



# ZOONOSES EN EXPANSION QU'EN EST-IL DE L'ECHINOCOCCOSE ALVEOLAIRE en FRANCE?

## DEMANDE EXCEPTIONNELLE DE FINANCEMENT POUR UNE INVESTIGATION EPIDEMIOLOGIQUE SUR L'ECHINOCOCCOSE ALVEOLAIRE 2016-2017 PARTIE 1 PRESENTATION

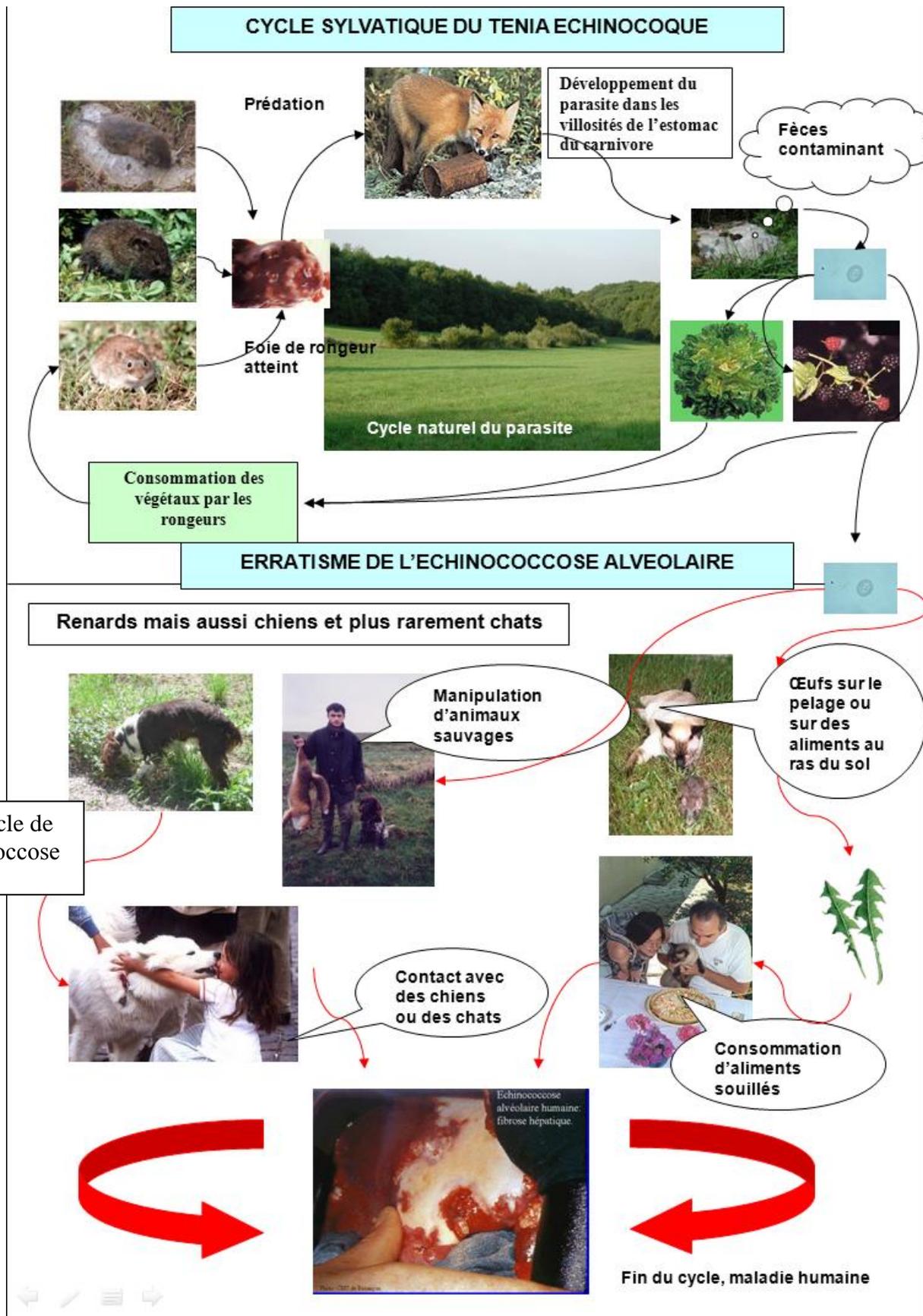
### INTRODUCTION :

L'Entente de Lutte Interdépartementale contre les Zoonoses est le plus grand établissement de coopération interdépartementale de par la surface qu'il couvre. Outil au service de 40 collectivités départementales en 2015, son terrain d'étude s'étend au nord d'une ligne allant du Morbihan jusqu'aux Hautes-Alpes et couvre environ 260 000 km<sup>2</sup>. Depuis sa création en 1973, les Conseils Généraux qui le constituent lui ont confié une seule compétence, trouver les moyens de prévenir ou de lutter contre les maladies infectieuses présentes dans la faune sauvage et transmissibles à l'homme, appelées zoonoses.

La rage fut l'une des grandes victoires de l'Entente, archétype parfait d'une collaboration « symbiotique » entre les services de l'Etat, les collectivités et acteurs locaux. Si son étude et la mise en place des mesures appropriées pour parvenir à lutter contre ce fléau ont duré plus de trente ans, l'ELIZ peut se targuer d'avoir été le coordonnateur et un des acteurs de cette alliance durable et son bras armé pour parvenir à l'éradication totale de la rage vulpine en France.

A la lutte contre cette maladie virale de sinistre réputation, ont succédé de nombreuses études et expérimentations permettant d'espérer contrôler une pathologie parasitaire gravissime en plein développement, l'échinococcose alvéolaire. Evaluation du risque épidémiologique, outils de communication appropriés et stratégies de contrôle de cette zoonose ont été les maîtres-mots de ces douze dernières années.

Le dossier ci-après présente la problématique liée à cette zoonose ainsi que les moyens à engager sur les deux années qui viennent pour en améliorer les connaissances et servir de base à l'élaboration de stratégie de lutte et de surveillance.



## L'ECHINOCOCCOSE ALVEOLAIRE :

Cette maladie parasitaire est gravissime pour l'homme et la plus dangereuse de l'hémisphère nord. Souvent connue à tort sous l'appellation de « maladie de l'urine des renards » (ce sont les crottes et pas l'urine qui sont infectantes).

Cette parasitose présente un cycle complexe (Fig.1) dans lequel l'homme représente une impasse.

*Echinococcus multilocularis*, petit tænia hermaphrodite de 3 mm de long, présent à un nombre qui peut atteindre plusieurs dizaines de milliers à l'état adulte dans les villosités de l'intestin du renard, du chien ou plus rarement du chat, émet des œufs dans la nature via les crottes que ces derniers déposent.

Les œufs microscopiques reposent libres sur les végétaux, dans la terre ou sur le pelage des animaux. Ils sont ingérés par les campagnols (rongeurs des champs) et vont se transformer en larves dans leur foie. Quand ces rongeurs infestés sont dévorés par les renards, ces larves vont se développer en vers adultes dans leurs intestins. Ceci bouclant le cycle naturel du parasite.

Parfois l'homme ingère accidentellement ces œufs qui vont, comme chez les campagnols, se transformer en larve se multiplier dans son foie créant la maladie appelée échinococcose alvéolaire.

**CHEZ L'HOMME :** L'échinococcose alvéolaire est aujourd'hui considérée comme la zoonose parasitaire la plus sévère de l'hémisphère nord. Elle est en plein développement chez l'homme comme le montre la figure 2 suivante issue d'un poster créé par le Centre National de Référence sur les échinococcoses lors du Congrès de Société Française de Parasitologie en 2015.

C'est une maladie parasitaire très grave dont les frais de prise en charge médicale sont extrêmement élevés de 108 000 € en moyenne par patient. (Torgerson 2011).

# Echinococcose alvéolaire en France : données actualisées 1982 - 2014

F. Demonmerot<sup>1</sup>, F. Grenouillet<sup>1,2</sup>, J. Knapp<sup>1,2</sup>, C. Richou<sup>2</sup>, S. Bresson-Hadni<sup>2</sup>, L. Millon<sup>1,2</sup> et le réseau FrancEchino.

<sup>1</sup> Centre National de Référence de l'Echinococcose alvéolaire, Centre Collaborateur OMS pour la prévention et le traitement des échinococcoses, CHU de Besançon, France; <sup>2</sup> Chrono-environnement UMR 6249, Université de Franche-Comté, Besançon, France

## Le Centre National de Référence de l'Echinococcose alvéolaire en quelques dates :

- ✓ 1981 : Création du centre de référence clinique pour l'OMS : traitement de l'Echinococcose Alvéolaire
- ✓ 1995 : Création du Centre Collaborateur OMS pour la prévention et le traitement des échinococcoses
- ✓ 1997 : Création du réseau européen « EurEchinoReg ». Création du registre des cas français.
- ✓ 2003 : Création du réseau « FrancEchino », sous l'égide de l'InVS
- ✓ 2012 : Création du Centre National de Référence pour l'Echinococcose alvéolaire (CNR EA), mandat de 4 ans.

## Méthode de collectes des informations :

- ◆ Déclarations des centres hospitaliers partenaires du réseau FrancEchino
- ◆ Déclarations spontanées par des professionnels de santé hors zone d'endémie
- ◆ Enquêtes annuelles (anatomopathologistes, laboratoire d'analyses, pharmacies d'hôpitaux, ...).

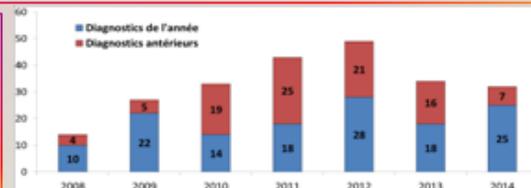


Figure 1 : Cas d'EA signalés, diagnostiqués dans l'année de signalement et dans les années antérieures, 2008 - 2014

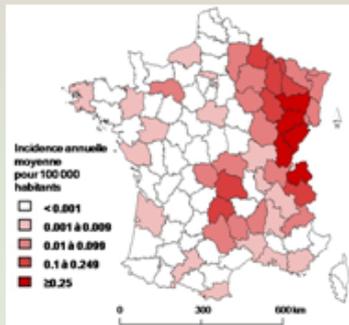


Figure 2 : Taux d'incidence de l'EA en France (1982-2014)

## Données actualisées CNR EA entre 1982 et 2014 :

- ◆ 607 cas enregistrés dans la base FrancEchino
- ◆ 18,4 cas/an [bornes : 7 ; 37]
- ◆ Période entre 2005 et 2014 : 26,9 cas/an [bornes : 18 ; 37]
- ◆ Augmentation des cas incidents, périodes 1995-2004 & 2005-2014: x 2
- ◆ Incidence annuelle : 0,028/100000 habitants par an [bornes : 0,010 ; 0,056]
- ◆ Diagnostiqués fortuits : 25% entre 1983 et 1992; 38% entre 1993 et 2002; 49% entre 2003 et 2012; 55% entre 2007 et 2014
- ◆ Contexte d'immunosuppression au diagnostic d'EA : 4% en 1983-2002 versus 17% en 2003-2014

## Résidence au diagnostic :

1982 - 2014	2010 - 2014
◆ Franche-Comté (34%)	◆ Franche-Comté (24,5%)
◆ Lorraine (22%)	◆ Lorraine (22,5%)
◆ Rhône-Alpes (17%)	◆ Rhône-Alpes (21%)
◆ Champagne-Ardenne (7%)	◆ Champagne-Ardenne (9%)
◆ Auvergne (6%)	◆ Alsace (7%)
◆ Alsace (3%)	◆ Auvergne (4%)
◆ Bourgogne (3%)	◆ Bourgogne (4%)
◆ Île-de-France (2%)	◆ Île-de-France (4%)
◆ Autres régions (6%)	◆ Autres régions (4%)

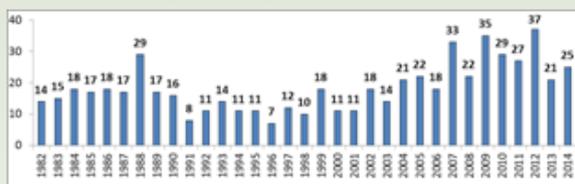


Figure 3 : Nombre de cas incidents d'EA en France entre 1982 et 2014

## Conclusion :

Les données récentes du registre FrancEchino indiquent un doublement de l'incidence de l'EA dans les 10 dernières années, avec notamment une augmentation des cas diagnostiqués dans les régions Rhône-Alpes, Alsace et Ile de France. On compte aussi en 2014, pour la 1ère fois, 2 cas diagnostiqués en Bretagne. L'augmentation du nombre de cas humains peut être mise en relation avec l'augmentation du nombre de renards infectés par *E. multilocularis* en France\*. De plus, l'EA peut être désormais considérée comme une maladie opportuniste, et l'augmentation du nombre de cas peut être liée également à l'augmentation générale du nombre de patients immunodéprimés.

\* Cambes et al, Emerg Infect Dis 2012

**CHEZ L'ANIMAL :** En Europe, le renard est le vecteur principal du parasite de l'échinococcose alvéolaire. Le ténia échinocoque dans sa phase adulte, seule forme réellement permettant l'identification visuelle précise, vit dans ses intestins. Le renard ne souffre pas de l'infestation par ce parasite.

De ce fait et considérant sa répartition généralisée sur tout le territoire français, y compris dans les grandes agglomérations très urbanisées, sa bonne capacité physiologique à développer le parasite fait du renard l'espèce animale sentinelle de choix pour détecter la présence du parasite sur un secteur et suivre son évolution dans le temps.

Les données connues sur *Echinococcus multilocularis* avant 2006, faisaient état d'une dizaine de départements sur lesquels des renards avaient été reconnus porteurs du parasite. Aucune donnée hors de cette zone d'endémie « traditionnelle » n'était disponible.

En 2005, l'Entente a organisé sur 43 départements une investigation épidémiologique à grande échelle qui a démarré en 2006. L'objectif était d'établir un instantané de la situation épidémiologique du parasite chez son hôte principal, le renard, sur près de la moitié du territoire national. La collecte des échantillons a duré quatre ans et a permis l'examen des intestins de plus de 3500 renards homogènement répartis sur une surface de 270 000 km<sup>2</sup>.

Cette opération a été organisée par l'Entente, avec un suivi scientifique et une validation technique du Laboratoire Chrono-Environnement de l'Université de Franche Comté et du laboratoire national de référence de l'échinococcose de l'ANSES Nancy.

Cette étude a mis à jour trois notions importantes :

**Progression géographique :** de 10 départements confinés à la frange est du territoire national Franche-Comté, Lorraine, Rhône-Alpes et le Cantal dans les années 80, le parasite a étendu sensiblement son aire de répartition connue sur 35 départements vers l'ouest et vers le sud.

**Progression de l'intensité de présence :** Dans les départements où *Echinococcus multilocularis* était considéré comme endémique, c'est-à-dire présent depuis très longtemps, la proportion de renards contaminés était estimée à 25 % environ. Dans ces secteurs, à présent, on trouve des zones où la prévalence monte à plus de 60 % de renards contaminés. C'est dans ces territoires (Franche-Comté, Lorraine, Rhône-Alpes) qu'on découvre également le plus grand nombre de patients atteints (70 %).

**Evolution des paysages à risque.** Historiquement, les milieux riches en prairies étaient considérés comme les habitats les plus favorables à la persistance du parasite dans le milieu car présentant régulièrement de fortes densités de campagnols. La Franche-Comté, les Alpes ou l'Auvergne représentaient les zones de présence essentielles. Maintenant, de fortes prévalences sont aussi observées dans des paysages moins riches en prairies (Ardennes). De même, cette étude a montré que l'on trouvait, à présent, des renards contaminés dans des grands territoires de vignobles aussi bien que dans les aires de grandes cultures intensives comme les plaines du Nord jusqu'aux bordures maritimes de Normandie et en Bretagne. Mais un des aspects les plus marquants des conclusions de cette étude est la présence régulière de renards contaminés en Ile-de-France en milieu très anthropisé et urbanisé.

# Projet de cartographie de l'échinococcose alvéolaire

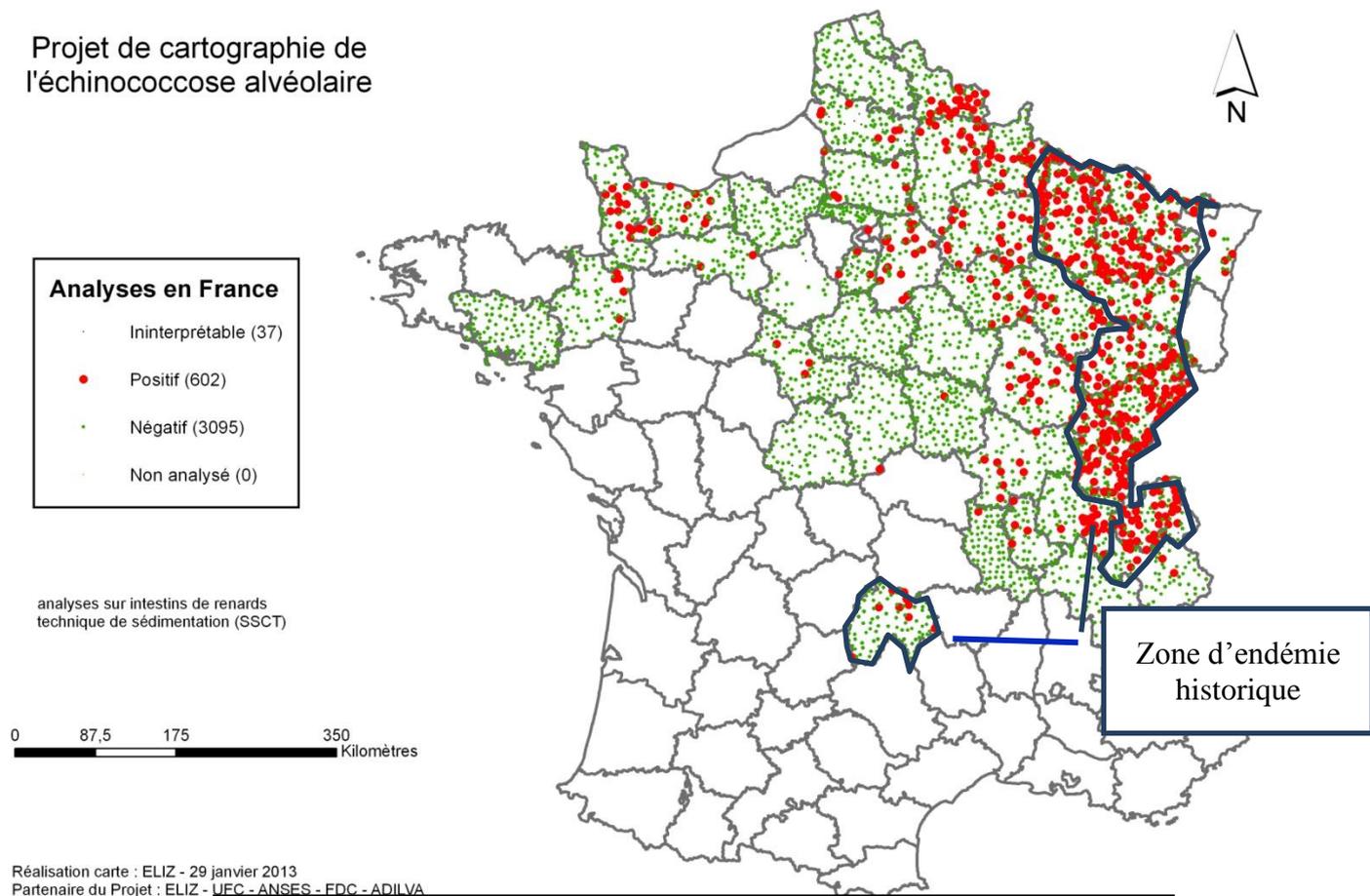


Fig.3 : Cartographie d'*Echinococcus multilocularis* 2006-2010

## L'échinococcose alvéolaire en France

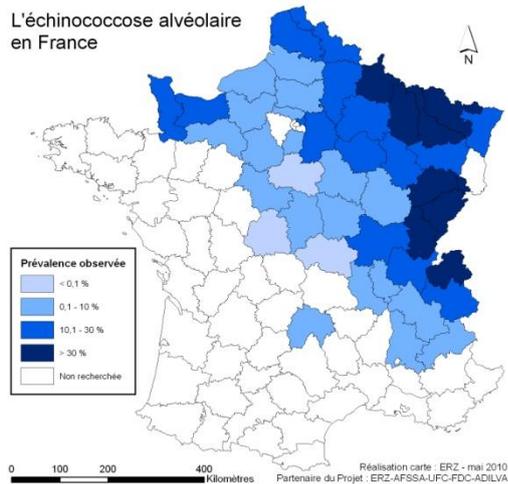


Fig. 4 : Cheminement graduel territorial de la prévalence d'*E m* chez le renard.

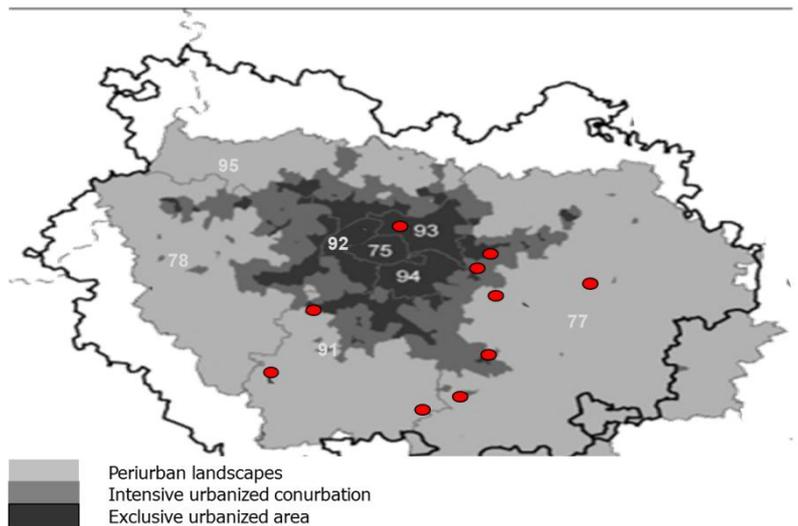


Fig.5 : Renards positifs en Ile de France en zone urbanisée.

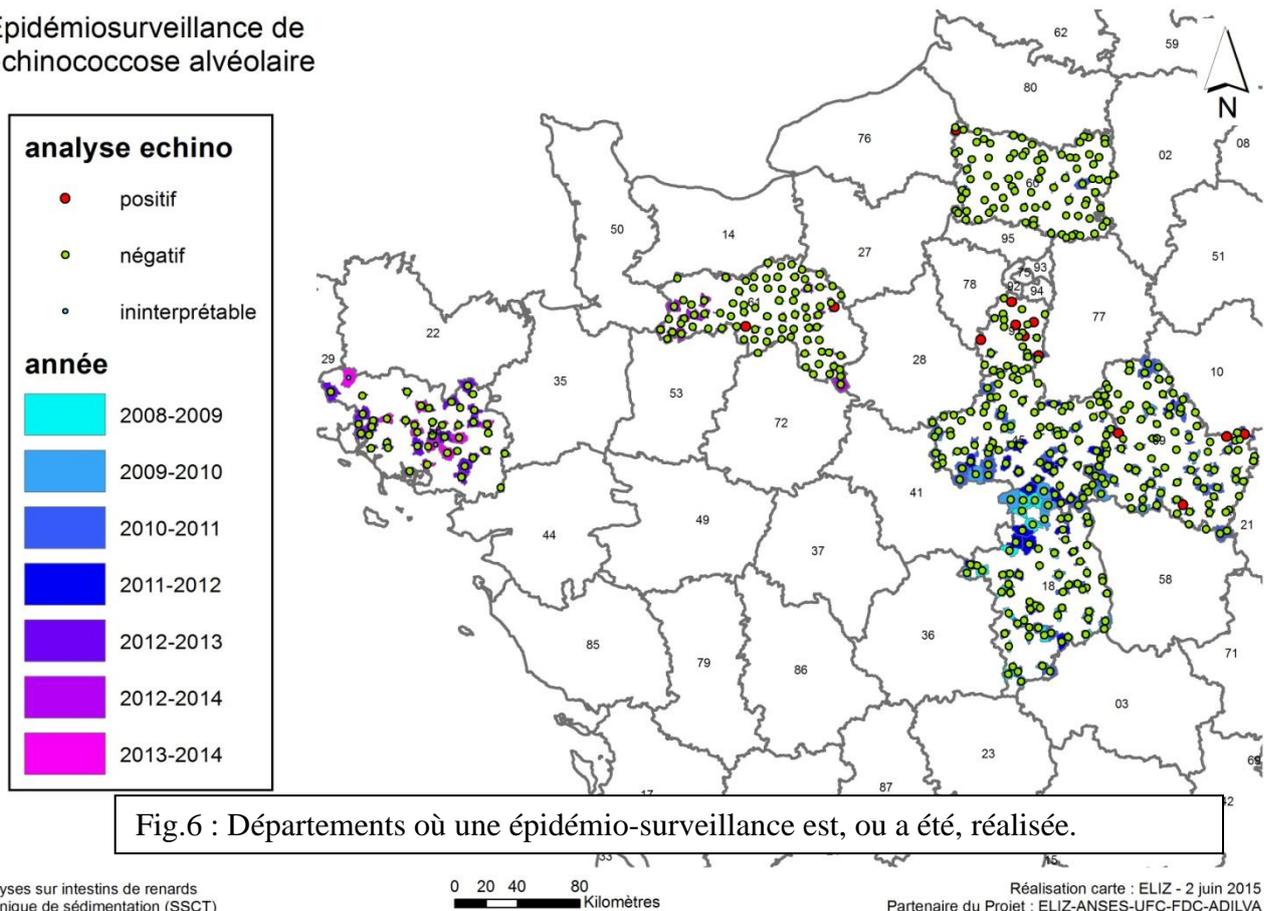
## EPIDEMIOSURVEILLANCE :

Dans tous les départements où *Echinococcus multilocularis* a été découvert en faible quantité, un programme d'épidémiologie a été mis en place.

Cette opération, menée sur 10 départements : Le Cher, l'Essonne, la Loire, le Loiret, le Morbihan, l'Orne, l'Oise, l'Essonne, le Cher et l'Yonne, consistait à confirmer, avec un protocole allégé, la situation épidémiologique.

Les résultats sont donnés ci-après :

### Epidémiologie de l'échinococcose alvéolaire



Dans une première approche, cette étude révèle la persistance de la découverte de renards parasités par le ténia échinocoque dans les secteurs géographiques où les premiers renards parasités ont été déjà découverts lors de la cartographie initiale.

On peut émettre l'hypothèse que ces secteurs constituent des foyers plus ou moins stables de persistance du parasite et qu'ils pourraient servir à alimenter sa dispersion vers d'autres zones. L'interprétation exacte de ces résultats est actuellement en cours.

Remarque : cette parasitose est asymptomatique chez les chiens ou les renards quand ils sont infectés. Ce qui fait qu'il n'est pas possible de suspecter la présence du parasite sur un territoire par le simple suivi symptomatologique de ces animaux.

## DISTRIBUTION DE LA VARIABILITE GENETIQUE :

Le programme de cartographie sur intestins de renards a permis de mettre en évidence une expansion de la zone d'endémie connue d'Em vers l'Ouest. A partir de vers isolés lors de ces analyses d'intestins, une analyse génétique par microsatellite a pu être réalisée par le Laboratoire National de Référence (LNR) *Echinococcus spp.* de l'Anses Nancy.

Cinq zones ont été déterminées suite aux échantillons disponibles : le foyer historique (Doubs, Ain, Savoie, Jura), la Lorraine (Moselle, Meurthe-et-Moselle), la Champagne-Ardenne (Aube, Ardennes, Marne), le Nord (Nord, Somme, Oise) et l'Ouest (Calvados, Ille-et-Vilaine, Manche).

Une diminution progressive de la diversité génétique a été observée dès lors qu'on s'éloigne du foyer historique. Toutefois, la présence de profils génétiques communs démontre une interconnexion des différentes zones, notamment la présence des deux profils majoritaires (P04 et P17) dans toutes les zones (à l'exception de P04 dans le Nord).

Un scénario spatio-temporel de l'expansion d'*Echinococcus multilocularis* en France a ainsi pu être proposé avec une dispersion du parasite à partir du foyer historique vers la Lorraine, puis la Champagne-Ardenne et enfin le Nord. Une autre expansion du foyer historique directement vers l'Ouest aurait eu lieu en parallèle.

La présence du parasite dans le Nord et dans l'Ouest date probablement de plusieurs décennies suite à différents déplacements de renards infectés. Si le parasite n'avait pas été détecté auparavant, cela peut s'expliquer par une très faible présence inaperçue tant qu'elle reste à bas bruit.

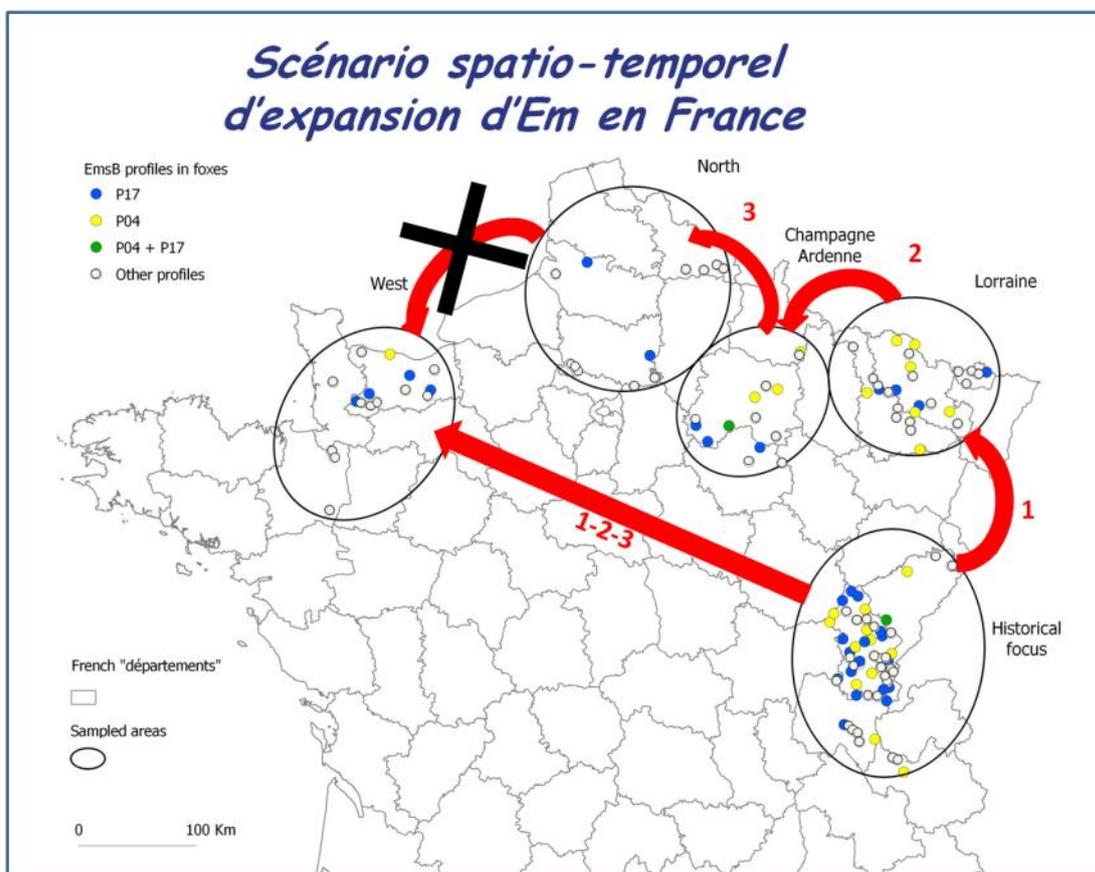


Fig 7 : Source : Unité de Surveillance et Eco Epidémiologie des Animaux Sauvages 2014.

## **PROBLEMATIQUE D'EXPANSION :**

D'autres études ont montré que cette dynamique d'extension et d'intensification prévalait aussi en Europe, le parasite ayant atteint la Scandinavie, par exemple.

Les travaux conduits sur le compartiment humain indiquent qu'en Suisse l'augmentation de l'incidence de l'échinococcose alvéolaire humaine est concomitante d'une augmentation des populations de renard (Schweiger *et al.* 2007).

Le renard, par son rôle dans le cycle du parasite, sa démographie et sa capacité de conquête de nouveaux territoires demeure le meilleur indicateur de la présence de l'échinococcose alvéolaire ainsi que de son intensification.

Les travaux sur l'incidence de la parasitose humaine en France menés par le laboratoire Chrono-environnement et le Centre collaborateur de l'OMS sur les échinococcoses montrent à la fois :

- une augmentation constante de l'incidence annuelle depuis le début des années 2000 (Said-Ali *et al.* 2013)
- la mobilité spatiale des foyers concernés, qui se manifestent sous forme de points chauds (zones où l'incidence est considérablement plus élevée qu'aux alentours) (Said-Ali *et al.* 2013).
- l'urbanisation du parasite pose de nouvelles questions sur son épidémiologie et les risques encourus par les populations humaines (Liccioli *et al.* 2015).

L'ensemble des travaux épidémiologiques permettent d'affirmer que le monitoring de l'extension du parasite chez le renard vers l'ouest et le sud en France, la détection des points chauds à plusieurs échelles spatiales et leur variation temporelle dans les zones d'endémie étaient des points essentiels pour répondre aux questions des populations concernant la prévention.

La campagne « 10 ans après » est donc pleinement justifiée d'un point de vue scientifique.

## **CONCLUSION :**

Tous les indicateurs nationaux et européens montrent que l'échinococcose alvéolaire humaine, bien que rare, est une maladie toujours gravissime et surtout en émergence et en expansion.

Il est donc primordial de réunir à intervalle de temps régulier les éléments qui permettent aux responsables de santé de renseigner précisément les populations sur l'évolution spatiale de cette menace sanitaire anxigène, et de planifier rationnellement l'information et la prévention auprès des habitants de cette vaste zone géographique que constitue le territoire de l'Entente.

A l'heure où l'Europe, par l'*European Food Safety Agency*, espère instaurer une surveillance efficace d'un grand nombre de zoonoses, dont l'échinococcose alvéolaire, sur les territoires des pays membres, l'ELIZ grâce à l'ensemble des Départements adhérents est le seul outil de terrain capable d'organiser cette action à grande échelle.

Le dossier qui suit présente le protocole qui sera mis en place dans chaque département adhérent ainsi que le financement de cette investigation épidémiologique qui s'échelonne sur deux ans.

Cette opération est très attendue sur sur le plan épidémiologique, sur le plan de la prévention, comme sur le plan scientifique et représente un nouveau challenge de coopération interdépartementale.

---

# ZOONOSES EN EXPANSION QU'EN EST-IL DE L'ECHINOCOCCOSE ALVEOLAIRE ?

## Partie II : DESCRIPTION DU PROTOCOLE GENERAL

**Le Comité de pilotage** : Celui-ci est composé de membres institutionnels impliqués dans la recherche et l'étude de l'échinococcose alvéolaire d'un point de vue scientifique et technique. Il comprend :

- Coordinateur général des opérations : ELIZ.
- Validation Scientifique : Le laboratoire Chrono-environnement de l'Université de Franche Comté et du CNRS, membre du Centre Collaborateur de l'OMS sur les échinococcoses.
- Validation Scientifique et technique : L'unité de Suivi Epidémiologique des Animaux Sauvages de l'Anses Nancy. Laboratoire national de Référence des échinococcoses.
- Opérateurs Techniques : La Fédération Nationale de la Chasse ; les Fédérations Départementales des Chasseurs.
- Les Laboratoires Vétérinaires Départementaux.
- Représentation Ministérielle : La Bureau des Zoonoses de la Direction Générale de l'Alimentation.

**Processus opérationnel** : La démarche générale se décompose en 5 parties distinctes :

- Prélèvement des renards,
- Transfert au LVD du département (ou le plus proche),
- Dissection et ablation de l'intestin,
- Décontamination et analyse par lecture des contenus intestinaux,
- Envoi des ténias échinocoques à l'ANSES NANCY,
- Examen phylogénétique,
- Analyses statistiques et modélisation
- Exploitation des résultats,
- Diffusion de l'information.

Une fois l'opération de tir de nuit ou de prélèvement réalisée, il reste à faire l'ablation des intestins et la recherche des échinocoques dans le contenu intestinal. C'est une opération relativement facile techniquement ne nécessitant pas de matériel spécifique à l'exception d'un congélateur – 80°C mais qui exige un personnel expérimenté. Seuls des laboratoires expérimentés comme les Laboratoires Départementaux d'Analyses Vétérinaires sont néanmoins habilités à la réaliser.

C'est pourquoi, la démarche la plus rationnelle dans un souci de gestion équilibrée de l'opération et de volonté de participation des acteurs locaux, pourrait être décrite comme suit :

## Les acteurs :

- Prélèvements sur le terrain : FDC (Fédération Départementale des Chasseurs)
- Transport jusqu'au laboratoire le plus proche: FDC
- Ablation des intestins et décontamination: LVD (Laboratoire Vétérinaire Départemental)
- Analyse des échantillons : LVD
- Analyses (géo-)statistiques et modélisation LCE (Université de Franche Comté)
- Analyses par biologie moléculaire / phylogénie : Anses Nancy
- Retour information: Comité de Pilotage.

Les résultats restent la propriété de ceux qui les ont obtenus. La FDC pour ses adhérents, le LVD et le Conseil Départemental pour la population du département et l'ELIZ pour l'exploitation globale des résultats.

## Répartition des prises en charge, pratiques ou financières:

- Matériels nécessaires aux prélèvements de renards : ELIZ + FDC
- Opérations de terrain, prélèvements puis acheminement au LVD : FDC
- Dissection, décontamination, autopsies et analyses: LVD
- Validation des résultats, exploitation phylogénique : ANSES-Nancy
- Exploitation statistique et modélisation spatiale : LCE-UFC

### 1. *Coordonnateur général des opérations.*

Le comité de pilotage scientifique et technique, constitué de l'ANSES NANCY, du Laboratoire Chrono-environnement de l'Université de Franche-Comté, d'un représentant des fédérations des chasseurs, d'un représentant des laboratoires vétérinaires départementaux et de l'ELIZ, est le coordonnateur général des opérations, notamment en ce qui concerne les quantités, les lieux et les périodes de prélèvement.

L'ELIZ est le coordonnateur général des opérations de tirs de nuit ou de prélèvements des renards sur l'ensemble du territoire des départements adhérents à l'Entente.

L'ELIZ, en tant que responsable des opérations de terrain, **communique les informations et décisions prises par le comité de pilotage technique**. L'ELIZ est l'interlocuteur des acteurs de terrain et des services déconcentrés de l'Etat dans les départements, DDT, DDCSPP, ainsi que des Départements adhérents et de leurs partenaires techniques que sont les Laboratoires Vétérinaires Départementaux et les Fédérations Des Chasseurs.

L'ELIZ gère avec chaque partenaire la base de données correspondant à chaque étape de l'opération. A ce titre, elle enregistre toutes les fiches de prélèvements de renards réalisés sur chaque département ainsi que les commémoratifs utilisés par les laboratoires et enfin l'enregistrement des échantillons reçus à l'Anses Nancy.

### 2. *Espèce concernée.*

La seule espèce entrant dans le cadre de cette opération à caractère scientifique et technique est le renard roux (*Vulpes vulpes*).

Les quotas d'animaux à abattre ainsi que les secteurs géographiques précis et les périodes de prélèvements seront adressés par l'ELIZ à la fédération des chasseurs ainsi qu'à chaque laboratoire avant le début de toute action.

D'une façon générale sauf cas exceptionnels, (taille du département, urbanisation trop importante, etc.) il faut prévoir une centaine de prélèvements et d'autopsies à réaliser par département.

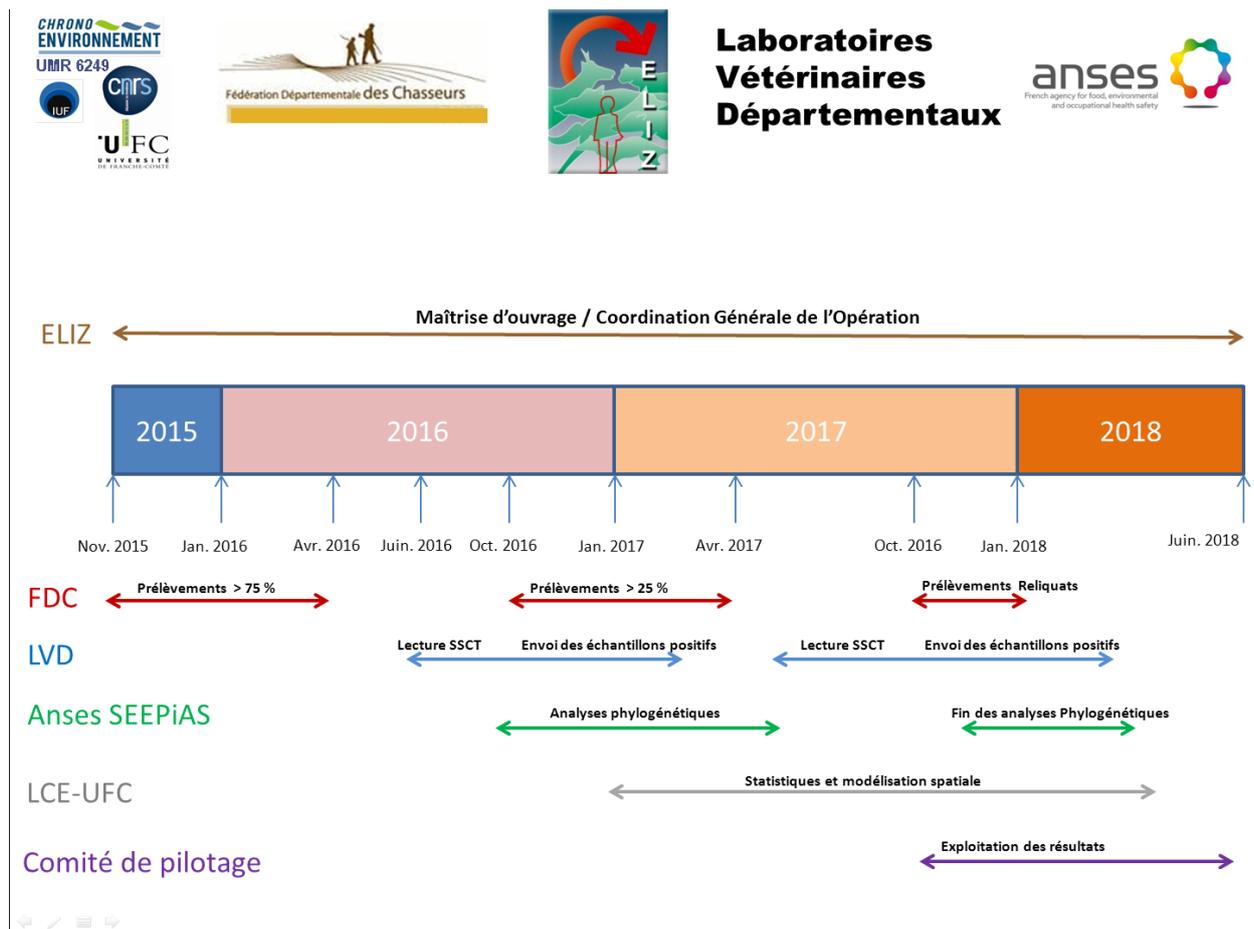
### 3. Echancier.

Les prélèvements commenceront à partir de la fin de l'année 2015. L'ensemble des prélèvements doit s'achever à l'hiver 2017 maximum. La période de prélèvement recommandée se situe entre le début d'octobre à avril.

Les analyses seront effectuées en fonction des opportunités de temps et au rythme souhaité par chaque laboratoire. L'ensemble des analyses devra être terminé au printemps 2018.

Les envois des échantillons au laboratoire de l'Anses Nancy se feront au fur et à mesure de l'avancée des analyses en laboratoire vétérinaire départemental.

Examen statistique et modélisation spatiale commenceront dès l'acquisition des premiers résultats fin 2016.



## PLAN DE FINANCEMENT

FONCTIONNEMENT DEPENSES PAR DEPARTEMENT				FONCTIONNEMENT RECETTES PAR DEPARTEMENT		
ACTEURS		MATERIEL*	PERSONNEL*	RESSOURCES PROPRES	SUBVENTION CONSEIL DEPARTEMENTAL 2015      2016	
COMITE DE PILOTAGE	ELIZ	200,00 €	1 500,00 €	1 500,00 €	100,00 €	100,00 €
	ANSES	320,00 €	380,00 €	700,00 €	- €	- €
	UFC	- €	570,00 €	570,00 €	- €	- €
PARTENAIRES DEPARTEMENTAUX	FDC	600,00 €	2 500,00 €	600,00 €	1 250,00 €	1 250,00 €
	LVD	500,00 €	7 000,00 €	1 500,00 €	3 000,00 €	3 000,00 €
TOTAL		1 620,00 €	11 950,00 €	TOTAL	4 870,00 €	4 350,00 €
TOTAL GENERAL		<b>13 570,00 €</b>		TOTAL GENERAL	<b>13 570,00 €</b>	

- Matériel : comprend déplacements, carburant, munitions, consommables laboratoires, énergie, etc...
- Personnel : correspond au temps consacré à ce projet de la préparation à la publication des résultats par chaque organisme selon les grades des personnels impliqués

**Demande de financement :** Seules les actions des partenaires locaux (dont l'ELIZ) sont prises en compte dans le programme de financement.

Des tarifs préférentiels sont établis sur la base d'un travail partenarial.

FDC facturera à l'ELIZ : 2 500 € sur les 3 100 € engagés soit 80 %

LVD facturera à l'ELIZ : 6 000 € sur les 7 500 € engagés soit 80 %

Il est donc demandé au conseil départemental une subvention de 100 % de ce tarif préférentiel soit une subvention de

**8700 €** sur deux ans

soit **4350 € en 2016** et **4350 € en 2017**.



La Bouloie  
25030 Besançon cedex

**Patrick GIRAUDOUX**

Besançon, le 15/06/2015

Tél. 03 81 66 57 45  
[patrick.giraudoux@univ-fcomte.fr](mailto:patrick.giraudoux@univ-fcomte.fr)

Monsieur le Président,

L'E.L.I.Z., par son directeur, m'a informé de son intention de mettre en place une campagne d'évaluation de l'échinococcose alvéolaire vulpine dans les départements adhérents. Cette évaluation s'inscrit dans le fil d'une opération d'épidémiosurveillance conduite de 2005 à 2010, à laquelle j'avais, avec d'autres collègues du laboratoire Chrono-environnement et du Centre collaborateur OMS pour la prévention et le traitement des échinococcoses humaines de Besançon, apporté mon soutien méthodologique. Ces travaux, maintenant publiés et à disposition des responsables de santé montraient une extension de l'aire de distribution du parasite chez le renard vers le nord, l'ouest et le sud de la France, dans des zones où il était inconnu auparavant, mais les limites extrêmes de cette extension restent ignorées (Combes et al. 2012). De plus ils montraient une augmentation importante des prévalences de l'échinocoque alvéolaire vulpine dans les zones traditionnelles d'endémie. D'autres études ont montré que cette dynamique d'extension et d'intensification prévalait aussi en Europe, le parasite ayant atteint la Scandinavie, par exemple. Les travaux conduits sur le compartiment humain indiquent qu'en Suisse l'augmentation des populations de renard est concomitante d'une augmentation de l'incidence de l'échinococcose alvéolaire humaine (Schweiger et al. 2007). Nos propres travaux sur l'incidence de l'échinococcose alvéolaire humaine en France montrent une augmentation constante de l'incidence annuelle depuis le début des années 2000 et la mobilité spatiale des foyers concernés (Said-Ali et al. 2013). Enfin, l'urbanisation du parasite pose de nouvelles questions sur son épidémiologie et les risques encourus par les populations humaines (Liccioli et al. 2015).

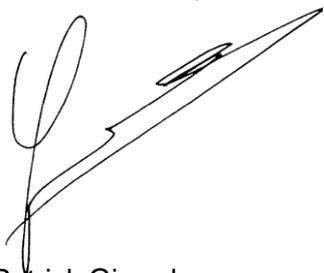
Combe et al. (2012) et Giraudoux et al. (2013) concluaient l'exposé de leurs travaux en affirmant que le monitoring de l'extension du parasite chez le renard vers l'ouest et le sud en France, la détection des points chauds à plusieurs échelles spatiales et leur variation temporelle dans les zones d'endémie étaient des points essentiels pour répondre aux questions des populations concernant la prévention.

La campagne « 10 ans après » que souhaite initier l'E.L.I.Z. est donc pleinement justifiée d'un point de vue scientifique. Tous les indicateurs nationaux et européens montrent que l'échinococcose alvéolaire humaine, bien que rare, est une maladie toujours gravissime, en émergence et en expansion géographique. Il est donc de notre devoir de réunir à intervalle de temps régulier les éléments qui permettent aux responsables de santé de renseigner

précisément les populations sur l'évolution spatiale de cette menace sanitaire anxiogène, et de planifier rationnellement l'information et la prévention auprès de nos concitoyens.

Je souhaite par la présente réaffirmer tout l'intérêt scientifique que je porte à cette initiative, à laquelle, comme à l'occasion de la première campagne, j'apporterai tout mon soutien.

À votre disposition pour toute information supplémentaire dont vous souhaiteriez disposer, je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mes meilleurs sentiments.



Patrick Giraudoux

Professeur d'écologie

Membre Senior de l'Institut Universitaire de France

Coordinateur du Groupement de recherche international « Santé des écosystèmes et écologie des maladies environnementales »

Membre du comité de pilotage du Centre collaborateur OMS pour la Prévention et le traitement des échinococcoses humaines et du Centre national de référence pour l'échinococcose alvéolaire humaine

## Références citées :

Combes, B., Comte, S., Raton, V., Raoul, F., Boue, F., Umhang, G., Favier, S., Dunoyer, C., Woronoff, N., Giraudoux, P., 2012. Westward Spread of *Echinococcus multilocularis* in Foxes, France, 2005-2010. *Emerging Infectious diseases* 18, 2059-2062.

Giraudoux, P., Raoul, F., Afonso, E., Ziadinov, I., Yang, Y.R., Li, L., Li, T.Y., Quere, J.P., Feng, X.H., Wang, Q., Wen, H., Ito, A., Craig, P.S., 2013. Transmission ecosystems of *Echinococcus multilocularis* in China and Central Asia. *Parasitology* 140, 1655- 1666.

Liccioli S, Giraudoux P, Deplazes P, Massolo A 2015 Wilderness in the 'city' revisited : different urbes shape transmission of *Echinococcus multilocularis* by altering predator and prey communities. *Trends in Parasitology*. Available On line.

Said-Ali, Z., Grenouillet, F., Knapp, J., Bresson-Hadni, S., Vuitton, D.A., Raoul, F., Richou, C., Millon, L., Giraudoux, P., Francechino, N., 2013. Detecting nested clusters of human alveolar echinococcosis. *Parasitology* 140, 1693-1700.

Schweiger, A., Ammann, R.W., Candinas, D., Clavien, P.A., Eckert, J., Gottstein, B., Halkic, N., Muellhaupt, B., Prinz, B.M., Reichen, J., Tarr, P.E., Torgerson, P.R., Deplazes, P., 2007. Human alveolar echinococcosis after fox population increase, Switzerland. *Emerging Infectious diseases* 13, 878-882.

F. Raoul, MCF-HDR  
Directeur-adjoint  
Université de Franche-Comté  
UMR 6249 CNRS Chrono-environnement  
25030 Besançon cedex  
Tél. : +33 (0)3 81 66 57 36  
Fax : +33 (0)3 81 66 57 97  
Mél : [francis.raoul@univ-fcomte.fr](mailto:francis.raoul@univ-fcomte.fr)

Fait à Besançon le 14/06/2015

Monsieur le Président,

L'ELIZ souhaite reconduire, 10 ans après la première réalisation, la cartographie d'*Echinococcus multilocularis* dans les populations de renard roux à l'échelle de l'ensemble des départements adhérents. Dans un contexte européen de ré-émergence de cette zoonose, ces données permettront de mettre à jour les connaissances sur sa distribution géographique et sa dynamique temporelle à l'échelle nationale, et ainsi d'apporter aux responsables de santé publique des éléments consolidés et actualisés d'aide à la décision.

Notre laboratoire collabore de longue date avec l'ELIZ sur plusieurs programmes (cartographie, vermifugation, contrôle des populations de renard...), en étant garant des différentes étapes allant de la mise en place des protocoles jusqu'à la valorisation scientifique des résultats dans des revues internationales<sup>1</sup>. Nous apportons des compétences qui relèvent de plusieurs champs scientifiques : biologie moléculaire pour le diagnostic et le génotypage parasitaire (Dr. J. Knapp), approche éco-épidémiologique et modélisation spatiale (Pr. P. Giraudoux), écologie trophique et cycle parasitaire (Dr. F. Raoul), modélisation biomathématique de la transmission (Dr. A. Perasso). Ces compétences pluridisciplinaires sont reconnues par la communauté scientifique internationale par le biais de nombreuses publications, d'organisation de colloques, et d'animation de réseaux scientifiques (voir par exemple le Groupement de Recherche International « Santé des écosystèmes et écologie des maladies environnementales » animé par le Pr. P. Giraudoux - <http://gdri-ehede.univ-fcomte.fr>). Ce partenariat fructueux avec l'ELIZ est mené depuis toujours sous le sceau de la confiance et du respect mutuel entre nos deux institutions.

Au titre de Directeur-adjoint du laboratoire Chrono-environnement je souhaite vous affirmer tout l'intérêt que le laboratoire porte à ce nouveau programme d'épidémio-surveillance. Au-delà des avancées scientifiques et en termes de gestion du risque sanitaire qui ne manqueront pas d'en

---

<sup>1</sup> Voir par exemple les publications récentes issues, respectivement, des programmes de cartographie et de vermifugation : Combes B., Comte S., Raton V., Raoul F., Boué F., Umhang G., Favier S., Dunoyer C., Woronoff N., and Giraudoux P. (2012). *Emerging Infectious Diseases* 18, 2059–2062; Comte S., Raton V., Raoul F., Hegglin D., Giraudoux P., Deplazes P., Favier S., Gottschek D., Umhang G., Boué F., Combes B. (2013). *Preventive Veterinary Medicine* 111, 147–155; Knapp J, Millon L, Mouzon L, Umhang G, Raoul F, Said-Ali Z, Combes B, Comte S, Gbaguidi-Haore H, Grenouillet F, Giraudoux P. (2014). *Veterinary Parasitology*, 201(1-2):40-7.

résulter, la collaboration entre nos deux structures représente une configuration enviée au niveau international car elle associe intelligemment nos savoir-faire pour une gestion efficace de cette zoonose. Vous pouvez compter sur l'implication des chercheurs du laboratoire Chrono- environnement dans ce nouveau programme.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Président, mes sincères salutations.



F. Raoul

**Laboratoire de la rage et de la  
faune sauvage de Nancy**

Malzéville, le 06/08/2015

**La Directrice**

Monsieur le Président,

**Elodie Monchâtre-Leroy**

L'ELIZ a prévu de mettre en place un nouveau programme de cartographie de l'échinococcose alvéolaire à partir d'intestins de renards en partenariat avec notre laboratoire. Dix ans après la première étude que nous avons déjà réalisée conjointement, ce programme devrait permettre sur deux années, d'avoir une mise à jour des zones d'endémies du parasite et d'évaluer l'extension du parasite chez le renard en France vers l'ouest et le sud.

**Dossier suivi par :**

Elodie Monchâtre-Leroy

**Ligne directe :**

33 (0)3 83 29 89 53

**Portable :**

33 (0)6 03 36 19 34

**E- mail :**

[elodie.monchatre@anses.fr](mailto:elodie.monchatre@anses.fr)

**N. Réf. :**

Cette actualisation des données épidémiologiques s'inscrit dans un contexte évolutif en Europe. L'EFSA (L'Autorité européenne de sécurité des aliments) note d'ailleurs une augmentation des cas humains depuis ces 5 dernières années<sup>1</sup>. En France aussi, la situation est en évolution avec une extension vers l'Ouest déjà révélée lors des précédentes collaborations avec l'ELIZ. D'autre part, la démographie vulpine est en augmentation sur l'ensemble de l'Europe et le renard s'adapte à de nouveaux milieux tels que le milieu urbain, ce qui peut modifier l'aire de répartition du parasite. Notre laboratoire, Laboratoire Nationale de Référence pour les échinocoques collabore depuis de nombreuses années avec l'ELIZ et le Centre National de Référence. Ces collaborations ont abouti à des travaux qui ont été publiés à l'international, preuve de leur pertinence scientifique et de leur reconnaissance par la communauté scientifique.

**V. Réf. :**

En tant que directrice du laboratoire, je vous confirme l'intérêt que nous portons à ce futur projet de cartographie auquel nous nous associons pleinement puisque nous allons réaliser les confirmations diagnostiques et les analyses phylogénétiques. Notre partenariat débuté il y a 40 ans avec la lutte contre la rage se poursuit sur l'échinococcose associant les forces de nos structures.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, mes sincères salutations.

<sup>1</sup> The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2011 <http://www.efsa.europa.eu/fr/press/news/130409>

E. Monchâtre-Leroy  
Directrice

