

III. Contexte écologique et parasitologique au zoo de La Palmyre

A. *But de l'étude*

Nous avons cherché à connaître les populations de tiques présentes sur le site de La Palmyre au cours de l'année afin d'évaluer la pression parasitaire sur les animaux du parc, en particulier les oiseaux.

Nous cherchons notamment à mettre en évidence la présence d'*Ixodes frontalis*, tique dure suspectée par Monks *et al.* [Monks *et al.*, 2006] d'être à l'origine du syndrome de mortalité des oiseaux lié aux tiques.

B. *Matériel et méthode*

Cette étude porte sur les animaux présents sur le site de La Palmyre et à proximité de celui-ci. Il s'agit d'animaux issus de la collection du zoo, d'animaux domestiques appartenant à des membres du personnel exerçant dans le parc, d'animaux de la faune sauvage locale (nuisibles ou non) capturés par piégeage et enfin d'animaux issus de la chasse dans les forêts environnantes. La liste des espèces classées nuisibles dans le département de Charente-Maritime est rapportée en annexe 7.

Des tiques ont été recherchées pour collecte entre juin 2008 et juillet 2009 sur tous les animaux capturés ou anesthésiés. Les parasites sont retirés par « étiquage » manuel, à l'aide d'une pince. Ils sont alors triés par individu hôte en mentionnant la date de récolte. Les tiques sont ensuite congelées (-18°C) en vue d'un envoi groupé pour analyse. Cette dernière a été réalisée dans le laboratoire de la faculté de Médecine de Marseille. La diagnose de la tique concerne l'espèce à laquelle elle appartient et le stade de développement. Dans le cas des adultes, le sexe est précisé.

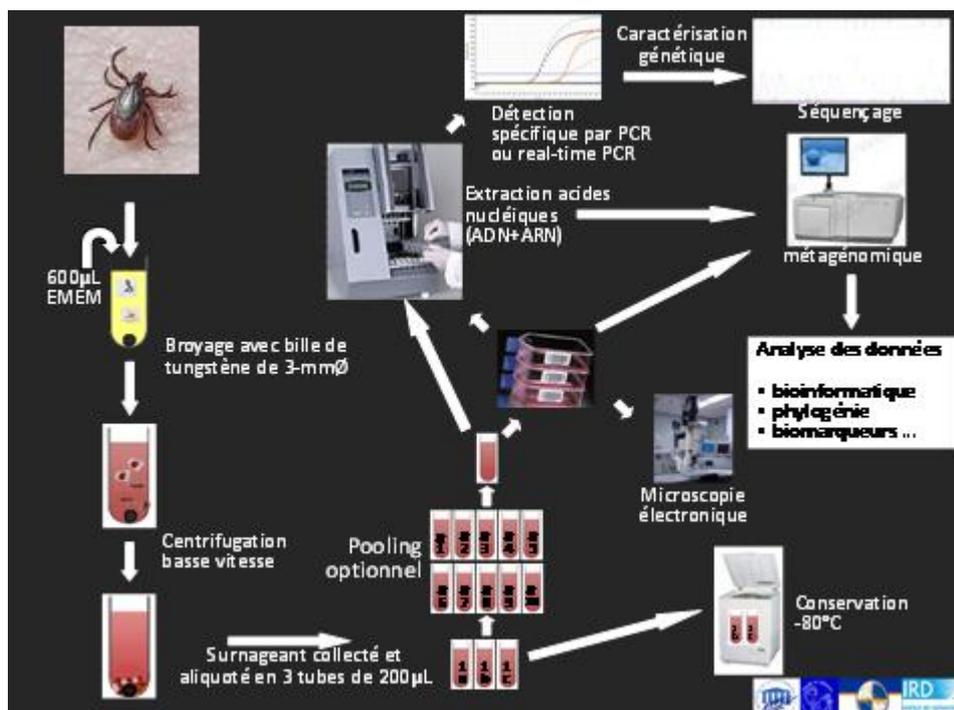
On rajoutera dans cette étude les tiques retrouvées sur la perruche onicocolorée (*Platycercus eximius*), la poule d'eau (*Gallinula chloropus*) et une tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) identifiées au laboratoire de parasitologie de l'Ecole Vétérinaire de Nantes.

Une recherche virale est également réalisée sur les tiques fournies au laboratoire de la faculté de médecine de Marseille. Cette recherche s'insère dans un programme d'étude déjà existant intitulé « découverte des transmissions vectorielles et zoonoses virales » (vector-borne and zoonotic virus discovery) mis en place par l'unité des virus émergents et l'unité de recherche médicale « Emergences des pathologies virales » (UMR 190). Le Dr R. Charrel, directeur de l'équipe « Caractérisation et Contrôle des maladies virales » a supervisé ces analyses. Ces dernières sont composées d'une caractérisation du génome viral et d'une observation microscopique après mise en culture. La figure ci-dessous schématise l'approche méthodologique réalisée par le laboratoire après réception des échantillons.

Une combinaison de techniques est utilisée pour la caractérisation génétique. La recherche de virus est réalisée par PCR (Polymerase Chain Reaction).

Parallèlement à ces recherches moléculaires, des échantillons ont été mis en culture et ont fait l'objet d'observation quotidienne au microscope électronique à transmission. Le but était d'isoler et d'identifier le virus par visualisation d'un effet cytotoxique caractéristique ou des particules virales.

Figure 18. Méthodes de recherche virale à partir des tiques prélevées
[Charrel, 2010, communication personnelle]



C. Résultats

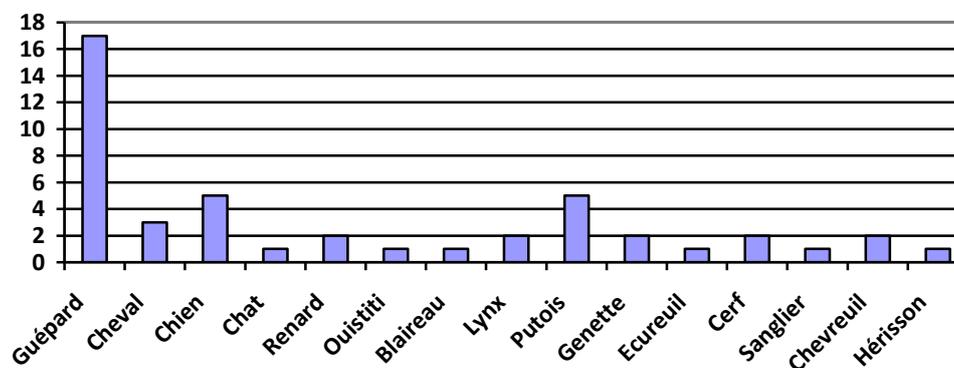
Les résultats envoyés par le laboratoire sont compilés en annexe 5.

En tout, 228 tiques ont été analysées (220 tiques identifiées par le laboratoire de Marseille et 8 par l'Ecole Vétérinaire de Nantes). Elles ont été prélevées sur 58 individus hôtes parmi lesquels 46 mammifères, 11 oiseaux et 1 reptile.

Quarante-neuf animaux sont considérés comme sauvages (provenant de la faune sauvage autochtone ou de la faune captive au zoo) et 9 sont des animaux domestiques (cheval, chat et chien).

La figure 19 présente les résultats obtenus pour les mammifères et le tableau 11 ceux obtenus pour les oiseaux.

Figure 19. Espèces et nombre de mammifères sur lesquels ont été récoltées les tiques



Les guépards sont les mammifères les plus représentés (17 individus sur 46), puis viennent les carnivores sauvages de la faune locale (renards, putois, blaireau, genettes).

Tableau 11. Espèces et nombre d'oiseaux sur lesquels ont été récoltées les tiques

Espèce	Perruche	Pinson	Rouge-gorge	Grive	Moineau	Merle	Tourterelle	Poule d'eau
Nombre	2	1	1	1	1	2	2	1

La majorité des oiseaux parasités appartient à l'ordre des Passériformes (6 individus sur 11). Deux individus, les tourterelles, appartiennent à l'ordre des Columbiformes et les perruches omnicoles à l'ordre des Psittaciformes. La poule d'eau appartient à l'ordre des Gruiformes.

Tableau 12. Identification des tiques en fonction des espèces animales parasitées

Hôte		Tiques					
nom vernaculaire	nom scientifique	espèce	I	n	a	M	F
Guépard	<i>Acinonyx jubatus</i>	<i>Ixodes hexagonus</i>		2	72	7	65
Renard	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Ixodes ricinus</i>		1	2		2
		<i>Ixodes sp</i>			1		1
		<i>Ixodes ricinus ?</i>		1			
Ouistiti	<i>Callithrix jacchus</i>	<i>Ixodes acuminatus</i>			1		1
Blaireau	<i>Meles meles</i>	<i>Ixodes ricinus ?</i>			1		1
Lynx	<i>Lynx lynx</i>	<i>Ixodes sp</i>			1		1
		<i>Haemaphysalis concinna</i>			1		1
Cheval	<i>Equus caballus</i>	<i>Dermacentor reticulatus</i>			2	1	1
		<i>Ixodes ricinus</i>			3		3
Chien	<i>Canis familiaris</i>	<i>Ixodes ricinus</i>			1		1
		<i>Rhipicephalus sanguineus</i>			7	3	4
		<i>Ixodes sp</i>			1		1
		<i>Ixodes hexagonus</i>		1	2		2
Chat	<i>Felis domesticus</i>	<i>Ixodes hexagonus</i>		1			
Genette	<i>Genetta genetta</i>	<i>Ixodes ricinus</i>		12	1		1
Ecureuil	<i>Sciurus vulgaris</i>	<i>Ixodes acuminatus</i>		2			
Cerf	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Ixodes ricinus</i>			6		6
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	<i>Dermacentor reticulatus</i>			1		1
Putois	<i>Mustela putorius</i>	<i>Ixodes hexagonus</i>	1	45	13		13
Hérisson	<i>Erinaceus europeus</i>	?			1		1
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Ixodes sp</i>			5	1	4
Lézard des murailles	<i>Lacerta muralis</i>	<i>Ixodes ricinus ?</i>		2			
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Ixodes frontalis</i>		1			
Perruche omnicole	<i>Platycercus eximius</i>	<i>Ixodes sp</i>		1			
		<i>Ixodes frontalis</i>			1		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Ixodes acuminatus</i>			1		1
		<i>Ixodes frontalis</i>			6		6
Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Ixodes frontalis</i>			1		1

Merle	<i>Turdus merula</i>	<i>Ixodes acuminatus</i>		3			
		(<i>doute ricinus/frontalis</i>)		5			
		<i>Haemaphysalis concinna</i>		16			
Moineau	<i>Passer domesticus</i>	<i>Ixodes frontalis ?</i>			2		2
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	<i>Ixodes sp</i>	2				
Rouge-gorge	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Ixodes sp</i>	1				

L=larve ; n=nympe ; a=adulte ; M= adulte mâle ; F= adulte femelle

On note que la totalité des tiques récoltées sont des tiques dures. Les acariens appartenant au genre *Ixodes* sont très largement représentés (88,16 %), quels que soient les hôtes concernés.

Le nombre de tiques au stade adulte (132 parasites) est supérieur au nombre de nymphes (93). Très peu de larves ont été récoltées (4) et toutes appartiennent au genre *Ixodes*.

Concernant les tiques au stade adulte, la majeure partie correspond à des femelles, quelle que soit l'espèce de parasite.

Tableau 13. Nombre de tiques en fonction de l'espèce du parasite et des hôtes regroupés par classe

	Mammifères	Oiseaux	Reptiles
<i>Ixodes hexagonus</i>	137	0	0
<i>Ixodes ricinus</i>	26	0	0
<i>Ixodes ricinus ?</i>	2	0	1
<i>Ixodes sp</i>	8	4	0
<i>Ixodes acuminatus</i>	3	4	0
<i>Haemaphysalis concinna</i>	1	16	0
<i>Dermacentor reticulatus</i>	3	0	0
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	7	0	0
<i>Ixodes frontalis</i>	0	9	0
(<i>doute ricinus/frontalis</i>)	0	5	0
<i>Ixodes frontalis ?</i>	0	2	0
TOTAL	187	40	1

On constate que certaines espèces de tiques ne sont retrouvées que sur les mammifères (*Ixodes hexagonus*, *Dermacentor reticulatus*, *Rhipicephalus sanguineus*). Inversement, *Ixodes frontalis* est une tique parasitant uniquement les oiseaux.

Enfin, on remarque qu'*Ixodes ricinus*, *Ixodes acuminatus* et *Haemaphysalis concinna* sont des tiques ubiquitistes, retrouvées aussi bien sur les mammifères, les oiseaux ou les reptiles.

D. Discussion

La présence d'un plus grand nombre de mammifères s'explique par les manipulations plus fréquentes de ces animaux au sein du parc. Les interventions quotidiennes sur les mammifères sont nombreuses. Les guépards ont par ailleurs fait l'objet d'un suivi régulier car certains individus étaient particulièrement parasités.

De plus, de nombreux pièges prévus pour les mammifères nuisibles sont installés autour du parc. Cette région est également très giboyeuse et l'activité de chasse particulièrement pratiquée. Cela explique le nombre important d'animaux issus de la faune locale forestière.

De nombreux oiseaux sont également manipulés, entre les oiseaux de la collection et les oiseaux sauvages récupérés dans le parc. Beaucoup de ces derniers sont ramassés morts suite à une maladie ou un choc contre les parois en verre des enclos. Cependant, on constate globalement un nombre moins important d'oiseaux parasités que de mammifères sur une même période.

De même, on dénombre généralement un plus grand nombre de parasites sur un spécimen de mammifère que sur un oiseau.

On note que les Passériformes sont les oiseaux les plus représentés parmi les individus parasités. On retrouve également un oiseau de l'ordre des Psittaciformes. Monks *et al.* [2006] ont conclu à une sensibilité particulière de ces espèces au syndrome de mortalité lié aux tiques. De plus, parmi les cas d'ATRS rencontrés à La Palmyre, les Psittaciformes et les Passériformes sont les oiseaux les plus représentés. A l'issue de notre étude parasitologique, on est en droit de se demander si ces oiseaux ne seraient pas plus enclins à exprimer la maladie seulement parce qu'ils sont plus souvent parasités.

Concernant les stades des parasites ainsi que le sexe des adultes, nous constatons, comme Monks *et al.* [2006], que les adultes sont plus représentés que les stades immatures et que les femelles prédominent très largement.

Cette étude établit un état des lieux du parasitisme des mammifères vivant sur le site du zoo de La Palmyre, qu'il s'agisse des animaux de la collection ou de la faune sauvage locale. Ils sont les hôtes de tiques parasitant également les oiseaux. La pression parasitaire est donc relativement importante. Cependant, nous ne disposons pas du rapport entre les animaux parasités et ceux qui ne le sont pas sur le même lieu et au cours d'une même période. Cette donnée nous permettrait alors d'apprécier véritablement le taux de parasitisme des animaux sur le site du zoo de La Palmyre.

En revanche, peu de tiques spécifiques d'oiseaux sont mises en évidence. On constate pourtant la présence d'*Ixodes frontalis* dans 3 cas et un doute subsiste sur l'identification de 7 autres parasites. La mise en évidence de cette espèce de tique sur le site de La Palmyre et les suspicions de cas de syndrome de mortalité lié aux tiques sont en accord avec les hypothèses de Monks *et al.* [2006] mais ne permettent pas de conclure quant à l'implication de l'acarien dans la maladie. Les nombres d'oiseaux et de tiques analysées sont insuffisants pour confirmer cette hypothèse.

De plus, dans l'étude du Royaume-Uni, un nombre important des tiques analysées sur les oiseaux capturés appartenaient au genre *Ixodes*. En dépit du petit nombre de parasites identifiés lors de notre étude, nous aboutissons aux mêmes constatations. Dès lors, nous pouvons émettre plusieurs interrogations par rapport aux hypothèses émises par Monks *et al.* [2006]. Se pourrait-il qu'*Ixodes*

frontalis ne soit pas la seule espèce à l'origine du syndrome ? Toutes les tiques appartenant au genre *Ixodes* seraient-elles capables de provoquer des manifestations cliniques similaires chez les oiseaux ?

Cette étude vient également compléter celle réalisée au Royaume-Uni au sujet de l'implication possible d'un agent pathogène, bactérien ou viral. Monks *et al.* [2006] ont testé la présence de 4 principales espèces bactériennes à l'origine d'infections connues et transmises par les tiques (*Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Bartonella sp.*, *Babesia sp.* et *Ehrlichia sp.*). Toutes les recherches spécifiques se sont révélées négatives, écartant ainsi l'hypothèse de leur implication.

Les analyses des tiques récoltées à La Palmyre se sont révélées toutes négatives concernant la présence de virus appartenant à l'ordre des *Flavivirus* [Charrel, 2010, communication personnelle]. Comme le rapporte l'analyse de la bibliographie concernant les virus transmis par les tiques en première partie de ce travail, on s'aperçoit que nombre de ceux appartenant à cette ordre sont pathogènes mais n'auraient pas pu être à l'origine du syndrome. On retiendra en particulier le virus West Nile qui entraîne des symptômes sévères mais ne concordant pas avec l'expression clinique de l'ATRS. Cette étude a permis d'écarter cette hypothèse sans pour autant apporter de réponse quant à l'étiologie de cette maladie.

IV. Etude de la prévalence du syndrome ATRS en France

A. But de l'étude

Nous avons cherché à évaluer les connaissances des professionnels travaillant au contact des oiseaux concernant cette maladie, mais aussi à recueillir des témoignages de cas similaires à ceux rencontrés à La Palmyre dans le but de comparer les expressions cliniques rapportées à celles que nous avons observées et à la description faite par Monks *et al.* au Royaume-Uni [Monks *et al.*, 2006].

B. Matériel et méthode

Pour cette étude un questionnaire a été rédigé. Celui-ci est présenté en annexe 7 de ce travail.

Il présente tout d'abord brièvement le syndrome de mortalité des oiseaux liée aux tiques, en particulier les aspects cliniques. Nous exposons ensuite les différentes hypothèses concernant l'étiologie de cette maladie.

Le questionnaire à proprement parler se compose de 5 questions générales sur la maladie et les oiseaux manipulés par le professionnel. Une seconde partie correspond à un petit tableau à remplir en détail en cas de suspicion de cas cliniques.

Nous avons volontairement choisi de diffuser ce questionnaire à grande échelle. La distribution ne s'est donc pas faite uniquement en direction de la profession vétérinaire mais également vers de nombreux organismes travaillant au contact des oiseaux.

Concernant le domaine vétérinaire, le questionnaire a été envoyé sous format informatique à l'AFVPZ (Association Francophone des Vétérinaires de Parc Zoologique) et au GENAC (Groupe d'Etude des Nouveaux Animaux de Compagnie).

Les groupements d'éleveurs interrogés sont l'ANFA (Association Nationale des Fauconniers et Autoursiers français), Aviornis (association européenne d'éleveurs amateurs d'oiseaux d'ornement), le CDE (Club des éleveurs amateurs d'oiseaux exotiques), la FFO (Fédération française d'Ornithologie) et la COM (Confédération ornithologique Mondiale).

On notera que le secrétariat d'Aviornis a fait paraître dans sa revue mensuelle le questionnaire et s'est ensuite chargé de nous retourner les réponses sous format papier.

C. Résultats

Un total de 24 réponses au questionnaire nous a été retourné sous format informatique ou papier.

Le tableau 14 récapitule les résultats pour les 6 questions du questionnaire en fonction des personnes qui y ont répondu.

Tableau 14. Réponses aux 6 interrogations du questionnaire

Structure	Connaissance du TRS	Observation de tique	Traitement des oiseaux	Traitement de l'environnement	Contact avec les oiseaux sauvages	Confrontation au TRS
Christian Couzinet Jardin des colombes d'Ines (09)	N	O	N	N	N	O
Bernard Liauzu Jardin aux oiseaux (26)	O	O	N	N	O	O
Edouard Gauvrit, fauconnier particulier (ANFA) (85)	N	N	N	N	N	N
Florence Velez éleveur amateur de colombes exotiques (33)	N	N	N	N	N	N
François Curial (ANFA) (84)	N	O	N	O	O	N
Benoit Labarthe, fauconnier (ANFA) (79)	O	N	N	N	O	N
Foulques Justeau O'Grady (ANFA)	N	N	N	N	O	N
Vincent Bourignon (ANFA)	N	N	N	N	O	N
Benoit Quintard vétérinaire du Zoo de Mulhouse (68)	O	N	N	N	O	N
Jean-François Forgue vétérinaire du Zoo d'Asson (64)	O	O	N	O	O	O
Brice Lefaux vétérinaire du Zoo de Doué (49)	N	N	N	N	O	N
Dorothee Ordonneau vétérinaire du Zoo de Lille (59)	O	N	N	N	O	N
Elodie Trunet vétérinaire de La réserve africaine de Sigean (11)	O	N	N	N	O	N
Jennifer Lahoreau vétérinaire du parc animalier de Ste Croix (57)	O	N	N	N	O	N
Jean-Marc Péricard vétérinaire libéral faune sauvage (11)	N	N	N	N	O	N
Cathy Piton éleveur amateur de rapaces	O	N	N	N	O	N
Jean-Louis Liégeois, directeur de la fauconnerie du Puy du Fou (85)	N	N	N	N	O	N
Jean-Pierre Wauty vétérinaire libéral (Belgique)	O	O	O	N	O	O
Florence Olivet-Courtois vétérinaire	O	O	O	O	N	O
Michel Boiteux (ANFA) (17)	NR	NR	NR	NR	NR	O
Cyril Hue vétérinaire du Zoo de la Flèche (72)	O	O	N	N	O	O

Xavier Guilnard (65)	N	O	N	N	N	O
Catherine Wardzynski vétérinaire du Zoo de Pont-Scorff (56)	N	O	N	N	O	O
Antoine Leclerc vétérinaire du parc de Thoiry (78)	NR	NR	NR	NR	NR	N

O = oui ; N = non ; NR = non répondu

Parmi les personnes ayant répondu à ce questionnaire, on dénombre 12 vétérinaires et 12 particuliers, éleveurs ou gestionnaires de parc. Parmi les vétérinaires on compte 9 vétérinaires salariés d'un parc zoologique et 3 vétérinaires libéraux mais exerçant dans le domaine de la faune sauvage et/ou des oiseaux.

On dénombre 11 personnes, dont 9 vétérinaires, ayant déjà eu connaissance du syndrome avant la parution de ce questionnaire.

Neuf personnes ont déjà observé des tiques sur les oiseaux de leur collection.

Deux personnes traitent certains de leur oiseaux avec des antiparasitaires (Frontline® (fipronil) en particulier).

Le traitement de l'environnement est rapporté dans 3 cas. Il s'agit principalement d'un traitement d'entretien des lieux comme la tonte ou le débroussaillage. Le traitement hygiénique (nettoyage et désinfection) des cages et volières est également cité.

Six personnes interrogées estiment que les oiseaux de leur collection n'ont pas de contact avec la faune sauvage. L'argument avancé dans chaque cas est l'étanchéité des volières au passage des oiseaux sauvages, en particulier les petits passériformes, grâce à des grillages à mailles serrées.

Neuf personnes dont cinq vétérinaires pensent avoir été confrontées au syndrome de mortalité des oiseaux liée aux tiques au cours de ces dernières années. Trois d'entre elles ne connaissaient pas la maladie avant la parution de ce questionnaire.

Le tableau 15 rapporte les cas suspects d'ATRS auxquelles ces 9 personnes pensent avoir été confrontées.

Tableau 15. Cas suspects d'ATRS rapportés grâce au questionnaire

Structure	Oiseaux	Tique	Symptômes	Analyses	Evolution
Jardin des colombes d'Ines	Colombe à queue barrée femelle (<i>Macropygia unchall</i>)	1 près de l'oreille Tique molle ?	Abattement	Non	Décès brutal
	Pigeon de Picazuro mâle (<i>Columba picazuro</i>)	1 près de l'oreille Tique molle ?	Abattement	Non	Décès brutal
Jardin aux oiseaux	Moineaux, aras, perruches, rapaces nocturnes	Sur la tête	Hémorragie	Non	Décès
Florence Olivet-Courtois vétérinaire	Ara chloroptère (<i>Ara chloroptera</i>)	1 sous l'œil	Abattement Hématome sous l'œil	Frottis sanguin	Favorable après traitement antibiotique (enrofloxacine) et vitamines
	Ara macao (<i>Ara macao</i>)	non	Hématome sous l'œil	Non	Favorable après traitement antibiotique (enrofloxacine) et vitamines
Jean-Pierre Wauty vétérinaire libéral	Passereau	1 sur l'orbite gauche	Abattement Prostration Dyspnée	Non	Décès après traitement antibiotique (amoxicilline)
Zoo d'Asson	Spréo superbe (<i>Lamprotornis superbus</i>) mâle de 5 ans	Sur la tête		Non	Décès brutal
	Spréo superbe (<i>Lamprotornis superbus</i>) femelle de 10 ans	Sur la tête		Non	Décès brutal
	Tourterelles	Sur la tête		non	Décès brutal
Boiteux M. (ANFA)	Chouette harfang (<i>Bubo scandiacus</i>) femelle de 1 an	Sur la tête	Oiseau mort	non	
	Hybride Faucon pèlerin x gerfaut femelle de 3 ans (Avril 2007)	Au dessus de l'œil droit	Abattement	non	Favorable après traitement antibiotique (marbofloxacine 15mg/kg/j pendant 5 j)
Guilmard X.	Calao de Decken (<i>Tockus deckenii</i>) (6 à 8 individus)	Sur la tête	Abattement	non	Favorable après traitement antibioque (amoxicilline)
	Ibis rouge (<i>Eudocimus ruber</i>) femelle	Sur la tête	Abattement	non	Favorable après traitement antibioque (amoxicilline)
	Irène vierge (<i>Irena puella</i>) (1 mâle et 1 femelle)	Sur la tête	Abattement	non	Décès
	Geai à face blanche (<i>Calocitta formosa</i>) mâle	Sur la tête	Abattement	non	Favorable sans traitement

	Guira cantara (<i>Guira guira</i>) mâle	Sur la tête	Abattement	non	Favorable après traitement antibiotique (amoxicilline)
	Colombe diamant (<i>Geopelia cuneata</i>) (2 mâles)	Sur la tête	Abattement	non	Décès
Zoo de la Flèche	Caracara huppé (<i>Polyborus plancus</i>) né 2006	non	Suffusions hémorragiques sous-cutanées, peau noirâtre, œdème de la face, sang dans les choanes, abattement	non	Favorable après 1 semaine de traitement (dexaméthasone, enrofloxacin, vitamine K, hémostatique)
	Chouette effraie (<i>Tyto alba</i>) (plusieurs cas)	Sur la tête	Abattement Œdème et hématome palpébral	non	Favorable après traitement anti-inflammatoire (AINS)
	Harfang des neiges (<i>Bubo scandiacus</i>) (plusieurs cas)	Sur la tête	Abattement Œdème et hématome palpébral	non	Favorable après traitement anti-inflammatoire (AINS)
	Emeu (<i>Dromaius novaehollandiae</i>) (2 individus)	Sur la tête	Œdème et hématome palpébral	non	Favorable après traitement anti-inflammatoire (AINS)
	Pélican blanc (<i>Pelecanus onocrotalus</i>) mâle né 2008	non	Oiseau mort Suffusion hémorragiques sous-cutanées (bec paupières, ailes, pattes)	Histologie : Hémorragie pulmonaire et péricholange	
	Pélican blanc (<i>Pelecanus onocrotalus</i>) mâle	non	Nécrose cutanée et complication infectieuse sur l'articulation tarso-métatarsienne droite, perte de substance. Signes identiques sur autre patte. Plaies traumatiques sur les carpes. Suffusions hémorragiques sous-cutanées des palmures et des ailes.	Décès malgré traitement antibiotique, anti-inflammatoire (AINS), et hémostatique Histologie : Œdèmes et hémorragies sous-cutanées multifocaux, endocardite, myosite.	
	Pélican blanc (<i>Pelecanus onocrotalus</i>) mâle	non	Abattement Suffusions hémorragiques et hématomes sous-cutanés (ailes, palmures, pattes)	Décès Histologie: congestion pulmonaire et aérosacculite, hépatite modérée Bactériologie : <i>Morganella</i> , <i>Enterococcus</i> et <i>Staphylococcus coagulase neg.</i>	
	Pélican blanc (<i>Pelecanus onocrotalus</i>) femelle	non	Oiseau mort	Histologie : œdèmes multiples, congestions hépatique et pulmonaire	
Zoo de Pont-Scorff	Perroquet Gris du Gabon (<i>Psittacus erithacus</i>)	1 en arrière de la tête	Oiseau mort Hématome sous cutané de la tête et du cou	non	
	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>) de 1 an	1 sur la paupière	Hématome sous l'œil	non	Favorable après traitement antiparasitaire (Ivomec® pour on (ivermectine)) et local

					(Fradexam® framycétine/dexa méthazone)
	Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>) de 2 mois	non	Ataxie Important hématome sous-cutané de la tête	non	Décès brutal
	Grand Duc d'Afrique (<i>Bubo africanus</i>) de 15 ans	non	Hématome sous l'œil	non	Favorable après traitement antiparasitaire (Frontline® pour-on (fipronil)) et local (Ophtalon® chloramphénicol)
	Chouette Harfang (<i>Bubo scandiacus</i>) de 5 ans	non	Hématome sous l'œil	non	Favorable après traitement antiparasitaire (Frontline® pour-on (fipronil)) et local (Ophtalon® chloramphénicol)

Nous notons au moins 33 suspicions du syndrome de mortalité des oiseaux liée aux tiques.

Parmi toutes ces suspicions, on recense au moins 6 oiseaux appartenant à l'ordre des passériformes, au moins 5 oiseaux appartenant à l'ordre des columbiformes, au moins 8 rapaces (nocturnes et diurnes), 3 oiseaux appartenant à l'ordre des psittaciformes et 6 appartenant à l'ordre des pélicaniformes.

Aucune tique n'a été observée sur l'oiseau dans 9 cas.

Au moins 18 oiseaux ont été retrouvés morts ou sont décédés rapidement après la découverte du cas. Parmi ces derniers on compte au moins 5 columbiformes, 5 passériformes, 1 rapace, 1 psittaciforme et 5 pélicaniformes.

Sur les oiseaux vivants, les symptômes récurrents sont un abattement et un hématome sous-cutané plus ou moins étendu au niveau du site de fixation de la tique. Dans 2 cas (le caracara et un des pélicans) d'autres symptômes généraux ont été observés.

Concernant l'évolution des cas, on constate une seule évolution favorable sans traitement, 2 décès malgré un traitement et 13 évolutions favorables après un traitement. Ces derniers incluent des antibiotiques à large spectre, des anti-inflammatoires non stéroïdiens et des antiparasitaires.

D. Discussion

Il convient de noter que tous les résultats obtenus sont le fruit d'une coopération avec de nombreux organismes professionnels et pas seulement des vétérinaires. Beaucoup d'éleveurs ou de particuliers se sont montrés très enthousiastes pour cette étude et restent en attente des résultats que nous aurons obtenus. On constate que le nombre de réponses émanant de ces personnes est aussi important que le nombre de réponses provenant des vétérinaires.

Parmi les vétérinaires qui ont participé à cette étude, on compte un plus grand nombre de praticiens en parc zoologiques que de vétérinaires libéraux. On peut expliquer cette différence par le fait que les oiseaux reçus chez le praticien libéral sont principalement la propriété de particuliers qui les élèvent le plus souvent en intérieur. Ils sont donc *a priori* peu exposés au parasitisme.

On remarque que la majorité des vétérinaires qui ont répondu au questionnaire connaissait l'existence de la maladie avant la mise en place de cette étude par l'intermédiaire de plusieurs communications réalisées par le Dr PETIT lors de conférences. Nous déplorons quand même le petit nombre de retours émanant de nos confrères car une réponse, même négative, nous aurait permis de dresser un tableau plus complet de l'état des lieux de la maladie en France.

La plupart des professionnels interrogés s'accordent sur le fait qu'il existe des contacts possibles entre les oiseaux de leur collection et l'avifaune sauvage locale. Les tiques peuvent donc être facilement véhiculées entre les différents hôtes. De plus, les traitements antiparasitaires (des oiseaux comme de l'environnement) ne sont généralement pas systématiques. Le risque pour les oiseaux d'être parasité est donc assez élevé.

Parmi les espèces d'oiseaux potentiellement atteints d'ATRS, on retrouve une prédominance des passériformes, rapaces et psittaciformes. Cette répartition des espèces hôte est similaire à celle observée dans l'étude de Monks et ses collaborateurs [Monks *et al.*, 2006]. On note également un nombre élevé de cas parmi les columbiformes. Ceci est en accord avec les résultats que nous avons obtenus lors de l'étude des cas du zoo de La Palmyre.

Concernant le relevé des cas suspects d'ATRS rapportés grâce au questionnaire nous souhaitons tout d'abord émettre une réserve. L'ATRS est en effet associé à des symptômes frustes et peu spécifiques d'où un risque non négligeable de surestimer (« sur-diagnostiquer ») ce syndrome.

Dans ce contexte, il conviendrait d'exclure par prudence certains cas rapportés car cadrant incomplètement avec les critères inhérents à l'expression clinique de la maladie.

Les oiseaux sur lesquels aucune tique n'est observée ont une probabilité moindre d'être atteints par le syndrome proprement dit. En effet, Monks *et al.* [2006] avaient retenu comme critère d'inclusion des « cas » la présence d'une tique attachée *a minima*. Cependant, nous suspectons fortement l'expression de l'ATRS chez certains oiseaux du zoo de La Palmyre bien qu'aucune tique ne soit visible.

Trois oiseaux du tableau 18 ne présentaient aucune tique et le seul symptôme noté était un hématome près d'un œil. Aucune atteinte de l'état général n'était rapportée. Ces 3 oiseaux ont d'ailleurs présenté une évolution favorable de la lésion avec un traitement antibiotique par voie systémique pour l'un d'eux et antiparasitaire associé à une antibiothérapie locale pour les 2 autres.

Les cas des 4 pélicans et du Caracara du zoo de la Flèche sont également discutables. Aucun de ces oiseaux n'est parasité par une tique au moment de l'expression des signes cliniques. De plus, les signes d'appels de la maladie ne correspondent pas à ceux exprimés lors du syndrome de mortalité des oiseaux. En particulier, de nombreuses hémorragies généralisées sont notées. Les atteintes multifocales, les observations à l'autopsie des oiseaux, ainsi que les résultats d'analyses histologiques sont peu en faveur d'une expression de la maladie.

Concernant les difficultés diagnostiques liées à la maladie, le rôle de l'observateur est également important. On peut admettre que les éleveurs seront peut-être moins à même de repérer la cause d'un abattement ou de faire la distinction entre un hématome et un syndrome hémorragique. Il y a là encore un risque de sur-diagnostic par confusion avec d'autres atteintes inflammatoires.

Cependant, il existe aussi des risques de sous-diagnostic tels qu'une phase d'abattement qui passerait inaperçue ou la difficulté de repérer un léger œdème dans le plumage.

L'importance de la recherche de la tique est également à mettre en avant car c'est un signe d'appel simple et évident. Savoir reconnaître et identifier les différents ectoparasites hématophages des oiseaux est nécessaire au bon diagnostic de la maladie.

Le rôle du vétérinaire traitant est donc très important dans la sensibilisation à ce syndrome lors des visites médicales ou sanitaires.

L'évolution est très variable et ne dépend pas de l'état général de l'oiseau au moment de la découverte. Des individus avec des expressions cliniques peu marquées ont vu leur état général se dégrader fortement en quelques heures seulement. Les traitements qui ont permis une amélioration de l'état de l'oiseau sont eux aussi assez variés. Il semblerait qu'une association d'antibiotique et d'anti-inflammatoire soit le meilleur choix pour contrer l'évolution du syndrome. Nous ne pouvons cependant pas proposer un traitement efficace de façon certaine compte tenu du trop faible nombre de cas répertoriés à ce jour.

Il apparaît évident, après cette étude qu'il est impossible de se contenter de la seule observation des symptômes pour conclure à une expression du syndrome de mortalité des oiseaux lié aux tiques. Des examens complémentaires sont donc nécessaires afin d'éliminer les autres hypothèses diagnostiques. Afin d'aider les professionnels dans leur démarche diagnostique et ne pas les laisser désemparés devant un cas suspect nous avons élaboré un protocole qui récapitule la conduite à tenir lorsqu'ils sont confrontés à un oiseau malade.

V. Etablissement d'un protocole en cas de suspicion de la maladie

A. But de ce travail

Une fois les vétérinaires et éleveurs sensibilisés à la problématique de ce syndrome, nous avons décidé d'établir une marche à suivre lors de suspicion de la maladie chez un oiseau. Il nous importe de ne pas laisser les gens démunis devant ce syndrome mais aussi et surtout, à ce stade embryonnaire de l'étude, de récolter le plus de cas cliniques possibles à travers tout notre pays.

B. Matériel et méthode

Un protocole a été rédigé pour faire face à une suspicion d'ATRS chez un oiseau vivant comme chez un oiseau mort. Le protocole comporte un descriptif des manipulations et prélèvements à réaliser par étapes ainsi qu'une fiche de commémoratifs à compléter en fonction de la situation (animal mort ou vivant).

Un courriel informatif avec le protocole en pièce jointe est envoyé. Le public visé est le même que celui ciblé précédemment pour le questionnaire concernant l'ATRS.

L'annexe 9 correspond au protocole envoyé aux professionnels travaillant au contact des oiseaux.

En premier lieu, la personne à l'origine de la suspicion de la maladie est invitée à s'identifier, rappeler sa fonction ainsi que l'adresse de son établissement.

1. Cas d'un oiseau mort

Pour les oiseaux morts, une autopsie minutieuse et approfondie doit être réalisée par un professionnel, en général le vétérinaire. Au cas où la maladie serait suspectée de la part d'un éleveur ou d'un particulier, il est recommandé de conserver le corps de l'oiseau au froid positif (pas au congélateur) et de le rapporter rapidement au vétérinaire traitant habituel des animaux qui réalisera l'autopsie. Sur la fiche commémorative, le vétérinaire pourra alors s'identifier comme celui ayant réalisé l'autopsie.

L'examen nécropsique est hiérarchisé. En premier lieu, l'identification de l'oiseau (espèce, sexe, âge) doit être notée lorsqu'elle est connue. Le sexage pourra être confirmé ou effectué après ouverture de la cavité abdominale en cas de doute, face à un jeune oiseau ou dans le cas d'espèces sans dimorphisme sexuel évident.

Ensuite, un recueil des circonstances de la mort de l'oiseau est demandé. Le lieu et la date de la découverte doivent être rapportés. Des informations complémentaires telles que l'environnement ou le mode de vie de l'animal peuvent également être consignées s'elles sont jugées pertinentes pour la suite de l'étude. La durée et le mode de conservation du cadavre sont importants à connaître afin d'apprécier la qualité des lésions qui seront rapportées en termes d'interprétation. En effets, une mauvaise conservation ou une durée trop longue entraînent des altérations irréversibles des organes.

Puis, la personne est invitée à compléter le compte rendu d'autopsie fourni. Les lésions sont notées en fonction des principaux organes. Une attention toute particulière est demandée pour la localisation de la tique et des lésions cutanées associées.

Enfin, si aucune cause de mortalité n'est mise en évidence, une liste de prélèvements par organe est fournie. Les échantillons de tissus seront conservés dans le formaldéhyde.

La ou les tiques doivent également être retirées en prenant soin de ne pas arracher le rostre. Elles sont ensuite conservées dans l'alcool à 70° non dénaturé.

2. Cas d'un oiseau vivant

Concernant les oiseaux vivants suspects de la maladie, l'identification est également à renseigner.

Les commémoratifs concernant l'apparition de la maladie doivent être détaillés ainsi que les symptômes.

De la même manière que pour un oiseau mort, les tiques sont décrochées et conservées. Un prélèvement sanguin doit être effectué (veine alaire ou jugulaire) si l'état de santé de l'oiseau le permet. Le volume prélevé ne devrait pas dépasser 1 % du poids vif de l'individu. Le sang est collecté sur tube hépariné, puis centrifugé. Le plasma est ensuite congelé (- 18 °C).

Nous invitons également les personnes à réaliser des clichés photographiques des cas rencontrés en particulier pour illustrer l'emplacement des tiques sur l'hôte.

3. Devenir des prélèvements

Nous centralisons tous les prélèvements puis les traitons séparément.

Les tiques sont envoyées au laboratoire de parasitologie de Maisons-Alfort pour identifier l'espèce, le stade et le sexe du parasite.

Les échantillons d'organes dans le formaldéhyde sont envoyés vers un laboratoire vétérinaire pour une analyse histologique. Cette analyse permet d'écarter les cas de maladie à l'origine de lésions tissulaires non observables macroscopiquement lors de l'autopsie.

Le prélèvement sanguin est destiné à la réalisation d'une électrophorèse des protéines plasmatiques en vue de la mise en évidence des marqueurs immunologiques de l'hypersensibilité.

C. Résultats

A ce jour, une suspicion est envisagée en Gironde (33) et connue par le biais de ce protocole.

Ce cas est survenu chez un éleveur de psittacidés. Il concerne une perruche Port Lincoln (*Barnadius zonarius zonarius*) mâle de 2 ans retrouvée morte au mois de septembre. L'éleveur a stocké le cadavre au réfrigérateur une nuit et l'a fait parvenir le surlendemain à l'École Vétérinaire de Nantes par colissimo®. La tique en alcool, les organes formolés et le compte rendu d'autopsie nous ont ensuite été confiés. Les photographies 14 et 15 illustrent l'emplacement de la tique et l'hématome sous-cutané associé observé à l'autopsie.

Photographie 14. Fixation d'une tique près de l'oreille d'une perruche Port Lincoln (*Barnadius zonarius zonarius*) (E. Risi)



Photographie 15. Hématome sous-cutané chez une perruche Port Lincoln (*Barnadius zonarius zonarius*) (E. Risi)



Les conclusions de l'analyse histologique des organes nous sont parvenues et font état de nombreuses lésions. Elles révèlent une hépatite granulomateuse multifocale qui pourrait avoir entraîné un certain niveau d'insuffisance hépatique. Les lésions observées sont compatibles avec une infection bactérienne (*Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, *Proteus sp*, *Enterobacter sp*, *Salmonella sp*, *Pseudomonas sp* et *Chlamydomphila psittaci*). Le laboratoire n'exclut pas non plus une infection virale (adénovirose ou herpesvirose). Une hyperkératose oesophagienne est mise en évidence et suggère une certaine anorexie. Une nématodiase intestinale est également notée. Une cellulite hémorragique et hétérophilique au niveau du site d'attachement de la tique est visible.

Bien que la lésion cutanée locale soit similaire à celles retrouvées chez les autres cas suspects d'ATRS, on note de nombreuses autres lésions dont certaines pourraient tout à fait expliquer le décès de l'oiseau. L'anorexie envisagée est également peu en faveur du syndrome car les oiseaux sont en général en bonne condition avant la suspicion et l'apparition des symptômes est aiguë.

Ce cas est difficilement compatible avec le syndrome de mortalité des oiseaux lié aux tiques.

D. Discussion

Ce protocole est élaboré dans le but d'aider les professionnels confrontés à un cas de syndrome de mortalité des oiseaux liée aux tiques. L'un des principaux objectifs est d'augmenter le nombre de cas connus et d'éviter la mise à l'écart d'oiseaux par manque de connaissance de la maladie ou ignorance de la marche à suivre.

Il oblige cependant les éleveurs à prendre contact avec un vétérinaire pour réaliser l'autopsie ou les prélèvements. Cela représente une étape de plus dans la démarche diagnostique ainsi qu'un investissement de temps (et d'argent) qui peut décourager certaines personnes de poursuivre le protocole. Malgré cela, nous considérons que ce protocole nous permettra de recruter un nombre de cas potentiellement important.

La centralisation des prélèvements permet de standardiser les analyses en faisant appel au même laboratoire pour tous les cas. On écarte ainsi le biais lié à la multiplicité des structures

impliquées dans l'étude. Les résultats des analyses seront alors harmonisés en vue d'une interprétation plus facile et significative.

Ce protocole doit également permettre une étude plus complète des parasites récupérés et impliqués dans cette maladie. En particulier, on met l'accent sur l'identification précise des tiques obtenue grâce à la collaboration d'experts en parasitologie. Un recensement des espèces rencontrées ainsi que des stades de développement et des sexes pourra alors être réalisé afin de confirmer ou infirmer l'hypothèse du rôle d'*Ixodes frontalis* à l'origine de ce syndrome.

Enfin, nous pouvons émettre quelques remarques au sujet du premier résultat issu de la mise en place de ce protocole. Bien que compatible avec de nombreux critères de suspicion de la maladie (présence de tiques, hématome sous-cutané au point de fixation du parasite), nous ne considérons pas le cas de cette perruche comme une expression éventuelle de l'ATRS. L'analyse histologique révèle en effet d'autres lésions qui pourraient être à l'origine du décès de l'oiseau et cela nous éloigne de la description clinique établie par Monks et ces collaborateurs.

MCours.com