migrant
- Une fébricule
- Une fatigue
- Un mal de tête

Si l'infection primaire n'est pas traitée, il y a un risque de passage en phase disséminée et/ou tardive dans les quelques mois qui suivent la piqûre. Cela est dû à la diffusion générale de la bactérie dans l'organisme.

Les symptômes des phases articulaire et neurologiques sont caractérisés par :

- Phase articulaire : arthrite des grosses articulations
- Phase neurologique : paralysie faciale, douleurs nocturnes, problèmes oculaires.

Sans traitement à l'apparition de ces symptômes articulaires ou neurologiques, les patients se retrouvent dans une forme de chronicité de la pathologie avec une persévérance des symptômes. L'atteinte importante du système nerveux central est appelée neuroboréliose de Lyme et se manifeste par des maux de tête, des dépressions, des difficultés de concentration. Cela va même jusqu'à ressembler à d'autres maladies du système nerveux central telles que la sclérose en plaque, la maladie de Parkinson etc...(33) (34)

Comme le corps ne s'immunise jamais contre cette maladie, il est possible de la contracter à nouveau même après une première guérison (2).

1.2 Epidémiologie en région Grand Est

Des incidences régionales ou départementales de la borréliose de Lyme ont été estimées à partir de la surveillance du Réseau Sentinelles, des études régionales Santé publique France/Cire et de la surveillance du CNR. Ainsi, entre 2009 et 2015, des données ont été recensées pour pouvoir établir l'incidence de la borréliose de Lyme par département (35).

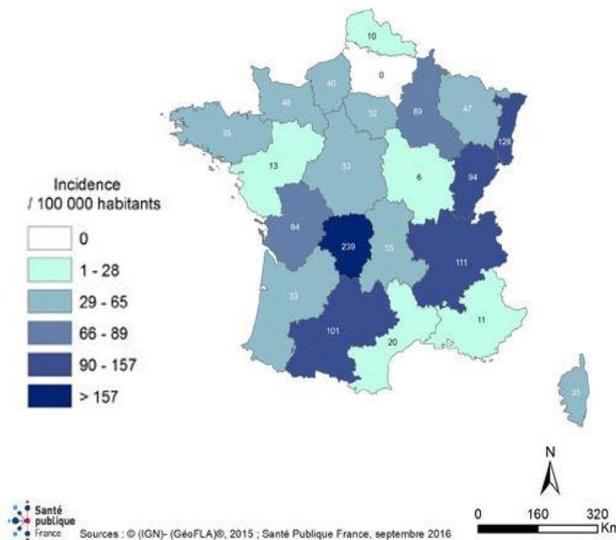


Figure 23 Carte représentant l'Incidence de la borréliose de Lyme entre 2012-2015 (Réseau sentinelle-InVS)

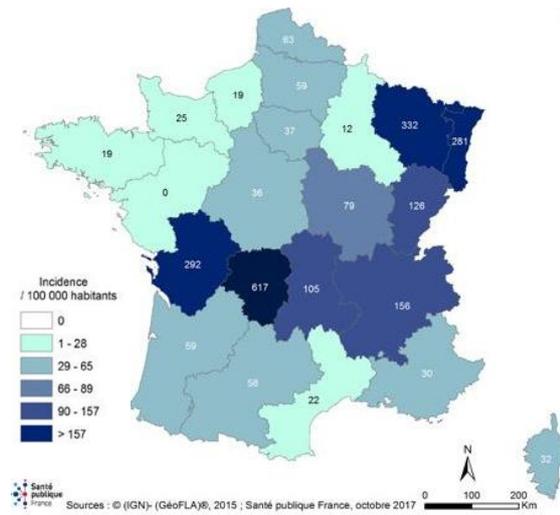


Figure 24 Carte représentant l'Incidence de la borréliose de Lyme en 2016 (Réseau sentinelle-InVS)

Entre 2012 et 2015 l'incidence de la maladie de Lyme en région Lorraine était de 47 cas diagnostiqués pour 100 000 habitants et en Alsace de 128 cas pour 100 000 habitants. En 2016, ces chiffres explosent et on passe à 322 cas pour 100 000 habitants en Lorraine et 281 cas pour 100 000 habitants en Alsace.

Il n'existe pas encore de chiffres pour les années 2017, 2018 et 2019 mais tout laisse à penser que le nombre de nouveaux cas diagnostiqués est en nette augmentation. Cette augmentation de l'incidence peut être possiblement attribuée à différents facteurs tels que la formation et l'information des médecins et des patients, les modifications du climat, les habitudes de la population etc... Quoiqu'il en soit, cette maladie est en expansion et ne doit plus être considérée comme maladie rare.

1.3 Diagnostic de la borréliose de Lyme

Le problème majeur dans cette pathologie est la multiplicité des symptômes qui sont peu ou pas spécifiques. De plus, la tique est susceptible de transmettre plusieurs pathogènes à la fois, qui provoquent très souvent des coïnfections, compliquant le diagnostic de la maladie. De fait, le diagnostic de la borréliose de Lyme repose avant tout sur la clinique. C'est-à-dire la

présence ou non d'érythème migrant dans le cadre d'une piqûre de tique et les symptômes associés. Certains médecins s'aident parfois d'un questionnaire symptomatologique établi par le Dr Richard HORROWITZ afin d'établir un profil du patient et déterminer s'il est malade ou non. (Annexe n°1). Ce questionnaire n'est pas recommandé par les autorités compétentes mais constitue un support de diagnostic.

Lorsque l'érythème migrant est absent mais que des symptômes neurologiques et articulaires sont présents, il est possible de réaliser des tests biologiques (Annexe n°2) (ces tests n'étant pas recommandé lorsqu'un érythème migrant est apparu):

Test ELISA : c'est un test global qui est prescrit dans un premier temps pour détecter simplement la présence d'anticorps envers des antigènes de la bactérie. Le test permet de détecter des IgM traduisant une infection actuelle ou récente (<6mois) et des IgG traduisant une infection ancienne. Ce test est très sensible mais peu spécifique. Si ce test ELISA est positif alors la réalisation d'un deuxième test est nécessaire.

Test Lyme Western-Blot : à partir d'un mélange contenant plusieurs protéines , un Western - Blot permet de révéler spécifiquement la présence d'une protéine donnée, de mesurer sa taille et de déterminer une quantité présente dans l'échantillon. Ainsi, lors de ce test, un échantillon de sérum du patient va être mis en contact avec des antigènes spécifiques de différentes souches de Borrelia. Si des anticorps sont présents dans le sérum du patient et dirigés contre ces antigènes spécifiques de Borrelia alors le teste est positif.

Le Western-Blot présente une plus grande spécificité(36) que le test Elisa car en plus de diagnostiquer la maladie de Lyme, il permet de déterminer la ou les sous-espèces responsables (37).

Malheureusement, le test ELISA est celui réalisé en premier et entraîne parfois de faux négatifs. Le test ELISA est remboursé par la sécurité sociale et le WESTERN-BLOT aussi, uniquement si le test ELISA s'est avéré positif (37).

De nombreuses recherches sont en cours pour améliorer les techniques diagnostiques et la spécificité des tests.

1.4 Traitement médicamenteux

Le traitement de la maladie de Lyme est établi par la conférence de consensus de 2006. Elle devrait être révisée prochainement. C'est un traitement complexe qui dépend des phases de la maladie et des différentes atteintes (neurologiques, articulaires etc..)

Le traitement proposé dans l'antibioguide 2018 est le suivant (38) :

PHASE PRIMAIRE

Piqûre récente

- **1er choix**
 - Antibioprophylaxie systématique non recommandée

- Risque élevé (piqûres multiples et délai d'attachement > 48h) : doxycycline PO 200 mg monodose
- Situations particulières (femme enceinte, immunodéprimés) : amoxicilline PO 3g/j pdt 10j

Erythème chronique migrant

➤ **1er choix**

Amoxicilline PO :

- Adulte : 1 g × 3/j
- Enfant : 50 mg/kg en 3 prises

OU

Doxycycline PO (sauf femme enceinte et enfant < 8 ans)

- Adulte : 100mg × 2/j
- Enfant > 8 ans : 4 mg/kg en 2 prises. Max : 100 mg/prise

Alternative

Céfuroxime axétil

- Adulte : 500 mg × 2/j
- Enfant : 30 mg/kg en 2 prises, max : 500 mg/prise

S'il existe une contre-indication aux bêtalactamines et cyclines : azithromycine (à partir du 2^{ème} trimestre de grossesse chez femme enceinte) :

- Adulte : 500 mg × 1/j
- Enfant : 20 mg/kg en 1 prise Max : 500 mg/prise

Durée :14-21 j, sauf azithromycine 10 j.

La HAS ne recommande plus de traitement de 21 jours (39)

PHASES SECONDAIRE ET TERTIAIRE

Paralysie faciale isolée

➤ **1er choix**

Amoxicilline PO :

- Adulte : 1 g × 3/j

- Enfant : 50 mg/kg en 3 prises

OU

Doxycycline PO (sauf femme enceinte et enfant < 8 ans)

- Adulte : 100mg × 2/j
- Enfant > 8 ans : 4 mg/kg en 2 prises. Max : 100 mg/prise

Alternative

Ceftriaxone IV, IM

- Adulte : 2g/j
- Enf. : 75-100mg/kg/j, Max : 2g/j

Durée : 14-21 jours

Autres formes de neuroborreliose dont paralysie faciale avec méningite

➤ **1er choix**

Ceftriaxone IV, IM

- Adulte : 2g/j
- Enf. : 75-100mg/kg/j, Max : 2g/j

Alternative

Pénicilline G IV 18-24 MUI/j

OU

Doxycycline PO (sauf femme enceinte et enfant < 8 ans)

- Adulte : 100mg × 2/j
- Enfant > 8 ans : 4 mg/kg en 2 prises. Max : 100 mg/prise

Durée : 21-28 jours

Arthrites aiguës

➤ **1er choix**

Doxycycline PO (sauf femme enceinte et enfant < 8 ans)

- Adulte : 100mg × 2/j
- Enfant > 8 ans : 4 mg/kg en 2 prises. Max : 100 mg/prise

Alternative

Amoxicilline PO :

- Adulte : 1 g × 3/j
- Enfant : 50 mg/kg en 3 prises

Durée :21-28 jours

Arthrites récidivantes ou chroniques

➤ **1er choix**

Doxycycline PO (sauf femme enceinte et enfant < 8 ans)

- Adulte : 100mg × 2/j
- Enfant > 8 ans : 4 mg/kg en 2 prises. Max : 100 mg/prise

Alternative

Ceftriaxone IV, IM 2g/j

Durée : Doxycycline : 30-90 jours

Ceftriaxone : 14-21 j

Lymphocytome

➤ **1er choix**

Doxycycline PO (sauf femme enceinte et enfant < 8 ans)

- Adulte : 100mg × 2/j
- Enfant > 8 ans : 4 mg/kg en 2 prises. Max : 100 mg/prise

Durée : 14-21 jours

Acrodermatite atrophiante

➤ **1er choix**

Doxycycline PO (sauf femme enceinte et enfant < 8 ans)

- Adulte : 100mg × 2/j
- Enfant > 8 ans : 4 mg/kg en 2 prises. Max : 100 mg/prise

Alternative

Ceftriaxone IV, IM 2g/j

Durée : Doxycycline : 28 jours,

Ceftriaxone : 14 jours

Atteintes cardiaques

➤ 1er choix

Ceftriaxone IV, IM 2g/j

Durée :21-28 jours

Il est évident que les malades doivent aussi bénéficier d'un traitement de la douleur et d'un soutien psychologique notamment au cours des phases neurologique et articulaire. Une prise en charge pluridisciplinaire s'avère indispensable pour soigner ces malades.

1.5 Prévention

Le meilleur moyen de se prémunir de la maladie de Lyme est la prévention. Le risque de se faire piquer par une tique est important lorsqu'on se balade en forêt, dans les champs etc... Les travailleurs forestiers sont aussi exposés. C'est pourquoi, il existe plusieurs « niveaux » de prévention.

Tout d'abord, avant la balade il convient de :

- Porter des vêtements couvrants et clairs (pour mieux détecter les tiques)
- Porter des bottes ou des chaussures montantes. A défaut, porter les chaussettes montantes au-dessus du pantalon.
- Utiliser des répulsifs recommandés pour la peau (DEET) et/ou les vêtements (Perméthrine)

Pendant la balade :

- Rester sur les sentiers aménagés
- Eviter les hautes herbes, les fougères ...
- Préférer s'asseoir sur un banc plutôt qu'au sol ou utiliser un drap

Au retour de la balade :

- Laver ses vêtements même s'ils sont propres à au moins 60 °C
- Prendre une douche et s'inspecter soigneusement (plis du corps, cheveux etc..)

En cas de découverte d'une tique :

- Retirer la tique avec un tire-tique sans mettre de produit pour « l'endormir »

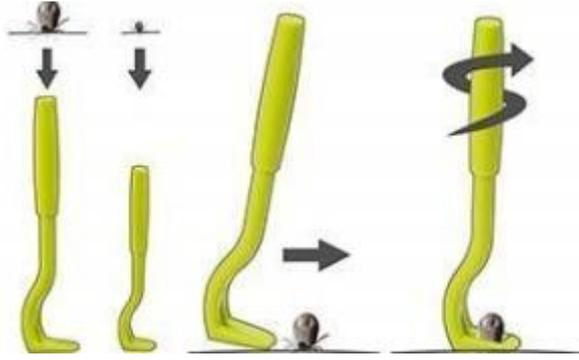


Figure 25 Schéma d'utilisation d'un tire-tique (Image de CLEMENT-THEKAN®)

- Désinfecter la piqûre
- Jeter la tique après l'avoir collée entre deux bouts de scotch ou l'envoyer pour le projet CiTIQUE en joignant le formulaire de collecte. (Annexe n°3)
- Surveiller la piqûre pendant un mois
- Noter la date de la piqûre et la partie du corps piquée

En cas de symptômes anormaux (fièvre inexplicable etc..) ou d'érythème migrant, il convient de consulter un médecin

Les instances de santé publique mettent à disposition des brochures pour le grand public dans un objectif d'information et de prévention. On y retrouve tous ces conseils.(Annexe n° 4)(39) (40) (41) (42)

2. Méningo-encéphalite à tique

2.1 Description de la maladie

La méningo-encéphalite à tique est une maladie virale due à un arbovirus de la famille des Flaviviridae.

La particularité des arbovirus est d'être transmis uniquement par un vecteur hématophage comme la tique. La dénomination « arbovirus » vient d'ailleurs de la contraction anglaise des mots « arthropod-borne viruses ».

Le virus spécifique de cette maladie est appelé Tick-Borne Encephalitis Virus (TBEV). On reconnaît trois sous-types ayant chacun un vecteur particulier :

- Le sous type d'Europe occidentale (W-TBEV). Son vecteur est *I. ricinus*
- Le sous-type sibérien (S-TBEV). Son vecteur est *I. persulcatus*

- Le sous-type d'extrême Orient (FE-TBEV). Son vecteur est également *I. persulcatus*

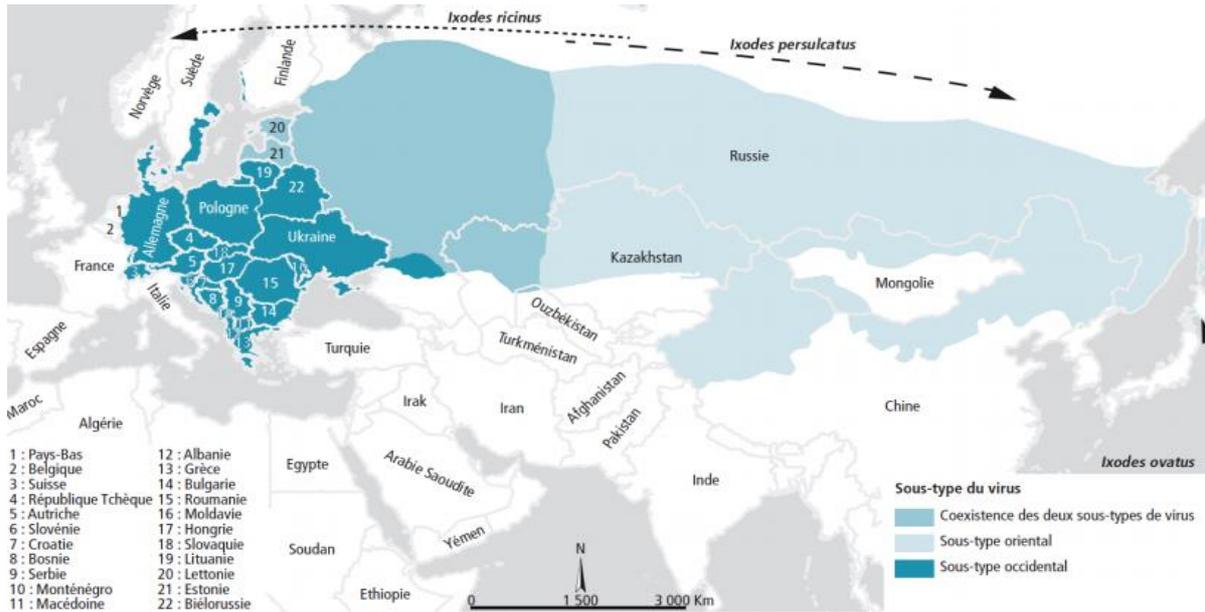


Figure 26 Zones de circulation du virus de l'encéphalite à tiques et des tiques vectrices (données valables au 1er juin 2015)(38)

On remarque sur la carte ci-dessus (43) que le virus ne circulerait pas en France mais comme le sous-type W-TBEV est véhiculé par *I. ricinus* qui est présente en France, on peut supposer qu'il existe des cas même s'ils sont parfois isolés.

Le TBEV est un virus enveloppé à ARN simple brin de sens positif. Il adopte une configuration icosaédrique et ne possède que trois protéines de structure : C (protéine de capsule), M (protéine de membrane) et E (protéine d'enveloppe) (Figure 22) (2) (18)(44)

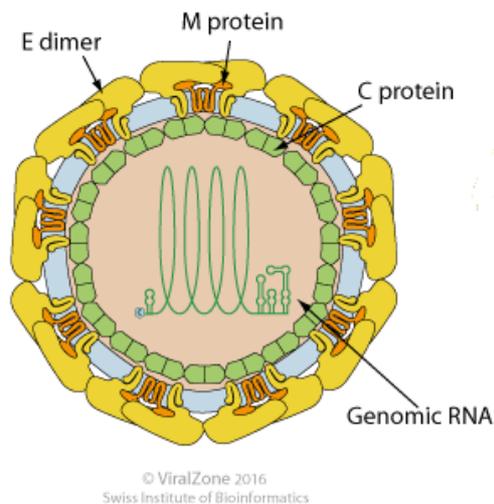


Figure 27 Structure du virus TBEV (39)

Ce virus a un tropisme particulier pour les cellules de la moelle épinière ce qui explique les symptômes cliniques.

Si on considère le sous-type européen qui est le plus représenté dans nos régions, la symptomatique se découpe en deux phases après une durée d'incubation asymptomatique d'environ 8 jours :

- 1^{ère} phase : Virémie provoquant un syndrome pseudo-grippal (courbatures, fatigue...) et fièvre entre 38 et 39°C. Cette phase passe en général inaperçue ou suscite des erreurs diagnostiques. Les patients n'ont d'ailleurs parfois pas la notion d'une piqûre de tique
- Intermittence asymptomatique de 10 jours environ
- 2^{ème} phase : Forte fièvre de 40 °C à 41°C et atteintes neurologiques.
La sévérité des symptômes dépendra évidemment du sous-type du virus mais on peut retrouver des signes de méningite, de méningo-encéphalite ou de méningo-encéphalite myélite. Dans les deux premiers cas, l'évolution est favorable avec peu de séquelles. En revanche, lors d'une méningo-encéphalite les séquelles peuvent être nombreuses (paralysie flasques, paralysie faciale, troubles mentaux) et cela peut aller parfois jusqu'au décès du patient.

Une immunité est acquise après contraction du virus. Une réinfection n'est donc pas possible.

2.2 Epidémiologie en région Grand Est

Entre 2014 et 2015, une étude épidémiologique (ALSA(CE)TIQUE) sur les maladies transmises par les tiques en Alsace par la Cire Lorraine-Alsace a été mise en place. Elle avait pour objectif de déterminer l'incidence de trois pathologies transmises par les tiques dont l'encéphalite à tique.

Ainsi, à l'issue de cette étude, 13 cas d'encéphalite à tique ont été déclarés (validés par tests biologiques). Ces résultats sont trop faibles pour déterminer une incidence régionale (45). En 2016, 29 cas ont été confirmés en France dont la majorité se trouve en Alsace. Le problème de cette pathologie est qu'elle est mal connue et sous diagnostiquée, ce qui empêche d'obtenir des chiffres précis. (46)

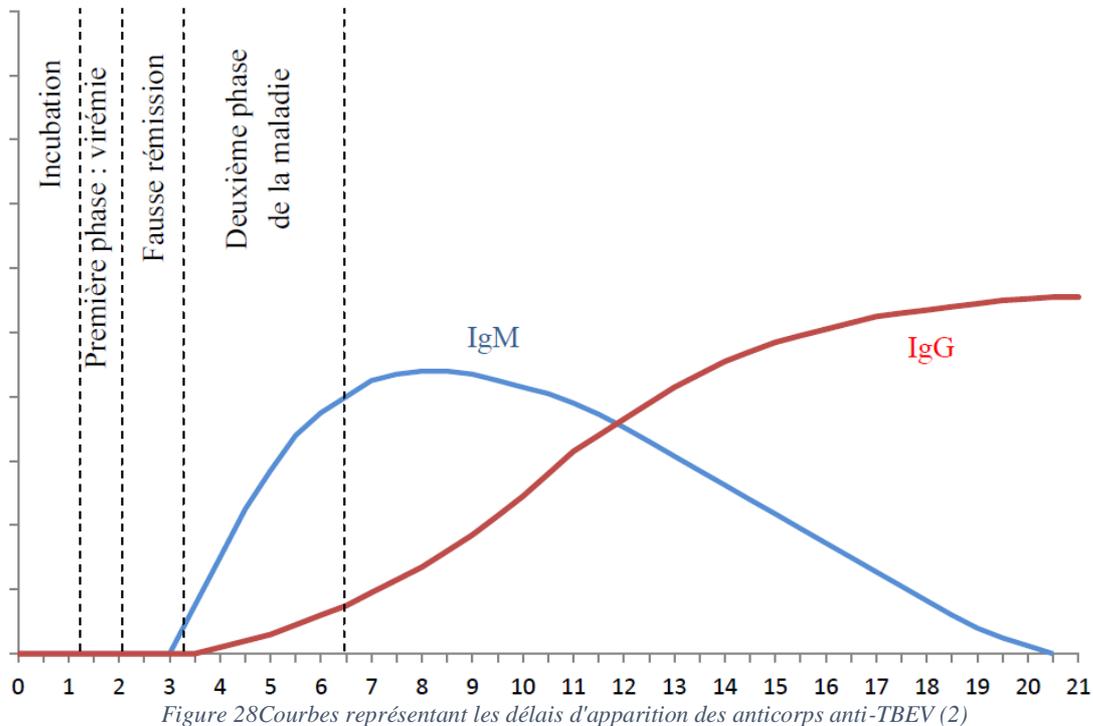
2.3 Diagnostic de la méningo-encéphalite à tique

Comme c'est une pathologie mal connue, il faut avant tout y penser et ne pas la confondre avec une autre, d'où l'intérêt de la formation des médecins.

En plus de la clinique (raideur de la nuque, fièvre, paralysies...) dans un contexte de piqûre de tique, différents examens biologiques sont effectués :

- Bilan biologique (marqueurs de l'inflammation augmentés, leucopénie ...)

- Sérologie (cf figure 24 (2)) : -détection d'anticorps spécifiques anti-TBE dans le sérum
-détection IgM anti-TBE dans le LCR-séroconversion ou augmentation significative (x4) des anticorps spécifiques anti-TBE dans deux prélèvements consécutifs .



- **Détection de l'ARN viral dans un prélèvement par Rt-PCR**
- (Isolement du virus dans un prélèvement) (35)

Il est à noter que lors d'un diagnostic sérologique, une vaccination contre la méningo-encéphalite à tique entraînera une sérologie positive.

2.4 Traitement médicamenteux

Comme c'est une pathologie virale, il n'existe aucun traitement curatif. Seuls les traitements pour lutter contre la douleur et la fièvre auront un intérêt.

2.5 Prévention

Les recommandations sont les mêmes que pour celle de la maladie de Lyme : adopter les bons gestes lorsqu'on sort en forêt etc...

En revanche, dans le cadre de cette maladie virale, une vaccination peut être proposée pour certains groupes de population et reste le moyen de prévention le plus efficace. Les populations concernées sont :

les voyageurs devant séjourner en zone rurale ou boisée dans les régions d'endémie (Europe centrale, orientale et septentrionale, nord de l'Asie centrale, nord de la Chine, nord du Japon) entre le printemps et l'automne (47)

Tableau II Schéma vaccinal contre la méningo-encéphalite à tique

Spécialité	Ticovac® enfant	Ticovac® adulte	Encepur®
Âge	1 à 15 ans	à partir de 16 ans	à partir de 12 ans
Schéma vaccinal	→ 3 injections : à M0, entre M1 et M3, puis entre M5 et M12 après la 2 ^{ème}	→3 injections : à M0, entre M1 et M3, puis entre M5 et M12 après la 2 ^{ème}	3 doses : à J0, entre M1 et M3, puis entre M9 et M12 après la 2e dose.
Rappel	1er rappel à administrer 3 ans après la 3e dose.		
Schéma vaccinal accéléré	3 doses : à J0, à J14, puis entre 5 à 12 mois après la 2 ^{ème} dose	3 doses : à J0, à J14, puis entre 5 à 12 mois après la 2 ^{ème} dose	3 doses : à J0, à J7 et à J21 (1 ^{er} rappel administré 12 à 18 mois après la primo-vaccination)
Prix moyen constaté pour une dose (sur pharmanity.com)	57.90€	44€	48€
Interchangeabilité	Un schéma vaccinal (primo-vaccination et rappels) commencé avec l'un des vaccins peut être poursuivi avec l'autre, sauf dans le cas du schéma accéléré.		

Il existe trois vaccins inactivés, préparés à partir de deux souches différentes (Ticovac® adulte, Ticovac® enfant et Encepur®).

Nb : Ces vaccins ne sont pas remboursés par la sécurité sociale.

3. Anaplasmose granulocytaire humaine

3.1 Description de la maladie

L'anaplasmose granulocytaire humaine (AGH) est une zoonose transmise principalement par *I. ricinus* dans nos régions.

L'agent pathogène responsable de la maladie chez l'Homme est une bactérie appelée *Anaplasma phagocytophilum*.

Elle appartient à l'ordre des Rickettsiales. C'est donc une bactérie intracellulaire obligatoire à gram négatif et *A. phagocytophilum* à un tropisme fort pour les polynucléaires neutrophiles. Le réservoir principal de cette bactérie est le bovin. Ainsi, dans le milieu agricole il est parfois facile de détecter la maladie notamment en cas d'avortement spontané des vaches et d'autres symptômes bien spécifiques aux bovins. En revanche, chez l'Homme elle reste souvent peu diagnostiquée par manque d'information et parce que les symptômes sont peu spécifiques : syndrome pseudo-grippal, fièvre, polyalgies, céphalées... (48) (49) (50)

3.2 Epidémiologie en région Grand Est

Le 1^{er} cas d'anaplasmose granulocytaire décrite en France a été déclaré en 1998 dans la région Lorraine. (49)

Entre 2014 et 2015, l'étude ALSA(CE)TIQUE (présentée précédemment ; cf 2.2.2) a déclaré 3 cas d'anaplasmose granulocytaire confirmés.

Cependant, tout comme pour la méningo-encéphalite à tique, ces chiffres ne permettent pas de déterminer une incidence pour la région Grand Est. (45)

Les cas d'anaplasmose granulocytaire avérés restent sporadiques mais il ne faut pas les négliger et penser au diagnostic dans les zones à risque.

3.3 Diagnostic de l'anaplasmose granulocytaire humaine

La réalisation d'un bilan biologique dans un contexte de fièvre et syndrome pseudo-grippal peut apporter des éléments intéressants pour le diagnostic. En effet, en cas de contraction de la maladie, le bilan sanguin présente les anomalies suivantes : leucopénie, thrombopénie et augmentation des paramètres inflammatoires (CRP, VS...). Le médecin peut aussi prescrire d'autres examens à réaliser en laboratoire d'analyse médicale :

Un frottis sanguin réalisé dans les 5 jours après le début des symptômes peut mettre en évidence la présence de la bactérie sous forme de morulae dans le cytoplasme des polynucléaires neutrophiles (coloration MCG, Figure 25) (51)

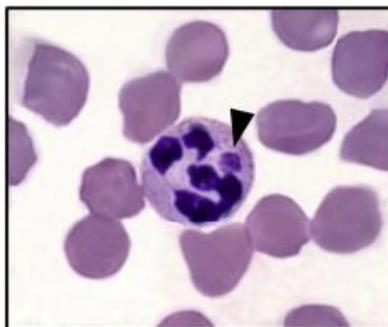


Figure 29 Mise en évidence de morulae dans un frottis sanguin de souris infectée par *Anaplasma phagocytophilum* (coloration MGG) (49)

Le frottis sanguin est très spécifique mais présente une sensibilité faible ce qui rend parfois le test difficile. Il faudrait parfois réaliser plusieurs frottis pour mettre en évidence la bactérie, et ce frottis doit absolument être réalisé dans les 5 premiers jours post-symptômes.

- La réalisation d'une PCR peut mettre en évidence la présence d'ADN bactérien circulant dans le sang. On peut faire une PCR jusqu'à 10 jours après le début des symptômes.
- Une sérologie par immunofluorescence peut mettre en évidence la présence d'IgG spécifiquement dirigées contre *A.phagocytophilum*. Etant donné que les IgG sont des marqueurs tardifs d'une infection, la sérologie peut être réalisée jusqu'à 120 jours après le début de l'infection.

3.4 Traitement médicamenteux

Il arrive que cette maladie passe inaperçue ou que le médecin ne pense pas à cette possibilité de pathologie. En général, l'AGH est bénigne et se résout spontanément en un mois. Cependant, lorsque les symptômes sont importants, que des complications surviennent dans le cadre d'une AGH avérée, le traitement de référence est le suivant :

- Adultes : doxycycline 200 mg/j pendant 10 jours
- Enfants > 8 ans : doxycycline 4mg/kg/j pendant 10 jours
- Enfants < 8 ans : rifampicine 600 mg/j 5 à 7 jours.
- Femme enceinte : rifampicine 600 mg/j 5 à 7 jours.

Le traitement de la fièvre et des douleurs pourra se faire par l'administration d'antalgiques.(50) (52) (53)

3.5 Prévention

La prévention de cette maladie repose avant tout sur la prévention de la piqûre de tique c'est-à-dire les bons gestes à adopter pour se prémunir des piqûres de tique.

Nous avons vu dans cette première partie que la tique, par son mode d'alimentation était vectrices de nombreuses maladies. D'ailleurs celles évoquées ne constituent pas la liste complète des maladies transmissibles par piqûre de tique, il en existe bien d'autres (babésiose, tularémie, fièvres récurrentes à tique etc.). J'ai simplement fait le choix de présenter celles qui sont les plus présentes dans notre région notamment avec l'étude ALSA(CE)TIQUE. Comme le montrent les différentes études, les tiques sont partout, de plus en plus nombreuses et chaque jour, de nouveaux cas de maladies transmises par les tiques sont déclarés. Pour le moment, il n'existe pas de moyens médicamenteux pour se prémunir de la plupart de ces pathologies (excepté la méningo-encéphalite à tique). Il n'existe aujourd'hui que des traitements curatifs et des mesures de prévention.

Or, de nos jours, les populations les plus susceptibles d'être piquées par des tiques sont les personnes âgées et les enfants. Cela s'explique dans le premier cas par la fréquence de fréquentation des zones à risque et dans le deuxième cas par la non vigilance des enfants, leur taille, leur insouciance, etc.

C'est pourquoi nous avons pensé que traiter la cause du problème à la source était peut être une bonne solution. En effet, dès le plus jeune âge les enfants sont capables d'acquérir des réflexes simples enseignés à la maison et à l'école : se laver les mains avant de manger, ne pas traverser au feu rouge, éviter de manger les baies rouges qui poussent sur les arbres, etc. Pourquoi ne pas leur apprendre à adopter les bons gestes lorsqu'ils sortent en forêt en leur expliquant les raisons ? C'est l'objectif du projet que nous avons tenté d'atteindre en créant une malette pédagogique pour les écoles primaires.

Ainsi, dans la seconde partie de ce travail, le cheminement du projet et le contenu de la malette pédagogique vont être présentés.

Partie 3 : Une mallette pédagogique comme outil de prévention : un exemple concret avec celle réalisée en collaboration avec l'école d'application du centre d'Essey-les-Nancy

Le système de Santé actuel est basé sur le curatif plutôt que sur la prévention. Mais ce système tend à changer notamment avec le nouveau plan national de Santé 2018. En effet, le Premier ministre Édouard Philippe et la ministre des Solidarités et de la Santé Agnès Buzyn ont présenté en mars 2018 le Plan national de santé publique (PNSP). Dans ce plan, on peut retrouver une partie importante concernant la prévention en milieu scolaire, qui s'étend du niveau primaire à la fin du niveau secondaire. On remarque bien que pour maintenir un état de santé conforme à la définition de l'OMS ⁹, il est très intéressant de promouvoir les actions de prévention. Ainsi, en milieu scolaire, le PNSP souhaite favoriser le bien-être des élèves dans un environnement bienveillant favorisant un climat de confiance et de réussite. L'École a pour mission de renforcer les attitudes favorables à la Santé par tous les élèves. L'objectif est donc de généraliser dans tous les établissements les programmes de développement de la promotion de la santé, de générer à l'ensemble des écoles les « ambassadeurs élèves » de prévention dont le rôle est de partager des messages de prévention au moyen d'une mallette pédagogique.

On remarque donc bien qu'une des cibles primordiales des actions de prévention en Santé sont les enfants. En effet, l'espace scolaire est un espace privilégié d'éducation et de promotion de la santé (54). Il était donc légitime de vouloir travailler avec cette population pour réaliser des actions de prévention concernant les maladies vectorielles transmises par les tiques.

I. Rôle d'une mallette pédagogique et présentation du projet

1. Définition d'une mallette pédagogique

La mallette pédagogique est un outil d'éducation qui se compose d'un ensemble de documents d'orientation et de pilotage, d'outils numériques, de témoignages, de fiches et d'autres ressources pour guider les utilisateurs (enseignants, animateurs, chef d'établissement, intervenant extérieur (55).

2. Initiation du projet

⁹ Santé selon l'OMS : « *La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* »

En février 2017, Mme Capizzi-Banas propose de mettre en place des outils à destination des enseignants pour faire de la prévention sur les maladies transmises par les tiques. L'objectif est de créer des prototypes d'outils pédagogiques de différentes formes et de les tester auprès de scolaires. Pour réaliser ce projet, il a fallu trouver une école et des enseignants acceptant de travailler avec moi autour de ce thème.

Au cours d'une conférence sur la maladie de Lyme le 6 mai 2017 à l'espace Jean Jaurès de Tomblaine, ce projet de thèse concernant les actions de prévention en milieu scolaire a été présenté.

Entre mai 2017 et décembre 2018, il a fallu chercher des écoles, démarcher l'administration pour obtenir des autorisations d'intervenir dans les classes et créer des outils de travail adaptés aux enfants et enseignants.

3. Réglementation sur les interventions en milieu scolaire (aborder les accords obtenus via l'inspecteur de circonscription)

A l'issue de la conférence en mai 2017, Mme Cécile GUILLAUME, enseignante dans l'Ecole d'application du centre d'Essey-les-Nancy a répondu présente pour participer à mon projet. Pour pouvoir travailler avec cette école en tant qu'intervenante extérieure il faut remplir différents critères. Tout d'abord, le projet doit s'inscrire parfaitement dans le projet pédagogique de l'enseignant et avoir pour objectif de compléter et d'enrichir les enseignements. C'est donc un travail collaboratif qu'il faut réaliser main dans la main avec l'enseignant. De plus, il est nécessaire d'obtenir l'accord de l'inspecteur de l'Education et du directeur de l'école (56). Nous avons contacté monsieur LUSCAN, inspecteur de l'Education Nationale adjoint (cf annexe n° 5). Après avoir rencontré le médecin et l'infirmière de l'éducation nationale, il m'a donné son accord. Ainsi, Monsieur Philippe MASSON, directeur de l'école, a pu accepter notre demande et nous autoriser à travailler dans la classe de Mme GUILLAUME. Ultérieurement, la classe de Mme Stéphanie THYRIOT s'est ajoutée au projet et nous avons donc travaillé avec deux classes de l'école au cours de l'année 2018.

Enfin, en septembre 2018, une deuxième école s'est greffée à notre travail : l'école élémentaire de Goetzenbruck avec la classe de Madame Peggy NULLANS.

II. L'expérience sur le terrain : réalisation de la malette pédagogique

Les enfants se baladent régulièrement en forêt lors de sorties scolaires, activités périscolaires et activités familiales. Cela les expose donc à un risque de piqûres et donc de maladies transmises par les tiques. En 2018, l'InVS publiait dans son bulletin épidémiologique hebdomadaire un article concernant la borréliose de Lyme. Entre 2005 et 2016, l'incidence de l'hospitalisation pour borréliose de Lyme était la plus importante (1,9 car pour 100000 habitants) pour la tranche d'âge 5-9 ans en France.(57) De plus, la Meurthe-et-Moselle recensait 559 piqûres de tiques entre juillet 2017 et mai 2018 (15). On remarque bien que les enfants constituent une population

à risque de piqûres et il nous a donc semblé opportun de sensibiliser en priorité ce public ciblé. Car c'est à cet âge que les gestes de base de la vie quotidienne s'apprennent notamment en milieu scolaire. Nous savions cependant que cette sensibilisation devait être présentée de manière ludique dans un souci de compréhension mais surtout d'impact fort quant à la mémorisation des thèmes abordés avec ce public jeune.

Nous avons élaboré en ce sens , un ensemble d'activités toutes regroupées dans une malette pédagogique. La mise en place de cette malette de prévention contre les piqûres de tiques permet aux enseignants qui le souhaitent d'intégrer de la prévention à leur programme éducatif. En effet, les outils qui sont testés dans cette expérimentation s'intègrent parfaitement au programme scolaire des enfants. Cela simplifie donc la tâche aux professeurs.

1. Matériel

Pour constituer la malette pédagogique, plusieurs séances dans des classes de CE1 ont été nécessaires.

Deux écoles ont participé au projet : l'École d'Application du Centre d'Essey-les-Nancy et l'école municipale de Goetzenbruck. Les classes de CE1 de l'école d'Essey-les-Nancy avec Madame GUILLAUME et Madame THYRIOT étaient les premières à intégrer le projet. Elles comprenaient chacune 21 élèves.



Figure 30 Photo de classe Mme GUILLAUME



Figure 31 Photo de classe Mme THYRIOT

Le travail avec ces deux classes s'est déroulé entre mars et juin 2018. L'école de Goetzenbruck avec Madame NULLANS a rejoint l'aventure avec également 21 élèves. J'ai travaillé avec cette école entre septembre et décembre 2018. Ces deux écoles se différencient par leur localisation géographique : l'école d'Essey-les-Nancy est une école de centre-ville avec quelques vergers qui l'entourent. Les enfants de cette école ont l'habitude d'aller au parc plutôt qu'en forêt. En revanche, l'école de Goetzenbruck est située dans un village entouré par 504 hectares de forêt, paysage typique du Parc Naturel Régional des Vosges

du Nord. La plupart des enfants sortent au bois tous les jours ou le week-end, en famille ou avec des amis. Certains d'entre eux sont scouts. Cependant, les deux classes présentent quelques points communs :

- Enfants âgés de 8 à 9 ans
- Part égale de garçons et de filles
- Une vingtaine d'enfants par classe
- Niveau cycle 2
- Le programme scolaire de l'année de CE1
- Les compétences acquises depuis le début de l'année de CE1

1.1. Programme officiel scientifique du cycle 2 CE1

Le cycle 2 à l'école élémentaire est découpé en trois niveaux. Le CP, le CE1 et le CE2. Selon le niveau, les compétences acquises sont différentes. Les outils pédagogiques de la malette doivent donc être adaptés aux connaissances scientifiques déjà acquises et répondre aux attentes pédagogiques du programme spécifique des CE1. Comme l'objectif de travail était axé sur la prévention, nous avons adapté les outils et supports aux parties du programme scolaire correspondantes. Dans le programme de CE1, nous avons choisi de développer et renforcer les items « Comment reconnaître le monde du vivant ? : Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité » et « Reconnaître des comportements favorables à sa santé ». Ce choix a permis d'intégrer facilement notre projet au travail de l'enseignante. Dans le tableau ci-dessous, on retrouve les points précis du programme de CE1 que nous avons utilisé pour créer nos outils et pour adapter le discours à ces enfants :

Tableau III Tableau du programme de sciences en CE1

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
<i>Connaître des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité</i>	
<p>Identifier ce qui est animal, végétal, minéral ou élaboré par des êtres vivants. » Développement d'animaux et de végétaux. « Le cycle de vie des êtres vivants. » » Régimes alimentaires de quelques animaux. » Quelques besoins vitaux des végétaux Identifier les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu. » Diversité des organismes vivants présents dans un milieu et leur interdépendance.</p>	<p>Observer, comme en maternelle, des manifestations de la vie sur soi, sur les animaux et sur les végétaux. Observer des animaux et des végétaux de l'environnement proche, puis plus lointain. Réaliser de petits écosystèmes (élevages, cultures) en classe, dans un jardin d'école ou une mare d'école. Réaliser des schémas simples des relations entre organismes vivants et avec le milieu. Suivi de ce qui entre</p>

<p>« Relations alimentaires entre les organismes vivants. » Chaines de prédation. Identifier quelques interactions dans l'école</p>	<p>et sort de la classe (papier, recyclage), de la cantine (aliments, eau, devenir des déchets)</p>
<p><i>Reconnaitre des comportements favorables à sa santé</i></p>	
<p>Repérer les éléments permettant la réalisation d'un mouvement corporel. Mesurer et observer la croissance de son corps. » Croissance (taille, masse, pointure). » Modifications de la dentition.</p> <p>Mettre en œuvre et apprécier quelques règles d'hygiène de vie : variété alimentaire, activité physique, capacité à se relaxer et mise en relation de son âge et de ses besoins en sommeil, habitudes quotidiennes de propreté (dents, mains, corps). » Catégories d'aliments, leur origine. » Les apports spécifiques des aliments (apport d'énergie : manger pour bouger). » La notion d'équilibre alimentaire (sur un repas, sur une journée, sur la semaine). » Effets positifs d'une pratique physique régulière sur l'organisme. » Changements des rythmes d'activité quotidiens (sommeil, activité, repos...).</p>	<p>Utiliser des toises, des instruments de mesure. Tableaux et graphiques.</p> <p>Utiliser des toises, des instruments de mesure pour suivre sa croissance. Tableaux et graphiques.</p> <p>Déterminer les principes d'une alimentation équilibrée et variée.</p> <p>Élaborer et intégrer quelques règles d'hygiène de vie et de sécurité.</p>

Le plus compliqué du travail est d'ajuster le discours aux enfants. En effet, pour les élèves les plus jeunes, le mot « Santé » est souvent associé à une situation. Les enfants considèrent la santé comme un état acquis qui ne peut pas être remis en cause. Ainsi, ils ne sont pas conscients qu'ils sont en partie acteur de leur propre santé et que le maintien de leur capital santé dépend de certains de leurs comportements. Pour faire passer au mieux les informations, il faut transposer le langage scientifique à un langage d'enfant en tenant compte de leurs compétences acquises depuis le début de l'année.

1.2. *Compétences déjà acquises au cours de l'année de CE1*

Au mois de mars, avant mon intervention, les enfants sont déjà capables de (58) :

- Se questionner sur une problématique
- Trouver des protocoles d'investigation
- Formuler des conclusions
- Enrichir leur vocabulaire

- Manipuler avec soin
- Travailler en groupe
- Communiquer à l'écrit et à l'oral
- Restituer des résultats d'observation
- Développer un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement et de la santé grâce à une attitude raisonnée fondée sur la connaissance acquise dans le domaine disciplinaire
- Toutes ces aptitudes ont été utiles à la réalisation des différents ateliers avec les enfants. Mon travail permet de réinvestir ces capacités et de les approfondir.

2. Méthode

La mise en œuvre de cette malette pédagogique répond à deux objectifs principaux :

- Connaître des généralités sur la tique et la maladie qu'elle transmet
- Apprendre les bons gestes de prévention contre les piqûres de tiques

2.1. *Connaissances générales sur la tique*

2.1.1. Représentation de la tique et lieux de vie (annexe n° 6)

Avant de débiter tout apprentissage, un QCM sur des notions générales est réalisé. Ce premier outil de la malette permet d'appréhender le niveau de connaissances des enfants. Il balaie un vaste éventail de points théoriques :

- La représentation de la tique dans l'esprit des enfants
- Ce que mange la tique et son lieu de vie
- Quelques gestes de prévention
- Comment s'habiller en forêt
- Notion de piqûres antérieures

Ce même questionnaire sera à nouveau distribué en toute fin des séances pour évaluer les connaissances plus ou moins acquises.

Méthode d'évaluation du questionnaire :

Recueil de données : il s'est fait par la distribution du questionnaire à choix multiples en début de la première séance. Le questionnaire ne comprenait que des questions courtes à choix multiples qui étaient regroupées en trois parties concernant :

- Les représentations de la tique et lieux de vie
- La prévention
- La notion de piqûres antérieures

Critères de jugement : le critère de jugement principal était le nombre de réponses correctes à

chaque question. Les réponses seront considérées comme correctes selon les critères suivants :

Tableau IV Méthode d'analyse du QCM

Question posée	Réponse attendue considérée comme juste
A quoi ressemble une tique ?	L'enfant entoure le dessin correspondant à la tique
Où la tique habite-t-elle ?	Au moins deux lieux dont la forêt
Qu'est-ce que mange la tique ?	Du sang
A quel moment peux-tu être piqué par une tique ?	Balade en forêt et roulade dans l'herbe
Qu'est-ce que tu dois porter pour te protéger d'une tique ?	Plusieurs bonnes réponses dont au moins pantalon
Est-ce que je peux mettre un répulsif avant d'aller en forêt ?	Oui
Comment enlève-t-on une tique ?	Tire-tique

Après réalisation du QCM par les enfants, nous pouvons passer au premier exercice de la séance. Il consiste à distinguer la tique parmi d'autres êtres vivants et à la comparer avec ces différents êtres vivants. J'utilise une planche d'images avec différents insectes et autres pour faire réfléchir les enfants.



Figure 32 Planche de comparaison entre différents être vivants

Les questions suivantes peuvent être posées :

- Quels être vivants reconnaissez-vous ?
- Que mangent-ils ?
- Comment l'araignée fait-elle pour attraper son repas ?
- Ces êtres-vivants peuvent-ils être dangereux pour l'Homme ?

Ces questions permettent d'atteindre les objectifs suivants :

- Replacer les différents êtres-vivants dans leur milieu de vie, aborder la chaîne alimentaire et leur régime alimentaire (carnivore/herbivore)
- Discuter des effets de ces êtres-vivants sur l'Homme et de leurs éventuels dangers
- Avoir une première représentation visuelle réelle de la tique.

Remarque : Aucun focus n'est encore fait sur la tique. On aborde la tique parmi les êtres-vivants en général pour ne pas inquiéter les enfants.

Cette étape préalable terminée, je peux présenter sans risque des tiques réelles placées dans un tube d'alcool pour que les enfants puissent les observer individuellement. Ainsi, ils peuvent appréhender les différentes tailles et couleurs que les tiques revêtent.



Figure 33 Tiques dans les tubes qui circulent dans les rangs

Une petite animation vidéo est ensuite diffusée aux enfants pour voir comment la tique évolue dans son milieu, comment elle arrive à s'agripper aux jambes de l'Homme. A l'issue de l'animation, les émotions et interrogations des enfants sont recueillies :

- Peur
- Dégoût
- Etonnement
- La tique saute-t-elle ?
- A-t-elle des yeux ?
- Une fois sur la jambe, ou va-t-elle ?

Pour répondre à ces questions, différentes diapositives sont projetées afin d'illustrer les réponses : images avec différents lieux d'habitude de la tique, animation 3D. Chaque diapositive est présentée et discutée avec l'ensemble de la classe. Le message véhiculé est : la tique aime les milieux humides aussi bien sur la Terre que sur l'Homme. Elle va donc se cacher sur les parties humides du corps. Cette constatation m'invite à poser la question suivante aux enfants : « Quelles sont les parties humides sur le corps humain ? ». Voici les réponses énoncées :

- Aisselles
- Yeux
- Creux poplité
- Nuque
- Plis de l'aîne
- Cheveux

La tique étant maintenant replacée dans son milieu de vie, les enfants s'intéressent à son régime alimentaire et à son mode d'alimentation.

2.1.2. Repas d'une tique

La question « A votre avis, que mange la tique ? » est posée d'emblée aux enfants afin de solliciter diverses réponses. Celles-ci fusent : insectes, terre, peau... Mais beaucoup d'entre eux ont la bonne réponse : du sang. Une fois ce constat établi, il faut expliquer comment la tique se nourrit. Pour cela, j'utilise un schéma d'une tique en plein repas sanguin et les maquettes de la tique 3D : la tique enfonce son rostre (sorte de tronçonneuse) dans la peau et s'en sert ensuite comme une trompe pour aspirer le sang. Elle produit ensuite le ciment, sorte de colle très forte qui lui permet de bien rester accrochée tout le temps de son repas.

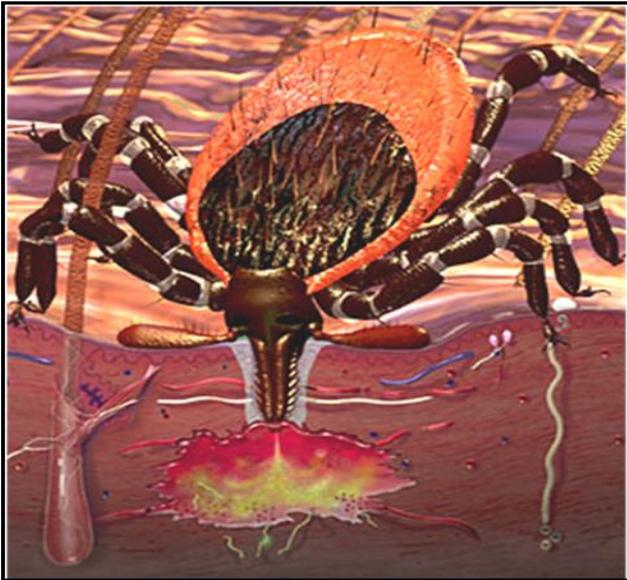


Figure 34 Repas sanguin d'une tique (source : Collie-online 2011)



Figure 35 Maquette utilisée dans les classes

Une question émerge à l'issue de cet apprentissage : « Est-ce que la tique peut aspirer tout notre sang et donc nous tuer ? » Question surprenante mais intéressante. Il convient de ne pas inquiéter les enfants : non la tique est bien trop petite pour aspirer tout notre sang. Un enfant de la classe de Mme GUILLAUME rétorque même : « la tique ne prend que quelques millilitres de sang et dans le corps humain il y a 5 litres, donc c'est impossible ! ». Cependant, si les enfants semblent rassurés, il ne faut pas pour autant oublier la prévention qui leur permettra de se prémunir efficacement des piqûres.

2.2. La prévention contre les tiques

Ce deuxième objectif est le fil conducteur de trois séances réalisées avec les enfants : on y aborde la maladie et tout ce qu'on peut faire pour s'en protéger.

2.2.1. La maladie de Lyme

Les enfants ont bien assimilé que la tique se nourrit de sang en piquant l'Homme. Je peux donc leur poser la question suivante : « Si la tique me pique et reste accrochée, est-ce que cela peut être dangereux pour moi ? » Quelques enfants ont d'emblée cité la maladie de Lyme. Un des enfants dont le papa est anglais corrigera même la prononciation de ses camarades afin de prononcer correctement le nom de la maladie. Cependant, ils ne comprennent pas pourquoi les tiques transmettent cette maladie. J'explique alors que la salive des tiques est pleine de microbes et que ce sont ces microbes qui provoquent la maladie. Généralement, aborder la maladie auprès des enfants n'est pas chose aisée car elle s'accompagne parfois d'une angoisse de mort : « Si j'attrape la maladie de Lyme, est-ce que je peux mourir ? » est une interrogation qui fait l'unanimité. Mon rôle est de rassurer les enfants : Aujourd'hui, décéder après avoir contracté la maladie de Lyme est extrêmement rare. Un seul cas entre 1999 et 2003 aux USA aurait été décrit (59). On peut donc considérer qu'une piqûre de tique représente un risque infime de mort. Les enfants comprennent bien que le plus important est de se prémunir de la maladie en se protégeant plutôt que de s'inquiéter d'une mort extrêmement rare et peu décrite. En revanche, afin que les enfants retiennent les messages de prévention, il est nécessaire que je leur apprenne à reconnaître quelques signes de cette maladie et surtout à s'en protéger. Dans ce but, nous observons à nouveau planches et photos afin que les enfants dégagent d'eux même certaines réponses.

QU'EST CE QUE JE SURVEILLE?

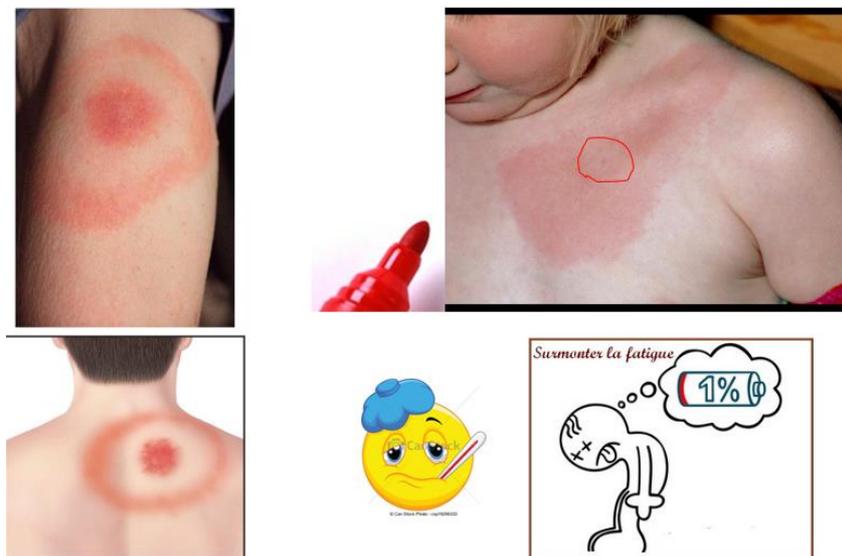


Figure 36 Symptômes maladie de Lyme

Les signes à reconnaître sont les suivants :

- Fièvre
- Tâche rouge en forme de cible sur une partie du corps
- Grande fatigue inexplicable

On remet au deuxième groupe une série de cinq images représentant Tic-Toc à replacer dans un ordre chronologique.



Figure 38 Frise chronologique pour aider Tic-Toc à s'habiller (dessins Pauline VERDEAUX)

Les deux groupes réfléchissent pendant dix minutes, puis chacun des groupes présente le résultat de son travail à la classe, en justifiant les choix faits. Ces exercices mis en place avec des dessins enfantins permettent d'atteindre les objectifs suivants :

- Se repérer dans le temps, en respectant une chronologie
- Travailler en équipe
- Restituer des conclusions à l'oral devant un public

Dans la seconde activité, la classe est rassemblée. Je propose un jeu de lecture où les enfants doivent associer des étiquettes-phrases à des étiquettes-personnages.

	<ul style="list-style-type: none"> • Prêt pour la guerre des étoiles avec mon costume d'astronaute ! La meilleure protection de la planète ! • Gla-gla-gla il fait froid pour aller dehors aujourd'hui ! Au moins, je suis couvert de la tête au pied. Les tiques me laisseront tranquille avec ma grosse écharpe ! • Cool ! Grand soleil dehors ! Les claquettes ou les tongs, c'est parfait pour se balader en forêt ! • Oh...J'ai pas envie de m'habiller ce matin, un peu de répulsif pshit-pshit et zou ! Je vais en forêt en t-shirt et slip ! • Hissez-oh ! Je suis Tic-Toc le pirate d'eau douce ! Les tiques sont prêtes ? Je vais les découper avec ma grande épée ! • Il fait bon dehors, mais je préfère garder mon pantalon pour aller en forêt. Hop, un t-shirt, ma casquette et je sors !
--	--

Figure 39 Jeu d'association étiquettes-image et étiquettes-texte (dessins Pauline VERDEAUX)

Ce jeu ludique renforce les connaissances précédemment acquises et d'autres objectifs :

- Lire à voix haute devant la classe
- Faire participer les enfants sur la réserve en leur proposant de lire une étiquette
- Renforcer les facultés d'associations, comprendre le message de l'étiquette et exercer son esprit critique

A l'issue de ces deux activités, les enfants sont capables de choisir les vêtements corrects pour aller en forêt sans pour autant s'habiller avec démesure par crainte d'être piqué : pantalon long, chaussures de randonnée, bottes de caoutchouc, baskets, T-shirt manches-longues ou pull s'il fait froid, chaussettes au-dessus du pantalon, casquette et lunettes de soleil si la météo l'impose, gants et bonnet en hiver seulement.

Nous pouvons donc aborder sereinement les comportements à adopter en forêt

2.2.3. Les bons comportements en forêt

Pour travailler sur cette partie, nous avons décidé en commun accord avec les enseignantes de ne faire aucun focus sur la tique. En effet, il était plus judicieux d'intégrer des messages de prévention sur la tique dans un ensemble de messages généraux sur la protection de l'environnement et le respect des règles de sécurité en forêt. Deux jeux sont présentés aux enfants.

La classe est à nouveau divisée en deux groupes, chacun devant réaliser les deux jeux alternativement. Chaque groupe est encadré par un adulte : l'institutrice et moi-même. Pour le premier jeu, les enfants du groupe concerné se regroupent autour du tableau sur lequel est projeté l'image suivante :



Figure 40 Les comportements en forêt (dessin Pauline VERDEAUX)

Il s'agit d'entourer en rouge les mauvais comportements, en bleu les bons comportements et en noir les éléments auxquels il faut faire attention.

Pour le deuxième jeu, les enfants sont installés au fond de la salle et chaque membre doit mimer un comportement inscrit sur une étiquette-phrased. Lorsque le texte n'est pas compris, je chuchote des éléments d'aide aux enfants.

- Je ne dois pas crier
- Je fais attention aux champignons
- Je peux jouer au ballon
- Je fais attention aux fougères
- Je ne jette pas mes papiers par terre
- Je n'allume pas de feux
- Je fais attention aux tiques
- Je jette mes papiers dans une poubelle
- Attention aux chutes d'arbres
- Je peux promener mon chien
- Je peux pique-niquer
- Point de départ pour piéton
- Je ne roule pas en voiture/Je ne roule pas en moto

Figure 41 Etiquettes-phrases

Lorsque les deux groupes ont terminé les deux jeux, le dessin de la forêt est à nouveau projeté. Les réponses sont mises en commun et une discussion en groupe a lieu. Les avis divergent parfois mais toutes les réponses sont pertinentes :



Figure 42 Groupe 1 Mme THYRIOT



Figure 43 Groupe 1 Mme GUILLAUME



Figure 44 Groupe 2 Mme THYRIOT

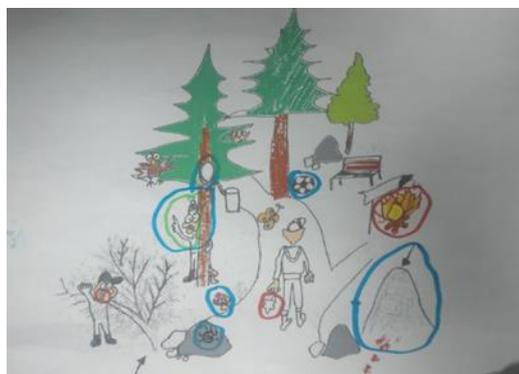


Figure 45 Groupe 2 Mme GUILLAUME

Après cette mise en commun, j'affiche au tableau différents panneaux de signalisation que l'on peut parfois retrouver en forêt, et d'autres volontairement inventés.

Les panneaux que je peux rencontrer en forêt et les règles à respecter en forêt...



Figure 46 Panneaux de signalisation en forêt (dessin Pauline VERDEAUX)

Ce temps ludique où les enfants devinent leur signification permet de récapituler tout ce qui vient d'être vu.

Une fois ces outils de la mallette testés, il m'a semblé intéressant d'emmener les enfants en sortie. En effet, ils maîtrisent maintenant la tenue vestimentaire à adopter pour sortir en forêt mais connaissent aussi les règles de bienséance et de sécurité en forêt.

Pour réaliser cette sortie, l'Arboretum de Champenoux a accepté de recevoir les classes de Mme GUILLAUME et Mme THYRIOT.

Le jour prévu (le 12.06/2018) en peut d'ores et déjà remarquer qu'à la montée dans le bus, tous les enfants sont parfaitement habillés pour se protéger des tiques. Edouard BAUDON, animateur pédagogique au CPIE Nancy-Champenoux et l'une de ses collègues animatrice prennent les rênes de la sortie. Tout d'abord, Edouard explique aux enfants ce qu'est un Arboretum et quels arbres on peut y retrouver. Puis, les deux classes sont séparées : l'une encadrée par Edouard, l'autre par sa collègue. Au cours de cette sortie, deux grands sujets s'intégrant dans le programme de CE1 cycle 1 de l'Education Nationale sont évoqués (cf Annexe n°8) :

- Le milieu environnant et ses « habitants »
- Interactions Homme-Milieu

Cette sortie est facultative. Si elle est effectuée, elle apporte un plus au programme du cycle 1 « Questionner le monde » ainsi qu'à la progression des activités de la malette. Si elle n'a pas lieu, l'enseignant peut tout de même se servir de la malette sans préjudice.



Figure 47 Fougères et herbes hautes Arboretum



Figure 48 Observation d'un orvet pendant la sortie



Figure 49 Edouard donnant des explications aux enfants



Figure 50 Les enfants au début de la sortie à l'Arboretum

Mon rôle est de distiller quelques informations sur les tiques tout au long de la sortie : cycle de vie, lieux de cachette. On observera même des tiques à la loupe, après que je les ai recueillies sur un drap blanc dans les fougères. A la fin de la sortie, Edouard propos aux enfants de réaliser un travail d'art plastique : une œuvre végétale représentant une tique à base de feuilles, morceaux de bois et autres éléments qu'ils ont dénichés dans la forêt. Il s'agit de distribuer à

chaque enfant un carton préencollé sur lequel ils devront organiser les éléments végétaux récoltés auparavant. L'œuvre plastique sera emportée à la maison en souvenir.

2.2.4. Les bons gestes au retour d'une sortie en forêt (Annexe n° 7)

Forts de cette expérience de sortie en forêt où les enfants ont pu appliquer toutes les connaissances apprises, il est maintenant temps d'aborder avec eux les gestes à suivre à leur retour à la maison.

Avant de diviser la classe et d'organiser divers ateliers, une vidéo montrant l'utilisation d'un tire-tique est diffusée aux enfants ainsi qu'une diapositive-schéma montrant les deux étapes à mettre en œuvre en cas de piqûres



Figure 51 Extrait Vidéo Youtube retrait d'une tique

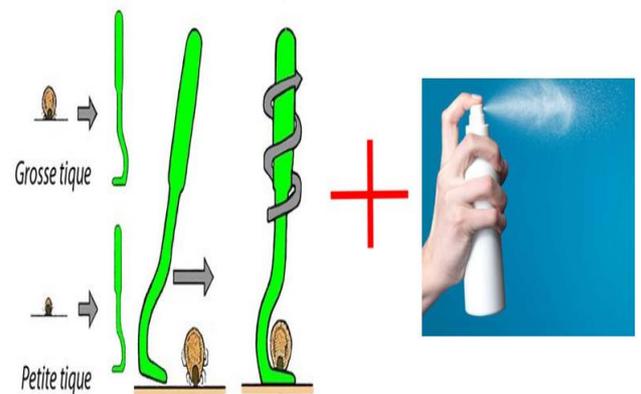


Figure 52 Schéma d'utilisation du tire-tique et désinfection

Simultanément, un tire-tique réel passe dans les rangs. La première préoccupation des enfants suite à la visualisation de ces images est : « Mais comment fait-on si la tête reste dans la peau ? » Je leur explique : Ce n'est pas la tête de la tique qui reste mais les pièces buccales. Il ne faut pas toucher mais simplement désinfecter et votre système immunitaire se chargera d'évacuer naturellement ce corps étranger. De plus je rappelle quelques conseils supplémentaires :

- Le sens de retrait de la tique n'a aucune importance : la tête de la tique n'a pas de pas de vis. On tourne dans le sens que l'on veut.

- **Il n'est pas nécessaire d'utiliser des produits** (huiles essentielles, éther..) pour endormir la tique : cela génère un stress chez elle et elle risque de nous injecter toute sa salive qui peut être contaminée.
- On enlève la tique le plus tôt possible et on **désinfecte** à chaque fois.

La classe est maintenant répartie en quatre ateliers :

Atelier n°1 : Repérage sur le corps humain des zones privilégiées de piqûres

Sept enfants aidés de la maîtresse indiquent par des flèches les endroits du corps où Tic-Toc aurait pu se faire piquer.



Figure 53 Aider Tic-Toc à trouver les tiques (dessin Pauline VERDEAUX)

Atelier n° 2 : Règles d'hygiène corporelle et vestimentaire au retour de balade

Quatre enfants en autonomie et en concertation relient deux étiquettes-images à deux étiquettes-textes .

Relie le bon texte à la bonne image avec un feutre

- En rentrant, il faut laver mes habits : les tiques n'aiment pas l'eau chaude ! Et mes chaussettes sentent le fromage à raclette!
- Je chante sous la douche! Du savon qui fait de la mousse pour être tout propre!
Du shampoing pour que mes cheveux sentent bon!
Les tiques aux égouts!

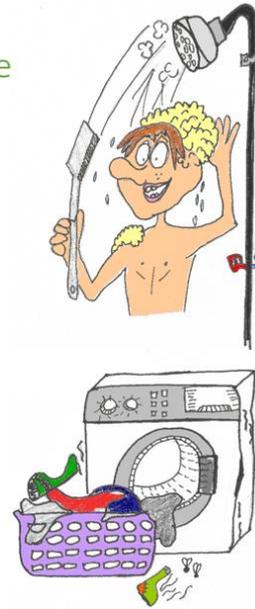
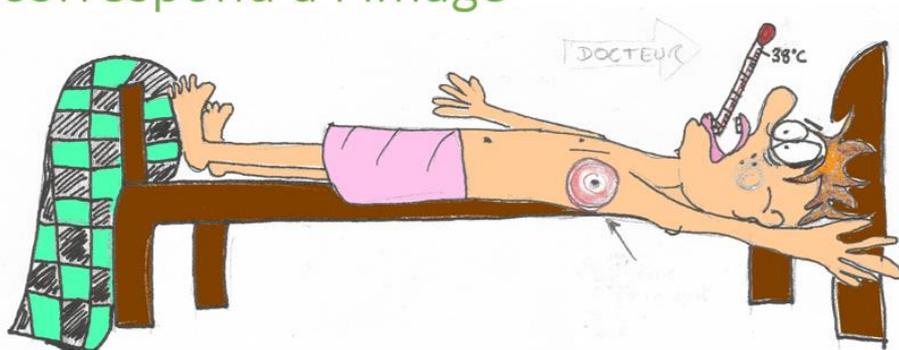


Figure 55 Règles d'hygiène corporelle et vestimentaire au retour de balade (dessin Pauline VERDEAUX)

Atelier n°3 : Symptômes à surveiller en cas de piqûre et conduite à tenir

Quatre enfants en autonomie et en concertation relient deux étiquettes-images à deux étiquettes textes.

Entoure avec un feutre le texte qui correspond à l'image



- Je suis fatigué et j'ai pas envie d'aller à l'école, la maitresse doit faire une dictée, beurk! Je vais rester au lit aujourd'hui.
- Je suis très fatigué. J'ai de la fièvre et une tâche en forme de cible sous le bras. Il y a 5 jours j'ai eu une tique. Je vais dire à maman de m'emmener chez le docteur.
- Il fait trop chaud avec le chauffage! Même le thermomètre dit que j'ai de la fièvre! Papa a oublié qu'on était en été ! Je vais fondre! Vite de l'eau! Papa éteins le chauffage!

Figure 56 Symptômes à surveiller en cas de piqûre et conduite à tenir (dessin Pauline VERDEAUX)

Atelier n°4 : Utilisation du tire-tique

J'encadre le dernier groupe qui doit remettre dans l'ordre les différentes étapes de retrait d'une tique

Numéroter de 1 à 4 dans les cercles l'ordre des étapes lorsqu'on enlève une tique

- 1- Je retire la tique avec le tire-tique
- 2- Je colle la tique entre deux bouts de scotch
- 3- Je la jette dans la poubelle
- 4- Je désinfecte la zone de piqûre



Figure 57 Retrait de la tique (dessin pauline VERDEAUX)

A l'issue de ces quatre ateliers, je projette au tableau les différents exercices de sorte à former une frise chronologique. Un enfant rapporteur de chaque atelier présente le travail à la classe dans l'ordre d'apparition des exercices sur la frise chronologique (cf Annexe n°7). Cette sorte de frise chronologique rappelle aux enfants l'importance de retirer la tique mais surtout leur remet en mémoire les symptômes de la maladie de Lyme, qu'ils doivent surveiller pendant un mois.

Pour clôturer et ancrer concrètement cet apprentissage sur la prévention contre les piqûres de tiques, je choisis d'apprendre une chanson aux enfants.



Quand tu vas en forêt
Ton pantalon est prêt



Non, la tique
C'est pratique
Elle n'ira pas sur toi

Mets un t-shirt à manches
Des bottes si ça te branche



Non, la tique
C'est magique
Elle n'ira pas sur toi

ON CHANTE?

Marchons sur les sentiers
Évitons les herbiers



Non, la tique
La technique
Elle n'ira pas sur toi

Si elle vient sur ta peau
On l'enlèvr'a bientôt



Oui, la tique
Pas d'panique
Elle n'ira plus sur toi



Figure 58 Comptine "Elle n'ira pas sur toi" JM.BECHLER, D.RAVENEL

En effet, certains messages sont plus facilement retenus lorsqu'ils sont liés à une mélodie. Cette comptine a été écrite par Jean-Marc BECHLER, professeur des écoles à l'école Claude Debussy de Metz et mise en musique par Didier RAVENEL, professeur de musique du collège Taison de Metz. Les paroles simples rappellent une poésie et la ligne mélodique répétitive facilite la mémorisation.

Une brochure du Ministère de la Santé (cf annexe n° 4) et la frise finale corrigée (Cf annexe n° 7) de l'aventure de Tic-Toc sont distribuées aux enfants pour qu'ils conservent une trace écrite de l'ensemble du travail. Le texte de la chanson sera collé dans le cahier de poésie.

3. Résultats

Lors de l'apprentissage, 61 enfants de CE1 étaient répartis en deux groupes : 41 de l'école d'Essey-lès-Nancy et 20 enfants de l'école de Goetzenbruck. En parallèle, Madame BANAS a distribué le même questionnaire à des enfants de CM2 de Gros Rederching. L'âge moyen des enfants est comparable pour mon groupe de travail. Cependant, les enfants viennent de milieux différents. En effet-les, les enfants d'Essey vivent plutôt en milieu urbain contrairement aux enfants de Goetzenbruck et Gros Rederching qui vivent en milieu rural.

3.1. Comparaison des questionnaires de début et de fin de session

Nous allons d'abord évaluer l'apprentissage des enfants avec les classes d'Essey-les-Nancy car ces 41 enfants sont les seuls à avoir réalisé le questionnaire avant et après les séances. On retrouve ci-dessous les résultats des enfants sous forme de pourcentage de bonnes réponses en fonction des questions avant et après travail en classe :

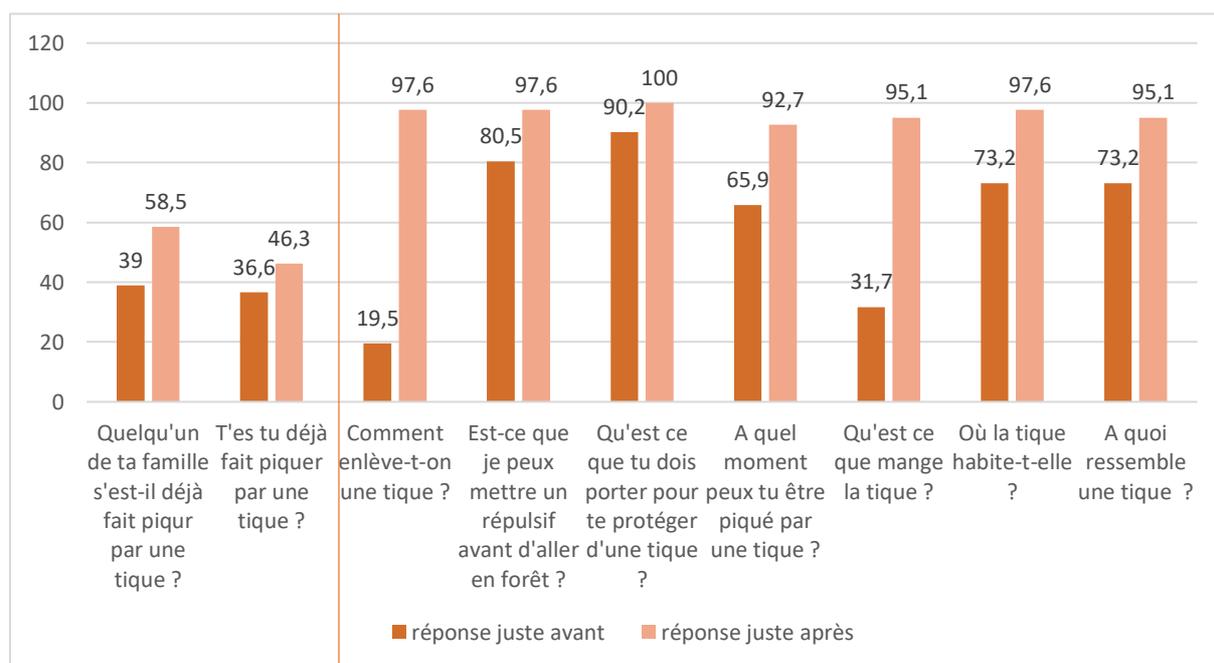


Figure 59 Histogramme du pourcentage de bonnes réponses avant et après travail-Essey-les-Nancy

Concernant les questions abordant les connaissances théoriques, le pourcentage de bonnes réponses toutes questions confondues était compris entre 19,5% et 90,2% avant les séances de travail. A l'issue de mes interventions, le pourcentage de bonnes réponses se situait entre 92,7% et 100%. De plus, pour les questions d'ordre plus « pratique » comme « Qu'est-ce que mange la tique ? » ou « Comment enlève-t-on une tique ? », les pourcentages de réponses correctes avant travail étaient respectivement de 31,7% et 19,5%. A la fin des séances, le pourcentage de bonnes réponses justes dépassait les 90%. L'apprentissage a donc un effet bénéfique pour les enfants puisqu'ils ont assimilé et retenu les informations les plus importantes. En témoigne l'amélioration du nombre de bonnes réponses obtenues au questionnaire distribué lors de ma dernière intervention. Pour ce qui concerne la notion de piqûre, 39% des enfants s'étaient déjà fait piquer par une tique et à la fin du travail, ce pourcentage passait à 58,5%. Cherchant une explication à cette différence de résultats sur une période de quatre mois, j'ai enquêté auprès des enfants pour savoir s'ils s'étaient fait piquer pendant la sortie à l'Arboretum. Effectivement, deux enfants de la classe de Mme Thyriot et deux enfants de la classe de Mme Guillaume s'étaient fait piquer. A ce constat, les enfants ont fait remarquer que les précautions qu'ils avaient prises n'étaient pas efficaces à 100% et que le risque zéro piqûre n'existait pas. Ce constat permet peut-être aussi d'expliquer la différence de pourcentage d'enfants piqués observée avant et après sortie. En effet, cette différence correspond exactement (en %) aux quatre enfants piqués.

3.2. Comparaison des questionnaires d'Essey-les-Nancy avec Gros Rederching et Goetzenbruck

Nous pouvons maintenant essayer de comparer les réponses des enfants « avant séance de travail » selon les écoles. Les résultats des écoles de Goetzenbruck et Gros Rederching sont regroupées dans les deux graphiques suivants :

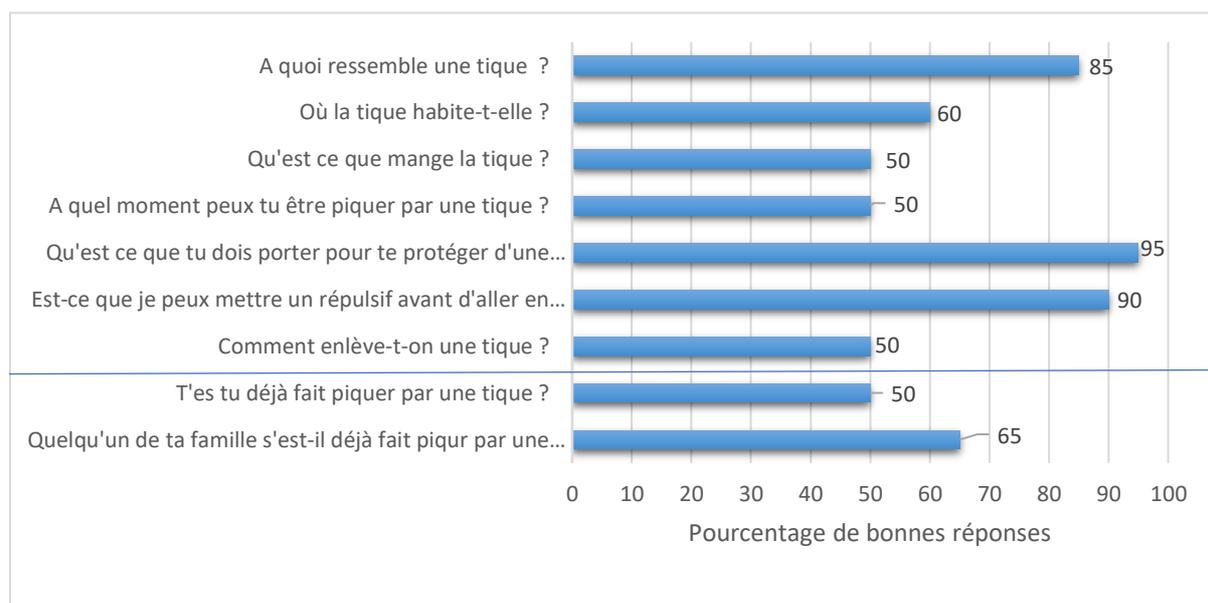


Figure 60 Histogramme du pourcentage de bonne réponse avant travail - Goetzenbruck

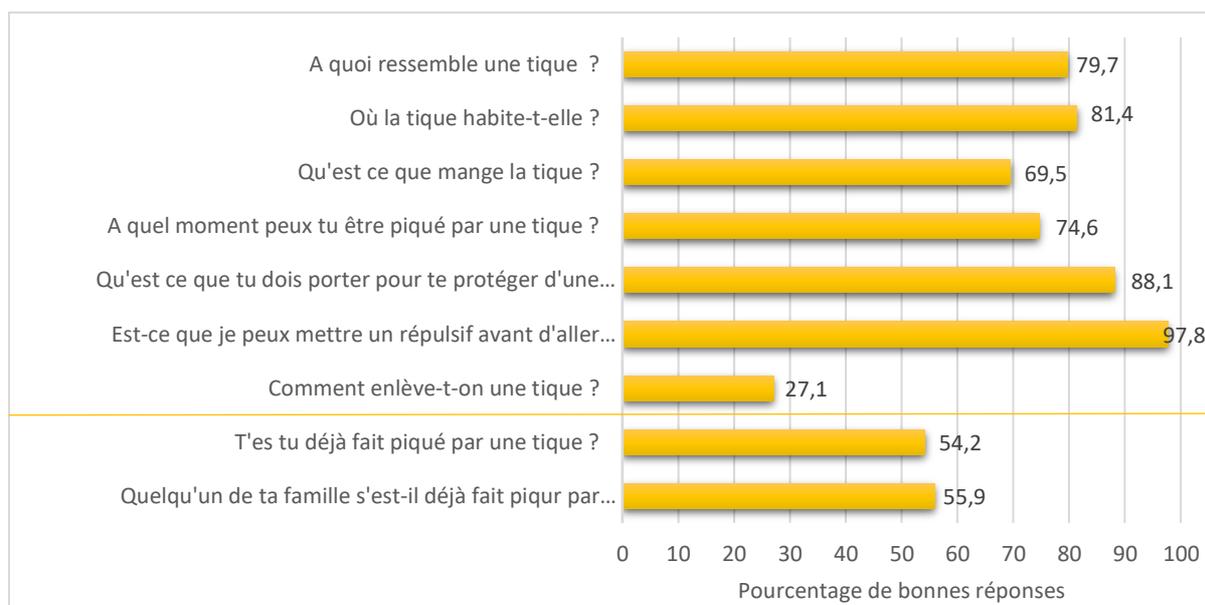


Figure 61 Histogramme du pourcentage de bonne réponse avant travail-Gros Rederching

La lecture des chiffres laisse percevoir aisément le niveau de connaissance supérieur concernant l'école de Goetzenbruck en comparaison de celle d'Essey-les-Nancy. En effet, son pourcentage de bonnes réponses oscille entre 50 et 95%. D'ailleurs, à 95% les enfants savent exactement comment s'habiller pour aller en forêt. Cela laisse supposer que cette différence est due au fait que l'école de Goetzenbruck se situe dans une ville entourée de forêts et que les enfants sont très largement sensibilisés à la présence de tiques. Beaucoup d'entre eux ont des animaux de compagnie porteurs de tiques, ils en ont déjà vu plus fréquemment que les enfants d'Essey-les-Nancy.

Les réponses des enfants de Gros Rederching sont intermédiaires puisque leur taux de réponses justes est compris entre 27,1% et 97,8 %. Par exemple, seulement 27,1% des enfants connaissent l'existence du tire-tique, indispensable au retrait de la tique. Une intervention dans leur classe aurait pu être utile. Cependant, leur taux de bonnes réponses est supérieur à celui d'Essey-les-Nancy avant les séances.

Ces observations nous permettent de penser que le lieu de résidence des enfants joue un rôle fondamental quant à leurs connaissances sur les tiques.

4. Discussion

D'une part, pour évaluer la malette pédagogique et l'efficacité de ses outils, nous avons réalisé un questionnaire avant/après sur seulement 41 enfants. Il aurait fallu réaliser ce QCM avant/après sur un plus grand nombre d'enfants pour conclure vraiment sur la qualité de l'apprentissage. D'autre part, un pourcentage de bonnes réponses n'est peut-être pas représentatif du niveau de connaissances acquises ni de la qualité des outils. Néanmoins, au cours de chacune des séances avec les deux écoles, les enfants étaient très réceptifs, proactifs et attentifs. En revanche, si on compare ma malette pédagogique avec les kits pédagogiques qui existent déjà sur le marché, la plupart sont constitués de fiches

d'information ou d'affiche. Quelques fois il est possible de retrouver des CD ou des liens internet mais cela ne représente pas la majorité des outils pédagogiques proposés. De plus, l'intervention ne se fait en général que sur une séance et les enfants sont uniquement spectateurs. Ces kits sont donc assez pauvres en outils pédagogiques diversifiés. (60) Or, je crois qu'utiliser un panel d'instruments diversifiés est plus intéressant et enrichissant pour les enfants. Les rendre acteurs du travail est tout aussi important. Le fait de répéter plusieurs fois les mêmes informations au cours des différentes séances a aussi mis en évidence une meilleure compréhension de la part des élèves. L'utilisation des divers canaux sensoriels et du jeu a facilité grandement la mémorisation. Enfin, l'arrivée des enfants à l'Arboretum en tenue parfaitement adéquate témoigne de leur intégration des messages de prévention et de leur implication dans ce projet.

L'ensemble des éléments recueillis montre l'intérêt des outils testés de la malette en terme de valeur ajoutée aux connaissances déjà acquises des enfants et l'importance de diversifier au maximum les méthodes d'apprentissage.

Conclusion

Dans la première partie de cette thèse, nous avons vu les particularités de ce vecteur qu'est la tique. C'est un vecteur ubiquitaire retrouvé partout dans le monde entier, avec de nombreuses espèces différentes.

Puis, dans un second temps, nous avons mis en évidence que les maladies transmises par les tiques et notamment la maladie de Lyme se retrouvaient de plus en plus sur le devant de la scène. Ce phénomène s'expliquant peut-être par la progression des superficies forestières (31%) du territoire français (+ 07,7% par an depuis 1980) n'épargnant pas notre région Grand Est (61) puisque la présence de ce vecteur commence à être considérée comme un fléau. Pour lutter contre ces maladies la seule et unique solution pour le moment est la prévention. Or, il est beaucoup plus simple de faire de la prévention dès le plus jeune âge car les messages seront beaucoup mieux intégrés et assimilés.

C'est pourquoi tout au long de mon travail, ma cible préférentielle a été les enfants des classes primaires. Avec eux, j'ai mis en place et testé de nombreux outils pédagogiques divers et variés pour qu'ils retiennent des messages simples de prévention. J'ai veillé à ce que les outils soient en lien direct avec le programme scolaire des enfants pour en faciliter l'utilisation par les enseignants. Lors de mes interventions dans les classes, les enfants ont pu apprendre les bons gestes de prévention avant, pendant et au retour d'une sortie en forêt. Grâce à ce travail, ils sont devenus acteurs de leur Santé et surtout, ils ont pu être considéré comme « ambassadeur de la Santé » puisqu'ils ont transmis ce savoir autour d'eux. Je crois que le travail que j'ai effectué au cours de cette thèse s'intègre parfaitement aux nouvelles missions du pharmacien. En effet, les différentes instances françaises (Assurance Maladie, Ordre des pharmaciens...) nous sollicitent de plus en plus pour renforcer notre rôle d'acteur de Santé Publique. En formant ces enfants avec des outils amusants, j'ai coopéré à cette mission de Santé Publique.

Et la vie de cette malette pédagogique et du projet en général ne va pas s'arrêter là : elle devrait être associée sous forme d'un kit de médiation à une future exposition itinérante montée par l'Université de Lorraine et Escale des Sciences. L'idée est de mettre à disposition la malette afin que les instituteurs souhaitant se rendre à l'exposition puissent préparer leur venue en amont grâce aux différents outils. Ceux-ci seront complétés par les créations des étudiants de la nouvelle unité d'enseignement libre de la Faculté de Pharmacie DOP (Développement d'Outils de Prévention), à destination des centres de loisirs, écoles ou périscolaires :

- Dobble
- Jeu des 7 familles
- Jeu de l'Oie
- Jeu des petits chevaux
- Livre en tissu « Petit loup et la tique » à destination des tout-petits
- Jeu échelle-serpent

Ces jeux à visée préventive avec leurs consignes pourraient être proposés aux enfants lors des expositions dans un but d'apprentissage ludique. De plus, un site internet www.prevention-

tiques.univ-lorraine.fr réunira un grand nombre d'informations et un onglet « prévention » accessible aux enseignants, animateurs de centre aéré et étudiants en Santé qui réalisent le Service Sanitaire. En effet, lors de leur cursus, six semaines sont consacrées à la mise en place d'action de prévention. Les lieux choisis peuvent être aussi divers que des établissements scolaires, des maisons de retraite, des entreprises... Les thèmes retenus doivent prioritairement appartenir au champ de la Santé Publique et de la prévention. La maladie de Lyme peut être un thème choisi puisqu'elle est devenue une priorité de Santé Publique depuis la sortie du « Plan National de lutte contre la borréliose de Lyme et les autres maladies transmissibles par les tiques » en 2016, par Marisol TOURAINÉ. Ainsi, ces étudiants auraient tous les éléments à disposition pour mener à bien leur mission de prévention s'ils choisissent cette thématique.

J'espère que grâce à toutes ces activités, les enfants des villes comme des campagnes seront mieux sensibilisés aux piqûres de tiques et que s'en protéger deviendra chez eux, un réflexe acquis comme le sont beaucoup d'autres (se laver les dents contre les caries, ne pas manger les baies rouges des arbres...). En attendant, je veux poursuivre ma mission de Santé Publique en poursuivant la diffusion des messages de prévention mais cette fois dans un tout autre cadre : l'officine où je travaillerai.

SOURCES

1. ANSES. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [En ligne]. Maisons-Alfort. Expertise sur les vecteurs. [Modifié le 19 juin 2018 ; cité 28 nov 2018]. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/content/expertise-sur-les-vecteurs>
2. MOUGEL P. La Méningo-Encéphalite à Tiques. Thèse de doctorat en Pharmacie. Nancy ; 2011, 133 p
3. Camicas J-L, Morel PC. Cours sur les tiques (Acaridée, Ixodidée). Maison Alfort (IEMVT) ; 1975, 283p
4. ROBERT V, FONTENILLE D. Entomologie médicale et vétérinaire. Marseille, Versailles : 2017. 690 p.
5. VIAL Laurence. Tiques et maladies transmises [En ligne]. INRA/CIRAD ; département BIOS « Contrôle des maladies exotiques et émergentes », Mars 2008
Disponible sur : http://oglass.free.fr/images1/Tiques_Vial.pdf
6. GEORGE J-C. Les tiques Argasidae [En ligne]. [Modifié en 2011 ; cité 17 juill 2018]. Disponible sur : <http://lymeaware.free.fr/lyme/Websave/maladiesatiques/www.maladies-atiques.com/Les-tiques-Argasidae.htm>
7. Discoverylife [En ligne]. Angleterre, 2011 [Modifié le 19 avr 2019, cité le 17/07/2018]. Disponible sur : https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=L_MWS101068&res=640
8. INRA. Ephytia INRA science impact [En ligne]. France2018 [Modifié le 08 sept 2011 ; cité 19 juill 2018]. Disponible sur : <http://ephytia.inra.fr/fr/C/24959/Signalement-TIQUE-Tiques>
9. ESCCAP. Argas sp. - ESCCAP France [En ligne]. [Cité 18 juill 2018]. Disponible sur : <https://www.esccap.fr/recherche-avancee/argas-sp.html>
10. Boehringer Ingelheim. Fleatickrisk [En ligne]. [Cité 18 juill 2018]. Disponible sur: <http://www.fleatickrisk.com/fr/methodologyintroduction>
11. Auclair P. Maladie de Lyme : Une application traque les parasites ! [En ligne]. [Modifié le 28 juill 2016 ; cité 19 juill 2018]. Disponible sur : <https://www.ra-sante.com/maladie-de-lyme-tiques-application-fleatickrisk-243678.html>
12. Agence française pour la biodiversité. Naturefrance [En ligne]. [Cité 24 juill 2018]. Disponible sur : <http://www.naturefrance.fr/sciences-participatives/presentation>

13. CPIE, INRA. CiTIQUE - un projet de science participative [En ligne]. Nancy-Champenoux. [Cité 24 juill 2018]. Disponible sur : <https://www.citique.fr/>
14. CPIE, INRA. Partenaires [En ligne]. Nancy-Champenoux. [Cité 24 juill 2018]. Disponible sur : <https://www.citique.fr/programme-citique/partenaires/>
15. CPIE-INRA. Citique [En ligne] Nancy-Champenoux : Carte du nombre de piqûres de tiques sur l'Homme recensées par département entre le 17 juillet 2017 et le 18 mai 2018 via signalement tique [cité 10 juill 2018]. Disponible sur : <https://www.citique.fr/carte/>
16. IGN. Le mémento : inventaire forestier [En ligne] France [Modifié en 2017 ; cité 26 juill 2018]. Disponible sur : https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/memento_2017.pdf
17. Chris Packham, Chris Packham, Swaid Abdulah. Big Tick Project [En ligne] Angleterre. [Modifié en 2016 ; cité 24 juill 2018]. Disponible sur : <http://www.bigtickproject.co.uk/about/>
18. HALLER X. Méningoencéphalite à tiques Les cas alsaciens, le point en 1991 Éléments épidémiologiques des départements de l'Est Thèse de Docteur en médecine. Strasbourg : 1992, 124 p
19. INRA. Portrait d'une tique [En ligne]. [Modifié en 2017 ; cité 16 août 2018]. Disponible sur : <http://www.inra.fr/Grand-public/Alimentation-et-sante/Tous-les-dossiers/Maladie-de-Lyme-et-infections-a-tiques/ABC-de-la-tique>
20. Séverine, Bord. Bayesian estimation of abundance based on removal sampling with variability of the sampling rate : case study of questing Ixodes ricinus ticks, Ecological Modellingn Fev 2014. 274 :72–79.
21. François J-B. Les tiques chez les bovins en France. Thèse de doctorat en Pharmacie. Nancy ;2008, 127 p
22. GENOUVRIER J-B. Etude épidémiologiques des maladies transmises aux bovins par les tiques : prédictions de la répartition des tiques dans les pâtures de 4 élevages des monts du lyonnais. Thèse de doctorat d'Université. Lyon ; 2013, 138 p
23. Collie-online. Insectes et acariens : Les tiques [En ligne]. [Modifié le 10 sept 2018 ; cité 26 nov 2018]. Disponible sur : http://www.collieonline.com/colley/insectes/tiques_familles.php
24. FARGE C. Etude de l'anatomie interne des femelles Ixodes ricinus. Thèse de Docteur Vétérinaire. Lyon ; 2012, 181 p
25. Villeneuve A. Les tiques, mieux les connaître, mieux s'en protéger. 2012 ;42.
26. Ministère de la Transition écologique et solidaire. Forêts, sylviculture, chasse et pêche - Internet DREAL Grand Est [En ligne]. 2016 [Modifié le 24 juin 2016 ; cité le 7 avr 2019].

Disponible sur : <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/forets-sylviculture-chasse-et-peche-a12577.html>

27. GEROGE J. Immunité, allergie et Ixodidae [En ligne]. [Modifié le 28 nov 2010 ; cité 22 août 2018]. Disponible sur : <http://lymeaware.free.fr/lyme/Websave/maladiesatiques/www.maladies-atiques.com/Allergies.htm>
28. JACQUET M. Effects of acquired immunity on co-feeding and systemic transmission of the Lyme disease bacterium, *Borrelia afzelii*. Thèse de doctorat en Sciences. Neuchâtel (Suisse) ; 2015, 118 p.
29. PEREZ-EID C. Hypothèse actuelle sur le différentiel de distribution de deux maladies transmises par la même tique vectrice *Ixodes ricinus* Borréliose de Lyme et encéphalite à tiques [En ligne]. Académie vétérinaire de France ; [Modifié en 2008 ; cité 22 août 2018]. Disponible sur : https://www.academie-veterinairedefrance.org/fileadmin/user_upload/pdf/perezew.pdf
30. Ribeiro JMC. Role of Saliva in Blood-Feeding by Arthropods. *Annual Review of Entomology Annu. Rev. Entomol.* 32 : 463-478, 1987
31. Leboulle G, Crippa M, Decrem Y, Mejri N, Brossard M, Bollen A, et al. Characterization of a Novel Salivary Immunosuppressive Protein from *Ixodes ricinus* Ticks. *J Biol Chem.* 22 mars 2002 ;277(12) :10083-9.
32. Boyard C. Facteurs environnementaux de variation de l'abondance des tiques *Ixodes ricinus* dans des zones d'étude modèles en Auvergne. Thèse de doctorat de Sciences spécialité en Epidémiologie. Auvergne ; 2007,233 p
33. Meylan, Pascal, Thierry Kuntzer, et Laurence Toulous. Neuroborréliose, méningo-encéphalite verno-estivale et neurosyphilis. *Rev Med Suisse.* 9 : 922-928, 2013
34. ISPN. La maladie de Lyme en 10 questions / réponses [En ligne]. [Modifié en 2017 ;cité 25 août 2018]. Disponible sur: <https://www.ipsn.eu/dossier-special/maladiedelyme>
35. InVS. Données épidémiologiques / Borréliose de lyme. [En ligne]. [Modifié le 31 juil 2018; cité le 28 nov 2018]; Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Borreliose-de-lyme/Donnees-epidemiologiques>
36. HAS. Performances des tests diagnostiques actuellement recommandés [En ligne]. [Modifié en juin 2018 ; cité le 28 nov 2018.] Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-06/fs-rbp_performances_des_tests_diagnostiques_recommandes-190618-v5.pdf

37. Docteur M.COHEN. Laboratoire d'analyses médicales du Dr Michel Cohen [En ligne] Paris. [cité 26 août 2018]. Disponible sur : <http://www.labocohen.fr/western-blot.php>
38. Association Antibiolor. ANTIBIOGUIDE [En ligne]. France, 2014 [cité 26 août 2018]. Disponible sur : http://www.antibiolor.org/?page_id=24
39. LAYOUNI Jessica L, HAS. Recommandation de bonne pratique, Borréliose de Lyme et autres maladies vectorielles à tiques. HAS Service des bonnes pratiques professionnelles ;52. Juin 2018
40. Ameli. Morsure de tique et prévention de la maladie de Lyme [En ligne]. 2018 [cité 11 juill 2018]. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/assure/sante/urgence/morsures-griffures-piqures/morsure-tique-maladie-de-lyme>
41. Ministère des solidarités et de la santé. Maladie de Lyme [En ligne]. [Modifié le 26 avr 2017 ; cité 26 août 2018]. Disponible sur : <http://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/maladie-de-lyme>
42. ANSES. Avec le retour des beaux jours, gare aux tiques ! [En ligne] [Modifié le 15 mai 2018 ; cité 10 juill 2018]. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/content/avec-le-retour-des-beaux-jours-gare-aux-tiques>
43. Couturier et Valk, « Borréliose de Lyme et autres maladies transmises par les tiques / Lyme borreliosis and other tick-borne diseases ». BEH hebdomadaire. [En ligne] 2018 [cité le 10/07/2018] ;19-20 :49
Disponible sur : http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/19-20/pdf/2018_19-20.pdf
44. Swiss Institute of Bioinformatics. Flavivirus structure [En ligne]]. Suisse, 2016 [cité 27 août 2018]. Disponible sur : https://viralzone.expasy.org/24?outline=all_by_species
45. Raguét, S, Schapman, L, Hansmann, Y, Kieffer, P, De Martino, S, Jaulhac, B, et al. Étude d'incidence de trois pathologies transmises par les tiques en Alsace : ALSA(CE)TIQUE 2014-2015. Saint-Maurice : Santé publique France, 2018. 55 p
46. Velay A, Paz M, Cesbron M, Argemi X, Lohmann C, Kieffer P, et al. Épidémiologie et prévention de l'encéphalite à tique en 2017. Médecine et Maladies Infectieuses 48 : S120, 2018
47. BEH hors-série - Recommandations sanitaires pour les voyageurs 2018 [En ligne]. [Modifié le 25 mai 2018 ; cité le 27 août 2018]. Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire/Archives/2018/BEH-hors-serie-Recommandations-sanitaires-pour-les->
48. Nathalie, CHRU Strasbourg. ANAPLASMA [En ligne]. [Modifié en 2017 ; cité 28 août 2018]. Disponible sur : <http://www.chru-strasbourg.fr/sites/default/files/documents/borreliaAnaplasma.pdf>

49. Laboratoire Vialle - ANAPLASMOSE HUMAINE [Internet]. Bastia, 2004 [cité 28 août 2018]. Disponible sur : <http://www.labovialle.com/archives/56-articles-parus-en-2005/177-anaplasnose-humaine->
50. HANSMANN Y. Ehrlichiose et anaplasnose. Conférence présentée à : Journée nationale d'infectiologie ; France, Dijon ; Juin 2007
51. De la Fuente J, Estrada-Peña A, Cabezas-Cruz A, M. Kocan K. Anaplasma phagocytophilum Uses Common Strategies for Infection of Ticks and Vertebrate Hosts. TIMI. 21 déc 2015 ;24(1272) :173-80.
52. BAPCOC, SBIMC. Recommandations de traitements anti-infectieux en milieu hospitalier SBIMC pour l'Anaplasnose, humaine, granulocytaire. Magelaan, 24 févr 2017 ;
53. HAS. Autres maladies vectorielles à tiques [En ligne]. 2018 [Modifié en Juin 2018 ; cité le 29 août 2018]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-06/fiche_rbp_3_autres_maladies_vectorielles_a_tiques-v1-180618.pdf
54. Didier Jourdan, « Un dispositif d'éducation pour la santé fondé sur la formation et l'accompagnement des acteurs à l'échelle du territoire », Cairn-Santé Publique 2013/4 (Vol 25), p421-431
55. Ministère de l'Education Nationale. La mallette pédagogique pour la classe de demain — Enseigner avec le numérique [En ligne]. Paris, 2016 [cité 8 nov 2018]. Disponible sur : <http://eduscol.education.fr/numerique/tout-le-numerique/veille-education-numerique/archives/2016/juin-2016/mallette-pedagogique-classe-de-demain>
56. Ministère de l'Education Nationale. Fonctionnement des établissements scolaires - Intervenants extérieurs en milieu scolaire - Éduscol [En ligne]. [Modifié le 19 août 2015 ; cité 7 janv 2019]. Disponible sur : <http://eduscol.education.fr/cid50693/intervenants-externes-en-milieu-scolaire.html>
57. Septfonds A, Couturier E, Goronflot T, Turbelin C. Borréliose de Lyme : estimation de l'incidence hospitalière en France de 2005 à 2016. Santé Publique France-InVS [En ligne]. 2018 [Cité le 25 janv 2019] ; 19-20 : 7.
Disponible sur : http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/19-20/pdf/2018_19-20_2.pdf
58. Ministère de l'Education Nationale. Les compétences travaillées dans le programme Questionner le monde, Repères de progressivité. [En ligne] Paris, mars 2016. [Cité 3 avr 2018]. Disponible sur : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Le_monde_du_vivant/19/0/RA16_C2_QMON_1_tab_compétences_646190.pdf

59. Kugeler KJ, Griffith KS, Gould LH, Kochanek K, Delorey MJ, Biggerstaff BJ, et al. A Review of Death Certificates Listing Lyme Disease as a Cause of Death in the United States. Clin Infect Dis. 1 févr 2011 ;52(3) :364-7.
60. Gandalf. Liste des kits gratuits à commander - Les bons plans de Gandalf [En ligne] 2018. [Cité 5 avr 2019]. Disponible sur : <http://lesbonsplansdegandalf.eklablog.com/liste-des-kits-gratuits-a-commander-c29330174>
61. IGN. La forêt en France métropolitaine [En ligne]. 2019 [cité 7 avr 2019]. Disponible sur : http://education.ign.fr/dossiers/foret-france-metropolitaine?fbclid=IwAR33YGzMv8o7I7YHx5rjMd3OQnJDiSVGvYTC_-43NkkPLOWUpMYtwj0UGX0
62. CITIQUE . Des mémos fiches sur les différents genre de tique [En ligne]. 27 mars 2018. Disponible sur : <https://www.citique.fr/des-memos-fiches-sur-les-differents-genre-de-tique/>
63. InVS. Borréliose de Lyme. [En ligne]. 16 Sept 2013. Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr./layout/set/print/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Borreliose-de-lyme/Le-vecteur>

Annexes

Annexe n°1

QUESTIONNAIRE HOROWITZ MALADIE DE LYME - SIMS

Section 1 : Symptômes

Avez-vous déjà eu l'un des symptômes suivants? Veuillez cocher oui ou non, et noter chaque symptôme sur une échelle de 0 à 3

0 = aucun ; 1 = léger ; 2 = modéré ; 3 = sévère .

Symptômes	OUI	NON	Intensité
Fièvres, sueurs, bouffées de chaleur ou frissons inexpliqués			
Changement de poids inexpliqué amaigrissement ou prise de poids			
Fatigue persistante			
Perte de cheveux inexpliquée			
Ganglions gonflés			
Mal à la gorge			
Douleurs testiculaires ou pelviennes (dans le bas ventre)			
Règles irrégulières sans raison apparente			
Lactation inexpliquée, douleurs mammaires			
Vessie irritable ou dysfonctionnement urinaire			
Troubles sexuels, perte de la libido			
Mal à l'estomac, indigestion			
Modification des habitudes intestinales (constipation ou diarrée)			
Douleurs thoraciques ou intercostales			
Essoufflement, toux			
Palpitations, battements « manqués », bloc auriculo-ventriculaire			
Antécédents de souffle cardiaque ou d'atteinte valvulaire.			
Douleur ou gonflement d'une ou plusieurs articulations			
Raideur de la nuque ou du dos			
Douleurs musculaires ou crampes			
Tressautement des muscles du visage ou du reste du corps (fasciculations)			
Maux de tête			
Raideur ou craquements dans le cou			
Fourmillements, engourdissements, sensations de brûlure ou de « coup de poignard » (pares thésies)			
Paralysie faciale			
Vision double ou floue			
Audition/oreilles - Bourdonnements, sifflements ou douleur dans les oreilles (acouphènes)			
Mal des transports accru, vertige			
Vertiges, manque d'équilibre, difficultés à marcher			
Trémulations, tremblements			
Confusion, difficultés à penser			
Difficulté à se concentrer ou à lire			
Distraction, mauvaise mémoire à court terme			
Désorientation ; je me perds ou je ne vais pas au bon endroit			
Difficulté à parler ou à écrire			
Sauts d'humeur, irritabilité, dépression			
Troubles du sommeil, je dors trop ou trop peu, réveil trop matinal			
Effet aggravant de l'alcool sur l'intensité des symptômes et/ou de la « gueule de bois »			
TOTAL 1			

Section 2: Score des symptômes les plus communs

Si vous avez attribué la note « 3 » à chacun des items suivants, vous avez 5 points supplémentaires

- Fatigue intense
- Distraction, mauvaise mémoire à court terme
- Gonflements ou douleurs articulaires
- Fourmillements engourdissements sensations de brûlure ou de « coup de poignard »
- Troubles du sommeil, je dors trop ou trop peu, réveil trop matinal

TOTAL 2

Section 3 : Score d'incidence de Lyme

Veillez entourer chacune des propositions qui vous concernent:

Vous vous êtes fait mordre par une tique sans présenter d'éruption cutanée ou de symptôme de type grippal.	3
Vous vous êtes fait mordre par une tique et avez présenté un érythème migrant ou autre éruption cutanée, suivie de symptômes de type grippal.	5
Vous habitez une zone où la maladie de Lyme est endémique	2
Une maladie de Lyme ou autre infection transmise par les tiques a été diagnostiquée chez un membre de votre famille.	1
Vous souffrez de douleurs musculaires migratoires.	4
Vous souffrez de douleurs articulaires migratoires	4
Vous avez de temps en temps des fourmillements, des sensations de brûlure ou d'engourdissement migratoires.	4
Un syndrome de fatigue chronique ou une fibromyalgie ont déjà été diagnostiqués chez vous.	3
Une pathologie auto-immune déjà diagnostiquée chez vous, qu'elle soit spécifique (lupus, sclérose en plaques ou polyarthrite rhumatoïde) ou pas.	3
L'un de vos tests de dépistage de la maladie de Lyme (ELISA, Western-Blot et/ou PCR) est positif.	5
TOTAL 3	

Section 4 : Score de santé général

0-5 jours : 1 point 6-12 jours : 2 points 13-20 jours : 3 points 21-30 jours : 4 points

Combien de jours sur le mois passé votre santé PHYSIQUE a-t-elle été mauvaise?	
Combien de jours sur le mois passé votre santé PSYCHIQUE a-t-elle été mauvaise?	
TOTAL 4	

TOTAL GÉNÉRAL (1 + 2 + 3 + 4) :

Si vous avez 46 points ou plus : Vous avez une probabilité élevée d'avoir une maladie liée aux tiques. Vous devez consulter un médecin.

Si vous avez entre 21 et 45 points, il est possible que vous soyez atteint d'une maladie liée aux tiques et vous devriez faire des examens dans ce sens.

Si vous avez moins de 21 points, il est très peu probable que vous ayez une maladie liée aux tiques.

Avertissement: Le questionnaire Horowitz Lyme, n'est pas destiné à remplacer l'avis d'un médecin ou d'un autre professionnel de santé. Pour toute question relative à la santé vous devriez consulter un médecin, et ce questionnaire est utilisé sous votre entière responsabilité. Il est diffusé à titre informatif et ne peut servir d'outil de diagnostic ou de traitement.

Performances des tests diagnostiques actuellement recommandés

Juin 2018

Synthèse des sensibilités /spécificités des examens paracliniques selon la forme clinique de borréliose de Lyme

Formes cliniques	Diagnostic indirect			Diagnostic direct	
	ELISA	Western blot	Deux temps ELISA puis Western blot sur ELISA +	PCR	Culture
Erythème migrant	Sérologie positive dans 30 à 40% des cas à la phase aiguë en fonction des études et des techniques de sérologie utilisées Sérologie positive dans 60% des cas si on répète la sérologie 4 à 6 semaines après le début des signes		-*	Sensibilité 65 à 90 % dans les biopsies cutanées Spécificité > 99 %	Sensibilité 50 % dans une biopsie de peau d'un érythème migrant Spécificité > 99 %
Acrodermatite chronique atrophiante	Sensibilité moyenne 97% (IC95% = 94%-99%) Spécificité moyenne 95% (IC95% = 88%-98%)	-*	Sensibilité 100 % Spécificité > 99 %	Sensibilité 65 à 90 % dans les biopsies cutanées Spécificité > 99 %	Sensibilité 10 à 20 % dans une biopsie de peau Spécificité > 99 %
Neurologiques tous stades confondus	Sensibilité moyenne 77% (IC95% = 67%-85%) Spécificité moyenne 92 %	Sensibilité 77% - 100 % Spécificité moyenne 92%	-*	Sensibilité 10 à 30 % dans le LCS (mais surtout dans l'atteinte neurologique précoce de borréliose de Lyme) Spécificité > 99 %	Sensibilité 10 % dans le LCS Spécificité > 99 %
Arthrite	Sensibilité moyenne 96 % Spécificité moyenne 94 %	Sensibilité > 99 %	-*	Sensibilité 50 % dans le liquide articulaire 70 % dans les biopsies synoviales Spécificité > 99 %	Sensibilité < 5 % dans le liquide articulaire Spécificité > 99 %
Cardiaques	-*	-*	-*	-*	-*
Ophthalmologiques	-*	-*	-*	-*	-*

(Sources : Argumentaire scientifique,* « - » = pas de donnée dans la littérature).

NB : La FFMVT est en désaccord avec la partie du tableau relative aux Elisa et Western blot.

© Haute Autorité de santé – Juin 2018

Annexe n°3



Collectez des tiques... ... pour aider la recherche !

CITIQUE est un programme de recherche participative sur les tiques qui a pour objectif de mieux connaître ces acariens porteurs de nombreux agents infectieux transmissibles à l'Homme et à l'animal, dont les bactéries responsables de la maladie de Lyme.

En nous envoyant la tique qui vous a piqué, ou qui a piqué un animal, vous aidez les chercheurs à mieux connaître l'écologie des tiques et les maladies qu'elles transmettent.



Attention, une tique seule, sans le signalement de la piqûre sera inutilisable. Vous pouvez signaler une piqûre via l'application smartphone « signalement tique », le site internet ou ce formulaire papier. Ce formulaire est à réserver en dernier recours car il nécessitera de resaisir les données.

Vous ne pouvez rassembler que les tiques provenant du même signalement et du même hôte (humain ou animal).

Signaler une piqûre de tique, c'est simple et rapide

- 1 - Connectez-vous au site www.citique.fr/signaler ou à l'application « Signalement Tique » disponible pour ios et android
- 2 - Lors de la première connexion, inscrivez-vous (tout en haut à droite sur le site) en précisant vos identifiants : mot de passe et adresse email
- 3 - Lors de chaque signalement, connectez-vous avec identifiant et mot de passe
- 4 - Déclarez la piqûre en remplissant le formulaire en ligne.
- 5 - Envoyez-nous la tique en l'accompagnant de ce formulaire.

Conditionner et envoyer

Il existe deux façons de conditionner la tique afin de nous la faire parvenir

- Si vous disposez d'un kit de collecte avec un tube :
 - Placez la tique dans le tube, et revissez le tube
 - Placez le tube et votre formulaire dans la pochette
 - Déposez le tout dans un des points de collecte dont la liste est tenue à jour sur www.citique.fr ou envoyez le tout dans une enveloppe affranchie au laboratoire
- Si vous ne disposez pas d'un kit de collecte :
 - Enfermez la ou les tiques dans une feuille de papier absorbant de façon à la protéger
 - Collez cette feuille de papier absorbant au bas de ce document.
 - Envoyez le tout au laboratoire dans une enveloppe affranchie ou déposez la tique avec votre questionnaire dans un des points de collecte dont la liste est tenue à jour sur www.citique.fr

Adresse où envoyer votre formulaire et la tique :
Projet CiTIQUE
Laboratoire Tous Chercheurs de Nancy
Centre Inra Grand Est Nancy
rue d'Amance
54280 Champenoux

Collez ici la feuille de papier absorbant contenant la tique à l'aide d'un morceau de ruban adhésif.

BRAVO et merci pour votre participation !

Questionnaire

Merci de compléter les informations suivantes pour nous permettre de relier la tique envoyée à son signalement. Entourez la réponse.

Email ou identifiant utilisé pour signaler : _____
Je souhaite recevoir régulièrement des informations sur le projet → Oui → Non

Avez-vous signalé en ligne la ou les piqûres ? → Oui → Non
Si oui, merci de nous préciser le numéro d'enregistrement : _____

Qui a été piqué : _____ Si animal : _____

www.citique.fr

par mail : citicks@jouy.inra.fr | sur twitter : @ci_ticks

La conduite à tenir

Pour éviter d'être piqué, il y a lieu d'observer quelques règles de prévention lors de toute sortie au grand air :

- Portez des vêtements longs, clairs et couvrants, notamment sur les jambes, et utilisez si possible un répulsif.
- Au retour, changez vos vêtements et passez-les en machine à 60°, ou mieux encore au sèche-linge car la tique n'aime pas la chaleur sèche.
- Observez méticuleusement toutes les zones de votre corps, notamment les plis et parties intimes, et faites-vous aider pour les parties difficiles à atteindre (dos, nuque, cuir chevelu, etc.). Souvenez-vous que la larve d'une tique mesure moins d'1 mm !
- En cas de piqûre, retirez simplement la tique si possible avec un « tire-tique » disponible en pharmacie. Toute autre méthode est à proscrire car vous risquez de stresser la tique et de lui faire régurgiter les agents infectieux qu'elle pourrait contenir, et par là même de vous contaminer. Désinfecter la zone de la piqûre.
- Marquez la piqûre avec un trait de feutre et observez la zone piquée pendant les semaines qui suivent. L'apparition pendant cette période d'un érythème migrant (une tache rouge évolutive autour de la piqûre), de douleurs articulaires, de fièvre, de maux de tête ou de tout autre symptôme inhabituel et inexpliqué doit entraîner une consultation rapide chez votre médecin.

Les partenaires du projet CITIQUE

Un projet porté par :



Un projet financé par :



En partenariat avec :



QU'EST-CE QU'UNE TIQUE ?

✓ C'EST UNE PETITE BÊTE QUI VIT DANS LA NATURE.

Normalement elle pique les animaux sauvages et domestiques pour se nourrir mais elle peut également piquer des humains qui passent à proximité.

POURQUOI ÉVITER LES PIQÛRES DE TIQUES ?

✓ UNE FOIS QU'UNE TIQUE A PIQUÉ, ELLE PEUT RESTER SUR TON CORPS PENDANT PLUSIEURS JOURS EN DEVENANT DE PLUS EN PLUS GROSSE.

Une piqûre de tique ne fait pas mal. Mais certaines tiques transportent des microbes qui peuvent provoquer des maladies en piquant.

Tu peux être piqué par une tique dans les jardins, les parcs, en forêt... partout où il y a de l'herbe et des feuilles mortes.

Après la douche, ne mets pas les vêtements que tu as portés dehors, une tique peut s'y cacher ! Papa ou Maman les lavera à au moins 60°. Mastroque la tique !

Pour éviter d'être piqué, a



voir une maladie,



LES CONSEILS DE PRUDENCE LA TACTIQUE ANTI-TIQUES



Raf. PTD 027-170E

PROTÈGE-TOI CONTRE LES TIQUES !

Les tiques sont si petites qu'il est impossible de les repérer quand tu joues dehors. Mais tu peux te protéger en suivant les conseils de Prudence :



1 COUVRE-TOI

Comme Prudence, porte de préférence des vêtements de couleur claire à manches longues, des chaussettes hautes, un pantalon à glisser dans les chaussettes, des baskets et un chapeau.



2 UTILISE DES RÉPULSIFS

Laisse un adulte t'appliquer un répulsif adapté à ton âge sur la peau, ou mieux, sur les vêtements **en respectant**



3 ÉVITE LES HERBES HAUTES ET LES FEUILLES MORTES

Les tiques se trouvent habituellement sur les herbes hautes et dans les feuilles mortes. Quand tu te promènes, reste au centre des chemins, loin des arbustes. Ne t'assois pas ou ne t'allonge pas **directement** sur le sol.

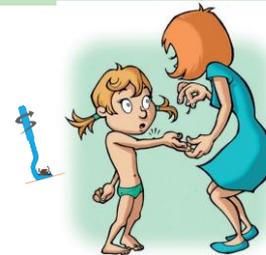
À LA MAISON, TRAQUE LES TIQUES

Même en ayant suivi les conseils de Prudence, il faut que tu vérifies qu'aucune tique ne se soit faufilée dans tes habits, sur ton corps, ou tes cheveux.



4 EXAMINE-TOI

les indications notées sur le produit.



5 FAIS RETIRER LA TIQUE AVEC UN CROCHET À TIQUES

Si tu trouves une tique sur ton corps, choisis un adulte à qui tu demanderas de te l'enlever à l'aide d'un **crochet à tiques**, sans l'écraser. Plus vite elle sera retirée, mieux c'est ! Fais désinfecter la piqûre par un adulte et demande lui d'inscrire la date et le lieu de la piqûre dans ton carnet de santé.



6 SURVEILLE LA ZONE OÙ TU AS ÉTÉ PIQUÉ

Comme Prudence, regarde attentivement « tout partout » sur ton corps et tes vêtements pour les chercher. Si tu n'y arrives pas tout seul, demande à quelqu'un de t'aider. La tique apparaîtra comme un petit point en relief. **N'essaie pas de**

ORGANIGRAMME FONCTIONNEL 2018-2019

Standard téléphonique : 03.83.93.56.00

Directrice Académique des Services de l'Éducation Nationale <i>Emmanuelle COMPAGNON</i>
Directeur Académique Adjoint <i>Pierre-Alain CHIFFRE</i>
Inspecteur de l'Éducation Nationale Adjoint <i>Philippe LUSCAN</i>
IEN Chargé de l'Information et de l'Orientation <i>Laurence SCHUMENG</i>
Secrétaire Général <i>François NOEL</i>

DIRECTION

CABINET
<i>Chef de Cabinet</i> Frédérique CLAUDON
<i>Cabinet DAA-SEN</i> Myriel GREFF
<i>Cabinet IEN Adjoint</i> Alexis DEFONTAINE
Secrétariat Général
<i>XXX</i>
<i>Chargée de Mission</i> Chantal GEMIN

CONSEILLERS TECHNIQUES	Médecin <i>Anne FRISONI</i>
IEN chargée de l'Information et de l'Orientation <i>Laurence SCHUMENG</i>	Infirmière <i>Christine GRANGE</i>
Mission de lutte contre le Décrochage Scolaire <i>Yasmina OUMERZOUK</i>	Assistante Sociale <i>Isabelle FERRIN</i>
I.E.N. Adaptation Scolaire et scolarisation des élèves Handicapés <i>Marc KIFFER</i>	Enseignement Technique <i>Diéier ESSELIN</i>
IEN Pré-Élémentaire <i>Yannick BOUCHE</i>	Technologie de l'Information et de la Communication <i>Pascal PIERRE</i>
Adjointe à la DRH en charge de la GRH de proximité sur le département de Meurthe-et-Moselle <i>Patricia CHALEIX</i>	UNSS <i>Hélène PETERS</i>

EXPERTISE

Division des Ressources Humaines
Marianne THOURON
- Bureau des affaires générales et de la Formation Continue <i>Anne PARMENTIER</i>
- Bureau de la gestion collective des enseignants du 1 ^{er} degré <i>Céline LANG</i>
- Pôle interdépartemental de gestion individuelle des enseignants du 1 ^{er} degré (54 – 55 – 88) <i>Véronique PIERINI</i>
- Bureau de gestion des AESH <i>Fabienne DIGNIEL</i>
Service social en faveur des personnels
- Assistantes Sociales <i>Nathalie HUGON</i> <i>Caren BOBKO</i>
- Conseiller de prévention 1 ^{er} <i>Xavier THORE</i>
- Conseiller de prévention 2 nd degré <i>Thierry BIENAIME</i>
- Secrétaire CHSCTD <i>Chantal GENIN</i>

RESSOURCES HUMAINES

Division des Établissements et de la Vie Scolaire
Bénédicte KRCA
- Bureau de la scolarité <i>Emeline HUMBERT</i>
- Bureau de la Vie Scolaire 1 ^{er} et 2 nd degré <i>Julien SPONEM</i>
- Bureau de la carte scolaire 2 nd degré <i>Dallia KOURTHA</i>
- Bureau académique services civiques <i>Julien SPONEM</i>
Mission Ecoles et Territoires
Laure GRANDJEAN-DELOY
- Bureau de la carte scolaire 1 ^{er} degré <i>Sébastien MARTIN</i>
Service social en faveur des élèves
Isabelle PERRIN
Service de Promotion de la Santé en faveur des élèves
Dr Anne FRISONI (médecin) Christine GRANGE (infirmière)
Cellule Aide Handicap Ecole
Patricia KABELIS Alain ENGASSER
- Coordonnatrice CDOEA SD <i>Marie DURTES TE</i>

MOYENS ET VIE SCOLAIRE

Division des Examens et concours
Nathalie MATHIEU
- Bureau des examens généraux et concours scolaires <i>Fabienne BLANDET</i>
- Bureau des concours et recrutements <i>Dorothee CORNU</i>
- Bureau académique des examens de la Voie Professionnelle <i>XXX</i>

EXAMENS ET CONCOURS

Division des affaires générales Financières et Logistiques
Laure GRANDJEAN-DELOY
- Bureau des finances <i>Régis BELLOEIL</i>
- Bureau des personnels <i>Christine CLAUDEL-LECHEVALLIER</i>
- Bureau de la logistique <i>François TSCHILLER</i>
Correspondant DSI
David WINTERHALTER
Assistant de Prévention <i>François TSCHILLER</i>

POLE SOUTIEN

Éduc. Physique et Sportive <i>Annabelle REMY</i> <i>Xavier THORE</i>	Éducation Musicale <i>Anne MANGEOT</i>
Arts Visuels <i>Corinne LACAZE</i> <i>Nicole PIERRAT</i>	Langues <i>Nelly REICHERT</i>
Conseillère Pédagogique IENA <i>Sylvette ASTRUC</i>	

POLE PEDAGOGIQUE Conseillers Pédagogiques Départementaux

Annexe n°5

Séance 1 : Introduction à la prévention contre les piqures de tiques

Discipline : Science/Santé publique

Objectif : Acquérir des connaissances concernant la tique.

Vocabulaire : Tique, érythème migrant, morsure.

Organisation : 1 séance de 90 min maximum, 1 questionnaire pré-séance

Matériel :

- Support visuel (Projection PowerPoint avec images/photos/vidéos) → vidéoprojecteur
- Tiques dans tubes alcool
- Moulage tique 3D
- QCMs à imprimer
- Tire-tique

Présentation de la personne qui dirige la séance (si c'est une personne différente de l'instituteur)

« Bonjour les enfants, je m'appelle Margaux. Je suis étudiante à l'université à Nancy. J'étudie la pharmacie pour devenir pharmacienne. Et pendant ces études, je dois réaliser un travail qui s'appelle une thèse. C'est comme une grosse rédaction très longue. Mais pour l'écrire, j'ai besoin de votre aide ! Vous êtes d'accord pour m'aider ?

Vous aurez le droit de me poser les questions que vous voulez, si vous ne comprenez pas etc..

Alors, pour m'aider, aujourd'hui on va discuter ensemble de la forêt, de ce qu'on peut parfois y trouver comme insectes, ceux que vous connaissez etc.. »

La tique et son habitat (30 min)

Diapo 2 (5 min) : *« Alors, sur ces images, est ce que vous pouvez me dire les noms des êtres vivants que vous voyez ? »*

- ➔ Les interroger en demandant par couleur de cadre, poser des questions sur ce qu'ils mangent, où ils vivent, si ils sont dangereux etc... Le dernier cadre à montrer est celui qui contient la tique (zoom sur l'image)

« Bon maintenant qu'on a un peu vu les insectes qu'on retrouve parfois en forêt je vais vous distribuer un petit questionnaire. Il ne sera pas noté, c'est simplement pour moi, pour savoir ce que vous savez déjà et ce que vous savez. »

➔ A la fin de cette petite introduction : faire le petit QCM (10 min). On peut lire les questions à voix haute mais les enfants répondent seuls sur leur feuille.

Diapo 3 : Parler de la tique avec les différentes tailles et expliquer les différents stades (larves-nymphes-tiques adultes). Montrer et faire passer les tubes avec les tiques dedans (5min)

Diapo 4 : « Je vais vous montrer une petite vidéo où on peut voir une tique qui bouge. C'est une image 3D, pas une vraie tique. (1 min) »
« Alors, à votre avis, où est ce que la tique vit ? »

➔ Interroger les enfants, dialogue. (5 min)

Diapo 5 : « Voilà, vous pouvez voir sur cette image où habite la tique. On la retrouve aussi bien dans la forêt, près des ruisseaux, que dans les champs, les jardins, et même le parc de la pépinière ». (4min)

La tique et son repas (25 min)

Diapo 6 : « Maintenant, on sait où la tique habite mais qu'est ce qu'elle mange ? D'abord je vous montre une petite vidéo et après on en discute »

« Qui peut m'expliquer ce qu'on vient de voir ? »

Montrer avec le moulage de la tique où sont les organes sensoriels de la tique. « C'est par là qu'elle sent les bonnes odeurs comme vous quand votre amman cuisine qqc que vous vous aimez bien.

Ces bonnes odeurs c'est les petites « paillettes » qu'on voit sur la vidéo qui viennent du monsieur qui court. C'est la même chose quand un animal passe etc..

Après, la tique se dépose sur les jambes du monsieur lorsqu'il passe, ou bien les pattes du chien..etc.. (10 min) »

Et après, que fait la tique ? attendre les réponses des enfants

Diapo 7 : Expliquer à nouveau avec le moulage comment la tique se fixe dans la peau (faire le // avec les moustiques pour ce qui concerne la salive anesthésiante : c'est pour cela qu'on ne sent rien, que ça ne fait pas mal)

➔ Faire passer les 2 moulages aux enfants pour qu'ils voient de + près, bien préciser que **la tique n'a pas de tête** (contrairement aux croyances), ce sont les pièces buccales qui transpercent la peau

Illustrer avec le dessin zoomé sur le diapo (10 min)

Diapo 8 : voilà pourquoi dans les tubes il y avait des tiques +/- grosse, si elles ont mangé elles deviennent grosses voire très grosses + répondre à des questions s'il y en a (5min)

La tique et moi (35min)

« *Bon on a vu que la tique pouvait s'attacher à nous en nous piquant
Mais à votre avis, on la garde ? c'est notre copine ?* »

→ poser la question aux enfants,

Et alors, si on l'enlève, on l'enlève avec quoi ? (5 min)

→ Poser la question aux enfants.

Diapo 9 (5min): *Ok ,moi je vais vous montrer comment il faut l'enlever la tique*

→ sortir le tire tique et montrer en + de l'image comment on fait.

Faire passer le tire-tique aux enfants

Diapo 10 : *voilà, je vous montre une petite vidéo pour que vous puissiez voir en vrai comment on fait (2 min) . Une fois qu'on a enlevé la tique, on la colle entre des bouts de scotch et hop, a la poubelle*

A votre avis, pourquoi on enlève la tique ? (3 min)

Diapo 11 : *La tique, elle a parfois des bactéries/microbes dans sa salive et si elle nous pique, elle peut nous les donner. Toutes les tiques n'ont pas forcément de microbes dans la salive.. Et comme quand on attrape d'autre microbes, par exemple quand vous avez une angine (mal à la gorge) , on peut être malade si notre corps n'arrive pas à se défendre suffisamment. La maladie que transmet la tique s'appelle la maladie de Lyme. Donc c'est pour ça que je suis ici, pour que vous ayez le moins de chance possible d'attraper les microbes de la tique.*

Diapo 12 : *Quand on s'est fait piquer par une tique, et qu'on l'a enlevé il faut surveiller la piqure. Vous pouvez même l'entourer avec un stylo pour vous souvenir de là où elle vous a piqué. Et vous voyez, si jamais il y a une grosse tache rouge qui apparait comme sur le cou de la petite fille, ou une cible rouge qui entoure la piqure il faut le dire à vos parents pour aller chez le médecin et prendre des médicaments .*

Parfois la tâche n'apparait pas alors si tu es très fatigué et avec de la fièvre après une piqûre de tique il faut aussi le dire a papa et maman.

Diapo 11+12 : 10 min

Diapo 13 : *Bon maintenant je vais vous chanter une petite chanson que je pourrais ensuite vous apprendre pour savoir comment on empêche les tiques de nous grimper dessus !*

(5 min)

Répondre aux questions et faire un petit résumé avec les enfants : 5 min

Séance 2 : Construction d'une frise chronologique résumant les bons gestes à réaliser avant-pendant et après une sortie en forêt

Matériel :

- Imprimer séparément les parties de la frise pour que les enfants puissent travailler en groupe (format A4)
- Imprimer le grand personnage « Tic-Toc » en sous-vêtements et découper les vêtements séparément
- Imprimer une frise individuelle pour chaque enfant pour coller dans les cahiers

Objectifs :

- Lire des phrases simples
- Associer des images à des phrases simples
- Reclasser des événements dans un ordre chronologique
- Acquérir les bons gestes avant , pendant et au retour d'une sortie en forêt à travers la construction d'une frise chronologique

Mots clés : frise chronologique, protection de soi et de l'environnement, respect de l'environnement, prévention des tiques

Description de l'activité

Pour la réalisation de l'activité avec une classe de 24 enfants :

- ➔ Répartir les enfants en 6 groupes de 4 enfants

Introduction : « Tic-Toc » doit partir en forêt mais ne se souvient pas de ce qu'il faut faire à chaque étape de la sortie. Nous allons l'aider à retrouver la mémoire.

Partie de la frise « Avant la sortie »

-groupe 1 :

- * Habiller le grand Tic-Toc avec les habits qui semblent les plus appropriés pour sortir en forêt s'il pleut/s'il fait chaud

-groupe 2 :
*Aider Tic-Toc à remettre dans l'ordre les images pour qu'il s'habille correctement.

➔ Mettre en commun en regroupant la classe.

Partie de la frise « Pendant la sortie »

-groupe 1 : (Image de la forêt) ➔ *L'image peut être projetée sur le tableau blanc et les enfants entourent avec les feutres pour tableau blanc directement sur le tableau OU on imprime en A4 la forêt et ils entourent avec des feutres/crayons de couleurs*

*Entourer en rouge les mauvais comportements

*Entourer en bleu les bons comportements

*Entourer en noir les choses auxquelles on doit faire attention en forêt

-groupe 2

*Jeu de mimes : mimer les comportements en forêt

➔ On échange les deux ateliers au bout de ~15min

➔ Mettre en commun en classe entière

*Répondre aux deux questions suivantes (image de Tic Toc dans les fougères):

➔ C'est bien de se cacher dans les fougères ? OUI – NON

➔ Pourquoi ? -Ca pique ?

-Il y a peut-être des tiques ?

-La maîtresse va s'inquiéter ?

Partie de la frise « Retour de la sortie »

-groupe 1 :

*Associer le bon texte à la bonne image (image de la machine à laver et de la douche)

-groupe 2

*Mettre des flèches sur Tic-Toc là où il faut regarder pour vérifier qu'on n'a pas de tiques (image où Tic Toc se fait examiner par son papa)

-groupe 3 :

*Numéroter de 1 à 4 dans les cercles l'ordre des étapes lorsqu'on enlève une tique (image où le papa de Tic Toc enlève la tique)

-groupe 4

*Associer le bon texte parmi les 3 à la bonne image (image de TicToc malade au lit)

➔ Mettre en commun et faire un récapitulatif de la frise qui s'est construite au fur et à mesure

On termine la séance en chantant la chanson.

Séance 3 : Sortie sur le terrain ; CPIE Champenoux Arboretum

2 classes de CE1 : 22 et 21 élèves.

Durée sur place : de 14h à 15 :30

Objectif global de la sortie : découvrir l'Arboretum et réinvestir les connaissances acquises au cours des séances précédentes.

Cette sortie s'inscrit dans la partie du programme cycle 2 « Questionner le monde du vivant, de la matière, des objets »

Le milieu environnant et ses « habitants » 45min

Thème Education à la santé : « protéger son corps implique non seulement l'évaluation et la mesure des risques » :

- Liés à ses actions :

Nous serons à la fin du printemps lors de la sortie (15 juin) . Les enfants doivent donc s'habiller en adéquation avec la saison et la météo et les « règles » abordées en classe .

Objectifs :

-se protéger du soleil (crème solaire, boire suffisamment d'eau etc..)
-s'habiller correctement (casquette, baskets, pantalons etc..) pour se protéger du soleil+ des tiques

- Liés à ses relations à l'environnement

-Eviter de s'exposer en plein soleil à 14h
-Ne pas se rouler dans les fougères ou herbes trop hautes comme on a vu que cela pouvait être le « repère » des tiques

→ Adopter les bons comportements pour la protection de leur Santé en général

-Quels fruits manger en forêt ? Et est-ce possible ?
-Et les champignons ?

→ **Toutes les idées sont bonnes à apporter.**

Introduction

Connaissances en lien avec cette partie du programme :

- « un milieu est caractérisé par les conditions de vie qui y règnent et par les végétaux/animaux qui l'habitent »
→Présentation du milieu (Arboretum...)
- « L'activité des êtres vivants s'organise en fonction des saisons »
→**Quels animaux/insectes peut-on retrouver dans ce milieu, à cette saison etc...**
(Inclure la tique qu'on retrouve à toutes les saisons)

- « Identifier un cycle de vie avec croissance continue et un cycle de vie avec croissance discontinue (métamorphose)
 - ➔ Cycle de vie discontinu : **la tique**
 - ➔ Cycle de vie continu : **un autre être vivant de l'arboretum comme l'écureuil**

- « Les êtres vivants d'un même milieu dépendent souvent les uns des autres »
 - ➔ Quels sont les types de dépendance qui existent ? (Alimentaire, saprophytisme, parasitisme... !!! **ces mots sont compliqués pour les enfants mais le principe ils sont capables de le comprendre**)
 - ➔ Que mangent les êtres vivants présents dans l'Arboretum au mois de Juin ?

Interactions Homme-Milieu 45min

Compétences :

« Développer un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement »

« Les élèves formulent collectivement des conclusions à l'oral »

- « Un milieu évolue avec le temps (succession des espèces végétales sur un vieux mur ...)
 - ➔ Aborder les transformations naturelles du milieu (humus, dégradation d'une feuille d'arbre etc ..)

- « Par son action, l'Homme modifie les milieux »
 - ➔ Quelles marques du passage de l'Homme peut-on observer dans l'Arboretum ? **Parler des arbres importés ? de leur implantation choisie dans l'arboretum ?**
 - ➔ Quelles sont les règles à respecter pour protéger l'environnement forestier ? **Comment prendre une feuille sur un arbre, ne pas rapporter les insectes chez soi etc...**
 - ➔ **Quelles sont les règles à respecter en forêt pour se protéger du milieu s'il le faut ? (Pantalon pour les tiques/les orties etc..)**

N° d'identification :

TITRE

Mise en place d'une malette pédagogique pour le milieu scolaire dans le cadre de la prévention des maladies vectorielles à tiques

Thèse soutenue le 26 juin 2019

Par Margaux RAVENEL

RESUME :

Le territoire forestier occupe une partie importante de la Lorraine avec un taux de boisement supérieur à la moyenne française. Ces nombreuses et vastes forêts constituent un lieu privilégié pour la reproduction de nombreuses espèces et notamment les tiques, vectrices de la maladie de Lyme. Dans nos régions, de plus en plus de cas sont diagnostiqués chaque année.

En 2017, une consultation spécifique et pluridisciplinaire sur la maladie de Lyme a ouvert ses portes au CHRU de Nancy, en partenariat avec l'ARS.

Sur ce territoire, les enfants représentent une part de la population fréquemment piquée par la tique. Par sa taille, son insouciance et sa volonté de découvrir de nouveaux espaces, cette tranche d'âge est plus à même de se retrouver entourée de hautes herbes en forêt, de chahuter dans une prairie ou de quitter les sentiers battus. Pour lui éviter de se faire piquer lors de sorties, il existe un moyen simple : la prévention.

Dans ce travail, après avoir étudié les tiques dans leur généralité et les maladies qu'elles transmettent, des outils de prévention ludiques ont été développés en partenariat avec des classes d'écoles primaires.

Ce travail abouti à la construction d'une malette pédagogique à destination des enseignants, afin que les messages de prévention contre les maladies transmises par les tiques puissent circuler plus simplement dans les écoles primaires.

MOTS CLES : Tiques, Lyme, Scolaire, Enfants, Prévention, Mallette pédagogique, Enseignement

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
Mme Sandrine CAPIZZI-BANAS	Laboratoire de Parasitologie	Expérimentale <input checked="" type="checkbox"/>
		Bibliographique <input type="checkbox"/>
		Thème 2

Thèmes

1 – Sciences fondamentales

2 – Hygiène/Environnement

3 – Médicament

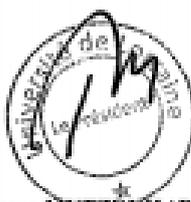
4 – Alimentation – Nutrition

5 - Biologie

6 – Pratique professionnelle

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 26 juin 2019

<p align="center">DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE</p> <p>présenté par : Margaux RAVENEL</p> <p><u>Sujet :</u> « Mise en place d'une mallette pédagogique pour le milieu scolaire dans le cadre de la prévention des maladies vectorielles à tiques »</p> <p><u>Jury :</u> Président : M. Frédéric JORAND, Professeur Directeur : Mme Sandrine CAPIZZI, Maître de conférences Juges : Mme Emilie MAIRE, Pharmacien Mme Liliane SAMUELLI, Pharmacien Mme Cécile GUILLAUME, Professeur des écoles</p>	<p align="center">Vu, Nancy, le 29 avril 2019</p> <p align="center">Le Président du Jury Directeur de Thèse</p> <p align="center"><i>M. Frédéric JORAND</i> <i>Mme Sandrine CAPIZZI</i></p>  
<p align="center">Vu et approuvé, Nancy, le 17 mai 2019</p> <p align="center">Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lorraine,</p>  <p align="center"><i>Pr. Raphaël D'AVALL</i></p>	<p align="center">Vu, Nancy, le 24 MAI 2019</p> <p align="center">Le Président de l'Université de Lorraine,</p>  <p align="center"><i>Pierre MUTZENHARDT</i></p> <p>N° d'enregistrement : 10703.</p>