



institut français
du **cheval**
et de l'**équitation**



40^{ème} Journée de la Recherche Équine
Mardi 18 mars 2014

Le syndrome « Piro-Like » en France : Étude des prévalences et de la répartition géographique à partir des données de laboratoire

Par

C. Daix¹, C. Marcillaud-Pitel¹, P.H. Pitel², L. Legrand²

¹ RESPE - 6 avenue du Maréchal Montgomery - 14000 Caen

² Laboratoire Frank Duncombe - 1 route de Rosel - 14000 Caen

Résumé

Le syndrome « Piro-Like », décrit en France par des vétérinaires praticiens depuis 2004, touche l'ensemble des équidés. Le diagnostic différentiel de ce syndrome inclut cinq maladies : les piroplasmoses, l'ehrlichiose, la borreliose, la leptospirose et l'anémie infectieuse équine. Le tableau clinique associé au syndrome recense une hyperthermie d'origine inconnue et des symptômes non spécifiques tels que de l'anorexie, de l'abattement ou une perte d'état, associée à de l'anémie. Le manque d'informations sur la répartition de ces maladies, le caractère vectoriel de leur transmission ainsi que leurs répercussions sanitaires et économiques ont suscité l'intérêt des professionnels de la filière équine, mais les laissent bien souvent démunis sur la conduite à tenir face à ce syndrome. Cette étude dresse un état des lieux des pathogènes responsables des maladies « Piro-Like ». Prévalences, séroprévalences et répartitions spatio-temporelles ont été analysées à partir des données enregistrées au LABEO Frank Duncombe entre juillet 2011 et décembre 2012.

Mots clés : Syndrome "Piro-Like", Équidés, Hyperthermie, Anémie, Surveillance épidémiologique

Summary

The "Piro-Like" syndrome, which has been described by French vet practitioners since 2004, affects all equids. Differential diagnosis includes 5 diseases: piroplasmosis, ehrlichiosis, borreliosis, leptospirosis and equine infectious anaemia. The clinical presentation associated with this syndrome includes hyperthermia from unknown origin and non-specific symptoms such as anorexia, weakness or weight loss, associated with anaemia. The lack of data concerning the repartition of these diseases, their vector-borne characteristics, as well as their sanitary and financial repercussions has led to a higher concern from the professionals of equine industry, while letting them quite helpless about the possible actions against this syndrome. The aim of this study was to establish a state of the art on the pathogens responsible for "Piro-Like" syndrome. Prevalence, seroprevalence and spatiotemporal repartition were analysed from data recorded in Frank Duncombe Laboratory between July 2011 and December 2012.

Key-words: "Piro-Like" syndrome, Equids, Hyperthermia, Anaemia, Epidemiological Surveillance



Introduction

Depuis bientôt dix ans, un groupe de vétérinaires français a dénommé « Piro-Like » un syndrome rencontré chez les équidés sur le territoire national (Valon 2004). Ce syndrome est caractérisé par une fièvre récurrente ou intermittente, apparemment d'origine inconnue et accompagnée de symptômes non caractéristiques (Sandersen 2007).

La fièvre est le plus souvent induite par un processus infectieux. Ainsi, dans une étude rétrospective réalisée sur 63 chevaux qui présentaient une fièvre d'origine inconnue, 43% des animaux se sont révélés souffrir d'un trouble infectieux (Mair 1989). Dès lors, l'approche clinique privilégie la recherche des causes infectieuses (Hines 2004, Brown 1989). Un trouble infectieux est le plus souvent identifiable sur la base d'une fièvre brutale associée à une dépression, une perte d'appétit ainsi qu'à un amaigrissement (Amory 2004). L'identification de la cause de cette fièvre relève de la compétence des cliniciens équins.

Le diagnostic différentiel du syndrome « Piro-Like » inclut de multiples maladies : les piroplasmoses induites par deux parasites *Babesia caballi* et *Theileria equi*, la borréliose de Lyme causée par la bactérie *Borrelia burgdorferi*, l'ehrlichiose due à la bactérie *Anaplasma phagocytophilum*, la leptospirose provoquée par les bactéries du genre *Leptospire* mais également l'Anémie Infectieuse des Equidés causée par un virus. Ces maladies sont responsables de tableaux cliniques polymorphes entraînant un diagnostic difficile à poser (Hamelin 2008). La plupart de ces pathologies se manifestent par de la fièvre associée à des signes peu spécifiques tels que l'abattement ou l'anorexie. Cependant, elles peuvent également provoquer d'autres signes cliniques plus ou moins caractéristiques : de l'uvéite pour la leptospirose et la borréliose, ou des œdèmes des membres pour l'ehrlichiose et l'AIE (Sandersen 2007).

Hormis les leptospires, ces pathogènes sont transmis par des vecteurs et des études récentes montrent un accroissement de ce type d'infections (Chu 2008). Les changements climatiques et écologiques enregistrés, en association avec la biologie des arthropodes vecteurs, influencent l'expansion spatiale et temporelle de leur activité (Laus 2013). En effet, des prolongements de la période saisonnière de transmission de maladies ont été observés (Stepanova-Tresova 2000). Compte tenu de leurs utilisations en extérieur (sorties aux prés, paddocks...), les équidés sont exposés à un risque majeur de contamination par les vecteurs. Associée aux nombreux mouvements des chevaux à l'échelle nationale et internationale, la distribution des vecteurs joue un rôle majeur dans la diffusion de ces maladies à travers la population équine mondiale (Laus 2013).

Le manque de connaissances sur les pathogènes du syndrome « Piro-Like » rend le travail du praticien sur le terrain difficile d'autant plus que les traitements diffèrent en fonction des maladies et ne sont pas sans effets indésirables (Hamelin 2008, Amory 2004). C'est pourquoi il est recommandé d'avoir recours à des analyses en laboratoire permettant d'identifier les agents pathogènes (Hamelin 2008, Amory 2004).

De nombreuses méthodes d'identification de ces pathogènes sont disponibles dans la majeure partie des laboratoires spécialisés en biologie vétérinaire et en particulier en pathologie équine. Ces méthodes de diagnostic permettent de déterminer le ou les agents pathogènes en cause. Les techniques de biologie moléculaire sont désormais largement utilisées dans les laboratoires en utilisant notamment des méthodes d'amplification génique comme la PCR (Polymerase Chain Reaction). Ces méthodes sont hautement spécifiques, très sensibles et peu contraignantes pour les conditions d'acheminement des prélèvements (Fortier 2006).

Une connaissance carencée sur ses maladies, la diversité des symptômes qui lui sont associés, la complexité des activités vectorielles dont il dépend ou encore le développement de nouveaux outils diagnostiques font du syndrome « Piro-Like », une entité naissante suscitant l'intérêt des vétérinaires, des biologistes, et plus généralement de l'ensemble de la filière équine.

Le contexte actuel de la France vis-à-vis des maladies constitutives du syndrome « Piro-Like » a suscité beaucoup d'interrogations. La filière équine, pourtant très morcelée, a déclaré un intérêt particulier unanime au sujet de ce syndrome peu décrit jusqu'à ce jour. Ainsi, au vu du nombre important et croissant d'analyses demandées pour les piroplasmoses équines, l'ehrlichiose, la borréliose, la leptospirose et l'anémie infectieuse équine (AIE) (maladies incluses dans le syndrome), une étude des résultats de laboratoire sur ces maladies semblait indispensable, dans le but, si possible, d'obtenir un bilan épidémiologique sur leurs fréquences et leurs répartitions sur le territoire.

1 Etude du syndrome « Piro-Like » à partir des données de laboratoire

1.1 Matériel et Méthodes

L'étude a été effectuée à partir de la base de données disponible au LABEO Frank Duncombe (LFD) pour les années 2011 et 2012. Le choix de la période d'étude s'est arrêté sur les deux dernières années en référence à



l'instauration d'un forfait « Piro-Like » fin 2010 qui inclut la recherche par technique PCR des agents pathogènes constitutifs du syndrome : *Babesia caballi*, *Theileria equi*, *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum* et le virus de l'AIE. Cette étude rétrospective, ayant pour but de décrire la répartition des maladies « Piro-Like » en France, est donc articulée autour de deux parties : la synthèse bibliographique et l'étude des prévalences et de la répartition du syndrome « Piro-Like » à partir de l'exploitation des données disponibles en laboratoire.

1.1.1 Collecte des échantillons

Au total, entre juillet 2011 et décembre 2012, 14 839 équidés, présentant des signes cliniques compatibles avec le syndrome « Piro-Like », ont fait l'objet d'au moins une analyse « Piro-Like » au LFD. Les échantillons reçus pour chaque équidé étaient du sang prélevé sur tube sec ou EDTA.

1.1.2 Analyse des échantillons

Les échantillons reçus au LFD ont été traités et analysés selon les demandes des vétérinaires. Les analyses disponibles pour la recherche des pathogènes « Piro-Like » étaient les suivantes : les méthodes sérologiques par RFC (Réaction de Fixation du Complément), ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay), IFI (Immuno Fluorescence Indirecte) et Coggins et les méthodes par PCR pour évaluer respectivement la séroprévalence et la prévalence de chaque pathogène. Pour les techniques sérologiques, les seuils de positivité considérés étaient ceux décrits par l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE - Office Internationale des Epizooties).

La prévalence correspond au nombre de cas d'une maladie et la séroprévalence au nombre de cas répondant positivement à un test sérologique. Ces deux indicateurs sont calculés à un temps donné ou sur une période donnée et bien souvent exprimés en taux (%).

1.1.3 Traitement et analyses statistiques

Tous les traitements de la base de données et les analyses statistiques ont été effectués avec le logiciel SAS (version 9.3) et Epi Info (version 3.5.4). Les prévalences et séroprévalences ont été calculées avec un intervalle de confiance à 95%.

1.1.4 Cartographie

Les cartographies ont été réalisées avec le logiciel Carte & Données (version 6) à partir des codes postaux des vétérinaires renseignés dans la base de données. Dans le respect des règles de confidentialité du LFD, les cartographies ont été faites à l'échelle départementale.

1.2 Résultats

1.2.1 Prévalence et séroprévalence

Les taux de séroprévalence et prévalence calculés par pathogène et par technique d'analyses sont présentés dans le tableau 1.

Les taux de séroprévalence et de prévalence constatés pour *Babesia caballi* sont 23% (IC 95%, [22,1 ; 23,9]) et 7,34% (IC 95%, [5,8 ; 9,3]). Le deuxième agent de la piroplasmose, *Theileria equi*, obtient une séroprévalence de 27,01% (IC 95%, [26,1 ; 28]) et une prévalence de 28,63% (IC 95%, [25,8 ; 31,7]). Pour la piroplasmose (deux parasites confondus), les taux observés sont de 34,19% (IC 95%, [33,2 ; 35,2]) pour la séroprévalence et 33,9% (IC 95%, [30,9 ; 37]). Concernant le pathogène responsable de l'éhrlichiose (*Anaplasma phagocytophilum*), la séroprévalence s'élève à 17,17% (IC 95%, [19,9 ; 18,5]) et la prévalence à 4,17% (IC 95%, [2,8 ; 6,2]). La maladie de Lyme (*Borrelia burgdorferi*) obtient une séroprévalence de 7,52% (IC 95%, [6,7 ; 8,4]). La séroprévalence de leptospires est 11,3% (IC 95%, [10,6 ; 12]). Sur la période d'étude, aucun cas positif pour la borréliose et la leptospirose n'a été mis en évidence par technique PCR. Egalement, aucun cheval n'a été testé positif pour le virus de l'AIE dans la population d'étude.



Tableau 1 : Prévalence et séroprévalence des pathogènes « Piro-Like » en France.
Table 1: Prevalence and seroprevalence of « Piro-Like » pathogenic agent in France.

	SEROLOGIE				PCR			
	Nombre de positifs	Nombre d'analyses	Taux de séro-prévalence (%)	IC 95%	Nombre de positifs	Nombre d'analyses	Taux de prévalence (%)	IC 95%
Syndrome "Piro-Like"	3504	13954	25,11	[24,4 ; 25,8]	340	1189	28,6	[26,1 ; 31,3]
Babesia caballi	2007	8725	23	[22,1 ; 23,9]	68	927	7,34	[5,8 ; 9,3]
Theileria equi	2357	8725	27,01	[26,1 ; 28]	268	936	28,63	[25,8 ; 31,7]
Piroplasmose	2983	8725	34,19	[33,2 ; 35,2]	319	941	33,9	[30,9 ; 37]
Anaplasma phagocytophilum	547	3186	17,17	[15,9 ; 18,5]	24	575	4,17	[2,8 ; 6,2]
Borrelia burgdorferi	298	3965	7,52	[6,7 ; 8,4]	0	495	0	/
Leptospirose	895	7922	11,3	[10,6 ; 12]	0	570	0	/
AIE	0	2683	0	/	/	/	/	/

Les taux de séroprévalence et prévalence du syndrome « Piro-Like » dans sa globalité, c'est-à-dire positif pour au moins l'un des pathogènes inclus dans le diagnostic différentiel, s'élèvent respectivement à 25,11% (IC 95%, [24,4 ; 25,8]) et 28,6% (IC 95%, [26,1 ; 31,3]).

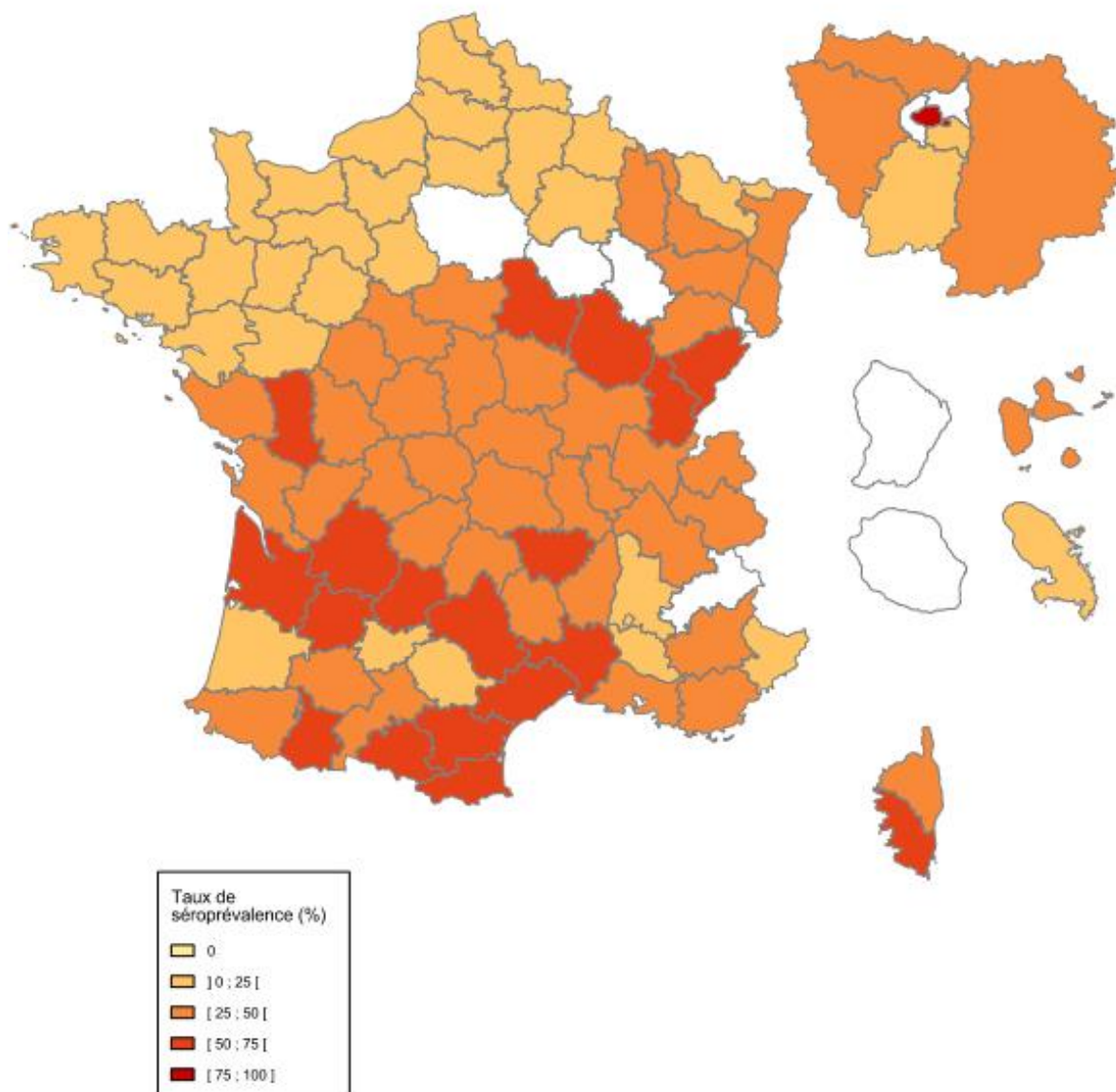
1.2.2 Répartition géographique

La figure I représente les taux de séroprévalence du syndrome « Piro-Like » par département. Celle-ci montre un pays touché dans sa globalité par le syndrome. En effet, à l'exception de quelques départements pour lesquels aucune demande d'analyses n'a été enregistrée, l'ensemble de la France obtient une séroprévalence non nulle. La moitié Sud enregistre des taux plus élevés que le Nord.



Figure I : Répartition géographique des taux de séroprévalence du syndrome « Piro-Like » en France.
Figure I: Geographical distribution of « Piro-Like » Syndrom seroprevalence in France.

Source Laboratoire Frank Duncombe
 Juillet 2011 - Décembre 2012

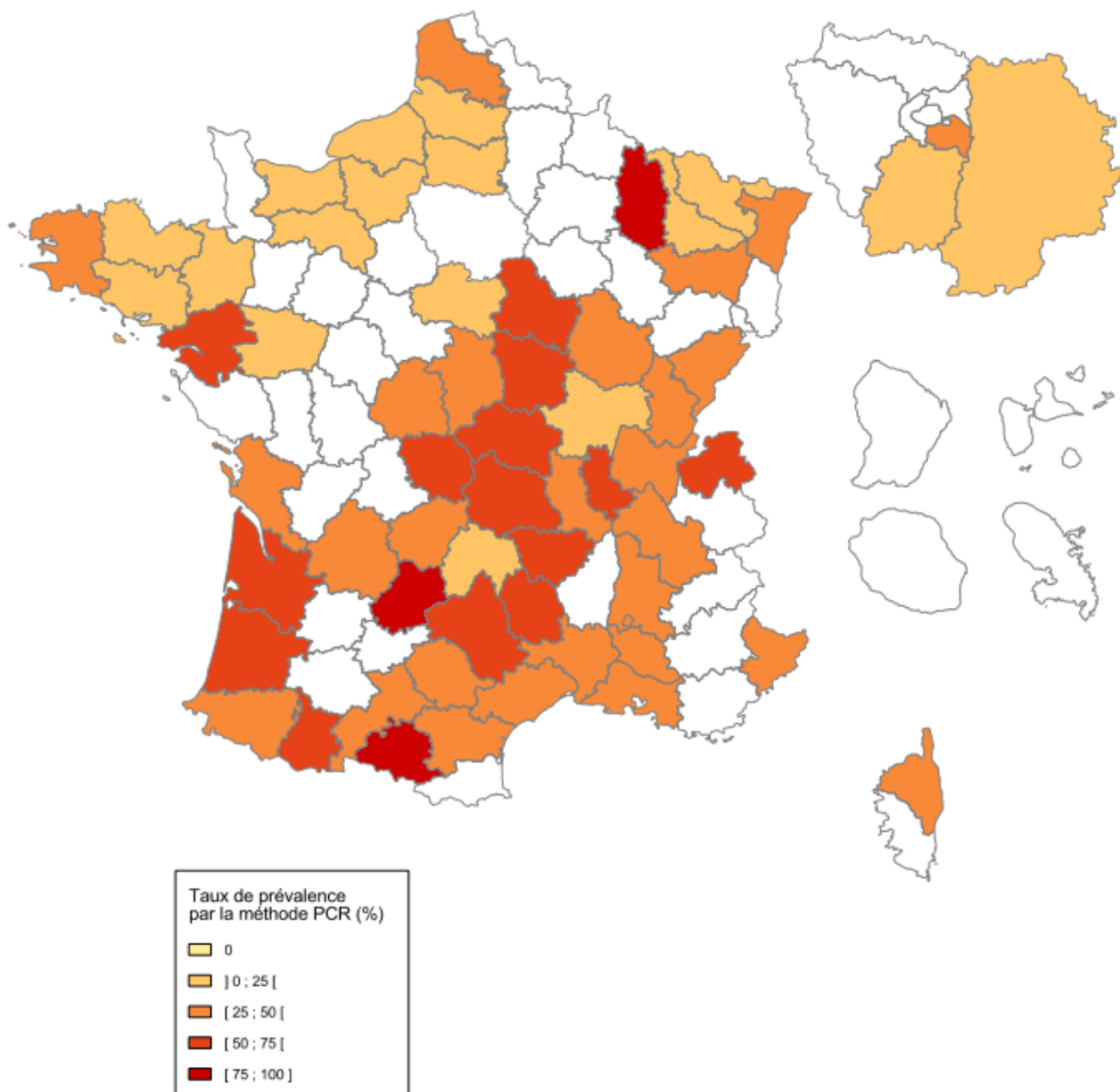


La figure II représente les taux de prévalence du syndrome « Piro-Like » par département. La première constatation est que, pour une dizaine de départements (en blanc sur la carte), aucune recherche des agents inclus dans le diagnostic du syndrome par PCR n'a été demandée sur la période d'étude. Comme pour la carte, figure I, le Sud de la France apparaît comme plus touché par le syndrome. En effet, les taux de prévalence observés dans les régions Bretagne, Basse-Normandie et Ile-de-France sont plus faibles que dans la seconde moitié du pays.



Figure II : Répartition géographique des taux de prévalence du syndrome « Piro-Like » en France.
Figure II: Geographical distribution of “Piro-Like” Syndrom prevalence in France.

Source Laboratoire Frank Duncombe
 Juillet 2011 - Décembre 2012

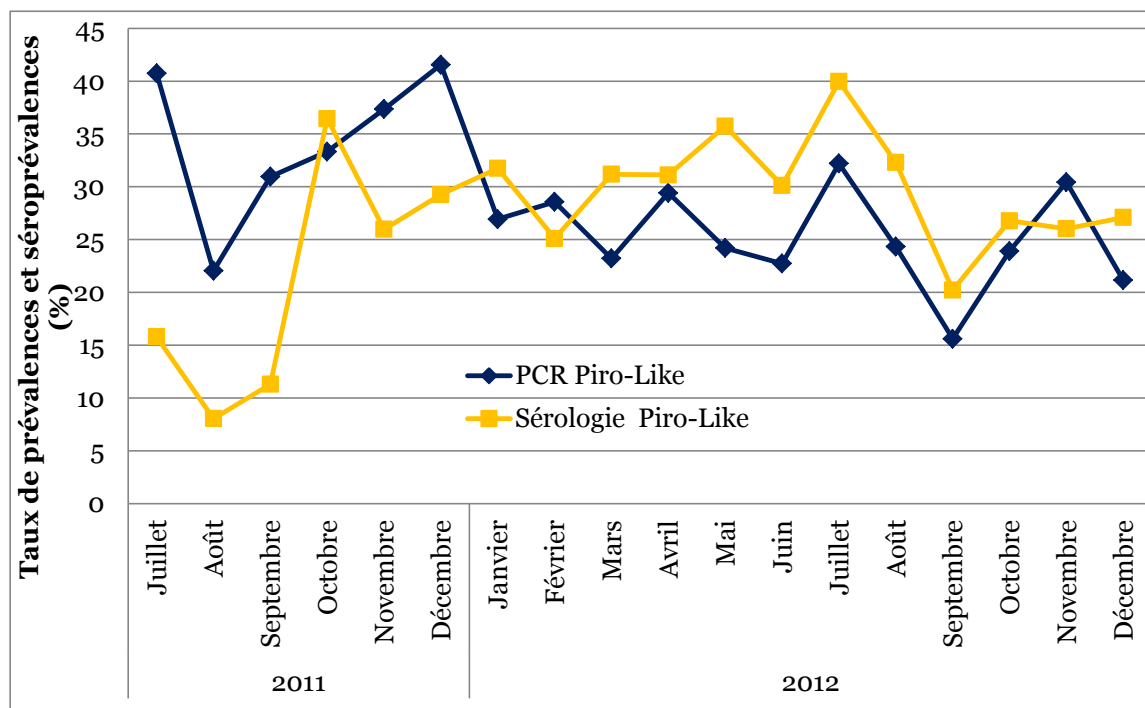


1.2.3 Séries temporelles

La figure III illustre la répartition mensuelle des cas positifs pour au moins l'un des pathogènes « Piro-Like » et ce, pour les deux types de technique d'analyses.



Figure III : Prévalences et Séroprévalences mensuelles du syndrome «Piro-Like» en France.
 Figure III: Monthly prevalences and seroprevalences of “Piro-Like” Syndrom in France.



Il semble qu'une légère saisonnalité apparaisse quelle que soit la technique d'analyse employée. Globalement, ces taux de séroprévalence et prévalence sont compris entre 20 et 45% tout au long de la période d'étude. Cependant, après une forte diminution des taux en Août, les pourcentages enregistrés augmentent en automne 2011 et 2012 ainsi qu'en fin de printemps 2012, période concordante avec l'activité vectorielle.

1.3 Discussion

Dans un premier temps, la base de données qui a servi à l'exploitation est issue d'un LIMS (Laboratory Information Management System) adapté au travail du laboratoire, à savoir la gestion d'un dossier client, de l'entrée de l'échantillon dans le système à l'émission d'un rapport d'analyses et d'une facture. Les enregistrements faits dans le LIMS ne sont pas destinés à des études scientifiques *a posteriori*, les informations concernant les chevaux y sont donc rares. De ce fait, un fort pourcentage de données manquantes concernant les équidés (race et sexe) a été observé et a très certainement été un frein pour la comparaison avec les données nationales (IFCE). Cependant, les données LFD étaient à ce jour les seules obtenues en France sur les maladies dites « Piro-Like ».

Cette étude descriptive effectuée sur des données rétrospectives présente des avantages mais également des inconvénients. Ce type d'étude est facile à réaliser compte tenu de son faible coût et de la collecte antérieure des données. En règle générale, il conduit à la formulation d'hypothèses étiologiques. Dans le cas présent, la bases de données du LFD n'étant pas adaptée à une exploitation complète de la description du syndrome « Piro-Like », l'étude n'a pas permis d'établir d'hypothèses sur l'association entre les signes cliniques et les différentes maladies de ce syndrome.

En un an et demi, le LFD a enregistré, d'une part, de nombreuses demandes d'analyses concernant les agents « Piro-Like » et, d'autre part, de nombreux cas positifs. Au vu des résultats et cartographies obtenus, on constate que, sur un an et demi, le nombre de demandes d'analyses pour ce syndrome « Piro-Like » est élevé et que celles-ci sont réparties sur tout le territoire français. De plus, les cartographies réalisées à l'échelle départementale ont permis une visualisation plus précise des cas positifs sur le territoire. Ainsi, les pathogènes d'intérêt sont suspectés et retrouvés partout en France.

On constate que les piroplasmes *Babesia caballi* et *Theileria equi* sont les deux pathogènes les plus demandés par les vétérinaires. Bien qu'un nombre de demandes d'analyses assez important soit enregistré pour les autres pathogènes, il n'en reste pas moins inférieur aux chiffres des piroplasmoses. Ces différences



observées entre le nombre d'analyses par pathogène renforcent l'association intuitive des vétérinaires entre les signes cliniques et la piroplasmose, d'où le nom « Piro-Like » donné à ce syndrome. Il semble, en effet, que les vétérinaires ne pensent pas au premier abord aux autres pathogènes inclus dans le diagnostic différentiel de ce syndrome.

Dans notre population d'étude, soit 14 883 équidés symptomatiques, les taux de séroprévalence et prévalence enregistrés pour le syndrome « Piro-Like » sont assez élevés (entre 25 et 30%). Ces chiffres semblent en faveur d'une qualification du syndrome « Piro-Like » comme enzootique en France, c'est-à-dire que les taux de prévalence et séroprévalence de la maladie restent assez stables au cours de l'année. Ce constat renforce l'intérêt unanime des professionnels en association avec leurs problématiques de terrain. En France, les études réalisées sur la piroplasmose ont montré qu'une grande partie des régions, en particulier dans la moitié sud du pays, sont qualifiées d'enzootiques puisque la séroprévalence enregistrée est supérieure à 20%. En comparaison avec la littérature, le taux de séroprévalence obtenu dans la population d'étude pour la piroplasmose confirme le caractère enzootique de cette maladie en France (34,19%). Concernant les taux de prévalence pour les deux parasites, *B. caballi* et *T. equi*, là encore, les chiffres obtenus dans l'étude sont en accord avec les études réalisées dans d'autres pays d'Europe comme l'Espagne (11,4% pour *B. caballi* et 50,3% pour *T. equi* – Garcia-Bocanegra 2012). Pour l'ehrlichiose, le constat est quelque peu différent. D'après les résultats d'études récentes, les taux de séroprévalence et de prévalence varient d'un pays à l'autre. Le taux de séroprévalence enregistré dans l'échantillon est supérieur à celui constaté dans une étude de 2005 dans le Sud de la France (11.3% vs. 17.17%). Le taux de prévalence de l'étude, inférieur à 5%, est faible en comparaison avec les résultats constatés dans d'autres pays européens (jusqu'à 33% au Danemark par exemple – Hansen 2010). La séroprévalence obtenue pour la borreliose est inférieure à celle rapportée dans la littérature. En effet, avec moins de 8% de séroprévalence, la France semble moins touchée que d'autres pays, comme les Etats-Unis où certaines régions atteignent 50% de séroprévalence ou encore la Slovaquie ou la Pologne avec respectivement 47.8% et 25.6% (Hansen 2010). Bien que deux études françaises aient montré que sur des chevaux cliniquement suspects, 43% d'entre eux étaient atteints de leptospirose et la séroprévalence s'élève à 67%, le taux de séroprévalence constaté dans l'étude est nettement plus faible (11.3%). Aucun cas positif n'a été enregistré pour la borreliose et la leptospirose par PCR. Ce constat (taux de prévalence nul) interroge donc sur l'existence de formes symptomatiques réellement associées à ces pathogènes. Concernant l'AIE, aucun cas positif n'a été constaté chez les équidés symptomatiques de la population d'étude. Les derniers foyers français ont été mis en évidence à la suite d'un contrôle. Cependant, les taux obtenus dans l'étude sont soumis à un certain biais. En effet, dépendants de la demande d'analyses effectuée par le vétérinaire et compte tenu du nombre de demandes différentes en fonction de l'agent pathogène recherché, ces taux sont très certainement sous-estimés pour les pathogènes les moins recherchés. Un prélèvement peut s'avérer négatif uniquement parce que le vétérinaire n'a pas demandé l'intégralité des analyses « Piro-Like » alors que l'une des « non-effectuées » aurait pu ressortir positive.

La population d'étude, composée d'équidés symptomatiques, illustre les suspicions cliniques émises par les vétérinaires : elle apparaît ainsi comme une image relativement proche de la répartition du syndrome sur le territoire. Les taux de séroprévalence enregistrés par département montrent une France intégralement touchée par le syndrome et en particulier les départements du Sud-Ouest et de l'Est. Malgré un plus faible nombre de demande d'analyses par PCR, la carte, figure II, montre des taux de prévalence plus élevés dans la moitié sud de la France. Cependant, l'Est, le Nord ainsi que la Bretagne et la Basse-Normandie enregistrent tout de même des cas positifs pour les maladies composant le syndrome. Pour les deux figures, on constate que tous les départements, pour lesquels des analyses ont été effectuées, obtiennent des taux (séroprévalence et prévalence) non nuls. Les départements apparaissant en blanc ne dénombrent aucune demande d'analyses pour les pathogènes « Piro-Like », ce qui ne signifie pas pour autant qu'ils en sont indemnes. Ceci renforce l'image d'une France concernée par le syndrome « Piro-Like » dans sa globalité.

Les répartitions mensuelles des pourcentages de positifs par technique d'analyse semblent indiquer que le climat de la France est favorable à l'activité des vecteurs tout au long de l'année. En effet, les taux de séroprévalence et prévalence restent supérieurs à 10% chaque mois et ce pendant toute la période d'étude. Cette constatation rejoint l'hypothèse citée plus haut sur le caractère endémique du syndrome « Piro-Like » en France. Des augmentations saisonnières sont observées que ce soit par techniques sérologiques ou PCR. Quatre des cinq maladies incluses dans le diagnostic différentiel du syndrome sont transmises par l'intermédiaire de vecteurs et il semble en effet que ces pics soient relatifs à l'activité vectorielle évoquée dans la bibliographie : le printemps et l'automne seraient alors les saisons à risque.

L'analyse des données LFD, les biais qu'elle révèle et le manque d'informations dans la littérature d'une part, le nombre important de demande d'analyses (14 883 demandes d'analyses sur 18 mois) et l'intérêt que lui portent les professionnels sur le terrain fortement touchés (101 départements français concernés) d'autre part, démontrent un besoin d'approfondissement des connaissances sur le syndrome « Piro-Like ». La mise en place d'un dispositif de surveillance de ce syndrome pourrait répondre à ce besoin. En effet, on constate



que de nombreux chevaux symptomatiques font l'objet d'une demande d'analyse incomplète : recherche d'un ou deux pathogènes et non systématiquement des six pathogènes d'intérêt.

2. Surveillance du syndrome « Piro-Like » par le RESPE

2.1 Mise en place d'un sous-réseau au sein du RESPE

Dans ce contexte et après réalisation de cette étude, la mise en place d'un dispositif de surveillance des cas cliniques a été actée par le RESPE (Réseau d'Epidémiologie et de Surveillance en Pathologie Equine). A partir des résultats obtenus par cette étude, un projet de surveillance a été établi par un groupe de travail (praticiens, laboratoire, épidémiologistes...). Le sous-réseau syndrome « Piro-Like » du RESPE a vu le jour mi-novembre 2013 (<http://www.respe.net/sousreseau/pirolike>). Depuis son intégration, le sous-réseau recense régulièrement des suspicions. Il s'agit jusqu'à fin janvier 2014 d'une phase pilote permettant d'ajuster si nécessaire le protocole de surveillance (objectifs, prélèvements, données épidémiologiques et cliniques, outils diagnostiques...).

2.2 Exploitations et valorisation des données collectées

Ce dispositif de surveillance permet la collecte de données standardisées sur le syndrome qui, par la suite, feront l'objet d'une exploitation statistique poussée et peut-être conduiront à un certain nombre d'avancées scientifiques sur ces maladies. Des pistes d'exploitation des données ont d'ailleurs déjà été réfléchies :

- L'analyse syndromique hebdomadaire des suspicions déclarées permettrait de mettre en évidence des motifs anormaux dans l'espace et/ou le temps. Ce système d'alerte précoce serait associé à la répartition et aux périodes d'activité des vecteurs.
- L'analyse en composantes factorielles, basée sur la représentation graphique des liens entre les modalités de plusieurs variables, permettrait de préciser la liaison par exemple entre les symptômes et les maladies.
- Les modèles linéaires généralisés, comme la régression logistique, pourraient à l'évidence permettre d'expliquer les cas positifs par pathogène en fonction de divers critères : race, sexe, âge, intensité des symptômes, type d'utilisation et d'hébergement... Cette méthode pourrait alors permettre de définir une typologie pour chaque pathogène, si elle existe.
- La méthode capture/recapture serait également une perspective d'analyse à envisager pour ce type de données. Axée sur l'évaluation de l'exhaustivité et la qualité des systèmes de surveillance, une estimation de la taille de la population et, par conséquent, des taux de prévalence de chaque maladie, pourrait être effectuée à partir du croisement de plusieurs sources (laboratoires d'analyses et réseau par exemple).

2.3 Un sous-réseau au service de la filière équine

Cette surveillance a un rôle facilitateur dans le quotidien des vétérinaires en leur offrant une orientation diagnostique confirmée par des techniques de laboratoire. Ainsi, les résultats d'analyses obtenus permettraient de prescrire aux équidés des traitements appropriés, ciblés sur la maladie identifiée et donc d'améliorer leur efficacité et une récupération plus rapide des animaux. En effet, rappelons-le, les traitements associés à chacun des pathogènes responsables du syndrome « Piro-Like » sont différents et engendrent pour certains, des effets secondaires non négligeables.

En parallèle de l'aide au diagnostic et au traitement, l'existence de cette surveillance pourrait à l'évidence intéresser également des laboratoires pharmaceutiques en vue de la conception de nouveaux traitements voire de vaccins qui existent déjà pour certaines de ces maladies chez d'autres espèces. De façon plus générale, les données collectées pourraient entrer dans une perspective d'aide à la recherche et motiver d'éventuels financeurs.

Conclusion

En conclusion, cette étude a permis de mettre en évidence une forte présence des pathogènes associés au syndrome « Piro-Like » et ce sur l'ensemble du territoire français. Cependant un certain nombre de points mériteraient une étude plus approfondie. Ainsi, le lien supposé entre lieux de détention de ces animaux cliniques et/ou leur type d'activités demanderait à être mis en parallèle avec la répartition et les périodes d'activité des vecteurs ou réservoirs de ces maladies. Pour les piroplasmoses, l'ehrlichiose, la borreliose et l'AIE qui montrent une certaine saisonnalité dans l'apparition des cas positifs, il serait intéressant de mettre



en parallèle des cas cliniques les données disponibles sur l'activité des arthropodes responsables. Ce lien potentiel demanderait à être appréhendé, avec le recul nécessaire, et si établi, serait peut-être à modéliser. Pour la leptospirose, l'environnement des cas cliniques pourrait également être exploré vis-à-vis d'une possible influence de facteurs climatiques (saisonnalité et périodes humides par exemple).

Par ailleurs, la fréquence des demandes d'analyses pour ces pathogènes chez les équidés symptomatiques illustre un fort intérêt des professionnels de la filière équine et une nécessité diagnostique. Cette implication certaine des acteurs de terrain vis-à-vis de ce syndrome se justifie d'une part, par le manque d'informations disponibles et d'autre part, par l'impact sanitaire et économique qu'il représente.

Pour terminer, la mise en place du sous-réseau syndrome « Piro-Like » au sein du RESPE répond aux attentes des acteurs de terrain. Ainsi, par une meilleure connaissance de ce syndrome, de sa répartition et de celles des maladies qui le composent, la filière équine française disposera à terme d'un outil susceptible de faciliter les échanges internationaux et la prévention sanitaire.

Remerciements

Ce travail n'aurait pu être accompli sans l'ensemble des vétérinaires ayant envoyés des prélèvements ni sans l'ensemble de l'équipe du LABEO Frank Duncombe que je tiens à remercier dans un premier temps.

De plus, je souhaite remercier d'une part, ma directrice, Christel Marcillaud-Pitel, et d'autre part ma collègue « de routine », Virginie Maisonnier, pour leur disponibilité et leur soutien.

Pour finir, je voudrais tout particulièrement remercier Loïc Legrand pour son encadrement productif et les conseils pertinents qui m'ont permis de mener à bien ce travail.

Références

- Amory H. (2004). Fièvre chez le cheval adulte : approche diagnostique et clinique. *Pratique Vétérinaire Equine*, 36, 13-16.
- Brown C (1989). *Problems in equine medicine*. Philadelphia, Lea & Febiger Cie, 196-204
- Chu C.Y., Jang B.G., Liu W., Zhao Q.M., Wu X.M., Zhang P.H. et al (2008). Presence of pathogenic *Borrelia burgdorferi* sensu lato in ticks and rodents in Zhejiang, south-est China. *J. Med. Microbiol*, 57, 980-985
- Garcia-Bocanegra I., Arenas-Montes A., Hernandez E., Adasezk L., Carbonero A., Almeria S. et al (2012). Seroprevalence and risk factors associated with *Babesia caballi* and *Theileria equi* infection in equids. *The Veterinary Journal*.
- Fortier G., Maillard K., Pitel P.H., Zientara S., Leon A., Pronost S. (2006). Mise en évidence d'un microorganisme et prélèvement en pathologie infectieuse. *Pratique Vétérinaire Equine*, 38, 17-22
- Hamelin A. (2008). syndrome Piro-Like chez le cheval : une entité française. *La Dépêche Vétérinaire*, n°172
- Hansen M., Christoffersen M., Thuesen L., Petersen M., Bojesen A. (2010). Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi* sensu lato and *Anaplasma phagocytophilum* in Danish horses. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 52
- Hines M.T. (2004). *Equine internal medicine*, 2nd edition. Philadelphia, WB Saunders cie, 148-155
- Laus F., Veronesi F., Passamonti F., Paggi E., Cerquetella M., Hyatt D. et al (2013). Tick borne pathogens in Italian horse. *The Journal of Veterinary Medical Science*
- Mair T., Taylor F, Pinsent P (1989). Fever of unknown origin in the horse : a review of 63 cases. *Equine Vet*, 21, 260-265
- Sandersen C., Pitel P.H., Amory H. (2007). Diagnostic différentiel du syndrome "Piro-Like" chez les équidés. In : *Proceedings of the Annual Meeting of the Belgian Equine Practitioners Society*, Leuven, Belgique, 10 novembre 2007.
- Stepanova-Tresova G., Petko B., Stefancikova A., Nadzamova D. (2000). Occurrence of *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Borrelia garranii* and *Borrelia afzelii* in the Ixodes ricinus ticks from Eastern Slovakia. *Eur. J. Epidemiol.*, 16, 105-109
- Valon F. (2004). Commission et Conseil d'orientation du RESPE – Compte rendu de la réunion du 9 janvier 2004. *Lettre de l'AVEF*, n°36, 6