

# ENTENTE DE LUTTE ET D'INTERVENTION CONTRE LES ZOONOSES

Le Conseil d'Administration de l'Entente de Lutte et d'Intervention contre les Zoonoses s'est réuni au Conseil Départemental de l'Essonne à Evry Courcouronnes le 9 novembre 2022 sous la présidence de monsieur Franck DAVID, Président de l'Entente.

# Etaient présents à cette assemblée :

## A. Les Conseillers Départementaux suivants :

AIN

Monsieur Guy BILLOUDET

**CALVADOS** 

Monsieur Xavier CHARLES

**JURA** 

Monsieur Franck DAVID

MEUSE

Monsieur Pierre BURGAIN

OISE

Madame Dominique LAVALETTE

**SAVOIE** 

Madame Marie-Claude BARBIER

**ESSONNE** 

Monsieur Nicolas MEARY Madame Anne LAUNAY Monsieur Guy CROSNIER **AUBE** 

Madame Arlette MASSIN Madame Claude HOMEHR Madame Catherine LEDOUBLE

**DOUBS** 

Madame Marie-Paule BRAND

**MEURTHE-ET-MOSELLE** 

Monsieur Sylvain MARIETTE Madame Sylvaine SCAGLIA

ORNE

Monsieur Claude DUVAL

**VOSGES** 

Madame Régine BEGEL

**VAL D'OISE** 

Madame Sabrina ECARD

#### B. Les invités suivants

Monsieur Olivier GIBOUT, Directeur, Laboratoire d'Analyses Vétérinaires et Alimentaires de l'Aube Monsieur Marc HESSEMANN, Directeur adjoint, Laboratoire Vétérinaire Départemental du Doubs

Madame Elodie PICARD, Directrice de LABEO Orne et Eure

Madame Valérie QUIETY, Directrice, Laboratoire Alsacien d'Analyses

Monsieur Yann DUBOIS, Directeur, Laboratoire départemental d'analyses de la Somme

Madame Lise DE BOCK, DGA Aménagement Durable Environnement et Mobilité, CD 60

Madame Marion VECRIN, Direction durable des territoires CD 61

Monsieur Oulhadj ZIANI, service environnement CD 91

Madame Fanny CHEVALLIER, service environnement CD 91

Madame Anaïs LUTZIUS, Direction du Développement Durable et de l'Agriculture, CD 95

Monsieur Charles-Hubert de BELLAIGUE, Vice-président de la FICIF

Madame Raphaëlle METRAS, chercheuse à l'INSERM

#### C. Le personnel de l'Entente de Lutte et d'Intervention contre les Zoonoses

Monsieur Benoît COMBES, Directeur Monsieur Matthieu BASTIEN, Chargé de mission Madame Océane CLAUDE, Chargée de mission Madame Stéphanie FAVIER, Technicienne Monsieur Valentin OLLIVIER, Doctorant Madame Célia BERNARD, Doctorante

### **Etaient excusés:**

#### A. Les Présidents des Conseils Départementaux suivants :

AIN, AUBE, MARNE, MEURTHE-ET-MOSELLE, ORNE, RHÔNE, HAUTE-SAVOIE, YVELINES, SOMME, VOSGES.

## B. Les Conseillers Départementaux suivants :

CALVADOS

Monsieur Hubert COURSEAUX Monsieur Jean-Yves HEURTIN

**ISERE** 

Monsieur Fabien MULIK Madame Annie POURTIER Monsieur Jean PAPADOPULO

**BAS-RHIN** 

Madame Christiane WOLFHUGEL

**SAVOIE** 

Monsieur Gilbert GUIGUE

**YVELINES** 

Madame Pauline WINOCOUR-LEFEVRE Monsieur Olivier DE LA FAIRE

**ESSONNE** 

Madame Brigitte VERMILLET

**DOUBS** 

Madame Beatrix LOIZON

MARNE

Monsieur Philippe SALMON

RHONE

Monsieur Frédéric PRONCHERY Madame Colette DARPHIN Madame Valérie GRILLON

**HAUTE-SAVOIE** 

Monsieur Joël BAUD-GRASSET Madame Fabienne DULIEGE

SOMME

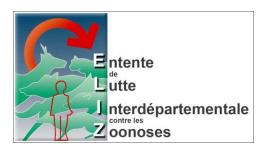
Monsieur Laurent SOMON Monsieur Christophe BOULOGNE

**VAL D'OISE** 

Madame Anne FROMENTEIL

#### C. Les invités suivants

Madame Françoise POZET, Responsable Santé Animale, Laboratoire Départemental d'Analyses du Jura Madame Sabine PELZER, Directrice, Laboratoire Vétérinaire Départemental de Meurthe-et-Moselle Monsieur Karim DAOUD, Laboratoire Régional de Suivi de la Faune Sauvage Monsieur Philippe ALBERT, service Agriculture, Eau et Milieux Naturels, CD 39 Madame Laure BAUDIN, service du Développement Territorial et de l'Environnement, CD 51 Monsieur Vincent LAUTEL, Direction du Développement, CD 54 Madame Marion BRION, Direction de la Transition Ecologique CD 55 Monsieur Pascal GAHERY, Direction du Développement Durable des Territoires, CD 61 Madame Sandrine BERETTONI, Pôle Territoire, Projets et Développement durable, CD 69 Monsieur Pascal REYNAUD, Direction Animation Territoriale et Développement Durable CD 74 Madame Marie-Claude BONIN-RABELLE, Direction de l'Environnement CD 91



# ENTENTE DE LUTTE ET D'INTERVENTION CONTRE LES ZOONOSES

# PROCES-VERBAL DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DU 9 NOVEMBRE 2022 À EVRY.

Accueil par Mr Nicolas MEARY 3<sup>ème</sup> Vice-président du Conseil Départemental de l'Essonne en charge de la biodiversité et de la transition écologique

Accueil par Mr Guy BILLOUDET, conseiller départemental de l'Ain et vice-président de l'ELIZ (L'enregistrement en début de réunion n'ayant pas fonctionné, les discours de messieurs MEARY et BILLOUDET n'ont pu être retranscrits)

Benoit COMBES: Nous allons aborder, sans le Président qui a eu un problème de transport mais qui ne va plus tarder, le Conseil d'Administration en commençant par l'approbation du compte-rendu du Conseil d'Administration qui a eu lieu au printemps à Lyon, est-ce que quelqu'un a des remarques? Est-ce que quelqu'un s'oppose à ce compte-rendu du Conseil d'Administration du 26 avril 2022 à Lyon? Est-ce que quelqu'un s'abstient? Ok, je pense qu'on peut considérer que le rapport est adopté. Maintenant, si vous le voulez bien, dans la partie la plus administrative de cette matinée, nous allons aborder ensemble la proposition de décision modificative concernant notre budget 2022. Est-ce que tout le monde voit bien ce qui apparait à l'écran? Que quelques-uns nous signalent en visio s'ils voient bien ce qui apparait à l'écran.

Marie-Claude BARBIER: Bonjour, c'est bon.

Benoit COMBES: Parfait. Je vais essayer d'être le plus concis possible, donc notre budget primitif 2022 faisait apparaitre un budget équilibré avec des dépenses, et je vous invite à passer directement à la page suivante, voilà, donc vous voyez nous avions un budget de 520 577,37€ qui était équilibré avec nos recettes pour strictement exactement la même somme. Nous nous sommes aperçus que nous allions avoir des prévisions en termes de dépenses qui étaient inférieures sur les charges à caractère général et je vais vous présenter maintenant où nous en sommes. Par contre, nous avions sous-estimé l'importance des salaires, c'était même une erreur de ma part, c'était une sous-évaluation de l'importance des salaires. Ensuite, il y a eu une augmentation de la valeur du point d'indice pour les personnels de la fonction publique territoriale, et nous avons aussi une contrainte par rapport à un des doctorants qui travaille pour nous, son contrat devait se terminer avec sa thèse fin octobre 2022 mais on a pris pas mal de retard avec les histoires de covid pendant les trois ans de déroulement de sa thèse et sur des problèmes de soumission de la thèse avec des contraintes administratives particulières, nous devons, pour notre plus grand plaisir aussi, l'accueillir pendant deux mois supplémentaires et donc jusqu'à la fin de l'année. Ces trois éléments font que nous avons besoin, à travers cette décision modificative, de réattribuer l'argent qui était trop important accordé aux charges à caractère général, sur lesquelles nous avons essayé de faire beaucoup d'économies pour réattribuer ces sommes sur les charges de personnel.

Donc si nous revenons à la première page, vous voyez dans la première colonne DM 2022-01 les attributions. Nous avions prévu en fourniture non stockées 21 000€ d'achat, nous n'en avons eu que pour près de 9 000€ et on va sûrement avoir encore du matériel à acheter qui concerne les laboratoires pour le programme sur la maladie de Lyme sur lequel nous reviendrons dans la partie technique tout à l'heure. Donc nous avons décidé d'enlever, sur le chapitre 60628, la cinquième ligne du tableau, 4 500€ par rapport à cette attribution du BP pour les remettre ensuite dans les charges salariales. Nous enlevons de la même façon, sur la ligne « Vêtements de travail », nous n'avons pas eu besoin d'acheter des vêtements de travail cette année, si ce n'est une blouse pour un des personnels qui est allé travailler dans le laboratoire de l'INRAE, et donc nous avons décidé d'enlever 900€ sur la somme attribuée initialement dans le budget primitif à cette rubrique.

De la même façon, nos fournitures administratives, alors on parle de toutes petites sommes mais vous allez voir qu'on arrive finalement en cumulant tout ça à des sommes assez importantes, pour les fournitures administratives nous n'avons rien eu à consommer mais nous souhaitons garder 100€ euros au cas où dans ce que sera le budget secondaire et nous enlevons donc 200€ sur cette partie-là. Par contre, sur la ligne 61551 « entretien matériel roulant » nous avons eu des pannes sur des véhicules et nous avons dépassé ce qui était budgété, c'est pourquoi nous rajoutons 1 500€ dans ce budget pour d'éventuelles autres pannes d'ici la fin de l'année, en espérant qu'il n'y en aura pas. Nous passons ensuite à la catégorie « divers », la dernière ligne de ce tableau, nous avions prévu un montant de 10 800€ en terme de charges diverses notamment à travers l'encadrement des doctorants, qui se fait par le biais du CNRS et de l'INRAE qui n'ont pas dépensé cette somme là pendant l'année et qui nous ont annoncé que nous pouvions prendre sur cette partie-là puisqu'ils ne nous réclameront pas cet argent, nous avons donc enlevé 2 500€ à ce qui était attribué initialement et nous allons les reporter.

Si nous passons à la page suivante qui concerne la suite des charges à caractère général, nous avions beaucoup de dépenses dans les prestations de service par rapport au programme sur la maladie de Lyme. En fait, ces dépenses correspondaient aux frais pour les laboratoires notamment et pour les Fédérations Départementales des Chasseurs qui nous ont fait les prélèvements sur le terrain, et vous le voyez au 3 novembre nous avions seulement dépensé sur les 157 500€ prévus presque 6 200€ donc il est vraisemblable que certains laboratoires et fédérations nous auront demandé leur prestation de service d'ici la fin de l'année, néanmoins on peut considérer que 47 000€ peuvent être enlevés raisonnablement sur cette partie-là. Nous avions également sur la ligne du dessus en bleu « prestations de services » pour 11 000€ dans le fonctionnement de l'Entente et sur lesquels on peut aussi enlever 5 000€ puisque sur les deux derniers mois de l'année, nous n'aurons pas un montant pareil à enlever. Ce qui fait que pour le total des prestations de services prévu au budget prévisionnel nous enlevons un montant de 54 000€. De la même façon pour les frais de missions et de déplacement, nous avons pas mal de déplacements mais on peut raisonnablement enlever une part de ces déplacements pour pouvoir la réattribuer. Par contre, en ce qui concerne les déplacements sur la maladie de Lyme, donc la ligne du dessous, étant donné que nos déplacements étaient plus importants sur ce sujet-là, nous avons rajouté 4 500€ sur ce domaine d'activité, ce qui fait que les déplacements sont réduits d'un montant de 1 000€.

Dans les charges à caractère général, de cette façon, nous avions un budget primitif prévu de 236 316,56€ et nous enlevons 60 000€ sur ces charges à caractère général pour avoir un budget secondaire, dernière colonne, de 176 316,56€. Cet argent est réattribué sur la rubrique des charges de personnel pour lesquelles les trois raisons qui font que nous avions mal estimé dans le budget prévisionnel, il nous manquait 63 320€ qui sont donc réattribués dans cet article et pour équilibrer le budget nous avions dans la ligne du dessous « Dépense imprévue de fonctionnement » 3 020€ qui étaient prévus et là raisonnablement d'ici le mois et demi qu'il nous reste avant la fin de l'année on ne dépensera pas cette somme, nous avons donc enlevé 3 020€ sur cette opération.

Je tiens à revenir un peu plus haut dans les charges salariales sur la ligne 6415, vous voyez un montant de 300€, alors vous le savez en début d'année, toutes les collectivités, toutes les entreprises, ont eu à verser un supplément de l'Etat qui s'appelait l'indemnité inflation et donc cette indemnité inflation était prévue dans nos charges salariales mais nous n'avions pas prévue cette indemnité inflation pour les personnes qui travaillaient sur la Lutte Anti-Vectorielle en région parisienne donc trois personnes qui devaient recevoir 300€. Madame le Payeur Départementale de Meurthe-et-Moselle m'a conseillé de faire apparaitre cette somme non prévue de 300€ sur cette indemnité inflation et donc nous la voyons apparaitre au budget secondaire. Ce qui fait que nos charges salariales sont passées de 259 200€ en budget primitif à 322 520€ qui sont donc équilibrés par les compensations que je viens de vous citer. Ce qui fait que dans la proposition de décision modificative le montant total de cette décision modificative correspond strictement à ces 300€ de charges imprévues, et nous allons le voir dans les recettes nous avons reçu de l'Etat ces 300€ qu'il convenait semble-t-il de faire apparaitre et nous avons donc un montant total de budget secondaire de 520 877,37€, très proche donc par rapport au budget primitif mais réattribué de façon un peu différente pour nous permettre d'équilibrer l'ensemble de nos dépenses. Est-ce que quelqu'un a des questions à poser sur ces tableaux de dépenses et ces propositions de réattribution dans la décision modificative ? Sylvain MARIETTE a un commentaire à faire.

DEPENSES DE FONCTIONNEMENT GENERAL 2022						
LIBELLE	<u></u>	BP 2022	CA 2022 AU 03/11/2022	DM 2022-01	BS 2022	
60622-1	Carburants	2 000,00 €	2 965,57 €	3 000,00 €	5 000,00 €	
60622-3	Carburants LYME	400,00 €	900,02 €	0,00 €	400,00 €	
	60622 TOTAL CARBURANT	2 400,00 €	3 865,59 €	3 000,00 €	5 400,00 €	
60628-1	Autres fournitures non stockées	500,00 €		0,00 €	500,00 €	
60628-3	Autres fournitures non stockées LYME	21 000,00 €	8 931,78 €	-4 500,00 €	16 500,00 €	
	60628 TOTAI FOURNITURES NON STOCKEES	21 500,00 €	8 931,78 €	-4 500,00 €	17 000,00 €	
60632-1	Fr. de petit équipement	400,00 €	468,29 €	100,00 €	500,00 €	
60632-3	Fr. de "petit équipement LYME	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	60632 TOTAL FR. PETIT EQUIPEMENTS	400,00 €	468,29 €	100,00 €	500,00 €	
60636-1	Vêtements de travail	1 000,00 €	0,00 €	-900,00 €	100,00 €	
60636-3	Vêtements de travail LYME	0,00 €	12,90 €	0,00 €	0,00 €	
60636-TOTAL VETEMENTS DE TRAVAIL		1 000,00 €	12,90 €	-900,00 €	100,00 €	
6064-1	Fournitures administrat.	300,00 €		-200,00 €	100,00 €	
6064 TOTAL FOURNITURES ADMINISTRAT.		300,00 €	0,00€	-200,00 €	100,00€	
613-1	Loyer ANSES	2 500,00 €	0,00 €	0,00 €	2 500,00 €	
613-3	Loyer Autres LYME	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	613 TOTAL LOYERS		0,00€	0,00 €	2 500,00 €	
61551-1	Entretien Matériel Roulant	2 000,00 €	3 077,93 €	1 500,00 €	3 500,00 €	
61551-3	Entretien Matériel Roulant LYME	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
6	61551 TOTAL ENTRETIEN MATERIEL ROULANT		3 077,93 €	1 500,00 €	3 500,00 €	
6161-1	Primes d'assurances	7 200,00 €	6 386,53 €	0,00 €	7 200,00 €	
6161-3	Primes d'assurances LYME	0,00 €	768,13 €	0,00 €	0,00 €	
6161 TOTAL PRIMES D'ASSURANCES		7 200,00 €	7 154,66 €	0,00€	7 200,00 €	
618-1	Divers	3 316,56 €	1 070,40 €	-1 500,00 €	1 816,56 €	
618-3	Divers LYME (Encadrement thésards)	7 500,00 €	0,00 €	-2 500,00 €	5 000,00 €	
	618 TOTAL DIVERS	10 816,56 €	1 070,40 €	-4 000,00 €	6 816,56 €	
SS.TOTAL1	CH. à CARACT. GENERAL du 60622 au 618	26 616,56 €	15 649,77 €	-5 000,00 €	36 300,00 €	

DEPENSES DE FONCTIONNEMENT GENERAL 2022						
LIBELLE	+	BP 2022	CA 2022 AU 03/11/2022	DM 2022-01	BS 2022	
622-1	Prestations Services	11 000,00 €	5 385,95 €	-5 000,00 €	6 000,00 €	
622-5	PRESTATIONS PROGRAMME LYME	157 500,00 €	6 159,36 €	-47 000,00 €	110 500,00 €	
622-6	Prestations Conseil Juridique	2 000.00 €	,	-2 000.00 €	0.00 €	
122 1	622 TOTAL PRESTATIONS SERVICES	170 500,00 €	11 545,31 €	-54 000.00 €	116 500,00 €	
623-1	Pub. Publications, relat. Publiques	2 000.00 €	2 452.50 €	0.00 €	2 000.00 €	
623-3	Pub. Publications, relat. Publiques LYME	2 000,00 €	550.00 €	0,00 €	2 000,00 €	
020 0	523 PUB. PUBLICATIONS RELAT PUBLIQUES	4 000,00 €	3 002.50 €	0.00 €	4 000,00 €	
			,	-,		
625-1	Déplacemts. Missions	10 000,00 €	2 615,00 €	-5 500,00 €	4 500,00 €	
625-3	Déplacements Missions LYME	0,00 €	4 263,44 €	4 500,00 €	4 500,00 €	
	625 DEPLACEMENTS MISSION RECEPTION	10 000,00 €	6 878,44 €	-1 000,00 €	9 000,00 €	
626-1	Frais postaux et telecom.	2 500,00 €	2 119,11 €	0,00 €	2 500,00 €	
626-3	Frais postaux et télécom LYME	700,00 €	183,90 €	0,00 €	700,00 €	
626 TO	TAL FRAIS POSTAUX ET TELECOMMUNICATIONS	3 200,00 €	2 303,01 €	0,00 €	3 200,00 €	
627	Syces bancaires et Assimilés	500.00 €	500.00 €	0.00 €	500.00 €	
	27 TOTAL FRAIS BANCAIRES ET ASSIMILES	500.00 €	500.00 €	0.00 €	500.00 €	
TOTAL / 011	CHARGES A CARACTERE GENERAL	236 316.56 €	48 810.81 €	-60 000,00€	176 316.56 €	
621-1	Personnel exter. au service / Stagiaire	0.00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
621-3	Personnel exter. au service / Stagiaire  Personnel exter. au service / Stagiaire LYME	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
	L PERSONNEL EXTERIEUR AU SERVICE STAGIAIRES	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
633-1	Impots taxes et versements ass.	3 200,00 €	2 679,54 €	0,00 €	3 200,00 €	
633-3	Impôts taxes et versements ass. LYME	1 100,00 €	939.74 €	0,00 €	1 100,00 €	
	TOTAL IMPOTS TAXES VERSEMTS ASSIMILES	4 300,00 €	3 619,28 €	0,00 €	4 300,00 €	
6413-1	Personnel non titulaire ELIZ	128 700,00 €	126 551,83 €	41 850,00 €	170 550,00 €	
6413-3	Personnel non titulaire PROG LYME	46 400,00 €	42 912,19 €	7 950,00 €	54 350,00 €	
6415	indemnité inflation	0,00 €	300,00 €	300,00 €	300,00 €	
	6413 TOTAL PERSONNELS	175 100,00 €	169 764,02 €	50 100,00 €	225 200,00 €	
6450-1	Charges SS et prévoyance	58 800,00 €	55 810,04 €	9 550,00 €	68 350,00 €	
6450-3	Charges SS et prévoyance Pers LYME	21 000,00 €	18 582,71 €	3 670,00 €	24 670,00 €	
	6450 TOTAL CHARGES SS ET PREVOYANCE	79 800,00 €	74 392,75 €	13 220,00 €	93 020,00 €	
TOTAL / 012	CHARGES DE PERSONNEL	259 200,00 €	247 776,05€	63 320,00€	322 520,00 €	
022	Dépenses imprévues de fonctionnement	3 200,00 €		-3 020,00 €	180,00 €	
TOTAL	DEPENSES IMPREVUES DE FONCTIONNEMENT	3 200,00 €	0,00€	-3 020,00€	180,00€	
6531	Indemnités Président	6 000,00 €	3 967,20 €	0,00 €	6 000,00 €	
6533	Cotisations retraite Président	600,00 €	166,62 €	0,00 €	600,00 €	
658	Charges diverses de gestion courante	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
TOTAL	AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE	6 600,00€	4 133,82 €	0,00€	6 600,00€	
6718	Autres charges exceptionnelles	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
673	Titres annulés sur exercices antérieurs	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
TOTAL	CHARGES EXCEPTIONNELLES	0.00€	0.00€	0.00€	0.00€	
6751	Valeur immobilière cédées	0,00 €	13 410.24 €	0,00 €	0,00 €	
6761	différences sur réalisations	0,00 €	8 089,76 €	0,00 €	0,00 €	
6811-1	dotation aux amortissements	15 260,81 €	15 229,73 €	0,00 €	15 260,81 €	
6811-2	dotation aux amortissements LAV	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
TOTAL / 042	opérations d'ordre de transfert entre sections	15 260.81 €	36 729.73 €	0.00€	15 260.81 €	
TOTAL	DEPENSES FONCTIONNEMENT	520 577,37 €	337 450,41 €	300,00 €	520 877,37 €	

FONCTIONNEMENT RECETTES GENERAL 2022						
LIBELLE		BP 2022	CA 2022 au 03/11/2022	DM 2022	BS 2022	
002-1	Excédent antérieur reporté de fonctionnement	71 560,41 €	0,00€	0,00 €	71 560,41 €	
002-2	Excédent antérieur reporté de fonctionnement LAV	0,00€			0,00€	
002-3	Excédent antérieur reporté de fonctionnement LYME	0,00€	0,00€	0,00 €	0,00€	
TOTAL	EXCEDT ANTER. REPORT. DE FONCT.	71 560,41 €	0,00€	0,00€	71 560,41 €	
744	FC TVA	3 250,00 €	3 433,82 €	0,00 €	3 250,00 €	
74781-1	Participation des départements	126 000,00 €	125 607,47 €	0,00 €	126 000,00 €	
74781-1	Nouveaux départements	19 000,00 €		0,00 €	19 000,00 €	
74781-3	Participations ECHINO	0,00€	0,00€	0,00 €	0,00€	
74781-4	Participations Départements Prog LYME	32 700,00 €	22 700,00 €	0,00 €	32 700,00 €	
747818-1	Participations Programme LYME FEDER	153 900,00 €	29 573,55 €	0,00 €	153 900,00 €	
747818-1	Participations ANRT	28 000,00 €	21 000,00 €	0,00 €	28 000,00 €	
TOTAL	DOTATIONS ET PARTICIPATIONS	362 850,00 €	202 314,84 €	0,00€	362 850,00 €	
758	Prod. Divers de gestion courante					
7588	Autres Produit Divers de gestion courante	5 000,00 €	2 173,80 €	0,00 €	5 000,00 €	
TOTAL	AUTRES PRODUITS DE GESTION COURANTE	5 000,00 €	2 173,80 €	0,00€	5 000,00€	
7751	Produit cession Immos		21 500,00 €	0,00 €	0,00€	
TOTAL	PRODUITS FINANCIERS	0,00€	21 500,00 €	0,00€	0,00€	
7588/042	Reprise sur réserve Section d'investissement	80 666,96 €	80 666,96 €	0,00 €	80 666,96 €	
TOTAL	PRODUITS EXCEPTIONNELS	80 666,96€	80 666,96 €	0,00€	80 666,96 €	
6459	Remb. Sur charges de sécu.	500,00€	800,00€	300,00 €	800,00€	
TOTAL	OPERATIONS DIVERSES	500,00€	800,00€	300,00€	800,00€	
TOTAL	RECETTES FONCTIONNEMENT	520 577.37 €	307 455,60 €	300,00€	520 877.37 €	

INVESTISSEMENT RECETTES 2022						
LIBELLE	BP 2022	CA 2022	DM 2022	BP + DM 2022		
Excedent de fonctionnement capitalisé	0,00€					
cedent de fonctionnement capitalisé	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€		
Dotation de la Section Fonctionnement LAV	0,00€	·	,	,		
Solde d'éxécution d'investissement reporté	159 139,80 €	0,00€	0,00€	159 139,80 €		
+/- Value cession d'immo	0,00€	8 089,76 €	8 089,76 €	8 089,76 €		
le d'éxécution d'investissement reporté	159 139,80 €	8 089,76 €	8 089,76 €	167 229,56 €		
Matériel de transports	7 314,22 €	7 086,56 €	31.08 €	7 345,30 €		
Instal gales agenct amngts div	426,18€	426,18 €	,	426,18 €		
Matériel informatique	2 377,01 €	3 083,07 €		2 377,01 €		
Autres immobilisations corporelles	5 143,40 €	4 633,92 €		5 143,40 €		
on amortissement des immob corporelles	15 260,81 €	15 229,73 €	31,08€	15 291,89 €		
FCTVA	0,00 €					
TATIONS FONDS DIVERS RESERVES	0.00€	0.00€	0.00€	0.00€		
Cess. Tit. lmm. Os-dr créances	-,-	-,	-,	0,00 €		
Matériel de Transport		8 575,31 €	8 575,31 €	8 575,31 €		
Autres immobilisations corporelles		4 834,93 €	4 834,93 €	4 834,93 €		
TOTAL OPERATIONS D'ORDRE	0,00€	13 410,24 €	13 410,24 €	13 410,24 €		
RECETTES INVESTISSEMENT	174 400,61 €	36 729,73 €	21 531,08€	195 931,69 €		
	OTAL OPERATIONS D'ORDRE	OTAL OPERATIONS D'ORDRE 0,00 €	OTAL OPERATIONS D'ORDRE 0,00 € 13 410,24 €	OTAL OPERATIONS D'ORDRE         0,00 €         13 410,24 €         13 410,24 €		

INVESTISSEMENT DEPENSES 2022						
	LIBELLE	BP 2022	CA 2022	DM 2022	BS 2022	
1 068,00 €	Dotation à section de fonctionnement	80 666,96 €	0,00€	0,00 €	80 666,96 €	
001	Solde d'éxécution d'investissement reporté	0,00 €	0,00€	0,00€	0,00 €	
TOTAL	SOLDE D'EXECU. D'INVEST. REPORTE	80 666,96 €	0,00 €	0,00€	80 666,96 €	
2182-1	Matériel de transport	0,00 €	0,00€	0,00€	0,00 €	
2183-1	Matériel de bureau informatique	0,00 €	0,00€	0,00€	0,00 €	
2188-1	Autres immobilisations corporelles	68 733,65 €		21 531,08 €	90 264,73 €	
TOTAL	IMMOBILISATIONS CORPORELLES	68 733,65 €	0,00 €	21 531,08 €	90 264,73 €	
040	Opération d'ordre entre sections	25 000,00 €	0,00€	0,00€	25 000,00 €	
TOTAL	OPERATIONS D'ORDRE ENTRE SECTIONS	25 000,00 €	0,00€	0,00 €	25 000,00 €	
TOTAL	DEPENSES INVESTISSEMENT	174 400,61 €	0,00€	21 531,08€	195 931,69 €	

Sylvain MARIETTE: Déjà merci de votre accueil. Nous sommes deux représentants de Meurthe-et-Moselle, représentants de tendance politique différente, c'est aussi tout l'intérêt de ce genre de projet c'est de se retrouver sur un projet général. Moi je suis Vice-Président sur quelque chose de très proche de nous qui est la transition écologique, la jeunesse et la biodiversité et de manière unanime les aspects du paysage. Plus spécifiquement par rapport aux comptes, je voudrais saluer la réactivité de l'ELIZ qui a permis de retrouver un équilibre, vous avez vu deux paramètres sont venus évoluer largement l'un vis-à-vis de l'autre pour retrouver un équilibre mais ça se voit au-delà de ce travail dantesque de cette année, ça doit quand même nous importer d'aller regarder les perspectives financières pour les années à venir parce que ce genre d'équilibre on peut le trouver en 2022 mais a-t-on encore des cartes dans les années après quand on a joué ainsi entre la masse salariale qui vous l'avez bien compris n'est pas la variable ajustement justement, mais comment on peut se projeter tout en ayant à la fois des ressources humaines complètes mais aussi des capacités d'action, des perspectives d'action. Je voudrais dire toute l'attention que j'ai pour le travail qui a été fait sur ces budgets modificatifs mais aussi d'avoir cette vigilance, ça n'est pas une alerte mais c'est une vigilance sur les perspectives des années à venir.

**Benoit COMBES**: Est-ce que tout le monde a entendu ? Est-ce que quelqu'un a une remarque à apporter par rapport à ce qui a été dit par Sylvain MARIETTE ?

Donc si vous le permettez, je vais prendre la parole par rapport à ça. Effectivement, il va falloir que, un nous puissions regagnez du terrain et Mr MEARY tout à l'heure a parlé des difficultés de la loi NoTRE, ce que cette loi a généré par rapport au nombre de départements adhérents. Bien sûr, il faut se rendre compte nous arrivons à faire travailler tous les départements exactement de la même façon, avec les mêmes protocoles, ce qui nous permet d'obtenir des données qui sont très souvent inégalées et que l'Etat lui-même n'arrivera pas à obtenir sans les outils que sont les départements et leur outil de surveillance sanitaire qu'est l'Entente de Lutte contre les Zoonoses. Donc un premier point serait, grâce à la loi 3DS de pouvoir reconquérir des départements ou d'en conquérir des nouveaux, mais la difficulté à présent, après ces deux années, presque trois années maintenant de covid qui ont sérieusement ébranlé l'ensemble des motivations des services qui nous ont quitté préalablement et voire des élus, ça reste très difficile à conquérir. Après il faut que les départements adhérents réfléchissent aussi peut-être au fait que s'ils souhaitent assurer la survie de leur outil de terrain pour cette surveillance sanitaire, il faut peut-être envisager d'y mettre des moyens supplémentaires.

Alors je tiens à signaler à ce propos que depuis onze ans maintenant la cotisation des départements n'a pas évolué, donc elle est calculée sur la base 7,3 millièmes d'euros par habitant et nous n'avons pas fait évolué ce chiffre depuis 2012 et donc nous allons entamer la douzième année maintenant sans changer cette cotisation mais il y a quand même un moment où ça va être difficilement tenable donc merci Sylvain MARIETTE de prévenir sans alerter qu'on pourrait se retrouver avec des difficultés par rapport à ça. Nous avons quelques projets à soumettre aux uns et aux autres qui vont concerner essentiellement une part investissement et donc je peux vous en dévoiler peut-être quelques mots mais c'est un projet qui reste à dessiner. Nous envisageons de probablement faire une espèce de, comment dirais-je, de gros outil d'information et de prévention vis-à-vis des zoonoses, de nos zoonoses locales autochtones de nos milieux naturels, de nos milieux péri-urbains et de nos villes, donc un gros outil de prévention et de communication sur ces zoonoses de notre faune sauvage et nous envisageons également peut-être dans le même plan de faire l'investissement d'un camion laboratoire qui nous permettrait d'aider les départements qui n'ont pas de laboratoire quand il s'agit de faire des opérations qui leur permettraient de suivre avec la même efficacité les opérations sur le terrain menées dans les autres départements. C'est une idée qui permettrait à chaque département adhérent de financer sur de l'investissement l'ensemble de la réalisation de cette opération. Et peut-être la participation financière que nous envisagerions de demander aux départements concernerait plus de l'investissement qui est en quelque sorte plus facile à mettre à disposition que du fonctionnement.

Pierre BURGAIN: je peux comprendre que certains départements qui n'ont plus de laboratoire parce que la loi NoTRE ne leur avait pas donné la possibilité de le faire et que politiquement ils n'ont pas forcé, parce que nous en Meuse on a forcé à garder notre laboratoire. Je pense que là il y a peut-être aussi des travaux à faire en direction des départements qui seraient tenté de rejoindre l'ELIZ pour qu'ils puissent aussi avoir une politique sanitaire locale. Parce que l'ELIZ oui, mais il n'y a pas que ça, dans le monde agricole il y a tout l'élevage, il y a tout un panneau comme ça de soins à faire auprès des animaux et je pense que les laboratoires interprofessionnels ont eu beaucoup aussi à travailler lors du covid, on a le laboratoire de la Meuse qui a travaillé avec le laboratoire de la Meurthe-et-Moselle pour accompagner aussi dans le covid humain. Je ne mets pas en doute le fait qu'il faille investir dans un laboratoire mobile pour aller rapidement, je pense quand même que les politiques départementales doivent repenser un peu leur politique, et vous l'avez évoqué Mr MEARY, pour qu'on puisse avoir des outils de proximité, alors peut-être travailler avec deux départements, je sais que la Marne avait eu ce souci par exemple. Un certain nombre de départements ont baissé les bras devant la loi NoTRE. Je pense qu'on ne doit pas se substituer complétement, il faut absolument que ce soit un outil complémentaire et que les départements doivent aussi retravailler sur la santé animale.

**Franck DAVID**: La loi 3DS redonne aux départements quand même une capacité à intervenir dans le monde du sanitaire en particulier auprès des GDS mais pas que, et c'est vrai que les laboratoires départementaux publics ont toujours été nos partenaires aux côtés des fédérations départementales des chasseurs pour mener à bien nos actions sur les différentes zoonoses que nous avons entrepris. Mais c'est vrai qu'aujourd'hui cette loi NoTRE a chamboulé les choses et la loi 3DS qui devrait normalement partager le sanitaire entre les régions et les départements, enfin je sais qu'en Bourgogne-Franche-Comté c'est loin d'être une plénitude pleine.

*Marie-Paule BRAND*: Je partage totalement ce que dit le Président et je pense que la loi NoTRE est venue casser un peu l'élan qu'avait les départements et cette fois alors même si la loi 3DS redonne un peu de compétences sanitaires et je pense qu'il faut faire prendre conscience aux départements que ce côté sanitaire, comme vous le disiez, est important et ce n'est pas quand il y aura le feu à la maison qu'il faudra sortir les meubles, enfin voilà, je vois ça comme ça.

**Pierre BURGAIN**: On comprend bien qu'aujourd'hui tout ce qui est zoonoses se développe à vitesse grand V. La maladie de Lyme par exemple c'est courant, même en ville maintenant. Donc on ne peut pas dire que les départements urbains ou ruraux peuvent se disculper de traiter et de travailler sur la maladie de Lyme, il y en a partout. Vous évoquiez tout à l'heure la nature, les promeneurs se font attaquer couramment maintenant, et ça devient presque sujet de santé publique.

*Marie-Paule BRAND*: d'ailleurs je ne sais pas vous, mais nous en tant qu'élus sur le terrain on est interpelé quand on parle de sanitaire, on est interpelé pour nous demander ce fait notre département. Enfin je pense que c'est partout pareil parce que c'est, à mon avis, une des maladies de santé publique.

**Dominique LAVALETTE**: Nous on est très touché dans l'Oise par la maladie de Lyme parce qu'on est une région de grandes forêts, tous les gens qui se baladent attrapent des tiques.

**Benoit COMBES**: Vous allez voir les résultats obtenus dans vos départements tout à l'heure par la présentation que fera Valentin OLLIVIER sur la situation

Pierre BURGAIN: Sans compter la leptospirose, sans compter ces maladies de l'eau, des rats, etc.

**Benoit COMBES**: Il y a plusieurs théories sur l'augmentation de la richesse de la biodiversité. Une théorie qui voudrait que plus la biodiversité est importante, plus finalement les pathogènes vont se répartir sur différents hôtes mais si on inclut quand même dans l'autre théorie le fait que plus la biodiversité est importante, plus les micro-organismes pathogènes feront partie du quotidien dans tous les milieux et donc il est difficile de trancher entre les deux théories et ce n'est pas notre but. C'est un projet pour l'instant qui n'est encore qu'au stade fœtal voire même embryonnaire.

Donc Président pour vous faire un petit résumé, nous avons évoqué la possibilité de faire intervenir les départements dans le cadre d'investissement avec un projet de camion laboratoire qui aurait deux vocations. La première serait de pouvoir aider dans certains départements à faire des analyses ou des collectes d'échantillons pour les départements qui ne disposeraient pas de laboratoire par exemple et nous avons eu le cas dans l'Île-de-France, où le laboratoire présent n'avait pas la capacité technique de faire certaines analyses. C'est donc nous qui avons effectué ces analyses dans le laboratoire de l'INRAE, avec qui nous avions une convention et on a pu au moins faire l'ensemble de ces analyses de cette façon. Et donc la deuxième partie du plan par rapport à ce projet de camion laboratoire, serait de faire notamment la communication, la prévention au niveau des élus en arrivant avec notre camion laboratoire auprès des communes, des départements et leur montrer purement sur place sous un microscope des tiques ou des agents pathogènes pour sensibiliser encore plus l'ensemble des élus, parce que nous sommes convaincus à l'ELIZ et j'imagine que dans cette assemblée, toutes les personnes présentes ici sont d'accord avec ça, la surveillance sanitaire des territoires ne peut appartenir qu'aux détendeurs de ces territoires et donc particulièrement aux départements qui représentent des unités territoriales totalement cohérentes pour pouvoir faire des actions telles que nous les menons.

**Pierre BURGAIN**: Mais Benoit, je pense qu'il faut aussi penser au niveau d'appels à projet national puisqu'il y a des financements possibles par rapport au plan de relance et il y a d'autres actions régionales alors ça peut être la région Grand Est mais ça peut aussi être au niveau appel à projet national parce que là c'est d'intérêt public voire de santé publique.

**Dominique LAVALETTE**: Et même l'Europe peut-être, avec des fonds européens. Tout ce qu'on peut trouver comme subventions.

**Pierre BURGAIN**: c'est un dossier qu'il faut travailler, je veux bien mais quand on va présenter ça à nos départements qui ont leur laboratoire, et qui ont déjà fait des efforts pour financer leur laboratoire et que tu vas leur demander encore de financer par le biais d'investissement complémentaire un laboratoire qu'ils n'ont pas besoin, ça va moufter je le sens déjà, donc il faut qu'on trouve une solution de financement.

**Nicolas MEARY**: J'ai une question et une remarque, la question permettez-moi d'être encore un peu béotien sur le sujet, qu'on fait les départements qui ont quitté l'ELIZ après l'adoption de la loi NoTRE? Est-ce que d'autres modalités de suivi sanitaire ont été mises en œuvre ou simplement c'est quelque chose qui a été laissé complétement à l'abandon?

Franck DAVID: c'est ça

**Nicolas MEARY**: Et je pense qu'il y a quelque chose à faire aujourd'hui, alors est-ce que c'est une réponse des « marches institutionnelles » de sollicitation des autres conseils départementaux via éventuellement l'ADF ou est-ce que c'est une prise de position politique? On pourrait très bien imaginer qu'un certain nombre de personnes qui sont ici présentes co-signent une tribune sur la mobilisation de veille sanitaire juste pour donner de la visibilité au fait qu'un certain nombre de départements se saisissent du fait que basiquement les promeneurs ont toutes les possibilités d'aller se balader, se promener, de manière la plus tranquille et la plus sereine possible dans les espaces naturels qui sont gérés par les départements. C'est aussi une manière de mettre un peu la pression sur les autres parce que si on fait un peu émerger le sujet politiquement ça peut inciter d'autres à dire et nous qu'est-ce qu'on fait? Je ne sais pas exactement quelle est la meilleure manière d'agir mais entre identifier quels seraient éventuellement les points de clarification qui seraient nécessaires de la loi 3DS, on est légitime à dire il faudrait que cette répartition entre départements, régions ou autre, les appels à projets nationaux éventuellement sujets européens parce que cette tribune il faudrait qu'elle puisse demander des choses mais que l'identification de cette clarification-là, une sollicitation à d'autres conseils départementaux et une prise de position collective, il y a peut-être des choses à faire là-dessus pour qu'il y ait plutôt qu'une augmentation de la cotisation des membres actuels, qu'il y ait une mobilisation des autres.

Benoit COMBES: Ça on l'entend.

Sylvain MARIETTE: J'ai accompagné le président de l'ELIZ à la rencontre avec Mr SAUVADET, le Président de l'ADF, où on a justement évoqué la nature vraiment politique de l'affichage de cette action avec, je crois, une forte écoute de sa part. Une réalité très hétérogène des départements avec en effet depuis quelques années certains ont mutualisé, au point de laisser finalement le signal quelques fois très faible sur les politiques sanitaires mais il y aussi évidemment un rapport de force entre territoires et Etat sur le sujet que Mr SAUVADET a très bien compris, comptant d'ailleurs sur l'ELIZ pour alors non pas installer un rapport de force mais pour installer un rapport d'exigence je dirais. Je voudrais revenir sur ce qui a été dit juste avant, oui il y a une prise de conscience de l'enjeu sanitaire, l'article du Monde qui n'est pas tout à fait juste qui date du printemps dernier évoque quand même pas moins de 70 000 zoonoses dans le cadre du réchauffement de nos climats tempérés, pour la plupart sans aucun danger mais certaines avec des dangers.

Est-ce que cet enjeu est pris en compte suffisamment ? En tout cas pour notre part en Meurthe-et-Moselle, on estime qu'il y a absolument besoin d'avoir différents systèmes dans la recherche-action capables de réagir chacun avec des modalités différentes, il ne faut pas miser que sur un seul cheval, il faut avoir plusieurs outils opérationnels et celui-là fait partie de ceux qui ont un intérêt. Je crois que sur une politique globale, il faut se dire que la recherche il y a des endroits c'est l'INRAE, il y a des endroits c'est interdépartemental, il va y avoir plusieurs types d'outils qui ont des démarches différentes. Il va y avoir une seule démarche scientifique portée par une seule institution sur le sujet, ça ne peut pas dépendre que de la santé publique, ça peut dépendre aussi du monde vétérinaire, il peut y avoir des démarches qui sont finalement très innovantes, celle-ci il faut le dire dans la mesure où elle couvre notamment des acteurs recherche, fédération de chasse, etc et c'est ça qui fait l'innovation d'un projet comme celui-là. Ensuite la question vraiment qui a été évoquée à travers cet investissement alors j'essaye de voir ce que ca veut dire moi du côté plutôt laboratoire, mais ca faudra que l'éclaircisse plus le suiet. Par contre c'est clair que notamment dans l'échange avec Mr SAUVADET et avec d'autres, dans l'Orne aussi on l'a entendu, la question de la prévention est guand même très importante, il y a une vraie attente des citoyens, on l'a encore vu avec le Vice-Président de la région Grand-Est il y a deux semaines. Il y a une attente, si on ne répond pas aux inquiétudes, au manque de connaissances des citoyens, on se retrouve devant des situations, on en parlait hier, d'annulation de sorties en forêt par les écoles primaires, donc sentiment d'insécurité face à la nature ce qui est tout à fait légitime. Donc là où on monte des projets pédagogiques plutôt ambitieux, on se retrouve avec des annulations parce que deux familles suite à une expérience où leur fille ramène trois tiques, voilà c'est fini toute l'école est au courant et ça va être bloqué pendant un certain temps. Donc il me semble que c'est vraiment très important, cette prévention implique aussi je pense les départements dans la mesure où par le fait de la gestion des collèges, on a peut-être un rôle pédagogique, scientifique enfin il y a un rapport science et société à occuper et l'ELIZ peut être un des acteurs de ça et, je crois à tous les outils pour le faire mais n'est pas encore passé à l'étape opérationnelle et j'espère que ça puisse être le cas dans un avenir proche.

Benoit COMBES: Alors je voulais préciser si vous me le permettez par rapport à ce que viennent de dire Sylvain MARIETTE et Pierre BURGAIN, que nous n'avons pas l'intention avec ce camion, il aura plus une vocation d'ordre pédagogique et de prévention, surtout pas de compétition par rapport aux autres laboratoires. Mais encore une fois c'est un projet que je vous soumets, sur lequel on réfléchit qui nous permet d'allier des financements par l'investissement et nous envisageons, comme le disait Mme LAVALETTE de redemander au FEDER parce qu'ils sont très intéressés par notre programme et ils financent notre programme sur la maladie de Lyme, de redemander au FEDER qui nous a dit que toute demande complémentaire qui allait dans le même sens pouvait être envisagée. Encore une fois, ce n'est qu'un projet qui n'est même pas au stade fœtal. Je l'ai abordé parce que si vous voulez c'est l'idée qui nous vient parce qu'il nous semble que notre rôle en termes de prévention, étant donné nos capacités d'organiser sur le terrain des opérations, notre rôle en termes de prévention comme le disait Sylvain MARIETTE peut être quand même efficace. On a de quoi parler, on a de quoi montrer dans les collèges par exemple faire venir un camion laboratoire, chose que le laboratoire local ne pourra jamais faire, montrer des tiques ça peut être parlant pour les enfants, c'est un peu de la pédagogie, de la recherche participative qui est très dans le vent actuellement. Et de toute manière comme nous avons toujours travaillé avec les laboratoires, il est strictement hors de question qu'à un moment donné on prenne la place des laboratoires, ça ne peut pas être conçu, ni même entendu.

**Franck DAVID**: Ça peut être effectivement un outil futur pour communiquer mieux au sein de l'ELIZ vis-à-vis de nos partenaires et aussi de la part de ceux qu'on voudrait venir faire adhérer, je pense que c'est surtout là que ça serait intéressant. Effectivement ce genre d'outil pour aller dans les collèges, qui sont la compétence des départements, ça serait vraiment très bien. Après ça reste à monter, ça reste à financer, il faut qu'on cherche tous les financements possibles.

Dominique LAVALETTE : Vous avez chiffré le coût d'un camion comme ça ?

Benoit COMBES: pas encore, nous réfléchissons depuis quelques semaines à ce qui pourrait être conçu.

Pierre BURGAIN: On lâche l'idée.

Dominique LAVALETTE : C'est juste un coup de foudre en préambule et après on voit.

**Franck DAVID**: Ce qui me gêne c'est le terme laboratoire, parce que je ne voudrais pas qu'il soit perçu comme une concurrence aux laboratoires existants qui sont déjà nos partenaires.

Pierre BURGAIN: On a bien compris.

Franck DAVID: Vous savez combien on a déjà laissé des plumes avec tout ça.

Dominique LAVALETTE: le concevoir comme un outil de communication et de pédagogie.

*Marie-Paule BRAND*: D'emmener les enfants justement sur une connaissance des zoonoses, les jeunes sont demandeurs.

Pierre BURGAIN: Même des élus.

**Franck DAVID**: A propos de Lyme, une chose est sûre c'est que les départements ont pour compétence les ENS, alors je ne sais pas dans vos départements si c'est quelque chose de dynamique ou pas, mais chez nous ça labélise à tour de bras. Dans la gestion des ENS, il y a le volet aménagement et tout ce qu'on peut faire autour, et puis il y a le volet interprétation c'est-à-dire accueil du public et là on ne peut pas ne pas envisager le problème Lyme avec l'accueil du public en ENS. C'est quelque chose qui devrait donc être naturel dans l'analyse que peuvent faire nos départements qu'on voudrait voir rejoindre l'ELIZ, c'est je pense l'argument fort à développer pour ce programme Lyme en tous les cas.

Benoit COMBES: Parmi les personnes en visio, y a-t-il quelqu'un qui voudrait intervenir?

Donc on peut peut-être continuer sur la présentation de cette décision modificative et du budget secondaire. Donc en recette, nous avons reçu, de la même façon que nous les avons dépensés, l'argent du remboursement de l'URSSAF sur ces fameux 300€ dont je vous parlais tout à l'heure qui correspondent à la seule recette supplémentaire exceptionnelle que l'on peut réattribuer dans ce budget secondaire. Ce qui fait qu'en termes de recettes dans la section fonctionnement, nous passons de 520 577,37€ à 520 877,37€ donc nous respectons strictement le budget primitif par cette décision modificative. Est-ce quelqu'un a des questions à poser par rapport à ce qui vient d'être énoncé sur ce projet de décision modificatif de la section fonctionnement ?

Ok. Pour les investissements ça sera très rapide, ce sont les recommandations de la payeur départemental de Meurthe-et-Moselle qui sont, pour être exact, un peu compliqué à comprendre. Nous avons vendu du matériel qui nous servait pour la lutte anti-vectorielle en région parisienne, puisque l'ARS a souhaité ne plus travailler avec nous sur ces opérations, nous avons décidé de nous séparer du matériel que nous utilisions pour ces opérations. Cela nous a rapporté en tout 21 531,08€ que vous voyez paraitre en bas du tableau de la décision modificative, dans les recettes d'investissement et malheureusement nous n'avons pas pu réattribuer, à mon grand dam, ces recettes d'investissement à la section de fonctionnement pour pouvoir compenser les problèmes de charge salariale évoqués tout à l'heure. Donc la payeur départemental nous a intimé d'attribuer ces 21 531,08€ à la section investissement dépenses comme étant quelque chose de potentiellement réalisable, ce qui fait que le budget en termes de section d'investissement passe de 174 400,61€ sans investissement particulier avec une capacité financière de 195 931,69€. Nous espérons pouvoir l'utiliser dans un projet tel que celui que nous avons évoqué. Vous constatez donc que le budget secondaire est équilibré pour cette somme de 195 931,69€. Président ?

**Franck DAVID**: Non, je n'ai rien à rajouter, si ce n'est que cette somme conséquente disponible à l'investissement de 196 000€, c'est le problème de tous les syndicats qui ont des abondements à l'investissement et dont ils ne peuvent pas disposer le jour venu où dans le fonctionnement on en aurait besoin, il y a les amortissements et les dotations. Alors ça peut être une des solutions pour envisager ce camion mais il faudra aussi chiffrer son coût de fonctionnement.

Benoit COMBES: Oui bien sûr.

**Pierre BURGAIN**: je pense que justement ce que disait Benoit tout à l'heure, aller vers l'investissement, il faut peut-être mieux mobiliser l'investissement, cette somme-là, et reparler aux départements de fonctionnement, parce que c'est toujours le fonctionnement qui est difficile, parce qu'en plus de l'investissement il y aura encore de l'amortissement, donc ça veut dire qu'il faudra encore financer l'amortissement. Donc il vaut mieux travailler sur du fonctionnement que sur de l'investissement avec les partenaires, je pense c'est une explication, c'est la pédagogie qu'il faudra faire avec les départements mais on est là aussi pour représenter l'association.

**Franck DAVID**: Dans le contexte actuel, il faut qu'on trouve de nouveaux partenaires mais il est hors de question que l'on bouge nos demandes de cotisation parce que dans l'état actuel des choses, ça serait non recevable.

Benoit COMBES: Ok. Président je vous laisse la parole pour faire adopter cette décision modificative.

Franck DAVID: Voilà, donc y a-t-il d'autres questions parmi nos invités?

**Dominique LAVALETTE**: j'ai une simple question, donc ce camion, c'est pour toute la France ou c'est un camion par région ?

Benoit COMBES: ça serait pour les départements adhérents.

Dominique LAVALETTE : C'est juste pour les départements adhérents. Il y a combien de départements adhérents ?

Benoit COMBES: Actuellement 22 et avant la loi NoTRE nous en avions 43.

**Dominique LAVALETTE**: Parce que ce camion si on veut que ce soit un outil efficace il faut que ce soit un outil très présent pour qu'il puisse y avoir un suivi dans l'action de communication pédagogique.

Benoit COMBES: Bien sûr.

**Dominique LAVALETTE**: Et donc un camion pour aller dans tous les collèges ou au moins quelques collèges dans chacun des 22 départements et faire des relevés c'est quand même peu.

Benoit COMBES: si vous voulez qu'on achète 4 camions, Mme LAVALETTE, je ne sais pas si ça serait faisable.

**Dominique LAVALETTE**: Mais si on propose aux départements de s'orienter vers des actions de communication et de pédagogie vers les collèges, il faut qu'il y ait une certaine étoffe parce que si on voit le camion une fois tous les deux ans dans le département, ça ne fait pas très sérieux quoi.

**Pierre BURGAIN**: vous avez raison Mme LAVALETTE, aujourd'hui ce projet-là n'existe pas, on est en train d'y réfléchir, donc votre remarque est pertinente.

Dominique LAVALETTE: Il faut le bâtir.

**Pierre BURGAIN**: Peut-être que les financeurs, si c'est la grande région exigera que ce soit dans la grande région, si c'est l'Europe on verra, si c'est l'Etat on verra.

**Dominique LAVALETTE**: la sensibilisation, ce n'est pas seulement les collégiens, mais aussi les élus parce que certains prennent ça à la légère, parce qu'il y a quand même un budget dans chaque département pour l'environnement, et en ce moment tout le monde roule sur la problématique de l'environnement commence à se mobiliser, maintenant il faut concrétiser, il faut qu'il y ait un budget débloqué pour ces problèmes-là. Si on présente un projet à minima je ne suis pas sûre que ça passe.

Sylvain MARIETTE: Si on prend l'objectif qui est celui de la prévention et d'une approche pédagogique, d'ailleurs qui ne concerne pas que les collégiens, qui concerne les élus ça a été dit, ce sont des outils qui doivent pouvoir se retrouver dans des cabinets vétérinaires, chez les médecins généralistes, on peut imaginer tout un tas de réseaux qui utilise une communication qui a été bien pensée pour être un effet de levier dans chacun des territoires. C'est un peu ce que demandait François SAUVADET dans la Côte d'Or, là au titre de Président de la Côte d'Or, c'est est-ce que l'ELIZ est capable aujourd'hui, et moi je crois que c'est une première étape qui serait vraiment très bien, de créer, de créer, déjà de tester une communication qui puisse être relayée dans pleins d'endroits de la société, des endroits éducatifs, alors moi je l'ai proposé en Meurthe et Moselle avec l'appui des services communication de la Cité des Paysages puisque c'est leur cœur de métier, donc voilà. Ça peut être un livret, ça peut être un ensemble de cartes, ça s'affiche vous savez dans le milieu médical quand on attend dans la salle d'attente. Est-ce qu'on est capable dans ELIZ de produire une communication qui ensuite peut être détournée avec peut-être aussi l'article type qui peut se retrouver dans le journal départemental. Voilà un certain nombre d'outils très facilement préhensibles par les départements et les acteurs que les départements ont sur leur territoire. Je pense que ça n'empêche pas de réfléchir à cette histoire d'outil ambitieux de camion qui va vers le public, ça reste pertinent mais je pense que dès maintenant, il faut aller déjà vers des outils de communication adaptés aux besoins de chacun des départements.

**Franck DAVID**: La communication a toujours fait partie de nos missions. On a communiqué largement sur par exemple l'échinococcose, ça a été fait même du temps de la rage. Il y a eu un peu de communication sur la leptospirose mais plus dans la sphère scientifique. Mais auprès des publics des départements adhérents, la communication fait partie effectivement de nos missions. Je me demandais à propos des financements et on a évoqué ça l'autre jour au Bureau, de savoir si compte tenu que les départements sont compétents dans les ENS et que les ENS sont financés par taxes, si on ne pouvait pas mobiliser de la taxe sur certaines actions. Parce que si ça sort des budgets départementaux c'est quand même plus facile. Alors à travailler cette piste-là.

**Pierre BURGAIN**: Justement, quand on regarde certains départements, les masses d'argent bloquées dans la partie des ENS sont des grosses sommes. Nous sommes un petit département de 200 000 habitants et c'est déjà pas mal d'argent alors j'imagine dans certains endroits ruraux et péri-urbains l'argent qui est alors disponible. Je pense qu'il y a une volonté, certainement aussi, de mettre de la prévention à côté de l'animation. Nous on a valorisé des étangs ou on a fait un parcours pédagogique. ELIZ peut être un élément supplémentaire, complémentaire pour mener une opération coup de poing ou des choses comme ça.

**Franck DAVID**: Ce qui est aberrant c'est que les départements très urbains ont une taxe d'aménagement qui est énorme avec des espaces naturels relativement moindres, alors que nous départements ruraux on a des potentialités d'ENS énormes donc plus de besoins.

**Guy BILLOUDET**: il y a peut-être quelque chose à creuser par rapport à la participation à ELIZ, est-ce qu'elle ne peut pas être indexée sur la taxe.

Franck DAVID: Oui dans la mesure où c'est une meilleure connaissance des incidences de la faune sauvage sur les populations.

Guy BILLOUDET: Et une partie qui revienne directement à ELIZ sur cette taxe et ça ne pénaliserait aucun département.

Franck DAVID: Ça permettrait d'autant mieux d'aller chercher de nouveaux adhérents.

Guy BILLOUDET: et avoir d'autres actions en parallèle qu'on ne peut pas faire aujourd'hui, c'est uniquement par rapport aux départements et après par rapport au vécu, c'est une prémisse

Charles-Hubert DE BELLAIGUE: est-ce que toutes les fédérations françaises participent à ELIZ?

**Benoit COMBES**: Toutes les fédérations des départements adhérents et même à l'époque quand nous travaillions sur l'échinococcose alvéolaire, ont toujours participé, au début gracieusement, après de façon indemnisée sur les coûts que représentent chacune des actions mais toutes les fédérations des chasseurs ont toujours suivi, je n'ai pas eu une fédération des chasseurs qui a refusé de participer à un programme quel qu'il soit qui était présenté par ELIZ.

**Charles-Hubert DE BELLAIGUE**: Donc là, actuellement, si jamais je suis vos chiffres, il y a uniquement 22 fédérations qui participent. Est-ce que vous n'avez pas moyen de faire une communication auprès de la fédération nationale?

Benoit COMBES: Mais nous travaillons avec la fédération nationale de la chasse sur les projets qui l'intéressent. Mais notre mission c'est de servir les départements adhérents à notre établissement et donc c'est pour ça que notre action est d'autant plus efficace que le nombre de départements adhérents est important. Il est efficace de façon parfaitement visible quand on travaille sur la moitié du territoire français, il est évident que le rendu sur une carte est incroyable et a été salué d'ailleurs au niveau européen par les collègues avec qui nous travaillons et même au niveau mondial, en termes de surface exploitée de la même façon partout et en termes de qualité d'échantillonnage, de volume d'échantillonnage. Sur chaque département, ça représente des milliers d'échantillons, on va en reparler tout à l'heure sur les chevreuils qui ont été prélevés et analysés dans tous les départements. L'acteur local que représente la fédération des chasseurs sur chaque territoire est quelque chose d'extrêmement important. Il y a 20 ans, au début, nous avons commencé à travailler par exemple sur les crottes de renard et donc toutes les fédérations ont acceptées d'aller ramasser à travers tout le territoire des crottes de renards pour faire les analyses échino, il se trouve qu'à ce moment-là les techniques d'analyse se sont avérées totalement déficientes, il y avait autant de faux positifs que de faux négatifs, nous avons donc abandonnés cela pour faire la collecte des intestins de renards pour pouvoir chercher le parasite de l'échino dans les intestins de renards. Mais trouver des volontaires pour aller ramasser des crottes de renards dans la nature et des gens dont on soit sûr qu'ils reconnaissent une crotte de renard, d'une crotte de blaireau ou d'une crotte de chat, ce n'est pas évident en termes de volontaires nous n'en avons pas eu beaucoup et permettez-moi quand même de saluer l'action des fédérations départementales des chasseurs pour arriver à faire les travaux tels que nous les avons rendus sur l'ensemble des territoires prospectés. Mais clairement, nous ne travaillons qu'au service des départements qui sont adhérents.

**Sylvaine SCAGLIA**: Et inversement les fédérations de chasseurs ne peuvent pas intervenir auprès des départements pour justement les pousser à adhérer ? Prendre le problème dans le sens inverse en disant que ça les intéresse.

Benoit COMBES: Elles peuvent aussi, toutes les personnes qui peuvent influer sur le département sont vraiment bienvenues.

**Charles-Hubert DE BELLAIGUE**: Quand on parle du renard, il ne faut surtout pas le toucher parce que le renard n'est plus piégeable et depuis que le renard n'est plus piégeable les prises faites par les chasseurs sont en complète évolution, c'est antinomique par rapport aux maladies.

Benoit COMBES: Mme LAUNAY, de l'Essonne.

Anne LAUNAY: Merci. Je m'interroge sur les financements, on est quand même face à un problème de santé publique et je n'arrive pas à comprendre pourquoi ce problème de santé publique n'a pas de financement directement lié à la santé. Parce qu'en fait, donc j'ai bien entendu dans votre intervention si de l'œuf ou la poule, qui était le premier, est-ce que c'est la faune ou est-ce que c'est l'être humain? Il y a quand même un réel impact et on ne va pas incriminer la faune d'impacter l'être humain, on fait partie d'un monde vivant où il y a des animaux, des plantes, des êtres humains et dans ce monde vivant-là il y a des bactéries, des virus et des tas de maladies et je pense que ces maladies liées au monde animal sont des maladies comme les autres et je ne comprends pas pourquoi les financements ne sont pas plus liés à la santé publique.

Franck DAVID: C'est l'éternelle question.

**Benoit COMBES**: C'est l'éternelle question effectivement. Vous savez depuis quelques années il y a un concept par rapport à tout ce qui est sanitaire sur une seule santé: les milieux, les animaux et les humains, tout est imbriqué et ce concept c'est quelque chose sur lequel nous travaillons, nous typiquement sur les zoonoses dans les milieux naturels sur la faune sauvage pour des maladies concernant les humains, donc on faisait du concept One Heath sans le savoir pendant des années.

Mais on se rend compte que malgré tout, ce concept qui est évoqué dans beaucoup de ministères, l'environnement, l'agriculture, la santé; dès qu'il s'agit d'animaux vous avez la santé qui vous répond que ce n'est pas eux mais l'environnement, l'environnement dit oui mais si ça concerne des animaux d'élevage ou des animaux sauvages que ce n'est pas eux. C'est donc très compliqué et ça s'est retrouvé dans les services des conseils départementaux qui ont reçu les dossiers que nous faisions passer à chaque département pour devenir ou redevenir adhérent à l'Entente, où c'était très souvent le service santé qui nous répondait en disant qu'ils avaient un laboratoire vétérinaire et donc que le laboratoire vétérinaire est très efficace pour faire toute la surveillance sanitaire. C'est donc très difficile.

**Sylvain MARIETTE**: parce que la proposition faite lors du dernier Bureau sur la question des Organismes à Vocation Sanitaire, répond partiellement à cette proposition.

Benoit COMBES: Tout à fait.

**Sylvain MARIETTE**: Donc c'est la possibilité pour ELIZ de se faire reconnaître comme OVS, ce qui permet d'obtenir des financements ministériels sur des sujets liés la santé, c'est une démarche qui reste à faire.

**Benoit COMBES**: C'est une démarche que nous essayons d'initier et pour ne citer que le Grand Est, région dans laquelle nous sommes localisés, il nous manque trois départements, les Ardennes, la Haute-Marne et la Moselle, qui étaient tous les trois adhérents pendant longtemps, et si la région nous finance je suis prêt à parier que nous aurons les trois départements. Et à ce moment-là si nous avons les trois départements, la perspective de l'OVS devient beaucoup plus concrète. On essaie donc de travailler là-dessus, mais la Moselle c'est un peu plus compliqué.

Anne LAUNAY: Je me demande s'il n'y a pas quand même une forme de lobbying ou en tout cas de communication à faire aussi avec d'autres organismes, parce que les maladies environnementales vont être de plus en plus prégnantes dans des tas de domaines différents, que ce soit lié à l'usage de produits, à la pollution de l'air, à des ondes, à des bruits. On le voit de plus en plus, ces sujets émergent et si chacun dans son coin doit courir après des financements, enfin je pense que là il y a peut-être aussi quelque chose à faire remonter plus haut.

Benoit COMBES: oui mais après, honnêtement, c'est quelque chose qui nous dépasse un peu. Vous savez on nous a souvent demandé dans des congrès internationaux combien nous étions pour couvrir toute la surface que nous étudions, nous ne sommes que quatre... Mais nous avons cette chance d'avoir la structure départementale qui nous permet d'effectuer ces opérations sur des surfaces énormes, qu'en toute modestie personne d'autre ne peut arriver à mener pour l'instant. Et je le répète donc, c'est très modestement que je dis que l'Etat n'est pas capable de mettre en place sur les territoires le type de surveillance que nous arrivons à développer parce que nous sommes un outil des départements pour ça. Mais il faut que chaque département ait bien conscience de ce rôle collectif. J'ai eu quelques départements, historiquement, qui nous ont lâché avant la loi NoTRE, on leur avait fait l'investigation sur l'échinococcose alvéolaire, ils n'avaient pas d'échinococcose alvéolaire sur leur territoire donc ils ont décidé de nous quitter à la suite de ça. Il faut arriver à convaincre de la démarche plus globale, mais c'est vrai que pour l'instant, les départements qui nous ont quitté, et le COVID ayant passé par là malgré tout, les mentalités ont changé et l'attention est vraiment différente sur des sujets nouveaux avec les difficultés que tous les départements ont actuellement. C'est vrai que les réponses sont difficiles à obtenir sauf quand on arrive à obtenir une réunion sur place parce que les courriers, les coups de téléphone, ça ne marche pas comme on veut.

Franck DAVID: Le grand intérêt de l'ELIZ, c'est quand même de pouvoir conduire des investigations sur telle ou telle zoonose à une échelle interdépartementale, ce qui n'est jamais fait. Déjà pour la rage ça n'avait pas été fait. Et donc, c'est vrai qu'on peut essayer de convaincre les services de l'Etat du bien-fondé de nos actions mais souvent tout le monde se rejette la balle, c'est ce que vient de dire le directeur, c'est comme ça que ça marche, il faut continuer d'être tout à fait compétent dans ces investigations sur des échelles plus larges que les départements et par exemple pour l'échinococcose ça a été de dire voilà ça a évolué comme ci et comme ça sur dix ans et je pense que pour tout le monde c'est extrêmement intéressant. Pour la maladie de Lyme, actuellement, c'est ce qui est en train d'être montré, c'est le danger en fait, à quel niveau il est pour les personnes des départements adhérents et qui participent à ce programme. Je pense qu'il faut qu'on avance parce qu'on a une partie technique assez abondante et il faut qu'on passe au vote. Avant que j'arrive, est-ce que vous aviez voté l'approbation du compte-rendu du dernier CA ?

Benoit COMBES: Oui.

**Franck DAVID**: très bien. Donc si vous le voulez bien on passe au vote de la décision modificative. Y a-t-il des contres ? Des abstentions ? Je n'en vois pas, merci pour ce vote unanime.

La Décision Modificative telle que présentée ci-dessus est votée à l'unanimité.

**Franck DAVID :** Il faut voter ensuite deux autres délibérations. La première concernant la reconduction de la ligne de trésorerie auprès du Crédit Agricole car vous le savez, il arrive que nous manquions de trésorerie alors que des recettes sont attendues et cela va être compliqué encore cette année. Nous demandons une somme de 100 000 € comme ligne de trésorerie : Qui est contre ? Qui s'abstient ? Je vous remercie.

#### La délibération 2022-013 ouverture d'une ligne de trésorerie est adoptée à l'unanimité.

Franck DAVID: Alors est-ce qu'on peut commencer la partie technique.

Benoit COMBES: C'est donc Valentin OLLIVIER qui va commencer.

**Franck DAVID**: En attentant que l'on puisse mettre tout ça au point, je voulais remercier le personnel de l'ELIZ et tous les personnels à l'entour, les thésards, tous ceux qui travaillent sur nos programmes.

Benoit COMBES: Les services des départements aussi.

Franck DAVID: Oui j'y viendrais. Et donc merci à vous toutes et tous pour l'implication que vous mettez dans votre travail, pour vos compétences, ce n'est pas facile en ce moment et en même temps ce que vous avez pu faire comme concessions pour qu'on puisse continuer nos actions. Je voulais aussi remercier bien sûr nos départements adhérents, les fidèles et puis ceux qui réadhèrent par exemple comme dernièrement la Côte d'Or qu'on est allé voir, et puis ceux qui sont en attente de revenir vers nos services. Je voulais aussi remercier les laboratoires avec lesquels on travaille, certains sont en cours, d'autres, comme mon département, sont en train de terminer, il en sortira sans doute des données scientifiques extrêmement intéressantes pour la suite sur Lyme, sur les typages de borrélies, etc. Et puis remercier les fédérations de chasse, sans elles, on ne pourrait pas aboutir sur ces programmes parce qu'il y a un gros travail sur le terrain et elles sont nos partenaires de terrain plus que jamais.

#### Valentin OLLIVIER : (lien de la présentation :

http://www.e-l-i-z.com/ConseilsAdministration/pr%C3%A9sentations/2022%20Evry/Valentin2022\_CA\_corbeil%20essone\_locked.pdf
Bonjour à tous. Ce matin je vais vous présenter les résultats issus de ma thèse portant sur la cartographie du risque
d'exposition à des agents de maladies à tiques par la sérologie, notamment le cas du chevreuil et de la maladie de Lyme.
Tout d'abord, pour recontextualiser un peu cette thèse, il faut que je vous parle des tiques et de la large variété de
pathogènes qu'elles peuvent transmettre à l'homme. Parmi ces pathogènes on retrouve le complexe de bactéries
Borrelia burgdorferi sensu lato qui provoque la maladie de Lyme. Cette maladie de Lyme est caractérisée par l'apparition
d'érythème migrant par exemple comme vous pouvez le voir ici ou des atteintes musculaires ou encore neurologiques. Il
faut savoir que cette zoonose est retrouvée dans l'hémisphère nord et qu'en France il y a environ 50 000 nouveaux cas
par an depuis 2016 d'après Santé Publique France dans un rapport de 2019. Dans le monde, cette bactérie est transmise
par différentes tiques, Ixodes pacificus à l'ouest de l'Amérique du Nord, Ixodes scapularis à l'est de l'Amérique du Nord,
Ixodes ricinus en Europe et donc en France, et enfin Ixodes persulcatus en Asie.

Maintenant, quelles sont les approches pour cartographier ce risque d'exposition pour surveiller les cas de maladie de Lyme ? Tout d'abord, on peut se baser sur les cas humains de maladie de Lyme comme avec ici l'exemple de cartographie du taux d'incidence annuel moyen de borréliose dans les différentes régions donc un taux d'incidence pour 100 000 habitants. Cependant, ce type de données se base généralement sur le réseau Sentinelles, pour rappel c'est un réseau de médecins volontaires déclarant des maladies qui ne sont pas à déclaration obligatoire, ce qui peut impacter sur la représentativité en fonction de là où le cas peut être déclaré mais la personne peut s'être faite piquer à un autre endroit, ça peut donc provoquer ce genre de biais. C'est pour ça qu'il existe une autre approche, donc directement sur les tiques avec des collectes de tiques dans l'environnement, ici vous avez un exemple de la densité de tiques infectées par Borrelia burgdorferi sensu lato dans la forêt de Sénart. Comme je vous l'ai dit, ces approches sont basées sur des collectes de tiques, or ces collectes de tiques sont très dépendantes de la météo et surtout très chronophages et donc impossible à mettre en place à grande échelle. C'est pour ça qu'il existe une alternative, l'utilisation de la sérologie chez une espèce sauvage comme par exemple le chevreuil qui pourrait jouer un rôle de sentinelle.

Quand je parle de rôle de sentinelle, pour faire une analogie, en fait notre animal serait comme un radar aux densités de tiques infectées dans le milieu. Dans notre étude, nous avons utilisé le chevreuil, et plus particulièrement la sérologie du chevreuil, pour mesurer les taux en anticorps, ce sont des molécules qui vont apparaître dans le sérum suite à l'exposition à un agent pathogène et donc dans ce cas *Borrelia*, pour ensuite savoir si ces individus ont été exposés ou non à la bactérie.

Très brièvement pour vous rappeler comment on évalue les capacités d'un animal comme sentinelle : pour cela il faut que l'animal respecte des facteurs pratiques, une certaine écologie adaptée à l'évolution du pathogène et une certaine réponse immunitaire. Dans le cadre du chevreuil, c'est une espèce qui est fortement infestée par les tiques, et qui est relativement facile à échantillonner par l'intermédiaire de la chasse comme vous le verrez dans la suite de la présentation. C'est une espèce également abondante et inféodée à un territoire local, ce qui permet d'avoir une bonne résolution. Dans la littérature scientifique, ce qui n'est pas connu c'est la réponse immunitaire qui est très peu caractérisée.

C'est pour cela que nous avons voulu développer une technique pour voir si nous pouvions détecter cette réponse immunitaire, si elle était spécifique de la *Borrelia*, pour ensuite voir comment les individus pouvaient être exposés ou non à ce pathogène et voir surtout s'il y avait un effet de ce pathogène sur le chevreuil, parce que si l'on veut mettre en place par exemple un programme à long terme ensuite, il ne faudrait pas que nos individus exposés meurent tous parce que sinon nous ne pourrions pas justement faire ce programme. Donc cet ensemble de données permet de détecter la réponse et d'évaluer son utilité.

Pour rappeler comment nous faisons cette technique, j'ai utilisé un kit de sang humain que j'ai adapté au chevreuil en modifiant un anticorps conjugué anti-humain par un anticorps conjugué anti-chevreuil.

Concrètement, ça se traduit par, comme vous le voyez ici, une plaque 96 puits dans laquelle j'ai déposé des morceaux de bactéries issus des trois souches connues principalement dans les cas de maladies de Lyme humaine, ensuite j'ai rajouté les échantillons de sérum de chevreuils contenant ou non les anticorps qui vont reconnaitre les morceaux de bactéries et s'y fixer.

A la suite de cela, nous rajoutons un autre anticorps, un anticorps secondaire de lapin, qui a la particularité d'être couplé avec une petite molécule qui va permettre de dégrader une autre molécule en provoquant une coloration jaune. Et quand je vais vous parler de valeur de densité optique, ça sera l'intensité de coloration que je vais vous parler. Et donc, grâce à cette lecture d'intensité, on va pouvoir déterminer s'ils ont été exposés ou non. Donc, vous vous rendez bien compte que si dans nos échantillons de sang de sérum nous n'avons pas l'anticorps anti-Borrelia, toute cette construction moléculaire ne peut pas se faire.

Pour différencier les individus ayant été exposés des individus non exposés, nous sommes partis de la comparaison de deux hypothèses par rapport aux modèles statistiques, soit nous avions tous les individus séropositifs ou séronégatifs donc autrement dit notre test ELISA ne serait pas capable de discriminer le statut sérologique, soit nous avons, dans nos populations de chevreuils, un groupe d'individus séronégatifs donc qui se traduirait par des faibles valeurs de densité optique c'est-à-dire d'intensité de coloration comme je vous le disais tout à l'heure, soit un groupe étant séropositif avec de fortes valeurs de densité optique. Lorsque nous comparons les deux modélisations statistiques, vous pouvez voir le résultat à droite : nous avons bien un groupe d'individus séronégatifs représenté ici par la courbe verte et un groupe d'individus séropositifs représenté ici en violet. Grâce à ces deux distributions, nous sommes également capables de déterminer un seuil de séropositivité ou autrement dit une valeur de densité optique à partir de laquelle nous allons considérer que nos individus sont séropositifs.

A la suite de ça, nous avons également fait en parallèle un autre test pour justement vérifier que nous avions bien une réponse immunitaire détectable et qui était spécifique à *Borrelia*. Donc on se rend compte qu'au niveau de notre seuil nous avons des résultats non interprétables ce qui limiterait en fait l'utilisation de ce seuil de séropositivité. Maintenant, pour suivre l'exposition des individus et voir comment ce système évolue temporellement. Nous avons donc utilisé des échantillons de Capture-Marquage-Recapture (CMR), c'est-à-dire que ce sont des individus capturés et recapturés d'une année à l'autre, cela a pu être réalisé par la collaboration entre l'Office Français de la Biodiversité et le Laboratoire de Biométrie et de Biologie Evolutive qui conduisent ces programmes de Capture-Marquage-Recapture.

Depuis 2010, nous avons des prises de sang annuelles sur chevreuils à Trois-Fontaines, c'est une forêt dans l'Est de la France, et sur chevreuils au niveau de Chizé, forêt à l'Ouest de la France. Grâce à ces échantillons et au test sérologique, nous avons pu déterminer les individus séropositifs et séronégatifs, et cela nous a permis d'estimer des séroprévalences donc des proportions d'individus sur le nombre total testé. Vous pouvez voir ici le résultat à Trois-Fontaines à gauche, avec cette séroprévalence qui varie de 10 à 50%, autrement dit selon l'année 10 à 50% des chevreuils ont été exposés vis-à-vis de la bactérie. De même pour Chizé, vous pouvez voir les résultats, entre 3 et 60% des individus ont été exposés selon l'année.

**Sylvain MARIETTE**: Excusez-moi, je ne suis pas mauvais en français mais la notion de prévalence, pouvez-vous la définir?

Valentin OLLIVIER: C'est la proportion d'individus séropositifs sur le nombre total d'individus testés.

Sylvain MARIETTE: D'accord, donc c'est un pourcentage.

**Valentin OLLIVIER**: Voilà, c'est ça. On voit également que cette séroprévalence est interprétable puisqu'elle n'est pas retrouvée à 1 ce qui signifierait que tous les individus sont séropositifs ou à 0 ce qui signifierait qu'il n'y a pas d'individus positifs. Vu que nous sommes dans un intervalle moyen entre 10 à 50%, nous pouvons voir justement les variations au cours du temps.

Et maintenant, à quelle échelle de temps cette sérologie va nous renseigner ? Pour cela, nous allons déterminer le changement de statut sérologique d'une année à l'autre, autrement dit déterminer notre taux de séroconversion c'est-à-dire notre proportion d'individus séronégatifs à une année t qui vont passer séropositifs à une année t+1. Et inversement, nous allons également pouvoir déterminer le taux de séroréversion, qui est la proportion d'individus qui sera séropositive à une année t et va devenir séronégative à une année t+1.

Grâce à ces modélisations statistiques, nous avons testé différents paramètres et nous voyons que les modèles avec le temps sont les modèles les plus répandus il n'y aurait donc pas d'effet de sexe du chevreuil, de l'âge etc, c'est vraiment un effet temps. En orange vous pouvez voir le taux de séroconversion, donc négatif à positif et en jaune de positif à négatif. Ici vous pouvez voir que sur les intervalles de temps qui correspondent entre les années 2010 à 2014 environ, nous avons un taux de séroconversion qui est plus important que le taux de séroréversion, donc ça sous-entend que nous avons une plus grande exposition due à cette différence des taux. Vous pouvez voir sur la suite du graphe que nous avons des taux de séroréversion plus importants que les taux de séroconversion, donc plus grossièrement ils guériraient plus et ils seraient moins exposés. Si on fait une analogie avec nos courbes de séroprévalence précédentes, vous pouvez bien vous rendre compte que justement c'est ce que nous retrouvons ici avec des séroprévalences en moyenne plus fortes sur ces années-là.

**Dominique LAVALETTE**: Je voulais vous poser une question, parce que vous connaissez votre sujet, vous avez donc tout compris, mais moi je découvre et j'ai besoin de quelques petites précisions. Alors quand vous parlez de conversion c'est-à-dire que vous marquez, vous mettez quelque chose pour tracer un chevreuil et après vous le récupérez et vous voyez s'il était porteur d'agents pathogènes et après il n'est plus porteur? En fait je ne comprends pas comment ça se passe.

**Valentin OLLIVIER** : C'est ça, en fait ce sont les mêmes individus qui vont être capturés d'une année à l'autre, qui sont donc marqués et ainsi reconnus.

Dominique LAVALETTE: C'est bien ça, j'ai donc bien compris.

**Valentin OLLIVIER**: Et donc grâce aux prises de sang et au test ELISA, on va pouvoir déterminer son statut sérologique, voir s'il est séropositif ou séronégatif et à partir d'histoires de vie de ces individus-là donc en fonction du temps, on va connaître leur statut sérologique d'une année à l'autre s'ils sont recapturés. Nous avons, par des modèles statistiques, évaluer la proportion d'individus qui passent d'un état séropositif à un état séronégatif et inversement d'un état séronégatif à un état séropositif.

**Dominique LAVALETTE**: Alors ça j'avais compris, mais ces chevreuils personne ne les soigne, personne ne leur donne de traitement et donc ils se débarrassent de l'agent pathogène eux-mêmes ? c'est ce que j'ai compris.

Valentin OLLIVIER: Oui c'est ça, exactement.

Franck DAVID: Le chevreuil n'est pas malade, il n'est jamais malade, il est porteur, il réagit mais il ne transmet pas.

Dominique LAVALETTE: Voilà il est porteur mais il n'est pas malade et il n'en meurt pas.

Valentin OLLIVIER: C'est ça, exactement.

Le but de ces modélisations là c'est assurer aussi de l'effet de l'agent pathogène sur la survie des individus. Il n'y avait pas d'effet relevé sur la survie et ce qui n'était pas étonnant parce que dans la littérature scientifique, du peu qu'on a, on voit que les chevreuils éliminent très rapidement la bactérie.

**Charles-Hubert DE BELLAIGUE**: Votre étude porte sur un élément X pendant combien de temps ? Sur un chevreuil, vous allez le suivre pendant combien de temps ?

**Valentin OLLIVIER**: en fait ça dépend vraiment des recaptures des individus, mais le programme est basé sur 10 ans et pour certains individus on peut avoir jusqu'à 7 à 8 ans.

Charles-Hubert DE BELLAIGUE: En espérant que le chevreuil n'est pas mort non plus.

Valentin OLLIVIER: Oui, mais vu que là c'est dans des réserves, l'espérance de vie est plus longue

**Sylvain MARIETTE**: Est-ce qu'on peut dire avec des mots simples qu'en fait la période 2013-2014 c'est une sorte de phase épidémique un peu plus forte ?

Valentin OLLIVIER: Exactement.

Sylvain MARIETTE: On peut dire ça simplement comme ça?

Valentin OLLIVIER: On peut dire ca simplement comme ca.

Sylvain MARIETTE: Je traduis pour moi-même.

**Anne LAUNAY**: Il y a quelque chose de remarquable avec les deux graphiques entre l'Est et l'Ouest de la France c'est qu'en fait ils sont parallèles, et c'est parallèle en fait à la contamination des contaminations et c'est parallèle géographiquement donc c'est assez étonnant.

**Dominique LAVALETTE**: Et est-ce que c'est lié à la météo ? Est-ce qu'on sait pourquoi il y a des années où il y en a plus et des années il y en a moins ?

Valentin OLLIVIER: Je vais revenir dessus après pour les modélisations.

**Franck DAVID**: Autre question, ces cheptels de chevreuils prélevés au fil du temps sur deux sites différents, quand on prélève un chevreuil par exemple et quand on lui prélève du sang est-ce qu'en même temps on vérifie, sur la base de ses bois ou sur ses oreilles, les tiques qu'il a et si elles ont la borrélie en question? Parce qu'un chevreuil qui devient séronégatif, est-ce qu'on peut lui trouver des tiques qui sont quand même porteuses de borrélies?

**Valentin OLLIVIER**: C'est une bonne question oui. Je reviendrais sur cet aspect plus tard, lorsque je prends en compte les chevreuils tirés à la chasse, j'ai justement les informations de la charge en tiques sur une oreille et ça ne semble pas être corrélé avec la probabilité d'être séropositif mais par contre je n'ai pas les données de prévalence de ces tiques-là, ce sont des choses en cours d'investigation, toujours dans le cadre des échantillons transmis par les chasseurs.

D'autres questions ? très bien, ça c'était à une échelle temporelle annuelle, on a également eu la chance de réaliser un échantillonnage mensuel d'octobre 2020 à juillet 2021 sur une autre localisation plus au sud de la France. Pour 9 individus que nous avons recapturés, nous avons pu voir la dynamique de la valeur de densité optique au cours du temps. Ici j'ai décidé de vous représenter les 4 individus les plus recapturés. En rouge vous avez le seuil de séropositivité et vous voyez qu'au cours du temps nous n'avons pas de persistance, vous voyez que les valeurs de densité optique audessus du seuil ne persistent pas forcément. Avec ces graphiques là nous avons donc des éléments nous permettant de penser que, comme je vous l'ai dit, les chevreuils guérissent rapidement et qu'ils ont un taux d'anticorps qui persistent peu dans le temps.

Ça nous indique donc que nous avons des renseignements en temps réel puisque comme vous pouvez le voir au bout de quelques semaines l'individu peut passer de séronégatif à séropositif, ces résultats montrent alors que nous pouvons évaluer par exemple annuellement le risque d'exposition sur la fin de l'hiver par exemple pour potentiellement le printemps suivant.

Maintenant que nous avons vu la variabilité temporelle, concernant la variabilité spatiale c'est-à-dire comment va vivre ce statut sérologique de façon spatiale ? pour cela, nous avons travaillé avec des échantillons collectés par les Fédérations Départementales des Chasseurs, elles ont réalisé des collectes de sang via des papiers buvards pour 300 chevreuils par départements adhérents à l'ELIZ. Ces 300 chevreuils sont également répartis de façon homogène sur l'ensemble du département puisque chaque département était sous divisé en zones de 64 km². Concernant ces échantillons, nous avons eu plus de 2 000 chevreuils prélevés entre les saisons 2019-2020 et 2020-2021 et nous avons également des échantillons de la saison 2021-2022 toujours en cours. Et les analyses sont faites par les Laboratoires Vétérinaires Départementaux qui fond les ELISA Borrelia, mais également les comptages et les collectes de tiques sur oreilles et les extractions d'ADN sur rate et qui sont ensuite envoyées à l'UMR BIPAR à Maisons-Alfort pour réaliser les analyses de détection des autres pathogènes à tiques.

Ici, à gauche, vous voyez la distribution des individus séropositifs en rouge et séronégatifs en vert, dans les 17 départements, ce sont les résultats pour 2 820 échantillons. Lorsque nous nous intéressons en termes de séroprévalence, vous pouvez voir que la séroprévalence varie de 3 à un peu plus de 60% avec des départements qui ressortent plus fortement comme par exemple la Somme, l'Oise mais également la Savoie, étonnamment le département du Bas-Rhin possède une séroprévalence plus faible.

A la suite de cela, nous avons pu faire d'autres cartographies, donc cette fois-ci en utilisant nos zones de 64 km² en cartographiant les proportions d'individus séropositifs. Grâce à ces proportions d'individus séropositifs, nous avons pu faire d'autres analyses statistiques qui semblent montrer que nous aurions des zones qui seraient avec des chevreuils séropositifs qui seraient localisés. Ici, vous pouvez voir pour l'ensemble des saisons 2019-2020, 2020-2021 et enfin 2021-2022.

Grâce à cela et à des variables du paysage issues de Corine Land Cover comme les superficies de forêts de feuillus par exemple, conifères, terre agricole etc mais également de la variable météorologique, nous avons pu faire d'autres approches statistiques spatiales qui permettent de déterminer les variables de l'environnement mais aussi météorologiques qui semblent influencer sur le statut sérologique des chevreuils.

Par exemple, dans le modèle actuellement retenu vis-à-vis de ces 2 800 échantillons analysés, nous avions la superficie de forêt qui était retrouvée, la température, la présence de rongeurs aussi qui était reliée au statut sérologique. Et donc ici à droite vous pouvez voir une première prédiction liée à ce modèle statistique. En fait plus vous allez vers le rouge foncé plus la probabilité que le chevreuil soit séropositif est élevée et donc vous pouvez voir ici une zone qui regroupe beaucoup de cases avec de fortes proportions au niveau de la Lorraine et de l'Alsace à l'interface et également au niveau de la région Rhône-Alpes. Ces deux regroupements semblent cohérents avec les cas humains de maladies de Lyme puisque nous avons dans ces deux régions-là de plus fortes incidences qui sont relevées, ça semble donc donner des éléments en accord avec les cas humains.

**Sylvain MARIETTE**: Vous utilisez depuis deux minutes le conditionnel, vous avez changé de type de conjugaison. Tout ça veut dire qu'on est sûr de la coïncidence, sur des synchronicités, sur des hypothèses? Ou il y a des liens de causalité qui sont vraiment clairs?

**Valentin OLLIVIER**: Là dans nos modèles statistiques, on a incriminé certains paramètres qui favoriseraient le statut sérologique des chevreuils, après je parle au conditionnel puisque nous sommes dans un système très complexe qui inclut une large variété de facteurs et donc il faut quand même rester prudent vis-à-vis de ces prédictions-là.

Pour conclure cette présentation, vous avez vu que nous avons validé un protocole ELISA pour déterminer la séroprévalence des chevreuils vis-à-vis de *Borrelia*, que nous avons déterminé des taux d'exposition qui varient selon le temps et également une persistance relativement courte du taux en anticorps anti-*Borrelia burgdorferi sensu lato*. Nous avons également réalisé une approche cartographique qui semble montrer des zones où les chevreuils sont plus séropositifs et donc concernant les perspectives, ce sont les analyses des rates collectées sur les chevreuils, qui sont en cours de réalisation, qui pourraient nous donner plus d'information. Mais également la mise en place d'un programme de suivi annuel pourrait fournir plus d'échantillons ce qui permettrait vraiment de réaliser une modélisation spatiale plus précise et peut-être encore plus corrélée avec les cas humains.

Bien sûr je remercie tous les intervenants liés à cette thèse et vous également pour votre attention.

**Benoit COMBES**: A ton avis Valentin combien faudrait-il de prélèvements de chevreuils par an sur la base de cette grille, qui permet de faire la répartition ? est-ce que 100 chevreuils donc un chevreuil par placette suffirait pour arriver à établir ce suivi de plus en plus précis, du dessin du risque cartographique ?

**Valentin OLLIVIER**: Oui c'est ça, en fait si on a un échantillonnage conséquent et qui en plus serait réalisé dans le temps c'est sûr que ça donnerait un bon panel d'informations pour justement améliorer ces cartographies-là. Pour citer un exemple assez récent vis-à-vis des sécheresses etc, on a d'autres conditions donc chaque année on va avoir des conditions différentes et ça va améliorer les modèles et donc les prédictions.

**Charles-Hubert DE BELLAIGUE**: Donc si je comprends bien la question, vous voulez qu'on fasse un effort supplémentaire?

Benoit COMBES: C'est cela, exactement. Mais donc le projet a coûté pour chaque département 10 000€, le reste du financement venant du fonds européen de développement régional, le FEDER, et pour arriver à être de plus en plus précis sur cette cartographie du risque, l'idéal serait que l'on puisse faire ces 100 chevreuils répartis sur tout le territoire chaque année ce qui coûterait environ 3 000€ à chaque département pour cette opération. Evidemment plus nous serons nombreux à réaliser cette opération, plus je vous laisse imaginer la précision en termes de modélisation cartographique du risque que nous pourrions obtenir, mais ça c'est au ministère qu'il faut que je pose cette guestion.

**Sylvain MARIETTE**: J'avais posé la question au Bureau mais je pense qu'elle est intéressante, il y a aussi au sein de l'INRAE un travail mené sur les tiques par l'équipe de Citique, qui travaille plus je crois ces derniers temps, sur les jardins dans des zones plutôt péri-urbaine, est-ce que les résultats qu'ils ont de leur côté et ceux que vous avez eu par cette thèse se contredisent, se confortent, se complètent ? Comment regardez-vous ces deux études qui sont menées avec des méthodologie différentes ?

**Valentin OLLIVIER**: Alors cette étude permet de mettre en place les premiers éléments comme quoi le chevreuil serait vraiment intéressant comme sentinelle et donc je ne vais pas m'aventurer à dire que c'est concordant ou non parce qu'on est vraiment sur un système assez complexe. Donc en prenant en considération la dynamique des tiques mais aussi la dynamique du chevreuil et si en plus on va prendre en compte la dynamique des hommes en fonction de leurs déplacements etc, pour le moment je ne pourrais pas vous répondre clairement sur ça.

Benoit COMBES: Matthieu peut intervenir sur le programme Citique.

**Matthieu BASTIEN**: Oui je peux peut-être compléter, donc effectivement ces informations seront de toute façon complémentaires, on n'est pas du tout sur les mêmes genres de données puisque Citique sera plus sur l'endroit où les gens se font piquer et effectivement ce qu'il y a dans les tiques qui piquent les humains, alors que nous on est vraiment sur le côté « qu'est-ce qu'il y a dans l'environnement ? », où se trouve la bactérie dans l'environnement, ici pour Lyme avec le chevreuil donc on est vraiment sur des infos complémentaires. Après Raphaëlle METRAS vous parlera aussi des cas humains je pense, où on est encore sur une autre information et vous verrez qu'après tout ça peut être mis en lien je pense avec l'INSERM vous verrez. Ces informations sont toutes complémentaires et apportent chacune des informations importantes pour ce système complexe de la maladie de Lyme.

**Franck DAVID**: En résumé, cette étude a permis à cette cartographie d'être mise en place, on aimerait qu'elle soit encore plus large mais ce n'est déjà pas mal. Est-ce que cette étude a permis aussi de savoir que le chevreuil avait une persistance courte de sa sérologie positive ou est-ce qu'on le savait déjà avant ?

Valentin OLLIVIER: Non, il n'y a pas d'articles scientifiques qui ont été faits sur les dynamiques d'anticorps.

*Franck DAVID*: D'accord donc ça c'est important. Et puis ça a conforté le fait que le chevreuil était le bon animal sentinelle.

**Valentin OLLIVIER** : C'est ça, ça reste en accord avec les autres résultats de la bibliographique qui vont également dans ce sens-là.

**Franck DAVID**: Non mais parce que souvent les départements nous disent alors cette étude qu'est-ce que ça a donné etc, on voudrait répondre de façon assez pertinente à ces questions et puis aussi aux habitants qui nous demandent où ça en est. Donc il y a déjà le fait de pouvoir donner à un territoire si le risque d'exposition est fort ou faible, ça me parait important. Après il y a une variation, vous l'avez dit, d'année en année. C'était dû à quoi ce pic 2013-2014?

**Valentin OLLIVIER**: on a regardé un peu les variables météo, on n'a pas trouvé forcément de correspondance, c'est quelque chose qui serait intéressant par exemple à investiguer dans des perspectives par rapport à l'étude.

**Franck DAVID**: il y a un an ou deux, c'était mon observation personnelle, elle valait ce qu'elle valait, c'était après la grande sécheresse de 2020, j'avais toujours pensé que plus il faisait chaud et plus il y avait de tiques et puis là en automne 2020 on n'en avait plu, sur mes terrains il y a des tiques partout et là mes chiens non plus n'en prenaient pratiquement plus après la grande sécheresse alors je me suis dit que les tiques aussi ont été gnoqués par le sec. Et je m'étais fait reprendre par une intervenante qui disait mais pas du tout au contraire, alors bon je ne sais pas ce que les conditions météo veulent dire.

Valentin OLLIVIER: Il y a un couple température humidité qui sont...

*Marie-Paule BRAND*: Oui, c'est ce que j'allais dire aussi et ce n'est peut-être pas que la température est haute, il y a peut-être un seuil. Parce qu'on en observe quand même plus, finalement au printemps et en automne qu'en plein été quand il fait très chaud.

Franck DAVID: ça a toujours été ça.

Marie-Paule BRAND: Oui mais justement ça veut dire le couple température et humidité.

Franck DAVID: je pense qu'il faut une condition chaleur et humidité.

Dominique LAVALETTE: Ça serait logique parce que tous les êtres vivants fonctionnent comme ça.

**Benoit COMBES**: L'intérêt de pouvoir disposer et de confirmer que le chevreuil est une sentinelle environnementale par rapport au milieu c'est que ces chevreuils sont prélevés par dizaine de milliers voire centaines de milliers dans toute la France, ce qui fait qu'on n'a même pas besoin d'aller les chercher si j'ose dire, on ne fait pas de prélèvement dans la nature sur des animaux si ce n'est ces animaux qui sont tués à la chasse. Donc autant utiliser ces échantillons biologiques qui sont en plus parfaitement frais et qui ne nécessitent pas d'intervention particulière sur la faune sauvage et c'est donc vraiment un outil qu'il faut développer à tout prix un peu partout.

Charles-Hubert DE BELLAIGUE: Surtout qu'on peut le faire du 1er juin jusqu'au 28 février.

**Pierre BURGAIN**: C'est vraiment une étude pour comprendre pourquoi et après il faut aller chercher les bêtes. Parce que le test ELISA que vous appliquez c'est vraiment un produit que vous avez inventé ?

Valentin OLLIVIER: C'est ça, en fait on est parti d'un test existant pour l'homme et après que nous avons modifié pour faire un protocole.

**Pierre BURGAIN**: Parce que celui qui sert pour l'homme n'est pas toujours sûr. J'ai fait partie de la commission médicale, on a eu des gros problèmes pour valider les maladies de Lyme durables chez l'homme parce qu'il n'y a plus de test ELISA qui donnait la positivité. On a de gros soucis là-dessus.

Benoit COMBES: Alors Mr BURGAIN, Raphaëlle METRAS de l'INSERM évoquera un peu ces problèmes tout à l'heure.

**Franck DAVID**: Qu'est-ce qu'il en est de la recherche des ADN que les Laboratoire Départementaux ont envoyé ensuite à Maisons-Alfort ? qu'est-ce qu'il en est de ces typages ?

Valentin OLLIVIER: C'est en cours.

**Matthieu BASTIEN**: Je vais répondre. C'est toujours un peu long parce qu'il y a toujours donc toute la première phase d'analyse qui screen vraiment tous les pathogènes d'un coup et une fois que l'on a ces résultats-là, il faut confirmer tous les positifs. Et donc c'est une phase très longue parce que dès que ça allume un positif il faut aller refaire une analyse pour vérifier que c'est le bon positif et le bon pathogène qu'on ciblait et donc c'est encore en cours, on n'a pas encore tous les résultats des confirmations donc ça va arriver fin d'année et début de l'année prochaine mais c'est encore en cours.

**Fanny CHEVALLIER**: la cartographie du risque de maladie Lyme est-elle déjà accessible? Si on vous la demande vous nous la transmettez? Parce que pour l'instant on ne l'a pas encore reçu.

*Matthieu BASTIEN*: Alors ça c'est ce que Valentin vient de présenter, il doit retravailler encore dessus, ce n'est pas complétement définitif mais ça le sera prochainement.

Fanny CHEVALLIER: Dans combien de temps environ?

**Benoit COMBES**: D'ici la fin de l'année. Ok. Est-ce que dans l'assemblée en visio quelqu'un a des questions à poser ? Est-ce que tout le monde a suivi la conversation correctement ?

Parfait. Nous allons passer aux travaux menés par Célia BERNARD qui concernent la recherche d'une colonisation d'une tique bien particulière dans le Midi de la France et de la capacité de cette tique à transmettre une fièvre hémorragique qui s'appelle la fièvre hémorragique de Crimée-Congo. Et Célia travaille de façon également financée par le FEDER sur cette opération puisque vous allez le voir il y a beaucoup de travaux en termes de philosophie qui sont liés entre l'animal, l'homme et l'invasion du Sud de la France par cette tique *Hyalomma marginatum* et donc Célia à toi de jouer.

#### Célia BERNARD: (lien de la présentation:

http://www.e-l-i-z.com/ConseilsAdministration/pr%C3%A9sentations/2022%20Evry/C%C3%A9lia%20CA ELIZ 09112022 locked.pdf Bonjour à tous, je vais vous présenter un petit volet de ma thèse qui porte sur les risques sanitaires liés à l'installation de la tique *Hyalomma marginatum* dans le sud de la France. Pour faire un petit rappel, mais je pense que vous connaissez tous, le fait qu'une tique soit un arthropode hématophage strict qui se nourrit uniquement de sang. Dans le monde, on va pourvoir trouver environ 900 espèces de tiques et si on se concentre sur la France et notamment le sud de la France, parce que c'est la zone qui m'intéresse, on va trouver 30 espèces dont cette fameuse tique *Hyalomma marginatum*. Sur la carte que vous pouvez voir ici, on a sa répartition à l'échelle européenne et si on fait un zoom sur la France, on est vraiment sur le pourtour méditerranéen et également en Corse.

Comme toutes les tiques, *Hyalomma marginatum* va transmettre de nombreux agents pathogènes que ce soient des bactéries, des virus ou encore des parasites. Elle va pouvoir transmettre des virus, comme le disait Mr COMBES, le fameux virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo donc c'est un virus qui va être asymptomatique pour les animaux mais par contre qui va toucher les humains. Ensuite on va avoir différents virus comme le Bhanja virus, Thogoto, Dhori, ce sont plutôt des virus qui touchent en l'occurrence les animaux, et vont créer des symptômes chez les animaux. Cette tique transmet aussi des bactéries comme *Rickettsia aeschlimannii* qui peut toucher les humains avec le développement de fièvre boutonneuse. Et enfin, cette tique peut également transmettre certains parasites comme *Theileria annulata* qui va être transmis aux bovins ou encore *Babesia caballi* qui est transmise aux chevaux et aux ânes et qui est responsable de la piroplasmose équine. Tous ces agents pathogènes que je vous présente, et qui sont transmis par *Hyalomma marginatum*, sont issus d'une publication et on va voir qu'en fonction de ce qu'il se passe en France, on peut avoir d'autres agents pathogènes qui vont être recherchés. D'ailleurs, avec l'installation de cette tique dans le sud de la France, on en détecte en Corse depuis des décennies mais si on se concentre vraiment sur le continent on en trouve vraiment depuis 2015, avec des populations qui continuent de s'installer, c'est-à-dire que lorsqu'on échantillonne au printemps et à l'été on remarque que chaque année des sites se positivent : la tique était absente une année avant et l'année d'après elle est présente et en abondance.

Ça va donc nous faire poser deux questions différentes : avec en France l'apparition d'un nouveau vecteur est-ce que ça va apporter des conséquences sur des agents pathogènes déjà présents sur le territoire ? ou est-ce que l'arrivée de cette tique avec son lot d'agents pathogènes qu'elle peut transporter de partout dans le monde est-ce que ca va représenter un danger pour la France avec l'apparition de nouveaux agents pathogènes et notamment ce fameux virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo ? Si on s'intéresse à cette tique, c'est une tique qui est à deux hôtes, c'est-à-dire que les larves et les nymphes vont se nourrir sur le même hôte et principalement un petit vertébré ou un oiseau. Sur cette diapolà, je vais me concentrer vraiment sur ce qu'il se passe en France donc avec les hôtes qu'on a en France. Et si on s'intéresse vraiment aux stades immatures donc aux larves et aux nymphes, elles vont principalement se mettre sur des oiseaux. Maintenant, si je m'intéresse à ce fameux virus, qui est en fait l'agent pathogène le plus connu pour être vectorisé par Hyalomma, on va regarder si les animaux qui vont être piqués par Hyalomma seront de bons ou de mauvais amplificateurs viraux c'est-à-dire est-ce qu'ils vont être capables ou non de réinfecter des tiques une fois qu'elles vont les piquer. En l'occurrence, pour le cas des stades immatures, l'oiseau lui est réfractaire au virus donc il ne va pas être capable de réinfecter des tiques on considère donc que c'est un mauvais amplificateur. A partir de ce niveau-là, si une larve qui se met sur un oiseau, qui mue en nymphe, la nymphe va se détacher, mais il y aura donc peu de nymphes infectées par le virus puisqu'elle n'aura pas été récupérer le virus dans l'oiseau. De la même manière, une fois que l'adulte va émerger, il n'y a que très peu d'adultes qui vont piquer des humains c'est vraiment exceptionnel, c'est un événement rare puisque les hôtes préférentiels sont des ongulés sauvages ou domestiques et principalement domestiques avec le cheval. Vous voyez également sur le cheval qu'un moins s'affiche puisqu'il n'est également pas très bon amplificateur viral, lui il va développer des anticorps mais il va développer une très faible virémie, il va donc être incapable de réinfecter des tiques et la transmission du cheval à la tique va également être faible.

Dans tous ces cas de figure, la transmission du virus à la tique, en France en tout cas, est relativement faible et donc la transmission de la tique adulte à ses œufs est aussi faible. Dans tous ces facteurs je vous répète que c'est faible, donc le risque est assez minime mais on va s'intéresser quand même à ce qu'il se passe sur notre territoire. Les collectes ont été réalisées entre 2016 et 2019 pour les résultats que je vous présente. Je vous disais que l'hôte préférentiel des stades adultes est le cheval et donc la majorité des tiques que l'on a été collecter sur le terrain et pour lesquelles on a réalisé les analyses, proviennent de chevaux dans les départements du pourtour méditerranéen que vous voyez ici colorés. Ensuite on a également quelques tiques provenant d'oiseaux puisque des captures d'oiseaux ont été réalisées dans le Gard et on a pu récupérer dans ce cas-là des stades immatures de la tique donc des larves et des nymphes, il y en aura 56 en tout donc par rapport à la proportion globale c'est très faible. On a également quelques tiques prélevées sur des sangliers chassés et une centaine de tiques provenant de peaux de bovins récoltées en abattoir en Corse.

L'intérêt d'aller rechercher les agents pathogènes dans les tiques, parce que je vous ai parlé de CCHF mais on ne va pas chercher que ça, on veut vraiment savoir ce qu'il se passe avec cette tique donc on va tout chercher. Le premier facteur est de savoir si l'agent pathogène que l'on trouve est issu de la tique ou de l'hôte, en l'occurrence ici les chevaux, puisque généralement on prend toutes les tiques que l'on trouve donc certaines sont très gorgées d'autres moins.

On cherche donc à savoir si l'agent pathogène était présent dans le sang ou dans la tique. Il peut s'agir aussi d'un agent pathogène qui provient de petits vertébrés ou d'oiseaux, dans ce cas-là, la tique aurait été en contact avec le virus lors de son repas sanguin du stade immature et aurait conservé cet agent pathogène jusqu'au stade adulte. Et enfin, on peut se demander si on trouve un agent pathogène qui provient d'un grand ongulé, autre que le cheval, est-ce que la tique va être compétente pour pouvoir retransmettre cet agent pathogène.

Donc on disait tout à l'heure qu'il y a différentes méthodes, la première c'est qu'on est allé chercher ces tiques sur le terrain, on les a identifiées et ces tiques ont été chacune individuellement lavées dans un bain de javel et dans trois bains d'eau de manière successive et elles ont été placées dans un tube avec des billes afin de les broyer. A partir de ce moment-là on n'a plus une tique mais on a de la bouillie de tique, de laquelle on va extraire l'ADN et l'ARN qui vont nous permettre de chercher ces bactéries, virus et parasites.

C'est par cette fameuse technique du fluidigm, réalisée à l'ANSES de Maisons-Alfort, qui nous permet de chercher à la fois dans 47 tiques différentes 47 agents pathogènes et en fait c'est un principe qui nous permet de faire une grosse recherche dans chaque tique de manière individuelle assez rapidement. C'est donc assez efficace mais, comme le disait tout à l'heure Matthieu, il va valoir confirmer ces résultats. Quand on dit que ça s'allume sur la puce, en fait ça donne un peu ça, il va y avoir des cases un peu de toutes les couleurs et donc savoir si lorsque l'on voit une case jaune est-ce que c'est validé, est-ce qu'on confirme le résultat, est-ce que l'on considère que cet échantillon est positif à cet agent pathogène ? Il y a déjà ce premier travail.

Ensuite, ici je vous présente l'ensemble des agents pathogènes recherchés dans les tiques, donc d'une part il y a ceux que l'on sait être présents en France et d'autres que je vous ai présenté tout à l'heure qui sont issus de publications scientifiques qui attestent que *Hyalomma marginatum* est capable d'être vecteur ou au moins porteur de ces agents pathogènes. Une fois que ce travail de puce fluidigm est fait, effectivement il faut faire des PCR ciblées, des séquençages, afin de confirmer les résultats que les positifs sont bien des positifs et potentiellement pouvoir identifier l'espèce de l'agent pathogène. En parallèle de ça, vu qu'on le cherche quand même, on a fait également des RT qPCR ciblées pour chercher la CCHF donc là c'est juste en utilisant l'ARN extrait des tiques, on va aller chercher le virus dans les tiques et voir s'il est présent.

Je ne vais pas faire trop durer le suspense, voilà les résultats que l'on a obtenus, donc on trouve des bactéries, des parasites et des virus. On a trouvé une tique infectée avec West Nile Virus, ça reste très faible, par contre on peut voir qu'au niveau des *Rickettsia*, des *Francisella*, etc, on a une proportion de tiques infectées assez conséquente. Je vais vous présenter ces résultats sous forme de carte pour que vous voyiez un peu la répartition par rapport aux lieux d'échantillonnage.

Alors, pour la première bactérie qui est *Rickettsia aeschlimannii*, on peut voir ici sur cette diapositive le nombre de tiques par site en vert et en orange c'est la proportion de tiques positives, on voit que c'est quand même assez important et on va se poser la question si c'est un agent pathogène ou un symbiote. Je m'explique, quand je vous dis ça, c'est que les deux vont avoir un rôle différent vis-à-vis de la tique, les deux sont des bactéries, une bactérie peut être pathogène ou peut être symbiotique, c'est-à-dire que si elle est pathogène elle va entrainer une maladie que ce soit chez l'animal ou l'humain et si elle est symbiotique elle va vivre à l'intérieur de la tique et va être bénéfique pour le développement de la tique dans certains cas. Pour *Rickettsia aeschlimannii*, on ne sait pas ce qui se passe, on n'a pas une proportion de tiques infectées qui nous laisserait penser qu'il s'agit d'un symbiote parce que quand c'est le cas on est sur des proportions autour de 90 à 95% et là on est autour de 70%, donc il va y avoir pas mal de travail encore pour savoir ce qu'il en est de cette bactérie qui est très présente mais qui à la fois ne semble pas être fixée à l'intérieur de la tique pour son développement. Et quand on regarde la différence au niveau du sexe des tiques, on remarque qu'on a plus de femelles infectées avec *Rickettsia aeschlimannii* que de mâles donc il nous reste encore du travail à faire pour savoir s'il s'agit d'un agent pathogène qui est pathogène ou qui est symbiotique dans nos tiques.

En revanche, pour *Francisella* qui est une bactérie responsable de la tularémie, une maladie importante chez l'homme, ici dans notre cas on a l'impression que toutes nos tiques sont positives à *Francisella* et c'est presque le cas puisqu'on en a environ 92% et on sait de par la bibliographie existante et de par ces résultats assez probants sur le fait que cette bactérie semble fixée, qu'il ne s'agit pas de la version pathogène mais plutôt de la version symbiotique de cette bactérie. Il n'y a donc pas de risque, elle est juste là pour synthétiser la vitamine B à l'intérieur des tiques.

Ensuite, je vais vous parler des *Theileria*. Je vous disais dans la première diapo que *Babesia caballi* était responsable de la piroplasmose équine mais *Theileria equi* qui est aussi le cas de *Theileria equi*. Et ce qu'on observe ici c'est donc la proportion de *Theileria*, que ce soit *equi* ou alors qu'on n'ait pas réussi à identifier jusqu'à l'espèce, ce que j'appellerais donc spp, trouvé dans nos tiques, on remarque que l'intégralité des *Theileria equi* qu'on a détectés dans nos tiques proviennent de tiques prélevées sur des chevaux. Donc là il va falloir se poser vraiment la question de savoir si notre tique est capable de transmettre ce parasite ou alors si c'est juste qu'on l'a détectée car il était présent dans le sang que la tique a ingéré lors de son repas sanguin sur le cheval. Et pour ce qui est de *Theileria spp*, on en trouve à la fois sur des bovins et des chevaux et comme on n'a pas réussi à savoir s'il s'agissait de *Theileria equi* ou alors de *Theileria annulata*, on n'a pas réussi à identifier exactement l'espèce, on peut se demander si c'est du *Theileria equi* pour les tiques positives trouvées sur des chevaux, dans ce cas-là ce serait à peu près normal et si peut-être que ce serait du *Theileria annulata* sur les tiques retrouvées sur des bovins puisque c'est un pathogène de bovins, tout simplement. Ça expliquerait que notre tique n'est pas capable de transmettre ce parasite mais qu'on le détecte quand même dans nos tiques puisqu'elles se nourrissent sur ces animaux-là.

Ensuite, on a le cas particulier de la Corse. En Corse, on trouve un peu plus de choses que sur le continent, c'est de Corse que provient notre fameuse tique positive à West Nile Virus. Pour explication, le virus du West Nile est transmis par le moustique et en fait il touche les oiseaux principalement.

Le cheval peut être concerné aussi par ce virus, il va développer des symptômes mais lui il n'est pas capable de réinfecter quoique ce soit (moustiques ou tiques), il est un peu un cul-de-sac, ça s'arrête à lui et donc si on en trouve dans une tique qui en plus s'est nourrie sur une vache alors qu'elle n'est pas du tout impliquée dans le cycle du West Nile, on peut supposer que cet agent pathogène provient du repas précédent et que notre tique s'était nourrie sur un oiseau. Ensuite, on a trouvé du *Babesia occultans* dans nos tiques en Corse, *Babesia occultans* c'est un agent pathogène de bovins et on l'a retrouvé sur des tiques de bovins, on ne connait pas vraiment le rôle de notre tique vis-àvis de ces agents pathogènes. Et c'est la même chose pour le dernier cas avec *Anaplasma marginale* c'est aussi un agent pathogène de bovins et on l'a aussi retrouvé sur des tiques provenant de bovins. Donc, en fait, sur ces échantillons, il va avoir un travail supplémentaire à réaliser pour savoir si nos tiques sont compétentes ou pas pour transmettre ces agents pathogènes.

Et enfin, ce que vous attendez tous évidemment, c'est de savoir ce qu'il se passe vis-à-vis de la CCHF, donc ce fameux virus parce qu'on l'a cherché à part mais on l'a quand même cherché. Donc nos 1 100 tiques ont été analysées pour chercher ce virus, aucune n'est ressortie positive. Au vue du cycle que je vous ai présenté au début de la présentation, ça semble à peu près logique, mais on a un petit souci, c'est que de notre côté on a également fait de la sérologie avec un test assez précis, très spécifique et sensible et en plus nos échantillons ont été envoyés en séroneutralisation afin de confirmer ces résultats et de confirmer qu'il s'agit bien du virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo et ce que vous pouvez voir, c'est que en rose ça veut dire qu'il y a au moins un animal trouvé séropositif pour ce virus. Donc on peut supposer que ce virus semble circuler sur le territoire, de là à ce qu'il émerge dans le compartiment humain ce n'est pas de suite parce qu'il y a plusieurs facteurs à prendre en compte et notamment les hôtes qui sont à disposition en France pour cette tique. Mais on ne peut pas exclure le fait qu'un jour ce virus émerge étant donné qu'il est présent au voisinage très proche de la France avec des cas qui se confirment chaque année en Espagne depuis 2016. Je vous remercie de votre attention et n'hésitez pas à poser des questions.

Franck DAVID: En Espagne, vous dites il y a eu des cas?

Célia BERNARD: Il y a des cas humains tous les ans, un ou deux cas par an.

Franck DAVID : C'est quatorze jours d'espérance de vie ?

Célia BERNARD: C'est à peu près ça. Le décès peut arriver quatorze jours après le début des symptômes, alors attention parce qu'on est dans des zones où c'est pas du tout un virus endémique et en fait les patients qui vont être au contact de ce virus-là, ça va être dans deux cas de figure, les premiers vont développer juste des symptômes grippaux et gastro-intestinaux et quand les patients sont pris en charge assez tôt puisqu'on sait que le virus est présent sur le territoire en fait ça s'arrête là et ça ne va pas plus loin, et certains par contre vont développer des symptômes hémorragiques avec des hémorragies cutanées des muqueuses et dans ce cas-là ça mène dans 10 à 30% des cas à la mort du patient. Donc ce n'est pas très gentil.

Dominique LAVALETTE: Pourquoi ça s'appelle Crimée-Congo?

**Célia BERNARD**: Parce que ça a été découvert dans ces zones-là, lors de la guerre de Crimée et après dans des populations au Congo, ce sont les premières découvertes faites qu'on l'a appelé Crimée-Congo.

Franck DAVID : La répartition géographique de Hyalomma progresse vers le Nord ?

**Célia BERNARD**: Alors elle progresse mais doucement, ce qu'on remarque c'est qu'elle est présente vraiment sur le pourtour méditerranéen et que quand on monte ne serait-ce que dans la Drôme, alors au niveau de Valence et qu'on fait un trait au niveau de l'Ardèche: en dessous il y a *Hyalomma* et au-dessus il y a *Ixodes*, ça se sépare bien. Elles n'aiment pas trop vivre ensemble puisque ce n'est pas les mêmes milieux qui leur sont favorables, *Hyalomma* est une tique qui aime les milieux très secs et très chauds donc elle se plait bien dans le sud et *Ixodes* au contraire on ne la trouve pas.

Anne LAUNAY: Pourtant c'est étonnant parce que quand on regarde la carte, on voit une espèce de similitude avec tout le delta de nord ou de sud.

Célia BERNARD: Là il y a tous les points de tiques représentés.

Anne LAUNAY: D'accord et ça montait un peu le long du Rhône il me semble.

**Célia BERNARD**: Alors ça s'arrête vraiment à la limite, en fait ça s'arrête vraiment là au milieu de l'Ardèche, ça ne va pas plus haut. Je n'ai pas fait les échantillonnages terrain en Ardèche donc je ne maitrise pas trop le nom des villes mais on a continué ces études là en 2022, on a été sur le terrain, on a récupéré beaucoup de tiques et notamment par rapport à la carte que je vous montre à la fin, on est retourné dans des élevages où on avait trouvé des bovins séropositifs, on a récupéré des tiques et là dans les semaines prochaines elles vont être aussi analysées pour savoir si quand on va chercher à l'endroit où ça semble circuler est-ce que l'on trouve quelque chose ou pas.

Fanny CHEVALLIER: C'est quoi la séroneutralisation?

Célia BERNARD: C'est une méthode qui permet de trouver les anticorps neutralisants et donc c'est expé directement dans un laboratoire de catégorie 4, qui permet de cultiver ce virus-là, il est extrêmement dangereux, il est le plus haut classé, et ça nous permet donc de faire matcher les anticorps qu'on a trouvé avec le virus, et donc confirmer s'il s'agit bien de ce virus-là ou d'autres virus avec lesquels on compare également.

Fanny CHEVALLIER: Les anticorps neutralisants sont directement dans la tique?

**Célia BERNARD**: Ils sont dans les sérums en fait, parce que là ce travail de sérologie se fait sur des sérums de bovins, et donc on y a trouvé des anticorps et ils vont aller chercher les anticorps neutralisants pour s'assurer que ça neutralise bien le virus ciblé.

**Fanny CHEVALLIER**: Et les anticorps neutralisants ce n'est pas ceux que l'on trouve chez le chevreuil pour la maladie de Lyme?

Célia BERNARD: Alors là moi je ne réponds pas à cette question. Mais je ne pense pas parce que sur un test séro classique on retrouve de l'IgG et de l'IgM.

Charles-Hubert DE BELLAIGUE: Vous ne pouvez pas faire des prélèvements sur les grands cervidés français?

**Célia BERNARD**: Alors je ne vous l'ai pas montré mais ça a été fait. On a fait de la sérologie sur 2 000 échantillons de départements du sud de la France donc on a l'Hérault, la Lozère, l'Ardèche, la Drôme, les Hautes Pyrénées, le Gers et l'Aveyron. Et dans tout ça, on a trouvé quelques positifs en sanglier héraultais, un mouton de Lozère et beaucoup dans les Hautes-Pyrénées mais là ça va devenir compliqué si je rentre dans les détails pour expliquer ces résultats qui ne coïncident pas avec la présence de notre tique, donc ce sera pour une prochaine fois promis.

Sylvain MARIETTE: Alors ces départements ne sont pas adhérents de l'ELIZ?

Dominique LAVALETTE: Mais oui, je n'osais pas poser la question.

Célia BERNARD: Non, ils ne sont pas adhérents à l'ELIZ.

**Benoit COMBES**: Pas encore. On espère que grâce à ces travaux-là et pour maintenir la suite de cet excellent travail de Célia, on a l'espoir qu'on pourra les convaincre de nous rejoindre, même s'ils sont un peu éloignés de notre zone historique, malgré tout on travaille sur des études à grande échelle et c'est important de pouvoir les continuer.

**Sylvain MARIETTE**: Pour avoir suivi dans la presse puisqu'il y a un travail sur le moustique tigre absolument incroyable, ça a des effets économiques sur les campings côté du Languedoc-Roussillon assez importants cet été. C'est devenu absolument insupportable les gens sont partis.

Célia BERNARD: C'est insupportable pour les montpellierains aussi.

**Sylvain MARIETTE**: C'est vraiment très dur et donc je pense qu'ils ont une entente spécifique sur le moustique tigre, juste parce que là votre travail est extrêmement intéressant et très bien présenté.

Célia BERNARD: Merci.

Sylvain MARIETTE: On sent bien qu'heureusement ou malheureusement on n'est pas sur quelque chose qui se transmet et qui est épidémique en ce moment mais vous montrez tous les outils qui permettent d'avérer que là les risques sont faibles comme vous l'avez dit mais c'est important d'avoir des outils, on n'est pas toujours devant l'inquiétude, on est là aussi pour dire un moment il y a des choses qui sont stables, qui sont moins inquiétantes. C'est aussi important comme messages, il faut savoir les dire, c'est difficile à faire passer, c'est toujours ce qui va mal qui passe bien.

Célia BERNARD: Et c'est aussi pour prévoir ce qui pourrait mal se passer en cas d'émergence.

**Sylvain MARIETTE**: Voilà c'est ça, en fait on a des outils prêts à réagir en cas de situation et ça je trouve que c'est extrêmement important à dire et j'imagine que ces départements aujourd'hui sont dans la hiérarchie de leurs urgences, ils vont aller là où ça ne marche pas bien avec le moustique tigre.

**Célia BERNARD**: En fait les labos je ne sais pas s'ils travaillent beaucoup sur le moustique tigre, c'est l'EID Méditerranée qui a quand même un très fort impact.

Benoit COMBES: Les labos départementaux ne sont pas du tout impliqués dans le moustique tigre, l'opérateur principal c'est l'Entente Interdépartementale de Démoustication, alors maintenant c'est devenu la région Occitanie, a une existence plus éloignée mais ils avaient une nécessité sur la démoustication qui était extrêmement demandée par la population, sur le moustique tigre ils ont été, un peu comme nous, évincé de la région Languedoc-Roussillon alors qu'ils ont une histoire sur la lutte contre le moustique assez remarquable, et ils ont été évincé par l'ARS qui a choisi un petit opérateur très loin du territoire initial pour faire les opérations de lutte contre le moustique tigre sur leur propre territoire, c'est dommage. Mais en attentant ce type d'étude, merveilleusement faite par Célia, montre tout l'intérêt pour les départements de s'unir sur ce genre d'opération à travers un opérateur que je ne nommerais pas mais qui pourrait s'appeler ELIZ pour mener à bien ces opérations.

Franck DAVID: Pour autant ces départements ne sont pas adhérents, soit mais on ne leur demande rien.

Benoit COMBES: Alors, on a demandé à tous les départements de métropole d'adhérer, bien sûr à part les départements adhérents, tout le monde a reçu un dossier complet en expliquant les bonnes raisons pour adhérer à notre établissement et particulièrement l'article sur la loi 3DS qui invite les départements à faire la surveillance de leur territoire par le biais des Laboratoires Vétérinaires Départementaux et des Ententes de Lutte et d'Intervention contre les Zoonoses et comme nous sommes la seule Entente de Lutte et d'Intervention contre les Zoonoses, on pouvait avoir un petit espoir que ça se débloque mais non. C'est l'article 128 de la loi 3DS qui donne cette orientation, peut-être que pour l'instant encore les services et les élus n'ont pas réussi à aller jusqu'à l'article 128 de la loi 3DS.

Franck DAVID: Ils ne financent rien les départements?

Célia BERNARD: C'est financé par le ministère de l'agriculture.

**Benoit COMBES**: Si vous voulez, comme nous étions dans le même état d'esprit en termes d'investigation sur des grandes surfaces, nous avons choisi, puisque nous avions les moyens à l'époque de faire financer par le FEDER le travail de Célia et son salaire bien évidemment dans le cadre de cette thèse qu'elle soutiendra en septembre 2023.

**Pierre BURGAIN**: J'ai une petite question, par rapport à vos connaissances actuelles sur cette pathologie, ça pourrait provenir d'un virus ?

Célia BERNARD: C'est un virus qui circule.

Pierre BURGAIN: Qu'est-ce qui ferait que ça se développerait d'un coup comme ça ou pas ?

Célia BERNARD: En fait, il ne se développerait pas d'un coup, c'est juste que peut-être dans certaines zones on aurait les hôtes favorables donc on aurait peut-être plus de lagomorphes au stade immature sur lesquels les tiques pourraient piquer et les lagomorphes eux sont de très bons réservoirs du virus et ils vont être capables de l'amplifier et de le retransmettre à d'autres tiques. Il y aurait donc de plus en plus de tiques infectées qui vont circuler, quelques tiques infectées qui vont pouvoir piquer l'homme et auquel cas transmettre le virus. En fait c'est tout un ensemble de facteurs qui seraient favorables à l'installation de populations de tiques infectées, qui pourraient arriver par un oiseau migrateur par exemple, je ne dirais pas la première tique infectée parce qu'elle doit déjà être présente sur le territoire mais juste on remarque dans la littérature que même dans des zones où ce virus circule beaucoup, où il y a beaucoup de cas humains, comme en Turquie ou dans les pays où il circule depuis plus longtemps et de manière plus importante, en fait on remarque qu'il y a très peu de tiques infectées c'est donc très dur d'aller trouver le virus dans les tiques. et malgré notre effort d'échantillonnage, également réalisé par nos collègues en Corse qui ont testé 6 000 tiques et environ 2 000 Hyalomma marginatum, ils n'ont pas trouvé non plus ce virus, et ils ont cherché dans toutes les espèces de tiques. Nous on a cherché que dans celle-ci spécifiquement mais ils ne l'ont pas trouvé non plus et pourtant ça circule chez eux depuis encore plus longtemps que chez nous.

Franck DAVID: Pour autant ce virus est-il transmis que par des tiques?

**Célia BERNARD**: Alors, pour les animaux, dans le cycle naturel vraiment entre les hôtes et les tiques, oui ça va être que par piqûre de tiques. En revanche pour l'homme, ça peut être par piqûre de tiques.

Franck DAVID : Par piqûre de moustiques ?

**Célia BERNARD**: Non pas de moustiques, mais par contact direct dans les abattoirs, au contact de la viande d'animaux, de sang d'animaux, de fluides biologiques.

**Benoit COMBES**: Alors, pour conclure cet aspect, puisque l'on parle de cas humains, je vais remercier Célia pour son excellente présentation et inviter Raphaëlle METRAS donc chercheuse à l'INSERM qui va nous parler des cas humains, de la maladie de Lyme et de ses travaux.

Fanny CHEVALLIER: Juste une question, le courrier a été envoyé quand aux départements non adhérents?

Benoit COMBES: Il a été envoyé au printemps.

#### Raphaëlle METRAS : lien de la présentation :

http://www.e-l-i-z.com/ConseilsAdministration/pr%C3%A9sentations/Lyon%202022/2022\_CA\_Lyon%20V.OLLIVIER.pdf )

Bonjour, merci pour cette invitation aujourd'hui. Je m'intéresse à l'épidémiologie et la modélisation des zoonoses et spécifiquement des zoonoses à vecteur, donc je vais vous présenter le contexte général, les questions auxquelles on essaye de répondre et après je prendrais un exemple sur la maladie de Lyme parce qu'on en a un peu parlé.

Donc le contexte général est le suivant, les agents pathogènes zoonotiques et vectoriels, transmis donc par des vecteurs, sont des cycles épidémiologiques qui sont multi-hôtes, qui sont complexes, et en santé humaine on s'intéresse à quantifier la probabilité de transmission de ces agents pathogènes de l'animal à l'homme, ce que l'on appelle en anglais le spillover. Pour essayer de comprendre dans quelles circonstances et quelles sont ces intensités de transmission de ces agents pathogènes de l'animal vers l'homme, on essaie de comprendre dans un premier temps comment la maladie se transmet entre les populations animales et dans quelles circonstances l'homme s'expose, tout en prenant en compte les facteurs environnementaux liés à la bio-écologie des vecteurs. Ce genre de pathogènes-là n'ont pas ou très peu de transmission interhumaine, c'est l'exemple par exemple de West Nile, de la fièvre Usutu. Je travaille sur la fièvre de la Vallée du Rift, de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo et aussi sur l'encéphalite à tique et la maladie de Lyme.

Une précision que je voulais apporter à propos des zoonoses, parce qu'avec le covid on entend beaucoup parler de zoonoses, mais il faut bien faire la distinction entre les infections donc en fait les maladies d'origine zoonotique c'est-à-dire une fois qu'elles ont été transmises à l'homme, elle se transmettent plus facilement d'humain à humain et là on utilise des techniques d'épidémiologie ou de modélisation qui vont essayer de comprendre les contacts entre les humains et ce genre d'agents pathogènes par exemple où la taille des épidémies est généralement beaucoup plus faible, elles apparaissent de manière sporadique et les cas humains résultent d'une multitude d'événements spillover. Donc on les étudie de façon assez différente que les autres zoonoses on ne peut donc pas juste mettre tout dans le même panier et ces maladies-là, même si elles ont des épidémies de taille moins conséquente et qu'elles sont plus sporadiques, elles ont quand même une importance parce que les vecteurs ont des problèmes d'expansion géographique et l'évolution génétique de ces virus peut augmenter leur virulence ou ce genre de choses donc ça reste quand même des agents pathogènes importants à étudier.

Donc ce que j'essaie de faire dans mon travail de recherche, mes objectifs sont d'abord d'essayer de comprendre les patrons spatio-temporaux d'occurrence d'infection, c'est-à-dire en fait où se trouve la maladie et quels sont les facteurs associés à la présence, à l'absence ou à l'incidence de ces agents pathogènes donc entre animaux et ensuite de l'animal à l'homme. Et dans un deuxième temps, une fois que l'on arrive à décrire où et quand ces maladies se manifestent, on essaie de comprendre et de quantifier les mécanismes et les intensités de transmission, c'est-à-dire qu'après on est un peu dans la causalité donc là on va utiliser des modèles dynamiques, j'expliquerai plus tard. Une fois qu'on a compris et quantifier ces mécanismes de transmission, on va explorer certaines stratégies de lutte donc ça peut être soit des messages de prévention ciblés, soit d'évaluer l'impact de vaccination chez l'homme, chez l'animal, quel est le plus optimal etc. Tout ça c'est en fonction des systèmes épidémiologiques sur lesquels on travaille, c'est en fonction de la maladie, c'est en fonction de pleins de choses et donc voilà j'essaie de faire ça.

Et plus la quantité et la qualité des données maladies qu'on utilise sur les animaux et sur l'homme sont importantes, plus on arrive à aller dans ce niveau d'explication. Les principaux outils méthodologiques utilisés dans l'étude des patterns spatio-temporaux on est essentiellement dans la collecte de données, donc ça c'est le niveau nécessaire mais voilà, dans un deuxième temps on va utiliser des approches statistiques corrélatives uniquement, donc pour répondre à la question tout à l'heure, on va être dans l'exploratoire, dans le corrélatif et on va générer des hypothèses sur quels seraient les facteurs les plus importants, qu'est-ce que nos modèles nous disent et on va générer des hypothèses qu'on va tester dans des modèles mécanistes. C'est-à-dire qu'ils vont prendre en compte la transmission de l'agent pathogène sensu stricto, et là grâce à ces modèles mécanistes-là, on peut aller dans des projections et tester l'impact de scénarios par exemple de vaccination. Vous pouvez m'interrompre si jamais vous avez des questions.

En exemple, donc pour réussir à faire ça, il faut des données animales, sur les vecteurs et sur l'humain, des données essentiellement d'infection mais aussi de démographie parce que si l'on trouve 3 animaux positifs ou 100 animaux positifs dans un endroit particulier, il faut savoir quelle est la population à risque, si on a 100 positifs sur 100 ce n'est pas la même chose que si on a 100 positifs sur une population de 10 000. Donc tout ça pour dire que chez les animaux, il nous faut des données maladies et des données démographiques, où sont les animaux, comment ils se déplacent par exemple et quelles infections ils ont. Les vecteurs sont les données les plus compliquées à récolter parce qu'elles prennent beaucoup de temps et elles coûtent chères, donc la plupart du temps au cours de la modélisation on travaille sur des proxys environnementaux sauf quand on réussit à avoir des séries temporelles de captures par exemple de tiques sur des projets en particulier ou quand il y a des programmes de surveillance.

Benoit COMBES: Est-ce que tu peux définir le proxy?

Raphaëlle METRAS: un proxy c'est une variable qui va essayer d'approcher au maximum ce qu'on essaie de décrire. Pour *Ixodes ricinus* par exemple, l'indice de végétation est publié comme étant une bonne approximation pour savoir où est la tique et encore ça dépend des latitudes. Et donc pour l'humain par exemple on travaille avec des cas de la surveillance ou des données maladies récupérées sur des enquêtes précises de séroprévalence dans une population en particulier. Pour réussir à décrire ces phénomènes, en tout cas modéliser ces zoonoses, il nous faut des données humaines, vecteurs et animales sur de mêmes zones géographiques.

http://www.e-l-i-z.com

Je vais vous présenter rapidement ce qu'on essaie de faire sur la maladie de Lyme en France métropolitaine, je reprends un peu le même schéma que tout à l'heure mais je vous le présenterais un peu plus dans le détail. Donc la maladie de Lyme est transmise à l'homme par piqûre de *Ixodes ricinus* infectées quand les personnes s'exposent dans les espaces verts, soit dans leur jardin, soit dans les forêts etc et *Borrelia* se maintient à l'interface entre les tiques et les animaux sauvages, ils n'ont pas tous le même rôle mais on verra plus tard, il faut qu'on prenne en compte les facteurs météorologiques et les distributions des animaux. En France, la maladie de Lyme est endémique avec une incidence annuelle estimée entre 25 000 et 55 000 cas et une hétérogénéité spatiale c'est-à-dire qu'il y a des régions qui sont plus ou moins à risque pour cette maladie. Sur la figure de droite, ce sont les données du réseau Sentinelles qui est un système de surveillance de certains indicateurs maladies humaines, il est hébergé dans notre UMR. Donc ce réseau Sentinelles collecte des cas de Lyme depuis 2009 de façon standardisée via des médecins généralistes volontaires. Les données du réseau Sentinelles sont assez robustes avec des choses qui pourraient être améliorées mais en tout cas on a une collecte de données standardisées depuis 2009 et on voit par exemple que l'incidence augmente en 2016 et après elle est plus ou moins maintenue à ce même niveau, on discutera après de cette augmentation.

Et dans ce cadre-là on essaie de répondre à la question suivante : quelle est l'importance du compartiment animal vectoriel environnemental et anthropique dans l'incidence de la maladie de Lyme ? Pour ça, on utilise une approche spatiale, dans un premier temps essayer de comprendre les facteurs spatiaux et saisonniers associés à cette incidence de cas et donc on regarde les cartes de risque. Et dans un deuxième temps, utiliser une approche dynamique temporelle à l'aide de modèle mathématique. Alors ces deux approches ne sont pas systématiquement ni mutuellement exclusives, donc c'est-à-dire qu'on ne fait pas soit spatiale soit temporelle, on peut utiliser les deux approches, donc là en l'occurrence en raison de la qualité des données c'est compliqué de faire les deux dans un seul modèle donc on ne sait pas. Ici, je voulais vous représenter le cycle de la *Borrelia*, en tous cas les hôtes d'*Ixodes* mais vous les connaissez en fait donc je n'ai pas besoin de repasser là-dessus.

Comment construit-on un modèle spatial statistique de façon assez générique ? Il nous faut une variable réponse qui sera dans notre cas, l'information sur la localisation et les dates de cas de Lyme reportées par le réseau Sentinelles. Dans un deuxième temps, il va nous falloir des variables explicatives, on génère une variable réponse, on a utilisé les données entre 2016 et 2019 donc après l'augmentation et on a catégorisé, on a agrégé ces données par trimestre, janvier-mars, avril-juin, etc donc ces choses ne sont pas encore finies ce n'est pas la peine de trop fixer là-dessus mais en tout cas, on génère les cartes en fonction des cas reportés par le réseau Sentinelles. Et à ce qu'on observe là on va essayer d'associer les variables explicatives donc quels sont les facteurs qui expliquent cette répartition et pour ça on utilise la connaissance du cycle biologique et on détermine quels sont les facteurs à considérer. Alors ce n'est pas si simple parce que les facteurs à considérer dépendent déjà du pas de temps sur lequel on travaille. Par exemple, si on modélise la séroprévalence de la maladie de Lyme, la persistance des anticorps chez l'humain c'est quand même plusieurs mois ou peut-être un an, on va utiliser les variables explicatives avec un pas temporel annuel si on est sûr de l'incidence, c'est-à-dire le nombre de nouveaux cas, il va falloir utiliser d'autres variables donc en fait sélectionner ces variables d'un modèle à l'autre ce n'est pas du tout toujours les mêmes. Effectivement, quand on n'a pas de cartes sur les tiques, on utilise des facteurs météorologiques en l'occurrence température du sol, température de l'air, humidité relative ou bien précipitations, des données sur les hôtes donc c'est là où par exemple les données sur les chevreuils sont utiles et les facteurs anthropiques donc dans quelles circonstances l'homme s'expose donc là on travaille avec les données de l'INRAE, avec les données Citique, et on essaye d'estimer spatialement l'exposition de l'homme à la pigûre de tique. On utilise aussi des données Google sur la fréquence de recherche de certains mots-clés de façon saisonnière ou pas qui reflète un peu la temporalité des données de Citique. Les données de Citique sont quand même les meilleures. Et donc on analyse cette variable réponse et ces variables explicatives avec un modèle qu'il faut choisir de façon assez sélective puisqu'il y a beaucoup de modèles différents, énormément, et là en l'occurrence on utilise un modèle qui définit une structure spatiale, c'est-à-dire qui est voisin de qui ? Donc on utilise des cartes qui sont des grilles comme vous avez vu tout à l'heure et on définit la structure spatiale des unités épidémiologiques si je puis dire et on lui donne une structure temporelle saisonnière, et on utilise des façons pour estimer des paramètres qui sont assez complexes.

Dans ce cas-là, on a utilisé un modèle en deux parties parce qu'il y avait sur notre période d'étude, on avait beaucoup de cellules proches de zéro parce qu'il n'y avait pas de Lyme, vous voyez toutes les zones par exemple en jaune plus clair qui correspondent essentiellement à l'hiver et dans les zones qui sont peu à risques. Donc quand on a des distributions d'incidence où il y a beaucoup de zéro et puis après très peu de cellules finalement qui ont des valeurs positives, on ne peut pas utiliser des modèles logistiques. Donc là on sépare le modèle en deux parties, on regarde dans un premier temps quelles sont les zones associées à la présence de Lyme, et dans les zones où on obtient du Lyme quels sont les facteurs associés à une augmentation de l'incidence. Ce sont vraiment des détails techniques mais ça permet quand même d'être un peu plus fin sur nos estimations. Ce travail est fait par une étudiante en thèse et donc ce qui permet d'identifier les facteurs les plus importants parmi ceux qu'on avait identifié ici et ensuite de faire des projections spatiales donc des cartes de risque qui prennent en compte ces facteurs les plus importants.

Ce sont les résultats obtenus jusqu'à présent, qui sont sur MedArchives, donc ça veut dire qu'ils ne sont pas encore approuvés pour publication officielle donc ils n'ont pas été relus par mes pairs enfin c'est en cours. On s'aperçoit dans les facteurs les plus importants qu'à la présence de Lyme sont associées des valeurs élevées d'indice de végétation et que à l'augmentation d'incidence conditionnelle sur la présence est associée l'index de présence de chevreuils qui est au-delà de 40%, à une température du sol qui est moyenne entre 10 et 15°C, des zones où il y a une humidité relative qui correspond à une humidité entre 70 et 80-85% donc on est là dans le créneau dont on parlait toute à l'heure et bien sûr associé à l'augmentation de l'exposition à la piqûre de tiques.

Donc là par exemple on arrive à faire ces projections spatiales, ces cartes sur la gauche c'est la probabilité de présence de Lyme pour ces 4 années étudiées et ça ce sont les trimestres 1, 2, 3, 4, donc on voit que la probabilité de présence au printemps et à l'été est assez importante et sur la droite c'est l'incidence conditionnelle de la présence donc là on peut voir en fait des hotspots au printemps et en été dans les zones qu'on connait qui sont quand même les plus à risque pour la maladie mais il y en a quand même sur tout le territoire. Donc voilà c'était un exemple de choses qu'on est en train de faire, je ne sais pas si vous avez des questions particulières sur ça.

Maintenant, sur les approches qui sont plus mécanistes c'est essayer de comprendre cette transmission et de la quantifier. Un exemple, on part de ces données de Lyme, avec le nombre de cas de Lyme reportés au réseau Sentinelles entre 2009 et 2018 tous les mois, donc qu'observe-t-on? Donc en 2009 ici jusqu'à 2018, je n'ai pas fait le reste mais ça ressemble un peu à ça et en vert c'est la température. Donc déjà on observe dans un premier temps que les cas de Lyme reportés mensuellement ont une saisonnalité, c'est peut-être évident mais ce n'est pas pour toutes les maladies et qu'à partir de 2016 il y a une augmentation. On remarque aussi que les cas de Lyme suivent la même saisonnalité que la température et c'est juste pour vous montrer que tout peut être corrélé avec n'importe quoi, il faut juste faire attention, je peux vous mettre la sécheresse de l'air, la fréquentation des plages, on va avoir le même pattern. Donc juste pour dire que quand on essaie de comprendre les mécanismes, il faut faire très attention aux corrélations parce qu'on peut voir plein de corrélations qui probablement ne sont pas des liens de causalité.

**Fanny CHEVALLIER**: J'ai une question sur ce graphique, est-ce qu'il n'y a pas eu plus de personnes qui ont intégré le réseau Sentinelles à partir de 2016 et du coup plus de cas reportés ?

Raphaëlle METRAS: oui exactement. Donc on observe une saisonnalité. Quels sont les mécanismes sous-jacents qui peuvent expliquer ce que l'on observe c'est-à-dire on fait l'hypothèse qu'il y a plus de cas parce que soit il y a plus de cas en vrai, soit il y a plus de cas parce qu'il y a plus de médecins généralistes qui participent, soit il y a plus de cas parce que les gens sont plus à même de reconnaitre les symptômes de Lyme donc ils vont plus consulter. Il y a plein de raisons qui font qu'on peut observer cette augmentation. Donc les modèles mécanistes vont nous permettre d'aborder ces questions. Quels sont les mécanismes sous-jacents? Je ne vais pas vous donner la réponse tout de suite parce qu'on est encore dessus et donc c'est dans ce cadre-là qu'on étudie la dynamique de transmission.

Pour essayer de comprendre tout ce qu'on observe ici, il faut reprendre le problème à la racine, donc en fait on essaie de construire un modèle mathématique qui représente la transmission de la *Borrelia* à l'interface entre les tiques et les différentes espèces, prendre en compte les facteurs météorologiques, dans quelles mesures les larves piquent tel ou tel animal, les nymphes tel ou tel animal, ou bien les adultes. Pour pouvoir développer des modèles comme ça, il faut écrire des équations mais il faut surtout des données qui permettent de paramétriser des choses de ce genre et ce n'est pas fréquent à trouver mais on essaie quand même. Donc, pour vous donner un exemple sans vouloir rentrer trop dans le détail, si par exemple on décide de ne pas modéliser la tique sensu stricto et d'utiliser uniquement les paramètres environnementaux et l'exposition de l'homme à la piqûre de tique pour expliquer les cas de Lyme, on commence à dessiner des choses un peu comme ça, je ne veux pas vous noyer, mais on arrive là en fait, c'est juste pour vous montrer.

*Pierre BURGAIN*: Ce sont des hypothèses tout ça, des calculs mathématiques.

**Raphaëlle METRAS**: oui c'est ça, mais par exemple, ça veut dire qu'on considère dans une case les populations susceptibles, dans la case d'après les personnes qui sont infectées et ces personnes qui s'infectent, elles s'infectent à un taux dans le temps qui est un facteur lié aux tiques. Donc soit on arrive à modéliser tout le cycle comme je vous ai montré ci-dessous donc qui rajoute encore beaucoup de flèches et aussi des facteurs anthropiques liés aux activités en extérieur. Si vous avez des questions n'hésitez pas.

Nicolas MEARY: Vous pouvez expliquer le coefficient beta ?

Raphaëlle METRAS: Non mais je pensais que nous n'aviez pas envie, je pensais qu'il fallait que je fasse vite.

Benoit COMBES: Pour l'instant, on est très bien, on est parfaitement dans les temps.

Raphaëlle METRAS: Alors, c'est juste un exemple théorique mais le béta c'est le taux avec lequel un individu susceptible s'infecte. Donc en fait, il est paramétriser avec deux types d'informations; des facteurs liés aux tiques et des facteurs liés à l'activité humaine. Les facteurs liés aux tiques, si on arrive à modéliser tous les cycles de la tique derrière, on va utiliser l'information de la proportion de la tique infectée à chaque pas de temps et ensuite on va la multiplier par la probabilité que cette tique infectée aille piquer un homme, voilà donc c'est ça. Une fois qu'elle est infectée, la personne peut présenter ou pas des symptômes donc si elle est asymptomatique on va considérer qu'elle va dans ce compartiment et si la personne est symptomatique elle va aller dans ce compartiment et les personnes développent des symptômes ou pas avec des probabilités différentes et ça on utilise des données de la littérature. Ensuite, elles vont développer des anticorps et les perdre au bout d'un certain temps. Parmi ces symptomatiques, il va y en avoir une fraction qui va être reportée au réseau Sentinelles mais parmi les cas symptomatiques il faut que la personne voit qu'elle ait des symptômes, qu'elle aille voir son médecin généraliste, que son médecin généraliste soit réseau Sentinelles et que le médecin Sentinelles reporte au réseau Sentinelles. Donc en fait on quantifie ce taux...

Pierre BURGAIN: Ça fait beaucoup quand même.

Raphaëlle METRAS: Oui mais c'est ça.

**Nicolas MEARY**: Vous recalculez à partir de cela en fait le nombre de personnes qui sont réellement tenues de faire un diagnostic.

Raphaëlle METRAS: Voilà, mais en fait ce qu'on essaie de faire aussi c'est de définir, ici je l'ai appelé rho, ce taux de report donc de cas qui dépend de plusieurs choses comme par exemple avec les données du réseau Sentinelles on peut déjà essayer d'estimer dans le temps la participation au cours du temps par rapport au nombre de médecins qui participent par rapport au nombre de médecins généralistes sur la France. Là on peut prendre en compte cette augmentation du taux de participation. Ensuite, on a d'autres façons de nous permettre par exemple d'essayer de prendre en compte le fait que les personnes sont plus ou moins au courant de ce qu'est la maladie de Lyme ou pas donc si elles vont aller consulter. En fait on a des données, c'est toujours des « proxys » parce que la vraie information on ne l'a pas, donc on essaie de prendre ces quantités en considération dans ce taux ici, qui est d'ailleurs très simple avec une lettre mais très compliqué. Et on a ces formes-là qui sont reportées au réseau Sentinelles et qui vont nous donner ces courbes. En fait ce qu'on va faire c'est que notre modèle va nous permettre de simuler le nombre de cas prédits et de les comparer aux données observées. Donc ce que le modèle va faire, on va le faire tourner des centaines de milliers de fois avec des paramètres initiaux différents et on va voir dans quelles circonstances les projections se rapprochent le plus des données observées.

Fanny CHEVALLIER: Et alors? Du coup rho est à combien?

Pierre BURGAIN: Et alors on rectifie ces chiffres.

Raphaëlle METRAS: on est dedans, pour l'instant on est en train d'essayer de définir rho.

Fanny CHEVALLIER: C'est-à-dire?

Raphaëlle METRAS: c'est-à-dire de voir quelle est l'équation qui nous permet de prendre en compte la participation des médecins, le awareness par exemple à quel point les gens sont au courant de ce qu'est la maladie de Lyme, on essaye de définir cet index rho avant de faire simuler le modèle et de le comparer aux données observées. Une fois que l'on aura défini tout ça, on le fait des centaines, des milliers de fois, et on regarde quels sont les paramètres initiaux qui nous donne des projections qui ressemblent le plus à ce qu'on observe.

**Franck DAVID**: Et les asymptomatiques, donc c'est par définition des gens qui sont infectés mais qui ne développent pas de symptômes, on les détecte comment ? Par séropositivité ?

Raphaëlle METRAS: Exactement. Alors ça c'est très bien, merci beaucoup. Donc il y a deux choses que l'on peut faire, d'abord on utilise les données des connaissances actuelles pour définir quelle proportion va avoir un érythème migrant versus aucun symptôme et ensuite avec des études de séroprévalence, de la même façon qu'on compare nos simulations en cas du réseau Sentinelles sur ces temps précoces, on va aller comparer la séroprévalence à justement ici ce compartiment R et donc ça va nous permettre de recalibrer nos estimations parce que effectivement on peut très bien réussir à reproduire ce schéma-là avec énormément de cas parce qu'on se trompe sur l'importance de la météo et finalement on se retrouve avec des séroprévalences qui sont à 90% et on sait que c'est faux. Donc après il faut quand même réajuster en fonction des données justement, donc plus on a de données terrain plus on est capable de faire des estimations précises sur ces différents paramètres. Et donc voilà ce que je voulais dire, ce bêta ici en même temps on essaie de le complexifier en prenant en compte tous les cycles de la population de tiques et ces fréquences de piqûre avec les différents groupes.

**Sylvain MARIETTE**: J'ai deux questions. Est-ce que ce sont des schémas comme celui-ci donc qui peuvent servir comme modèle dans plein d'autres situations, ce sont des schémas qu'on a en France depuis combien de temps ?

Raphaëlle METRAS: Des schémas de quoi ?

**Sylvain MARIETTE**: Celui-là avec variables multiples etc. Cette approche c'est quelque chose qui a 5 ans, 10 ans, 50 ans?

Raphaëlle METRAS: je pense que le tout premier modèle sur le modèle mécaniste comme ça sur les populations à vecteur ça doit dater des années 50-60 mais c'est parti de l'Angleterre avec Russel MacDonald. Après il y a Robert MEY qui a commencé à faire ce genre de modèles, ça date d'une cinquantaine d'années je pense mais avec les progrès computationnels, ça commence à devenir beaucoup plus robuste je dirais depuis une vingtaine d'années et puis pour des choses qui sont de façon un peu lourde, de façon computationnelle ça reste des problèmes. Si par exemple je modélise toute la tique, ce que je vous ai dit, plus l'homme et que j'ai une série temporelle de 10 ans j'ai déjà des problèmes à faire tourner certaines choses.

**Benoit COMBES**: Et quand tu rajouteras les chevreuils, ça va être terrible.

Raphaëlle METRAS: Ah mais c'est prévu. Quand je rajouterai les chevreuils ça va être terrible, on va rajouter les rongeurs, on va rajouter les tiques, on va rajouter la TBE là-dessus donc après ça va faire un gros modèle. Je ne pense donc pas du tout utiliser cette version parce que ça c'est ce que l'on appelle « l'histoire naturelle de la maladie chez l'homme », ça il faut que je le fasse vérifier par des infectiologues qui travaillent sur la maladie de Lyme. Ça c'est ma façon, j'ai vu la littérature je me suis dit quelle est la façon la plus adéquate de modéliser, vu les données qu'on a et vu les connaissances sur la maladie, alors peut-être qu'on va me dire qu'il faut faire différemment. Et plus on complexifie les modèles, plus il faut des données supplémentaires pour les paramétriser. Donc on est obligé au bout d'un moment d'être sur une décision de simplification par rapport aux données qu'on a pour les analyses, donc on est sur une parcimonie. Donc travailler sur ce genre de pathogène demande beaucoup de collaborations parce qu'en fait on est sur des approches vraiment transdisciplinaires, on travaille sur différents compartiments, différentes espèces, ce qui est très important c'est l'appropriation des questions de recherche par toutes les personnes impliquées et qui trouvent que c'est important aussi dans leur secteur. Voilà ce n'est donc pas du jour au lendemain. En termes de méthodologie, il y a beaucoup d'approches à choisir, c'est très itératif et je remercie tous mes collaborateurs, il y en a beaucoup, je n'ai pas mis beaucoup de logos parce qu'il y en a vraiment beaucoup, principalement on va dire récemment l'ANSES, l'INRAE, Citique, CNRS, l'ELIZ bien sûr et les autres l'INSERM évidemment et l'équipe qui travaille sur ce projet. Merci.

**Franck DAVID**: Merci Mme METRAS, c'était intéressant le travail que vous poursuivez enfin qui est en cours. Je pense que l'on peut clore.

Benoit COMBES: A moins que parmi les gens en visio aient des remarques? S'ils ne nous ont pas tous quitté.

**Anne LAUNAY**: j'ai une question plus générale qui n'est peut-être pas liée forcément au travail de madame, est-ce qu'on peut imaginer que pour éviter que la maladie se transmette à l'homme, le traitement puisse avoir lieu sur l'animal vecteur avant, c'est peut-être déjà le cas, je n'en sais rien ?

**Benoit COMBES**: C'est un peu ce qu'on a fait pour la rage, mais on n'est pas tout fait à la même échelle et pas tout à fait sur les mêmes animaux, les tiques, certes on commence à en trouver dans les jardins mais pour l'instant ça devient compliqué de lutter contre les tiques qui sont très abritées sous les feuilles, on ne peut pas envisager des traitements insecticides dont on ne connaitrait rien et qu'il faudrait répandre sur des surfaces absolument colossales.

Dominique LAVALETTE: On ferait pire que mieux.

Benoit COMBES: Oui c'est tout à fait ça. Ça fait partie des choses que les modèles nous aideront peut-être à déterminer.

Raphaëlle METRAS: Alors voilà justement ce genre de modèles que je vous présente peuvent être utilisés pour évaluer l'impact, l'efficacité d'une stratégie de contrôle ou pas sur la diminution du nombre de cas humains. Une fois que l'on a réussi à modéliser le système, à lui mettre les bons paramètres et les estimer correctement, on peut réutiliser ce modèle pour tester. Et pour la CCHF en l'occurrence, on ne l'a fait pas en France parce qu'il n'y a pas de cas humains mais sur des zones hotspots donc en Afrique du Sud, en Turquie, en Afghanistan et sur des régions où le virus a des séroprévalences chez les animaux qui sont à 70%, on s'aperçoit que sur le long terme il est plus efficace de vacciner l'humain que de vacciner les animaux et ça dépend des systèmes et c'est essentiellement dû au fait que la durée de vie des animaux, qui est prise en compte dans ces modèles-là, est plus faible et qu'en plus pour la CCHF les bovins n'ont pas de symptômes donc comment allez convaincre un éleveur de vacciner contre une maladie qui n'affecte pas ces bovins mais qui affecte l'homme finalement peut-être qu'il n'y a pas ce problème là puisque c'est plus efficace de vacciner l'homme. Mais ce sont encore des simulations théoriques parce qu'il n'y a pas de vaccin qui existe donc on utilise des caractéristiques vaccinales qui sont des objectifs de l'OMS.

**Sylvain MARIETTE**: J'ai entendu parler du futur projet, bon ça ne répond pas à ce qui est évoqué mais ça répond un peu à votre question, dans le cadre de la médecine du travail sur des EPI où des pantalons ou équipements sont traités dans la fibre qui permettent d'éviter, alors jusqu'à 8–10 lavages, une beaucoup plus faible présence des tiques sur des gens qui travaillent tous les jours en forêt.

Raphaëlle METRAS: Mais justement ça dans le modèle ça diminue la probabilité

Sylvain MARIETTE: Sur le bêta?

Raphaëlle METRAS: Exactement, mais dans la partie exposition.

Sylvain MARIETTE: Parce que notre politique de prévention évoquée tout à l'heure diminue le rho plutôt que le bêta.

Raphaëlle METRAS : La politique de prévention ?

**Benoit COMBES**: Alors tu n'étais pas là quand on a parlé de ça, ce sont les stratégies qu'on devrait mettre en place pour la prévention sur les zoonoses et l'éducation.

Fanny CHEVALLIER: Le fait que les gens soient sensibilisés aux tiques et donc ont le reflexe

Raphaëlle METRAS: Ça diminue le bêta.

Anne LAUNAY: Oui dès qu'on touche à une valeur en fait ça a des incidences.

**Raphaëlle METRAS**: Donc en fait on prend des distributions de valeurs et on essaye d'avoir des intervalles de confiance mais bon il n'y a pas qu'une règle

**Franck DAVID**: Bien merci déjà pour ces exposés, cette partie technique était très intéressante, merci à vous tous qui avez participé à ces travaux, à ce conseil d'administration et je voudrais surtout ne pas oublier de remercier nos hôtes le Conseil Départemental de l'Essonne et ses élus présents, remerciez bien votre Président pour cet accueil. C'était important de le faire en région parisienne, c'est quand même facile pour les uns et les autres pour accéder, encore que la facilité pour moi n'a pas été de mise, vous m'excuserez pour ce retard totalement indépendant de ma volonté.

**Nicolas MEARY**: on est tous heureux de vous accueillir pour un déjeuner dans la salle où vous avez pris le café ce matin. Les équipes sont dans les startingblocks pour tout préparer.