

EPIDEMIOLOGIE ET FAUNE SAUVAGE EN EUROPE

Introduction*

F. Moutou¹

RESUME : Cet exposé introductif a pour but de définir le champ de la journée et de présenter son plan général. C'est aussi l'occasion de rappeler le pourquoi du choix de ce thème. Un certain nombre d'observations démontrent que des agents pathogènes humains ou animaux, dont les agents de diverses zoonoses, peuvent circuler chez plusieurs espèces de notre faune sauvage. Les enjeux sont donc sanitaires et économiques, à côté de la connaissance et de la description des cycles épidémiologiques existants.

Quelques exemples, complétant le sujet des autres exposés de la journée, illustrent l'étendue des questions posées et les enjeux associés.

SUMMARY : This first presentation will define the subject of the meeting and present the global agenda. It is also the occasion to recall the reasons of this choice. From different observations, it has been possible to show that human and animal pathogens, including zoonosis agents, are circulating among some of our wild species. The challenge is both sanitary and economical, besides any increase in our knowledge and the description of existing epidemiological cycles.

Some examples, added to those developed in the other presentations, will show the importance of the questions and the challenges to be handled.



I - INTRODUCTION

Le thème de cette journée a été proposé par le Conseil d'administration de l'AEEMA lors de sa réunion de 1999, à partir des propositions de membres de l'Association. On peut donc supposer qu'il retient actuellement l'attention de nos membres, voire de bon nombre d'acteurs de la santé animale de nos régions. Le but de cette présentation sera justement de rappeler les enjeux que représente la faune sauvage dans le domaine de l'épidémiologie, ainsi que la logique suivie par le groupe de travail alors mis en place, pour l'organisation et le choix des conférences retenues pour illustrer le sujet. Nous rappelons tout de suite que le thème est limité à la faune sauvage libre européenne, et ne concerne donc pas les espèces exotiques en captivité (parcs zoologiques ou particuliers), ni les élevages d'espèces sauvages indigènes (enclos ou

élevage de gibier par exemple). Tous ces sujets sont aussi d'actualité et ne sont pas sans poser certains problèmes réels, mais nous n'avons pas pu les retenir aujourd'hui.

Un des aspects particuliers de notre question est de mettre en contact des acteurs qui ne se connaissent peut-être pas encore, ou qui se découvrent sous un nouveau jour. Il sera également clair, au travers des différents exemples, que les facteurs humains interfèrent considérablement dans la réalisation de certains projets concernant la faune sauvage et que les décisions prises ou les choix retenus n'intègrent évidemment pas que des éléments scientifiques, ni même que des éléments rationnels, ici comme ailleurs en fait.

* Communication orale, Journées de l'AEEMA, 18-19 mai 2000.

¹ Unité Epidémiologie, AFSSA LERPAZ, Site Alfort, BP 67, 94703 Maisons-Alfort cedex.

II - FAUNE SAUVAGE : DEFINITIONS

1. SYSTEMATIQUE ET BIODIVERSITE

La définition même de la faune sauvage n'est pas si évidente que cela. Si l'on veut, ou si l'on prétend, être complet, il faut y compter toutes les espèces animales présentes, et connues, en un lieu donné et donc ne pas oublier les invertébrés par exemple, voire les protozoaires. Alors que la biodiversité n'est pas réputée exceptionnelle dans un pays comme le nôtre, le total en sera pourtant élevé avec plusieurs milliers, voire dizaines de milliers d'espèces. Le plus étonnant est de penser que nous sommes loin de connaître cette même biodiversité, ici comme ailleurs [Bouchet, 2000]. Le nombre global d'espèces vivantes connues est compris entre 1,5 et 2 millions. Les estimations du nombre actuel, réel, d'espèces vivantes vont de 10 à 100 millions, avec une grande majorité pour les insectes. Ces chiffres comprennent aussi les parasites, les bactéries et les virus. Un raisonnement simple peut permettre d'associer un parasite, une bactérie et un virus, spécifiques, à chaque autre espèce vivante. Les taxinomistes microbiologistes ont encore du travail en perspective pour quelques décennies [Leakey et Lewin, 1996].

Cette diversité pose le problème de la compétence et de l'expertise, adaptées à la reconnaissance des espèces et à la connaissance de leur biologie. Si l'épidémiologie doit aller au delà, et elle le fait déjà, du seul champ des espèces animales domestiques (c'est-à-dire quelques mammifères et quelques oiseaux) et de l'homme, il faut

alors associer des zoologistes, des taxinomistes, des systématiciens, aux équipes préexistantes. Comme l'épidémiologie n'a pas été jusqu'à présent le champ d'application essentiel des études de zoologie, alors même que ces études perdaient un peu d'importance par rapport à des sciences plus moléculaires, le déficit risque de se faire sentir cruellement dans les années à venir. Tout le mouvement entourant une structure comme la Société française de systématique, sise au Muséum national d'histoire naturelle (www.sfs.snv.jussieu.fr) est intéressant, car il cherche à démontrer, et ce n'est pas si difficile, que nous avons toujours besoin de systématiciens compétents, en mollusques, en phlébotomes, en leishmanies, en *Morbillivirus* ou en rongeurs.

Sans vouloir faire de tous les épidémiologistes des systématiciens, on peut rappeler que des mots comme espèce, genre, famille, ordre, classe et phylum (ou embranchement) ont un sens précis, avec des règles d'usage, en systématique, et qu'il est toujours plus efficace et plus utile de les utiliser à bon escient que de travers. Ceci peut éviter un certain nombre d'erreurs ou de confusions parfois désagréables [Moutou, 1994]. Un langage commun et partagé s'avère toujours indispensable. La figure 1 illustre, avec l'exemple du loup présent dans les Alpes, le bon usage de ces termes. Pour le rappel de ces notions et des conventions typographiques associées, on peut se reporter à Oliver [1997].

FIGURE 1

Classification zoologique du loup. Cas de la population présente dans les Alpes

Embranchement (ou phylum) : Chordés (ou <i>Chordata</i>)
Classe : Mammifères (ou <i>Mammalia</i>)
Ordre : Carnivores (ou <i>Carnivora</i>)
Famille : Canidés (ou <i>Canidae</i>)
Sous-famille : Caninés (ou <i>Caninae</i>)
Genre : <i>Canis</i>
Espèce : <i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758
Sous-espèce : <i>C. l. italicus</i>

Une première conséquence de ces rappels de zoologie permet de mieux comprendre certaines questions liées à la notion de barrière d'espèce. En épidémiologie vétérinaire, il ne faut pas oublier que nos espèces domestiques ne sont que des formes particulières de certaines espèces sauvages, parfois encore présentes, et parfois pouvant encore cohabiter près de leurs congénères domestiqués. Dans ces conditions, il n'y a bien sûr plus de notion de barrière d'espèces, puisqu'il s'agit des mêmes espèces biologiques, même si pour des raisons de commodité, on a pris l'habitude, pour

certaines d'entre elles, de leur donner un nom scientifique propre. C'est ainsi que le chien (*Canis familiaris*) et le loup (*Canis lupus*), le porc (*Sus domestica*) et le sanglier (*Sus scrofa*) ou le chat (*Felis catus*) et le chat forestier (*Felis silvestris*) ne font qu'un, dans chaque couple. Ceci n'exclut pas des variations morphologiques ou génétiques, ou encore le fait que les populations sauvages dont sont issues les formes domestiques, ne proviennent pas de nos régions, et pourraient être uniques ou multiples [Moutou, 1998]. On comprend la sensibilité du loup

aux maladies du chien, ou celle du chat forestier aux maladies du chat domestique [Fromont *et al.*, 2000]. Le cas du sanglier est tellement caractéristique et tellement d'actualité en Europe de l'Ouest, qu'il fera l'objet d'une présentation particulière [J. Hars, ce volume]. Inversement, les cervidés (cerf élaphe : *Cervus elaphus*, chevreuil : *Capreolus capreolus*) de nos forêts sont d'une famille zoologique différente de celle de nos ruminants domestiques, petits et grands (ovins, caprins, bovins). Les premiers sont des cervidés, les seconds des bovidés. Ils ne réagissent pas nécessairement de la même façon à toute agression microbienne. Les ongulés de nos montagnes, le chamois (*Rupicapra rupicapra*), l'isard (*Rupicapra pyrenaica*) et le bouquetin des Alpes (*Capra ibex*) sont également des bovidés. Le mouflon (*Ovis sp*) est une introduction récente à partir de la population corse, elle-même introduite il y a quelques millénaires sous forme de moutons en cours de domestication et issus des populations de mouflons (*Ovis orientalis*) du Proche-Orient. Les animaux présents dans les Alpes du Sud ont été croisés avec des moutons domestiques il y a quelques décennies [Cugnasse, 1996].

2. EFFECTIFS ET REPARTITIONS

Une question importante concernant la connaissance de cette faune sauvage, a trait, non seulement aux espèces présentes (inventaires), mais encore à leurs aires de répartition (atlas) et aux effectifs que l'on peut y

rencontrer. On imagine facilement les difficultés rencontrées pour répondre à ces questions. Déjà, pour connaître les effectifs de certains cheptels domestiques, on évalue vite les contraintes méthodologiques. Pour des espèces sauvages, qui peuvent être farouches, nocturnes, migratrices, souterraines, aquatiques, difficiles à identifier, à durée de renouvellement des générations rapide ou lent, il faut trouver des outils adaptés, des équipes compétentes et les moyens nécessaires, y compris en temps. Il ne faut pas oublier que la notion confortable d'équilibre écologique n'est probablement pas fondée. En effet, l'évolution démontre qu'aucun équilibre ne peut durer ou ne peut être stable très longtemps. Cette impression de stabilité est souvent liée à l'échelle de temps relativement courte que nous utilisons (une observation, une expérience ou même une durée de vie humaine). Comme les effectifs de certaines de nos espèces fluctuent considérablement et rapidement au cours du temps, on imagine que les conséquences épidémiologiques, avec des notions subtiles de seuils et les interrogations sur la densité dépendance, varient en conséquence. D'un côté certains petits rongeurs présentent des fluctuations cycliques sur un rythme de 3 ou 4 ans, de l'autre, les effectifs de certains de nos ongulés sont en augmentation régulière depuis une trentaine d'années. Le chevreuil est le plus spectaculaire à ce égard (tableau I). Un numéro spécial du *Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse* lui a récemment été consacré [Anonyme, 1999].

TABLEAU I

Evolution des estimations de la population française (avant les naissances) et des données d'attributions* de chasse annuelles pour le chevreuil en France de 1981 à 1999

(source pour les données d'attribution : Office national de la chasse, Fédérations départementales des chasseurs, Réseau de correspondants « Cervidés-sanglier »). Les saisons de chasse étant à cheval sur deux années, l'année indiquée est celle de clôture. Les tableaux de chasse sont également connus, légèrement inférieurs aux attributions, mais peut-être un peu moins précis (395 657 pour la saison 1998-1999 par exemple). En 1997, on considère que le prélèvement correspond à 25 à 30 p. cent de l'effectif total estimé [Boisubert & Mouron, 1997].

	1981	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1995	1997	1999
Effectifs estimés (millions)						0,700	>1,000	>1,200		1,500
Attributions	85 170	97 920	111 585	131 458	156 478	194 167	254 096	309 715	353 297	434 305

* Attribution : nombres de cerfs, chevreuils, chamois, etc. autorisés à être tués par les chasseurs, calculés par les services de l'ONC d'après l'avis des fédérations de chasseurs.

Comme l'épidémiologiste traite des effectifs, il a besoin, en théorie et en pratique, de connaître l'effectif de la population sur laquelle il travaille et l'importance de l'agent pathogène ou du facteur de santé suivi en son sein. Il faut donc trouver des estimations du dénominateur (population totale : N) et du numérateur (population atteinte : n) si l'on veut calculer le paramètre de base de toute démarche épidémiologique, la prévalence (n/N). Cela fera l'objet de deux présentations [G. Paillat et Emmanuelle Fromont, ce volume].

Pour la France, et en pensant au dénominateur, un gros travail d'inventaire et de cartographie a été réalisé par le Secrétariat de la faune et de la flore, devenu Service du patrimoine naturel au sein de l'Institut d'écologie de gestion de la biodiversité, installé au Muséum national d'histoire naturelle à Paris et sous la double tutelle des ministères chargés de la Recherche et de l'Environnement. A côté de publications synthétiques comme *l'Inventaire de la Faune de France* [Maurin, 1995], il existe des atlas géographiques et/ou

systématiques qui recensent les vertébrés d'un département, les oiseaux d'une région, ou les libellules de France. Beaucoup de ces enquêtes de répartition sont le fait d'« amateurs », y compris dans la conception et l'édition. Il faut admettre que les équipes professionnelles existant en France, tous domaines de compétence confondus, sont bien trop peu nombreuses pour envisager seules de telles réalisations [Fayard, 1984]. Le plus délicat reste cependant l'estimation des effectifs des espèces suivies. Les méthodes actuelles combinent de nombreux outils, mais tous avec des limites, des avantages et des défauts. C'est un des problèmes classiques de l'écologie quantitative et il n'est pas prêt d'être simplement et universellement résolu. Du comptage des terriers de blaireau en Grande-Bretagne [Cresswell *et al.*, 1990], au parcours échantillon en plaine pour compter les lièvres, aux

comptages d'ongulés en montagne ou en forêt avec un maximum d'observateurs le même jour, selon un protocole serré, au survol en avion, ou aux méthodes de capture re-capture après identification (marquage) des individus, les idées et les expériences ne manquent pas. Un des points essentiels est de pouvoir ou de savoir reconnaître rapidement les biais possibles de chaque approche. Lors de l'épizootie à *Morbillivirus* chez les phoques veaux marins (*Phoca vitulina*) de mer du Nord en 1988, on a compté plus de phoques morts que l'on n'en avait jamais observé de vivants, et il en restait encore quelques uns. Il est possible que le phénomène ait entraîné des mouvements importants d'animaux sur de longues distances, mais il est probable aussi que les effectifs avaient été nettement sous-estimés jusque là [Harwood, 1989]. Il s'agit donc d'un travail délicat, mais essentiel.

III - EPIDEMIOLOGIE ET FAUNE SAUVAGE : POURQUOI ?

1. LES RAISONS MAJEURES

Une autre question essentielle est de comprendre pourquoi la faune sauvage semble intéresser de plus en plus de monde. Sans chercher à être exhaustif, on pourrait lister au moins quatre (bonnes) raisons. Ces thèmes seront développés avec leurs exemples dans un deuxième temps, mais les voici déjà en quelques mots.

1. Pour commencer, la première démarche serait simplement celle consistant à vouloir connaître les parasites, bactéries et virus présents sur les espèces européennes de faune sauvage, afin d'en faire l'inventaire. Cette recherche peut se concevoir indépendamment de toute considération économique ou sanitaire.
2. La faune sauvage peut également être perçue comme sentinelle de notre environnement face aux pollutions ou aux risques d'épizooties. Les premiers signes décelés chez des espèces particulièrement sensibles permettraient de déclencher des alertes précoces et salutaires. Il existe déjà certains réseaux de surveillance reposant sur ce principe [Moutou, 2000].
3. Une des raisons actuelles de se tourner vers ces questions est néanmoins d'ordre économique. Quel serait, quel est, l'impact des pathologies de la faune sauvage sur l'élevage des troupeaux domestiques ? La mise en évidence relativement récente du virus de la peste porcine classique sur des sangliers, ou l'isolement de souches de brucelles chez des chamois a fait s'interroger sur le rôle possible de réservoir pour certains agents pathogènes de l'une ou l'autre de ces espèces. Une des questions serait aussi de savoir si ces réservoirs existent bien, s'ils sont récents ou plus anciens et non repérés

jusqu'alors, et si l'épidémiologie de l'agent est comparable dans les populations sauvages et dans les troupeaux domestiques. Les réponses à toutes ces questions conditionneront les mesures que l'on pourra envisager de prendre.

4. Le dernier point a trait à la santé humaine. Un certain nombre d'agents de zoonoses existent chez les espèces sauvages. L'exemple de la rage du renard roux (*Vulpes vulpes*) en Europe de l'Ouest ne sera pas repris, mais il est devenu classique. Avec le même genre viral (*Lyssavirus*), la nouvelle question est peut-être liée à la rage des chiroptères (chauves-souris). On pourrait aussi citer la fièvre hémorragique à syndrome rénal (*Hantavirus*), dont l'agent viral est hébergé par diverses espèces de rongeurs à travers le monde, chaque espèce étant spécifiquement associée à une souche particulière du virus. En Europe de l'Ouest, le campagnol roussâtre (*Clethrionomy glareolus*) semble jouer un rôle tout particulier pour la souche Pumala. Cette maladie n'a pas d'incidence en élevage, mais son contrôle passe par une maîtrise du réservoir sauvage et une connaissance des voies de transmission du virus.

2. UNE REPONSE

Pour répondre au premier point, mais en utilisant aussi la faune sauvage comme sentinelle (point 2), on peut évoquer ici un réseau de surveillance épidémiologique de la faune sauvage, mis au point en 1986 en partenariat entre l'Office national de la chasse, les laboratoires vétérinaires nationaux (devenus CNEVA puis AFSSA), l'Ecole nationale vétérinaire de Lyon, les laboratoires vétérinaires départementaux ainsi que

les fédérations départementales des chasseurs. Le but essentiel du réseau, dénommé SAGIR, est l'enregistrement des mortalités de la faune sauvage en nature afin de détecter des surmortalités et de déclencher des alertes en cas de besoin. C'est la présentation de F. Lamarque (ce volume). Il s'agit réellement d'un réseau d'observation. Certaines découvertes peuvent enclencher des enquêtes

spécifiques avec des moyens propres, mais ce n'est pas l'objectif direct de SAGIR. D'autres réseaux proches existent ou se montent dans d'autres pays, mais le volume d'informations traité par SAGIR est encore assez unique. Une action concertée européenne sur ce thème vient de démarrer. La question de l'interprétation des résultats de SAGIR n'est pas la moindre des questions posées.

IV - EPIDEMIOLOGIE ET FAUNE SAUVAGE : COMMENT ?

1. EXEMPLES

Quatre exemples, à rapporter à la question 3 du paragraphe précédent, vont illustrer concrètement les difficultés posées par l'étude de maladies connues chez des espèces domestiques et retrouvées chez des espèces sauvages. Les relations de cause (agent pathogène identifié) à effet (maladie ou transmission entre populations sauvages et domestiques) sont loin d'être univoques.

Le sanglier [J. Hars, ce volume], apparemment en croissance démographique, pour différentes raisons dont certaines liées à l'homme, est un monde à lui tout seul, avec la (re)découverte de la brucellose porcine à *Brucella suis*, le suivi des souches de virus de la peste porcine classique et de la maladie d'Aujeszky et enfin la mise en évidence du portage de mycobactéries. Tous ces agents menacent plus ou moins directement les porcs domestiques. Il s'agit de la même espèce biologique.

Le cas de la tuberculose bovine et du blaireau (*Meles meles*) est différent [J. Eves, ce volume]. Cela se passe au Royaume-Uni et en république d'Irlande. Les facteurs humains interviennent ici de façon très forte, en particulier au niveau de la mise en œuvre des moyens d'intervention. D'une part, l'image du blaireau dans le public n'est pas la même que celle du sanglier, d'autre part, le sanglier a été éliminé des îles britanniques depuis quelques siècles. De récents lâchers préoccupent les autorités locales.

La mise en évidence régulière (meilleure recherche ?) d'agent viraux chez des oiseaux migrateurs pose le problème de leur rôle éventuel dans la transmission ou simplement le transport de ces virus d'un continent à l'autre. Si virologistes, épidémiologistes et ornithologistes développent ce sujet, comme cela se passe actuellement avec un projet piloté par l'Institut Pasteur de Paris et les anciens Instituts Pasteur d'Outre-Mer, on pourrait peut-être suggérer d'appeler « bibovirus » (pour Bird Borne virus) ces souches virales voyageuses, car leur écologie est bien certainement liée à celle des oiseaux qui les hébergent. Le concept pourrait avoir une certaine réalité. Quand on pense à des virus comme influenza, West Nile ou

les paramyxoviridés (Newcastle), on comprend l'étendue et l'importance du sujet [Moutou, 1997].

Pour ne pas oublier les invertébrés, mais sans chercher à prétendre à l'exhaustivité, on pourrait parler des questions soulevées par les conséquences sanitaires et médicales du réchauffement climatique. Si cela permet à certains vecteurs arthropodes de remonter vers des latitudes plus hautes dans l'hémisphère nord, cela peut entraîner de vrais nouveaux problèmes [Rodhain, 1998].

2. INTERPRETATION DES DONNEES

Un autre point à soulever dans l'interprétation des résultats est lié au fait que nos outils de laboratoire sont standardisés pour certaines souches de micro-organismes et certaines espèces d'hôtes. Déclarer la mise en évidence d'une souche de *Mycobacterium bovis* chez un *Cervus elaphus* peut se dire d'au moins deux façons différentes, avec des conséquences non identiques. Faut-il parler de tuberculose du cerf ou de tuberculose bovine du cerf ? Au delà des conséquences réglementaires (prise en charge ou non,...) on doit vraiment s'assurer que ces souches microbiennes sont bien les mêmes que celles connues chez les espèces domestiques et que leurs comportements (par exemple : croissance, pathogénicité, réactions immunitaires), sont bien très proches. Ce n'est pas toujours le cas. Il faut aussi penser que les outils et méthodes de laboratoire ou de terrain (dépistage) sont parfois spécifiques (réactifs biologiques) d'une espèce domestique lors de l'une des étapes d'un test diagnostique. Comment réagira le prélèvement issu d'une autre espèce, sauvage ? La partie laboratoire n'est pas à sous-estimer. L'usage de tests non spécifiques peut entraîner des réactions non typiques et il faut y penser en permanence. Les seuils de positivité, les délais de réponse immunitaires, la forme et le type de réponse, comme leurs supports immunitaires peuvent être différents.

3. DEPLACEMENT DE FAUNE, DEPLACEMENT D'AGENTS PATHOGENES

Un aspect important des questions sanitaires et épidémiologiques de la faune sauvage est lié au déplacement des espèces animales [D. Gauthier, ce volume]. Cette pratique est ancienne et fréquente, les motivations diverses et variées et l'aspect sanitaire rarement (exceptionnellement) pris en compte. Cela peut concerner les points 3 et 4. Or, il est facile de comprendre que tout individu d'une espèce déplacée voyage probablement avec sa microfaune commensale, saprophyte ou pathogène. Parallèlement à la présentation de D. Gauthier, on peut rappeler l'exemple relativement récent de l'analyse du risque sanitaire lié au déplacement de trois ours bruns (*Ursus arctos*) de Slovénie vers les Pyrénées en 1996 (2 individus) et 1997 (1 individu). Le dossier a permis de lister les pathologies possibles comme la rage, l'encéphalite virale à tique (*Flavivirus*) et les rickettsies. Le point de départ a été l'autopsie préalable de plusieurs ours tués à la chasse en Slovénie et la recherche d'éventuels agents pathogènes, directement ou par sérologie, ainsi qu'une recherche bibliographique approfondie [Arquillière, 1995 & 1998]. Il en a été conclu que le risque d'introduction d'un agent pathogène consécutivement à cette occasion était négligeable. Une courte note sans fondement sérieux parue dans la revue médicale *The Lancet* [Guiseix, 1997], à propos d'un cas humain de fièvre à *Rickettsia slovaca* survenu dans les Pyrénées en 1997 et décrit peu avant [Raoult *et al.*, 1997] a mis en évidence l'aspect excessif de certaines réactions humaines dans l'interprétation d'un seul cas de maladie, à partir du moment où une espèce prestigieuse ou polémique était concernée. Cette rickettsie est transmise par morsure de tique. Une personne s'étant promenée dans les Pyrénées en 1997 est supposée

avoir pu être contaminée par cette souche que l'un des trois ours d'origine slovène aurait apportée avec lui. La presse pyrénéenne s'est chargée de faire de la publicité à cette suggestion. Il semble qu'il y ait eu confusion entre Slovénie (origine des ours) et Slovaquie (nom scientifique de la rickettsie), alors même que la rickettsie a déjà été isolée depuis l'Europe Centrale à l'Est jusqu'au Portugal à l'Ouest. Personne ne semble avoir indiqué où la malade s'était promenée dans les Pyrénées, entre l'Atlantique et la Méditerranée.

4. LES ACTEURS

Nous avons commencé en disant que les acteurs concernés par ces questions ne se connaissent peut-être pas encore, ou alors pas sous ce jour. S'agit-il de nouveaux métiers, de nouveaux acteurs ou plus simplement, d'une nouvelle façon de travailler ? Les administrations compétentes sont connues : ministères chargés de l'agriculture, de la chasse, de la protection de la nature, de la santé, avec certains établissements publics, soit à caractère administratif comme l'ONC, l'AFSSA, soit scientifiques et technologiques comme le Muséum national d'histoire naturelle, l'INRA, le CNRS. Il y a encore les Universités, et un certain nombre d'organisations non gouvernementales, régionales, nationales ou internationales, capables d'apporter une part de l'expertise. Les interlocuteurs seront nombreux, mais ici il s'agit plutôt de rechercher les experts, et les acteurs, en fonction des questions posées. On peut imaginer que la table ronde apportera des éléments à ce point particulier, illustré par l'intervention juste avant de M. Artois (les nouveaux enjeux). Sans parler de nouveaux créneaux, il s'agit quand même d'une orientation qu'il ne faudrait pas négliger à l'avenir, en fait dès maintenant, dans un certain nombre de filières de formation.

V - DERNIERS EXEMPLES

Avant de conclure, on peut citer quelques exemples de questions posées, au niveau national ou international, pour montrer l'étendue du champ. Leur importance est affaire d'appréciation.

□ Depuis une dizaine d'années, les spécialistes des amphibiens (ou batraciens : nos grenouilles et tritons) s'inquiètent d'un déclin général (mondial), espèces et effectifs, de cette classe de vertébrés. Comme ces espèces sont presque toutes liées à l'eau de façon directe et que beaucoup respirent au travers de leur peau, une des questions posées est de savoir si ce déclin n'est pas à prendre comme le signe avant-coureur d'une dégradation déjà importante de tous nos milieux aquatiques. Dans ce contexte, les amphibiens seraient les sentinelles de l'état dégradé de notre

planète. Les publications sur ce sujet ne manquent pas et il existe un groupe de spécialistes, au niveau international, qui suit le sujet. Il s'agit du « Declining Amphibian Populations Task Force », dont le bulletin (*Froglog*) recense toutes les informations liées à ce sujet avec de nombreuses références, annonces de colloques et adresses Internet. On peut les joindre à l'adresse suivante : daptf@open.ac.uk.

□ En ce début d'année 2000, la découverte de chauves-souris françaises mortes de rage, ce qui a fait passer le total national de 5 à 7 cas depuis 1989, repose la question de l'épidémiologie de la rage des chiroptères en Europe Occidentale. Il se trouve qu'une ONG française, la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM), est en train

d'effectuer une prospection nationale en vue de la réalisation et de la publication de l'atlas des chauves-souris de France. Une enquête sur la rage des chiroptères en France pourrait se concevoir avec une collaboration des services officiels (DGS, DGAI, Institut Pasteur, AFSSA) et le réseau d'experts de la SFPEPM.

□ Depuis plusieurs décennies, le Muséum d'histoire naturelle de La Rochelle centralise les données d'échouage de mammifères marins (cétacés, pinnipèdes), sur les côtes françaises. Là aussi, l'essentiel des observateurs sont des bénévoles. Dans des conditions souvent difficiles, ils essaient d'identifier les espèces, voire d'identifier les causes de ces échouages. Régulièrement divers types de prélèvements sont effectués, dont le gras sous-cutané pour l'évaluation de la charge en polluants liposolubles. Ceci n'est pas systématique pour autant et dépend des crédits disponibles dont disposent les quelques laboratoires compétents. Pourtant, les espèces marines, particulièrement les espèces côtières, sont de bons témoins de la qualité de nos eaux continentales, à

proximité des estuaires ou des centre urbains et industriels. De plus, depuis quelques mois, des prélèvements en vue de la recherche de bactéries sont réalisés et envoyés à l'AFSSA (LERPAZ, site d'Alfort), par le centre de La Rochelle, via le laboratoire départemental de Charente-Maritime. Il s'agit des rates des animaux échoués morts, pour recherche de brucelle. C'est ainsi qu'une première souche de *Brucella sp.* a été isolée à partir d'une rate de grand dauphin (*Tursiops truncatus*). L'individu s'était échoué vivant et avait été manipulé par des personnes avant de mourir. Cette souche est clairement différente de toutes les autres souches de *Brucella* connues et possède des caractéristiques bactériologiques intéressantes car apparemment « primitives », au sens phylogénétique, par rapport aux autres [Clavareau *et al.*, 1998]. Pour l'instant, on ne connaît pas son importance éventuelle en santé publique ou animale. Le seul cas de contamination humaine est un accident de laboratoire avec une suspension concentrée de germes, situation fort différente d'une situation de terrain [Brew *et al.*, 1999].

VI - CONCLUSION

La présence d'agents potentiellement pathogènes dans les écosystèmes naturels (et modifiés par l'Homme) est une évidence. La parasitisme (au sens large : parasites, bactéries, virus, champignons,...) est une réalité essentielle de la vie [Combes, 1995]. Il ne faut donc pas s'étonner de découvrir que la faune sauvage en héberge son lot. La question est de savoir s'il s'agit de son « propre » lot ou si les échanges avec la faune domestique, voire avec l'homme, sont inexistant, exceptionnels, rares ou la règle et selon quelles modalités. En écologie, les relations hôtes-agent pathogènes avaient été relativement négligées au profit de l'étude de la relation proie-prédateur. Pourtant, il n'est plus possible de l'ignorer maintenant, la première pouvant conditionner la seconde, bien plus que le contraire. Au niveau théorique, les données s'accumulent. Dans un cas récent, certes issu d'Amérique du Nord, il semble exister une relation densité dépendante entre l'impact d'un agent pathogène (ici *Mycoplasma gallisepticum*) et la densité de l'hôte (le roselin familial, *Carpodacus mexicanus*) dans les conditions décrites par l'étude [Gregory &

Hudson, 2000]. Cela se passe dans la moitié Est des Etats-Unis où le roselin familial, originaire de l'Ouest, avait été introduit en 1940. Il a commencé à s'étendre à partir de 1960. Les deux populations se sont rejointes en 1995.

A notre niveau appliqué, la recrudescence des cas de contamination domestiques/sauvages (et/ou sauvages/domestiques) sont juste là pour nous rappeler cette réalité. Les réponses ou les solutions aux questions posées vont dépendre des diverses constatations qui seront exposées, mais il apparaît régulièrement qu'une bonne maîtrise des flux entre les compartiments d'un écosystème sont toujours de nature à garantir un bon état sanitaire pour l'ensemble. Ici comme ailleurs, un isolement correct, adapté, des diverses espèces domestiques, comme des espèces sauvages par rapport aux espèces domestiques, en évitant donc tout croisement dans les zones dédiées à l'élevage, ne peut que diminuer ce risque. Il reste à ne pas oublier que tous les écosystèmes ne sont pas des agrosystèmes.

VII - BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME - Suivi des populations de chevreuils. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, 1999, **244**, 1-140.
- ARQUILLIERE A. - Evaluation des risques sanitaires préalablement à la translocation d'une espèce sauvage : l'exemple de l'ours brun. *Bulletin d'Information sur la Pathologie des Animaux Sauvages*, 1995, **12**, 95-102.
- ARQUILLIERE A. - Experimental reintroduction of brown bears in the French Pyrénées. *Oryx*, 1998, **32**, 8-10.
- BOISAUBERT B., MOURON D. - La situation du chevreuil en France. *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, 1997, **218**, 22-25.
- BOUCHET P. - L'insaisissable inventaire des espèces. *La Recherche*, 2000, **333**, 40-45.
- COMBES C. - Interactions durables, 524 pages, Masson, Paris, 1995.
- BREW S.D., PERRETT L.L., STACK J.A., MACMILLAN A.P., STAUTON N.J. - Human exposure to *Brucella* recovered from a sea mammal. *The Veterinary Record*, 1999, **144**, 483.
- CLAVAREAU C., WELLEMAN V., WALRAVENS K., TRYLAND M., VERGER J.-M., GRAYON M., CLOECKAERT A., LETESSON J.-J., GODFROID J. - Phenotypic and molecular characterization of a *Brucella* strain isolated from a minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*). *Microbiology*, 1998, **144**, 3267-3273.
- CRESSWELL P., HARRIS S., JEFFERIES D. J. - The history, distribution, status and habitat requirements of the badger in Britain. 84 pages, Nature Conservancy Council, Peterborough, 1990.
- CUGNASSE J.-M. - Le mouflon *Ovis gmelini musimon* en France : passé, présent et avenir. In : Actes du XVIIIème Colloque Francophone de Mammalogie, SFEPM, Bourges, 1996, 122-129.
- FAYARD A. coord. - *Atlas des mammifères sauvages de France*, 299 pages, SFEPM, Paris, 1984.
- FROMONT E., SAGER A., LEGER F., BOURGUEMESTRE F., JOUQUELET E., STAHL P., PONTIER D., ARTOIS M. - Prevalence and pathogenicity of retroviruses in wildcats in France. *The Veterinary Record*, 2000, **146**, 317-319.
- HARWOOD J. - Lessons from the seal epidemic. *New Scientist*, 1989, 121, 38-42.
- GREGORY R., HUDSON P. - Parasites take control. *Nature*, 2000, **406**, 33-34.
- GUISERIX, J. - Pyrenean bears. *The Lancet*, 1997, **350**, 596.
- LEAKEY R., LEWIN R. (1996) The sixth extinction. Biodiversity and its survival. 271 pages, Phoenix, London, 1996.
- MAURIN H. coord. - *Inventaire de la faune sauvage de France*. 2ème édition. 416 pages, Muséum National d'Histoire Naturelle et Nathan, Paris, 1995.
- MOUTOU F. - Vétérinaires et mammifères. *Point Vét.*, 1994, **26**, 695-702.
- MOUTOU F. - Place des oiseaux sauvages en épidémiologie animale. In : Oiseaux à risques en ville et en campagne. CLERGEAU P. (Ed.), INRA, Paris, 1997, 263-278.
- MOUTOU, F. - Courte synthèse sur une longue histoire : La domestication. *Point Vét.*, 1998, **29**, 197-205.
- MOUTOU F. - Les animaux indicateurs (sentinelles) de la pollution environnementale. In : Troisième colloque annuel de l'ASPESA et de l'AVHA, Paris, 2000, 43-47.
- OLIVER G. - La nomenclature scientifique. *Le Courrier de la Nature*, 1997, **166**, 31-33.
- RAOULT D., BERBIS P., ROUX V., XU W., MAURIN M. - A new tick-transmitted disease due to *Rickettsia slovaca*. *The Lancet*, 1997, **350**, 112-113.
- RODHAIN F. - Impacts sur la santé : le cas des maladies à vecteurs. In Impacts potentiels du changement climatique en France au XXIème siècle. Rapport de la mission interministérielle de l'effet de serre, Paris, 1998, 122-127.



REMERCIEMENTS

Pour la transmission des attributions et tableaux de chasse « chevreuil », je remercie l'équipe d'animation ONC-FDC du réseau « Cervidés-sanglier » de Bar-le Duc.

Je remercie également les membres du groupe de travail qui ont permis d'élaborer le programme de cette journée, ainsi que les conférenciers qui ont accepté de nous apporter leurs expériences et leur compétence.