



AGENCE FRANÇAISE  
DE SÉCURITÉ SANITAIRE  
DES ALIMENTS

# Bulletin épidémiologique

N° 34/Décembre 2009 Trimestriel

## SOMMAIRE

### Page 1

Un herpesvirus émergent  
chez la carpe

### Page 4

Stratégie d'échantillonnage  
pour la campagne nationale  
de recherche des résidus  
de médicaments dans l'eau

### Page 7

RESAPATH : réseau d'épidémiologie  
surveillance de l'antibiorésistance  
des bactéries pathogènes animales

### Page 9 - Brèves

- État sanitaire préoccupant  
du saumon atlantique du bassin  
de la Loire/Allier
- La peste porcine africaine  
aux portes de l'Europe
- Vers une endémisation du virus  
West Nile en Italie ?
- Diathèse hémorragique :  
un (nouveau ?) syndrome  
dont l'étiologie reste à élucider

## ÉDITORIAL

Dans ce nouveau numéro du *BE*, nous poursuivons les investigations concernant les espèces dites mineures, avec deux articles sur les poissons d'élevage et sauvages. En matière d'eaux destinées à la consommation, un article méthodologique présente les modalités d'échantillonnage retenues mettant en lumière la nécessité d'une approche raisonnée de l'échantillonnage dans les plans de surveillance dans une optique coût-pertinence. Les résultats seront présentés dans un prochain numéro.

Un article court présente le réseau de surveillance de la résistance aux antibiotiques des bactéries pathogènes chez les animaux, dispositif central de surveillance de ce phénomène en France; les enseignements récents de ce réseau seront présentés dans le prochain numéro du *BE*.

Enfin, plusieurs brèves font le point sur la situation actuelle de maladies exotiques, présentes aux portes de l'Europe Peste porcine africaine (PPA) ou qui font régulièrement leur réapparition et menacent de s'y implanter durablement (West Nile en Italie), et sur un syndrome surgi de nulle part et dont l'étiologie reste à élucider, la diathèse hémorragique du veau.

Le comité de rédaction

Laurent Bigarré, Joëlle Cabon, Marine Baud et Jeannette Castric – Afssa, Laboratoire d'études et de recherches avicoles, porcines et piscicoles, Ploufragan - Brest

## Un herpesvirus émergent chez la carpe

### UNE NOUVELLE MALADIE CHEZ LA CARPE

Les virus pathogènes exercent de sérieuses pressions sur les élevages aquacoles. En témoignent les forts impacts économiques qu'ont eu un orthomyxovirus (ISAV) sur les élevages de saumon au Chili fin 2007 et un herpesvirus (OshV-1) sur les élevages ostréicoles français en 2008. C'est encore un herpesvirus, toutefois bien différent, qui affecte depuis une quinzaine d'années l'un des poissons majeurs de l'économie piscicole mondiale, la carpe de l'espèce *Cyprinus carpio* de la famille des cyprinidés.

La famille des cyprinidés constitue en effet à elle seule la première production aquacole globale, loin devant le tilapia, le saumon et les autres poissons. Les premières mortalités causées par l'herpesvirus alors inconnu ont été observées dans les années 1990 sur la carpe ornementale « japonaise » ou « koï » (Photo 1), qui est une variété de la carpe « commune », *Cyprinus carpio* destinée à l'alimentation. La maladie a depuis été signalée dans plusieurs

régions du monde, y compris dans les élevages de carpe commune provoquant des millions de dollars de pertes, notamment en Asie. L'Europe n'est pas épargnée, notamment les élevages de carpe commune en Pologne et surtout en Allemagne durement affectée en 2009. Depuis 2003, le Royaume-Uni a subi en outre plusieurs épizooties en milieu naturel ou en pisciculture obligeant parfois les autorités à restreindre l'accès à certaines zones (23 sites touchés en 2006). Très récemment, le fleuve Colorado aux États-Unis a également été affecté par ce virus qui a provoqué la mort de milliers de carpes communes, et l'épizootie devrait encore s'étendre géographiquement.

Comment expliquer la propagation d'une maladie de poisson d'eau douce à une aussi large échelle en quelques années? Ceci est le résultat de l'intense commerce international de carpes ornementales. Partie émergée de cet iceberg commercial, les compétitions internationales de carpes japonaises (« show koï ») ont participé à leur mesure à cette vaste dissémination selon un principe simple: des poissons originaires de



MINISTÈRE  
DE L'ALIMENTATION,  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA PÊCHE



Photo 1. *Cyprinus carpio* koi

régions très diverses sont mis en contact quelques heures dans un même bassin pour le plaisir d'amateurs ou l'intérêt de professionnels, puis repartent dans leur région d'origine ou sont transférés chez un acquéreur à la fin de la compétition. Si un poisson est porteur du virus, la transmission aux individus en contact est quasi assurée étant donné le fort potentiel contagieux de ce virus.

### LATENCE ET TRANSIT INCOGNITO

Comme beaucoup d'herpesvirus, ce virus peut entrer en phase de latence, c'est-à-dire rester présent dans le poisson avec une charge virale très basse, à la limite des méthodes de détection, sans provoquer de symptôme. On sait peu de chose sur ce phénomène mais il est certain qu'il est contrôlé en partie par la température de l'eau. À une température comprise entre 16 et 28 °C, le virus provoque fréquemment la maladie qui s'avère souvent fatale pour le poisson (Photo 2).

En revanche, à température plus froide ou plus chaude, le virus ne provoque pas la maladie mais reste éventuellement en phase de « sommeil » dans le poisson qui peut alors fabriquer des anticorps. Un retour à une température permissive quelques mois plus tard peut toutefois conduire à un déclenchement de la maladie, malgré la présence d'anticorps. La latence a une importance fondamentale dans l'épidémiologie de la maladie. Elle explique qu'un seul poisson

apparemment sain puisse contaminer un cheptel, qui peut être décimé après un certain délai si la température de l'eau monte progressivement, par exemple au cours d'un été en Europe. Pour illustrer les conséquences de la latence, une étude récente a montré que dans un vaste lac au Japon, une population naturelle de carpes communes qui avait subi une forte mortalité en 2004, présentait encore au moins 30 % d'individus porteurs de virus deux ans plus tard [1]. Le virus s'est ainsi installé définitivement dans le lac et continuera à provoquer des mortalités aussi occasionnelles qu'imprévisibles. Il est à noter que seule l'espèce *Cyprinus carpio* peut être affectée par des mortalités. En revanche, l'implication d'autres cyprinidés comme réservoirs potentiels de virus n'est pas encore élucidée.

### KHV OU CyHV3, UN MÊME NOUVEAU VIRUS

Parce qu'il a touché en premier les carpes koi, le virus a été initialement appelé Koi herpesvirus (KHV). Mais après l'obtention des premières informations génétiques, le nom s'est transformé en Cyprinid herpesvirus type 3 (CyHV3), pour le distinguer des herpesvirus type 1 et type 2 auparavant décrits chez les cyprinidés. Le séquençage complet du génome du CyHV3 a révélé une surprise de taille; c'est en effet le plus long génome parmi les herpesvirus connus: 285 kpb, soit presque 2 fois la taille d'un herpesvirus de poisson-chat et 1,2 fois la longueur du plus long des herpesvirus humain (cytomegalovirus). Autant d'énigmes pour comprendre le fonctionnement du virus. L'analyse informatique prédit environ 150 gènes. Si pour quelques-uns, des fonctions ont été prédites, beaucoup restent à caractériser. En particulier, les protéines de structure cibles des réponses immunitaires (anticorps) de la carpe sont encore inconnues. Il est pourtant essentiel de connaître ces protéines car elles pourraient être autant de candidates pour développer, par génie génétique, un test de diagnostic sérologique spécifique. Un tel test serait très utile, par exemple, pour écarter des géniteurs positifs avant introduction dans un élevage ou dans le milieu naturel. Les tests de sérologie actuels sont basés sur la reconnaissance du virus purifié qui sert « d'appât » pour la recherche d'anticorps, ce qui pose un problème car le CyHV3 est délicat à produire et partage quelques antigènes en commun avec le CyHV1. De surcroît, les tests sérologiques ont une limite



Photo 2. Mortalité de carpes Koi infectées par un herpesvirus: présence de mucus abondant sur la peau.

car le taux d'anticorps anti-CyHV3 de carpes ayant survécu à une infection se réduit avec le temps et devient éventuellement indétectable. Des carpes peuvent donc être porteuses de virus et être négatives par test ELISA (faux négatifs).

## UN VACCIN EFFICACE MAIS MAL ÉVALUÉ

Un vaccin a été développé par une équipe en Israël, pays très touché par cette maladie. Il est basé sur une souche de CyHV3 atténuée après passages successifs *in vitro* [2]. Le vaccin est efficace pour protéger de la maladie, mais des interrogations subsistent sur son utilisation et font que sa vente est interdite en Europe (même si l'on peut se procurer des poissons vaccinés dans des jardinerie) : quelle est la possibilité de réversion de cette souche vers plus de virulence ? Par ailleurs, comment distinguer par test sérologique les carpes vaccinées de carpes porteuses de virus de manière latente (faux positifs) ? Des poissons vaccinés par la souche atténuée peuvent-ils être porteurs latents et transmettre la souche virulente ? Autant de questions nécessitant des réponses avant d'autoriser la mise sur le marché d'un vaccin contenant une souche virale vivante.

## GENOTYPAGE DES SOUCHES

En cas de propagation d'un pathogène, quel qu'il soit, dans une population hôte, il est parfois utile de tracer son origine (géographique ou espèce réservoir) par une identification génétique afin de prévenir de nouvelles introductions. Nous avons essayé d'appliquer ce principe sur le CyHV3 en nous basant sur des résultats produits par une équipe américaine. En 2007, 3 isolats ont ainsi été séquencés entièrement et ont permis une comparaison très précise entre des génotypes du Japon, des États-Unis et d'Israël. Ces génomes se sont révélés quasi-identiques, exceptions faites de quelques minuscules domaines sur lesquels nous avons porté notre attention. Un test PCR a été développé ciblant simultanément deux de ces domaines porteurs d'information génétique. Ce test a été appliqué avec succès à une cinquantaine d'isolats européens (Pologne, Pays-Bas et France) pour la plupart portés par des carpes koi d'importation [3]. Il est ainsi apparu que chacun des échantillons provenant des 3 pays européens était porteur d'au moins 2 à 3 génotypes différents, l'un apparenté à un génotype américain, l'autre à un génotype du Japon, sans que les lots de poissons porteurs soient précisément originaires de l'un ou l'autre pays. Deux génotypes ont ainsi été détectés sur le territoire français en 2007 (Figure).

Ces résultats ne permettent pas de corréler un génotype de CyHV3 avec une origine géographique. Si l'on veut comprendre l'origine d'une épizootie, il faut donc tracer le parcours des lots incriminés et les éventuels mélanges de poissons. Plus fondamentalement, les quelques travaux de séquençage d'isolats publiés par diverses équipes montrent sans ambiguïté qu'on a affaire à un seul virus qui s'est disséminé à large échelle et qui s'est engagé dans une évolution (par mutations) qu'il sera intéressant de suivre.

## PERSPECTIVES

L'herpesvirose type 3 de la carpe est depuis un an soumise à la réglementation européenne. C'est donc une maladie à déclaration obligatoire en France. Depuis 2001, peu de cas ont été répertoriés sur le territoire national, et un seul en milieu naturel, ce qui contraste avec la situation au Royaume-Uni ou en Allemagne. Est-ce la conséquence de précautions particulières mises en place par la profession ou d'une carence dans les techniques de diagnostic ? Dans la situation où la maladie est réellement sous contrôle, il est nécessaire de ne pas baisser la garde et maintenir les efforts.

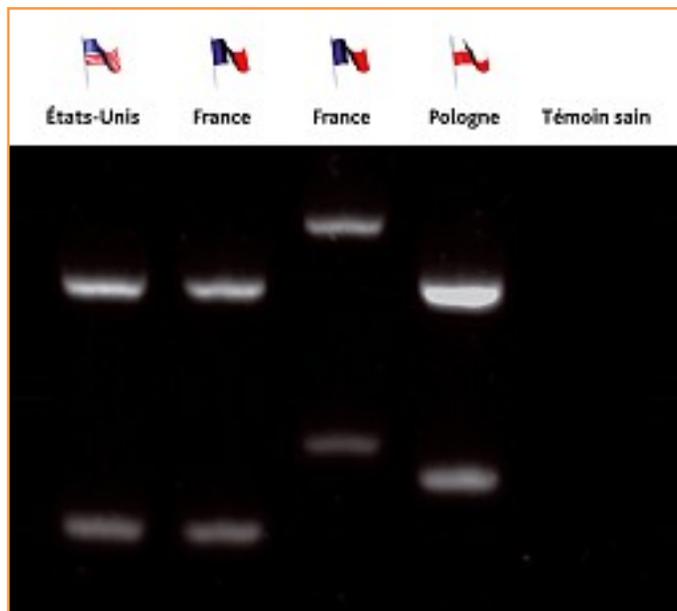


Figure. Exemples de test PCR pour différencier des génotypes de CyHV3 à partir de poissons morts. Un poisson sain est utilisé comme témoin.

L'information des particuliers et des milieux professionnels est un facteur-clé pour la prévention. Il est impératif également d'avoir à disposition des outils de diagnostic efficaces. À ce jour, le diagnostic de poissons morts suite à une infection par le CyHV3 est fiable et rapide grâce à la PCR, sous réserve que l'échantillon ait été stocké dans de bonnes conditions, par congélation par exemple. Certaines équipes européennes ont toutefois notifié l'existence d'isolats d'herpesvirus apparentés au CyHV3 mais originaux, et qui échappent au test PCR recommandé par l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) [4]. En cas de suspicion de la maladie et de test négatif par la méthode OIE, d'autres méthodes PCR peuvent et doivent être appliquées.

Le vrai défi actuel concerne plutôt la détection des porteurs sains ayant très peu de virus dans le sang, mais susceptibles de déclencher une épizootie. La PCR « quantitative » permet de détecter un certain nombre de ces poissons mais n'est pas encore fiable à 100 %. Les méthodes sérologiques basées sur la recherche d'anticorps anti-virus sont très intéressantes, mais elles doivent être encore améliorées en termes de sensibilité et de spécificité pour des criblages performants. Étant donné le risque élevé d'introduction de CyHV3 sur le territoire français avec les poissons régulièrement produits dans d'autres pays, il est pertinent pour un importateur de recouper différentes informations sanitaires concernant le producteur - état général, certificats de tests de laboratoire ELISA et PCR sur des échantillons - plutôt que de se baser sur une seule méthode.

## RÉFÉRENCES

- [1] Uchii K, Matsui K, Iida T, Kawabata Z (2009) Distribution of the introduced cyprinid herpesvirus 3 in a wild population of common carp, *Cyprinus carpio* L. *J Fish Dis* 32 :857-864.
- [2] Perelberg A, Ronen A, Hutoran M, Smith Y, Kotler M (2005) Protection of cultured *Cyprinus carpio* against a lethal viral disease by an attenuated virus vaccine. *Vaccine* 23: 3396-3403.
- [3] Bigarré L, Baud M, Cabon J, Antychowicz J, Bergmann SM, Engelsma M, Pozet F, Reichert M, Castric J (2009) Differentiation between Cyprinid herpesvirus type-3 lineages using duplex PCR. *J Virol Methods* 158: 51-57.
- [4] Bercovier H, Fishman Y, Nahary R, Sinai S, Zlotkin A, Eynigor M, Gilad O, Eldar A, Hedrick RP (2005) Cloning of the koi herpesvirus (KHV) gene encoding thymidine kinase and its use for a highly sensitive PCR based diagnosis. *BMC Microbiol* 5: 13.  
[www.passionbassin.com/koi/KHV-koi.php](http://www.passionbassin.com/koi/KHV-koi.php)  
[www.aquatechnobel.be/index.php?pg=poisson/khv1](http://www.aquatechnobel.be/index.php?pg=poisson/khv1)  
[www.uaex.edu/agoodwin/](http://www.uaex.edu/agoodwin/)

## Stratégie d'échantillonnage pour la campagne nationale de recherche des résidus de médicaments dans l'eau

De nombreuses études nationales et internationales ont mis en évidence la présence dans l'eau des rivières de médicaments à l'état de traces, et leurs effets biologiques sur les écosystèmes. En France, des campagnes exploratoires de mesure de la contamination des ressources superficielles (eaux de surface et eaux souterraines) utilisées pour la production d'eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) sur trois bassins hydrographiques du territoire français ont montré la présence de 20 substances actives sur 141 sites au sein des bassins Seine-Normandie, Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée-Corse.

Dans ce contexte, la Direction générale de la santé (DGS) a demandé à l'Afssa une étude nationale sur les résidus de médicaments dans l'eau de consommation. La France est le 1<sup>er</sup> consommateur européen de médicaments vétérinaires (300 molécules), et le 4<sup>e</sup> consommateur mondial de médicaments humains (3 000 molécules). Cette étude a été inscrite dans le premier Plan National Santé Environnement (PNSE 1), poursuivi dans le PNSE 2 (2009-2013) et dans le « Grenelle de l'environnement ».

Pour réaliser l'ensemble de cette étude, l'Afssa travaille en collaboration avec l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps) et les industriels du médicament. C'est dans ce contexte général que l'Afssa intervient par :

- l'élaboration d'une stratégie de hiérarchisation sur la base de critères pertinents pour retenir une liste de molécules prioritaires à rechercher dans les eaux. La liste définitive a été établie par l'Unité d'évaluation des risques liés à l'eau de la Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires en août 2008;
- le développement d'une méthode multi-résidus pour les molécules de la liste prioritaire établie en août 2008, qui s'est déroulé sur la période d'octobre 2008 à septembre 2009 au sein du Laboratoire d'études et de recherches en hydrologie;
- la conception d'un plan d'échantillonnage national représentatif permettant d'estimer l'exposition des populations aux résidus de médicaments dans différents types d'eaux (eaux superficielles et eaux souterraines) utilisés pour la production d'eaux destinées à la consommation humaine (EDCH) qui a débuté en novembre 2008 et a été finalisé en septembre 2009.

Le plan d'échantillonnage doit répondre à plusieurs objectifs spécifiques :

- obtenir une étude minimale de 250 couples « eau brute - eau traitée » qui doit permettre l'élaboration d'une cartographie nationale représentative de l'exposition des populations aux résidus de médicaments dans l'eau. Cette cartographie est établie pour la métropole, la Corse et les départements d'Outre-Mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique et Réunion);
- déterminer les teneurs des molécules prioritaires par la méthode multi-résidus dans les ressources d'eau brute (d'origines souterraine et superficielle) et en sortie d'unité de traitement (TTP) ou en entrée d'unité de distribution (UDI);
- estimer l'efficacité des filières de traitement par l'étude du couple « eau brute - eau traitée ».

La stratégie choisie doit permettre d'obtenir des données représentatives de l'exposition de la population sur l'ensemble du territoire national et couvrir environ un quart de la population.

Une stratégie d'échantillonnage est nécessaire pour produire des données pertinentes pour le réseau national de distribution de l'eau, qui comprend 33 825 captages avec une production de 18,6 millions de m<sup>3</sup> d'eau par jour. Ces captages sont répartis suivant un ratio de 95 % d'eaux souterraines et de 5 % d'eaux superficielles, d'eaux de mer et de mélanges de sources. Ces ressources sont également réparties en 6 classes de débits (de 0 m<sup>3</sup> à 360 000 m<sup>3</sup> d'eau par jour). La production d'EDCH s'appuie sur 15 300 stations de traitement et sur plus de 26 000 unités de distribution.

Différentes stratégies de sélection des points d'échantillonnage ont été envisagées :

- tirage aléatoire direct sur l'ensemble des points d'origine « captage »;
- représentativité du territoire national en débit sur les captages;
- représentativité et tirage aléatoire sur les captages.

Le bilan des différentes stratégies est représenté dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Bilan des stratégies d'échantillonnage**

Stratégies	Stratégie 1 : tirage aléatoire direct	Stratégie 2 : sélection des 300 plus importantes ressources	Stratégie 3 : représentativité du territoire national et aléatoire
% des débits utilisés pour la production d'EDCH	0,75	40	24
Départements couverts (en %)	80	75	100

Source : Ministère chargé de la santé - DDASS - SISE-Eaux.

La stratégie « 3 » rassemblant une représentativité du territoire national avec un tirage aléatoire, répond aux exigences en termes de couverture des départements (100 %) et de débits consommés (environ 24 %).

La Figure 1 présente les différentes stratégies envisagées.

Les sites de prélèvement sélectionnés ont été présentés aux Directions régionales des affaires sanitaires et sociales (DRASS) coordinatrices de bassins, puis transmis aux Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (DDASS) pour validation. L'objectif était de vérifier la cohérence entre les informations de la base nationale SISE-EAUX et la situation du terrain. Dans ce contexte, les DDASS pouvaient substituer des points en fonction de critères prédéfinis.

De cette collaboration, il ressort que :

- 80 % des points (237 captages sur 300) ont été validés par les DDASS;
- 16 % des points ont pu être modifiés par les DDASS en tenant compte de critères de substitution définis par le Laboratoire

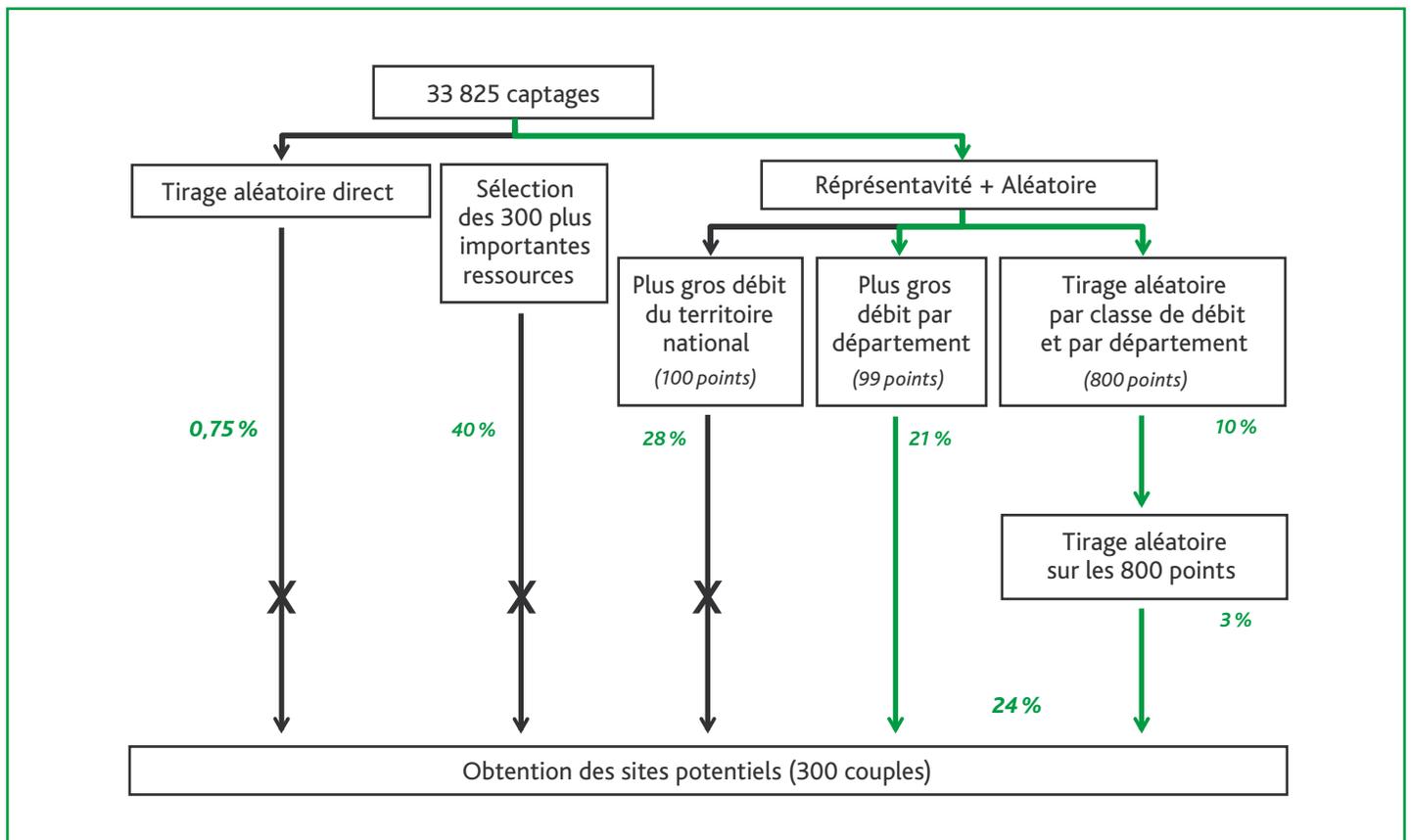


Figure 1. Choix de la stratégie d'échantillonnage pour la détermination des points de prélèvement.

d'études et de recherche en hydrologie de l'Afssa et la DGS. Ces substitutions devaient être effectuées sur des captages de même classe de débit et de même type de ressource;

- 4 % des points ont été substitués par des points d'intérêt.

La modification du plan d'échantillonnage par les DDASS, par la substitution ou l'ajout de points d'intérêt, peut entraîner la détection de molécules pharmaceutiques qui n'auraient pas été détectées dans le plan d'échantillonnage initial. Dans ce contexte, le traitement des résultats se décomposera en deux phases:

- une interprétation individuelle de chaque point (validé, substitué et point d'intérêt);
- une interprétation générale utilisant les points validés et substitués par les DDASS, les points d'intérêt ne pouvant être pris en compte dans la démarche du plan d'échantillonnage.

L'objectif était d'obtenir une cartographie du territoire national en utilisant au minimum 250 ressources sur les 33825 captages utilisés pour l'alimentation en eau potable, en considérant également la notion de vulnérabilité de la ressource.

Les sites retenus représentent moins de 1 % des captages utilisés dans les EDCH. Afin d'estimer un biais potentiel entre la sélection des points et la base nationale SISE-Eaux, une comparaison des données en nombre de sites et en débit a été effectuée. Le bilan global de cette étude indique que 11 % des sites ayant un débit supérieur à 1000 m<sup>3</sup> par jour de la base nationale SISE-Eaux produisent 80 % des EDCH. Dans le même contexte, la sélection des points indique que 60 % des sites produisent 99 % des EDCH.

La pondération choisie pour l'échantillonnage privilégie les plus importantes ressources de chaque département et un débit desservant un pourcentage élevé de la population, implique inévitablement un biais par rapport à la situation nationale en nombre d'installations, soit 50 %. Cependant le raisonnement en débit indique qu'il n'existe qu'un écart de 20 % entre la base nationale et la sélection des points.

Au final, cette méthode couvre entre 20 et 30 % de la population en France métropolitaine et dans les DOM, soit environ 14,5 millions d'habitants pour un pourcentage moyen de 25 % avec un volume d'échantillonnage de 1 % par rapport au nombre de captages utilisés (Figure 2).

Ce plan d'échantillonnage permet donc d'obtenir une bonne couverture du territoire national en tenant compte du facteur aléatoire (200 couples) (Figure 1). Cependant, la concertation avec les DRASS coordinatrices de bassins qui doit débuter en décembre 2009, permettra d'obtenir des informations sur l'environnement des sites retenus sur la présence de rejets de types domestique, hospitalier, industriel et agricole, autour du captage ou en amont de sa zone d'alimentation. Ces informations permettront de confronter les résultats obtenus par rapport à l'environnement des sites étudiés afin d'apporter un regard critique sur les composés pharmaceutiques détectés ou non détectés.

Ce plan d'échantillonnage permet de mettre en œuvre la campagne de prélèvements, qui a débuté en octobre 2009 et qui devrait finir fin février 2010. Les résultats préliminaires sur les teneurs présentes en produits pharmaceutiques sur le territoire national devraient être disponibles en avril 2010. Les informations sur l'enquête d'environnement, la datation de certains captages des eaux d'origine souterraine et des échantillonneurs passifs, seront disponibles à la fin du premier semestre 2010. Les résultats finaux des travaux de l'Afssa et de l'Afssaps sont attendus au cours du second semestre 2010. Une réunion de restitution de cette étude aux professionnels et aux tutelles devrait avoir lieu au dernier trimestre 2010.

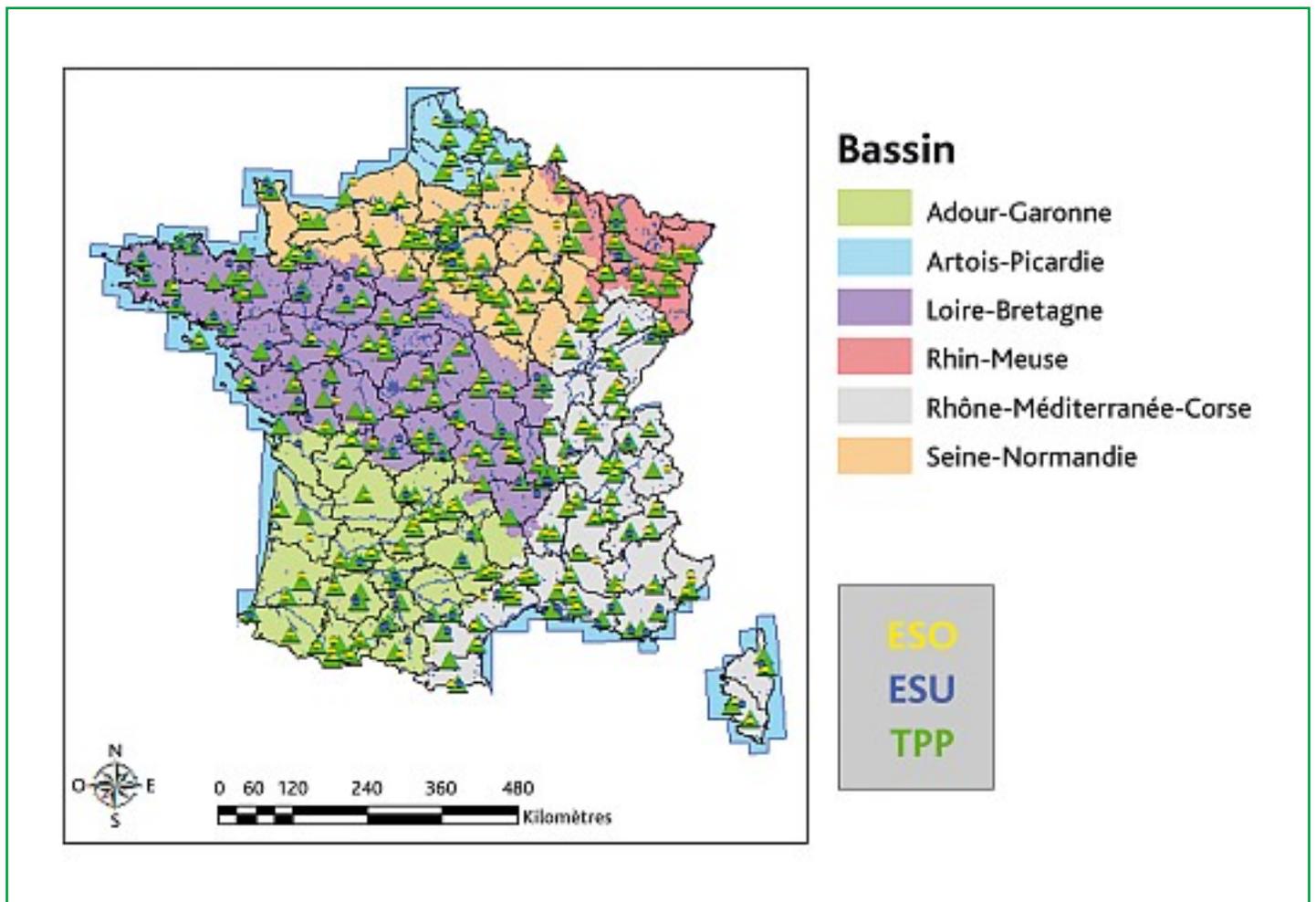


Figure 2. Représentation graphique des points de prélèvement pour chaque département et sur le territoire national. ESO : eaux souterraines, ESU : eaux superficielles, TPP : unité de traitement.



## RESAPATH: réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales

Le développement de la résistance aux antibiotiques est un problème majeur de santé animale et de santé publique, puisque l'efficacité des traitements antibiotiques est réduite face à des pathologies humaines ou animales causées par des bactéries résistantes.

La surveillance de la résistance aux antibiotiques implique de prendre en compte l'existence de phénomènes complexes dus notamment à la diversité bactérienne, aux antibiotiques concernés et aux mécanismes de résistance mis en jeu.

Depuis 1982, l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales est surveillée dans le cadre du réseau RESABO dédié initialement à la filière bovine. En 2000, le RESABO est devenu le RESAPATH en intégrant dans son périmètre les filières porcs et volailles. Depuis 2007, le RESAPATH s'est étendu à l'ensemble des espèces animales (bovins, ovins, caprins, porcs, volailles, lapins, équins, chiens, chats...). Aujourd'hui, il fédère 58 laboratoires volontaires répartis sur tout le territoire national (Figure 1).

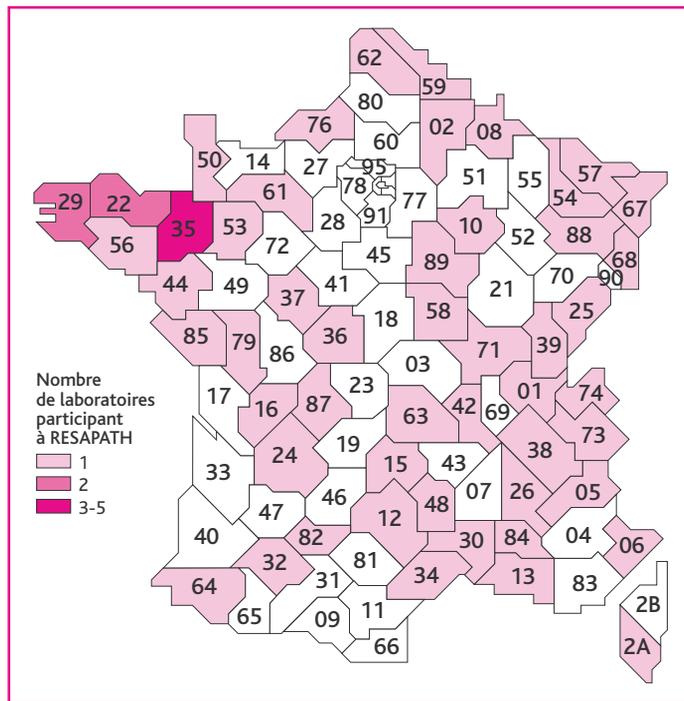


Figure 1: Nombre de laboratoires participant à RESAPATH par département en 2009

### OBJECTIFS DU RESAPATH

Le réseau a plusieurs objectifs:

- suivre la résistance aux antibiotiques des bactéries pathogènes animales et contribuer au bon usage des antibiotiques dans le monde animal, en collectant l'ensemble des résultats d'antibiogrammes réalisés par les laboratoires de diagnostic vétérinaire adhérents;
- permettre la confrontation des données de résistance chez l'animal à celles collectées chez l'homme grâce à sa participation à l'Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques (ONERBA);

- collecter et conserver un panel de souches pouvant être nécessaires à la conduite d'études approfondies sur les mécanismes d'antibiorésistance des bactéries et l'évolution du référentiel vétérinaire (CA-SFM vétérinaire);
- apporter un appui scientifique et technique renforcé à la méthodologie de l'antibiogramme aux laboratoires adhérents; favoriser une interprétation pertinente des résultats obtenus par les laboratoires.

### FONCTIONNEMENT

Les vétérinaires praticiens sont amenés à procéder, dans le cadre de leur activité de clientèle, à des prélèvements sur des animaux malades pour la réalisation d'un isolement bactérien et d'un antibiogramme.

Toutes les données relatives aux antibiogrammes effectués dans les laboratoires départementaux ou privés qui participent volontairement au RESAPATH sont collectées. Elles regroupent des commémoratifs concernant le prélèvement et le contexte dans lequel il a été réalisé (laboratoire ayant effectué l'analyse, filière de provenance, âge de l'animal, pathologie observée, type de prélèvement, département...) ainsi que les antibiotiques testés et les diamètres de zones d'inhibition mesurés.

D'autre part, à l'issue de la lecture des données d'antibiogramme, l'Afssa collecte certaines souches dont le profil d'antibiorésistance présente un intérêt. Ces souches font l'objet d'études approfondies sur les mécanismes d'antibiorésistance impliqués. D'autres souches sont également collectées pour contribuer à l'évolution du référentiel vétérinaire (création de valeurs étalons, adaptation des recommandations à la prescription vétérinaire...) [1].

### ANIMATION ET APPUI TECHNIQUE AUX LABORATOIRES

Afin de disposer de données fiables, le RESAPATH propose chaque année à ses laboratoires adhérents un essai inter-laboratoires (EIL) portant sur la technique de l'antibiogramme pour les principales espèces bactériennes habituellement isolées. Les résultats de ces EIL permettent de définir un référentiel commun et d'alimenter les échanges d'informations et de techniques entre laboratoires et Afssa.

L'appui scientifique et technique auprès des laboratoires partenaires est aussi marqué par:

- des journées annuelles de formation, de restitution et d'échanges organisées à destination des laboratoires participant au RESAPATH;
- l'accueil régulier à l'Afssa (laboratoire de Lyon) de techniciens des laboratoires adhérents qui souhaitent avoir une formation pratique sur les techniques d'antibiogramme;
- la mise en place, depuis 2006, d'une adresse mail permettant de collecter l'ensemble des questions d'ordre technique des laboratoires auxquelles une réponse est systématiquement apportée;

- la mise en ligne dans un proche avenir d'un site internet dédié au réseau. Ce site disposera notamment d'une foire aux questions pour les questions d'ordre technique. Le site aura également pour vocation de remplacer l'adresse mail en collectant les questions individuelles de chaque laboratoire pour y apporter une réponse.

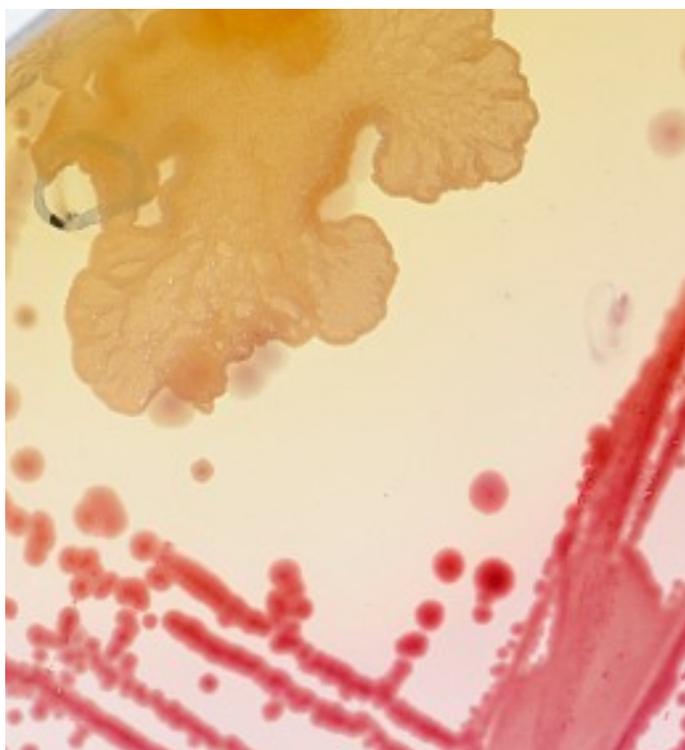
## PARTENAIRES

Le RESAPATH est piloté par un comité représentant les partenaires intervenant sur le terrain, à savoir :

- le laboratoire d'études et de recherches en pathologie bovine et hygiène des viandes (Lyon) et le laboratoire d'études et de recherches avicoles, porcines et piscicoles (Ploufragan - Brest) de l'Afssa qui animent le réseau au quotidien;
- l'Association des directeurs et cadres de laboratoires vétérinaires d'analyses (ADILVA) représentant les laboratoires publics participants;
- un représentant des laboratoires privés du réseau;
- la DGAL, Direction générale de l'alimentation, qui représente l'administration gestionnaire du risque représenté par l'antibiorésistance;
- la SNGTV, Société nationale des groupements techniques vétérinaires, qui représente les vétérinaires praticiens;
- des vétérinaires spécialistes de filières.

## CONTRIBUTIONS

Le RESAPATH s'inscrit dans une surveillance comparée de l'antibiorésistance animale et humaine en France, puisqu'il a intégré l'ONERBA en 1997. Cet observatoire centralise les données provenant de quinze réseaux français de médecine humaine (réseaux de laboratoires d'analyse médicale de ville, de laboratoires hospitaliers généralistes ou spécialisés), de trois Centres nationaux de référence humains (*Haemophilus influenzae*, Pneumocoques et Mycobactéries - résistance des mycobactéries aux anti-tuberculeux) et du RESAPATH, seul réseau dédié à la résistance chez les animaux. Le RESAPATH contribue ainsi, pour la partie animale, au système global de surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques en France.



## Le RESAPATH participe également à une surveillance plus large de l'antibiorésistance animale en France et en Europe.

En effet, il constitue un des volets du dispositif de surveillance de l'antibiorésistance chez l'animal mis en place en France, découlant des recommandations européennes (Directive zoonose CE/2003/99) et qui comprend également :

- les plans de surveillance de bactéries zoonotiques et sentinelles en portage sain sur animaux prélevés à l'abattoir;
- des études répondant à des questions précises sur différents domaines de l'antibiorésistance des bactéries en filière animale, notamment en matière de prévalence. C'est le cas par exemple de l'enquête « mammites » en élevage bovin (2007-2008), de l'enquête sur la prévalence des entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) ou d'entérocoques résistants aux glycopeptides (ERG) chez les bovins, les porcs et les volailles (2006-2007), et des enquêtes de portage de *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline chez le porc (2007-2009), conduites par différents laboratoires de l'Afssa [2-5];
- la surveillance des ventes (en tonnes d'antibiotiques vendus annuellement) par l'Agence nationale du médicament vétérinaire [6] et des études de l'usage des antibiotiques destinés aux animaux par les laboratoires de l'Afssa;
- l'activité de Laboratoire national de référence (LNR) de l'Afssa pour la résistance aux antibiotiques chez les bactéries d'origine animale. Le RESAPATH s'inscrit naturellement dans ces activités de référence. Dans ce cadre, l'Afssa travaille en collaboration avec le Laboratoire communautaire de référence (LCR) situé à Copenhague (Technical University of Denmark – National Food Institute).

Le RESAPATH fonctionne depuis plus de vingt-cinq ans, de manière active et continue. Sa force réside dans la dynamique qui s'est instaurée entre tous les partenaires (laboratoires de terrain et Afssa) et l'appui scientifique et technique qu'il propose.

Il est actuellement le seul dispositif de collecte et de valorisation épidémiologique de données d'antibiorésistance des bactéries prélevées sur animaux malades sur l'ensemble du territoire français. Un article, dans le prochain numéro de ce bulletin, présentera les contributions du réseau à l'évaluation de la problématique de l'antibiorésistance dans le domaine animal.

## RÉFÉRENCES

- [1] Botrel M.-A., Chazel M., Meunier D., Jouy E., Kobisch M., Madec J.-Y., Calavas D. (2006) Le Resapath: Analyse critique et propositions d'amélioration. *Épidémiologie et Santé Animale*, 50: 157-168.
- [2] Madec J.-Y., Lazizzera C., Châtre P., Meunier D., Martin S., Lepage G., Ménard M.-F., Lebreton P., Rambaud T. (2008) Prevalence of fecal carriage of acquired expanded-spectrum cephalosporin resistance in Enterobacteriaceae strains from cattle in France. *Journal of Clinical Microbiology*, 46(4): 1566-1567.
- [3] Jouy E., Granier S.-A., Ruimy R., Felix B., Le Roux A., Pecorella E., Tocqueville V., Kempf I., Sanders P., Andremont A., Brisabois A., Chauvin C. (2009) Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in French slaughtered pigs. Third Symposium on Antimicrobial Resistance in Animals and the Environment. Tours, France. 1-3 juin 2009.
- [4] Botrel M.-A., Haenni M., Morignat E., Sulpice P., Madec J.-Y., Calavas D. (Sous presse) Antimicrobial resistance of clinical and subclinical mastitis pathogens in dairy cows in Rhône-Alpes, France. *Foodborne Pathogens and Disease*.
- [5] Haenni M., Saras E., Châtre P., Meunier D., Martin S., Lepage G., Ménard M.-F., Lebreton P., Rambaud T., Madec J.-Y. (2009) vanA in *Enterococcus faecium*, *E. faecalis* and *E. casseliflavus* detected in French cattle. *Foodborne Pathogens and Disease*, 6(9): 1-5.
- [6] Afssa - Anmv (2009). Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2007. <http://www.anmv.afssa.fr/>

### État sanitaire préoccupant du saumon atlantique du bassin de la Loire/Allier



Figure. Saumon malade

Considéré comme une espèce en danger, le saumon atlantique (*Salmo salar*) fait l'objet depuis plusieurs années, de programmes de restauration dans les principaux cours d'eau à saumon de France et notamment la Loire et ses affluents.

Il s'agit essentiellement pour ce fleuve de la restauration des milieux de vie, d'un suivi des populations sauvages et de repeuplement à partir d'œufs, alevins et smolts produits dans la salmoniculture du Conservatoire national du saumon sauvage (CNSS - Chanteuges, Haute-Loire).

Depuis 2004, un nombre croissant de saumons géniteurs remontant l'Allier se trouve dans un état sanitaire alarmant et bon nombre d'entre eux meurent avant d'avoir atteint les frayères. La moitié des géniteurs répertoriés à Vichy présente des lésions diverses, souvent très étendues, sur le corps. Ces observations ont conduit la DRAAF d'Auvergne (D. Gonseau) à réaliser, en 2007, un bilan sanitaire des saumons avec le concours du Laboratoire départemental d'analyses du Jura (F. Pozet) et un vétérinaire aquacole (A. Lautraite).

À la suite des premières analyses effectuées, aucun agent pathogène d'incidence connue n'a été mis directement en cause dans les lésions observées. Différentes hypothèses complémentaires ont été identifiées pour poursuivre la recherche des causes de cet état sanitaire, notamment : papillomatose cutanée d'origine virale, parasites entraînant des lésions de grattage, traumatismes physiques... Priorité a donc été donnée par la Direction régionale de l'environnement (DIREN) Centre, en 2008, à un programme d'étude destiné à approfondir l'étiologie de cet état sanitaire.

#### Description des saumons malades

Environ la moitié des saumons géniteurs observés à Vichy présente des lésions diverses qui vont de la perte d'écaillés aux nécroses superficielles et aux ulcères plus profonds pouvant atteindre le muscle. Ces lésions sont souvent colonisées par des filaments mycéliens. Chez les saumons placés dans des bacs de pisciculture, les lésions s'étendent rapidement à l'ensemble du corps et conduisent généralement à la mort de l'animal en quelques jours, même si quelques sujets parviennent à guérir.

Chez les poissons atteints, les branchies sont généralement intactes et bien colorées. À l'autopsie et en histologie, aucune lésion particulière n'est observée.

#### Programme de suivi sanitaire 2009

Un programme de prélèvements et analyses a été finalisé par l'Afssa, l'Inra, l'Université de Clermont-Ferrand, le LDA 39 et la DRAAF 63 pour compléter le travail réalisé en 2007 et essayer de trouver une explication au phénomène observé. Les premières investigations ont consisté à rechercher la présence éventuelle d'agents pathogènes sur 6 poissons capturés à Vichy et maintenus quelques jours dans les bacs de Chanteuges où ils ont développé rapidement des lésions caractéristiques (Figure). Bien que tous les résultats des prélèvements réalisés sur ces sujets ne soient pas encore connus, ceux obtenus corroborent pour l'instant ceux de 2007. L'origine plurifactorielle est l'hypothèse la plus souvent évoquée : état physiologique particulier du saumon en période de maturation sexuelle accompagné d'une fragilisation de l'épiderme, conditions climatiques et environnementales particulières... sont autant de facteurs fragilisants dont l'association pourrait être à l'origine de la dégradation de l'état sanitaire des saumons. Pour certains, il s'agit d'un phénomène comparable à celui observé dans les années 1970 en Bretagne et en Écosse notamment.

Parmi les hypothèses à explorer, le rôle des *Saprolegnia* (Oomycètes) mériterait probablement d'être approfondi. Considérés généralement comme des envahisseurs secondaires chez les poissons, notamment en période de reproduction, ils peuvent aussi être responsables de pertes importantes chez les salmonidés en eau douce. Ces *Saprolegnia* sont souvent associées au syndrome UDN (Ulcerative Dermal Necrosis) décrit chez le saumon dans différentes rivières européennes, et pour lequel aucun agent pathogène n'a pu être incriminé, même si une hypothèse infectieuse a parfois été évoquée.

D'autre part, étant donné le rôle prépondérant joué par les paramètres environnementaux dans le déclenchement de certaines pathologies, l'exploration de ces derniers depuis 2004 devrait permettre de vérifier l'existence éventuelle d'une relation de cause à effet entre ces paramètres et la morbidité observée.

*Jeannette Castric, Afssa, Laboratoire d'études et de recherches avicoles, porcines et piscicoles, Ploufragan - Brest*

## La peste porcine africaine aux portes de l'Europe

La peste porcine africaine (PPA) est une maladie virale des suidés domestiques et sauvages. Elle est très contagieuse chez les porcs domestiques et les sangliers sauvages européens et inapparente chez les suidés sauvages africains (potamochères et phacochères) chez lesquels la maladie est enzootique. Les tiques du genre *Ornithodoros* sont les hôtes intermédiaires facultatifs de la maladie.

Le virus de la PPA est le seul représentant de sa famille virale des *Asfviridae* (virus à ADN), très résistant dans les sécrétions, excréments et produits issus des porcs contaminés, y compris dans les produits de fumaison et salaison. Il existe plusieurs souches dont la virulence est variable, provoquant une maladie aiguë, subaiguë ou chronique. Les symptômes et lésions sont similaires à ceux décrits pour la peste porcine classique (maladie « rouge ») : hyperthermie, désordres hématologiques, rougeurs cutanées, anorexie, léthargie, troubles de la coordination, vomissements, diarrhée.

La mort survient en 6 à 13 jours avec un taux de 100 % lors de la forme aiguë, en 30 à 40 jours avec une mortalité moindre lors de la forme subaiguë. La maladie peut évoluer pendant plusieurs mois pour la forme chronique.

Les lésions sont caractérisées par un syndrome hémorragique violent et souvent un ictère généralisé. Seules les analyses de laboratoire (virologiques et/ou sérologiques) permettent de poser un diagnostic de certitude et de différencier la PPA de la peste porcine classique.

En cas de découverte d'un foyer, la prophylaxie mise en place ne peut être que sanitaire, puisqu'aucun vaccin n'est disponible contre la PPA.

La PPA, éradiquée de l'Europe de l'Ouest depuis la fin des années 1990 à l'exception d'une forme endémique en Sardaigne, a brutalement fait de nouveau parler d'elle à l'occasion de foyers détectés en juin 2007 en Géorgie. La souche identifiée alors ressemblait à celles connues en Afrique de l'Est et à Madagascar. L'hypothèse d'un déchargement de quartiers de porcs contaminés par un bateau de livraison de liches est la plus probable pour expliquer cette introduction du virus sur le continent Eurasien. Assez rapidement, au gré du commerce des porcs et de la viande de porc, le virus s'est propagé dans les populations domestiques et est passé dans la faune sauvage (sanglier).

Tour à tour, l'Azerbaïdjan et la Russie ont été touchés en 2008 aussi bien dans la faune sauvage que domestique.

De nouveaux foyers en élevage domestique ont éclaté en octobre 2009, conduisant à des abattages massifs (plus de 2000 porcs) pour tenter de juguler la progression de la maladie dans la région de Rostov, en Russie.



**Figure.** Évolution des foyers de peste porcine africaine depuis l'introduction en Géorgie en juin 2007.

Source : Wahid – Organisation mondiale de la santé animale (OIE), 2009

Malgré ces interventions drastiques des autorités russes, le virus a été identifié sur des porcs beaucoup plus au Nord dans la région de Saint Petersburg, aux portes de l'Europe, près de la frontière entre l'Estonie et la Finlande. L'origine de ce nouveau foyer semble liée à la consommation de sous-produits ou de déchets de cuisine par des porcs.

Cette maladie, perçue jusqu'à ce jour comme exotique, devient une menace réelle pour la production porcine européenne. La Commission européenne l'avait déjà anticipé en soutenant les efforts de recherche sur cette infection via le réseau d'excellence EPIZONE et le projet « ASF Risk ». Les participants de ces projets associent leurs efforts de recherche avec le programme du Wellcome Trust<sup>(1)</sup> ([www.wellcome.ac.uk](http://www.wellcome.ac.uk)), mais aucune stratégie vaccinale n'est pour autant définie aujourd'hui vu la complexité de la pathogénie de ce virus très particulier. Les récents foyers en Russie rappellent que le risque lié aux déchets de cuisine et aux eaux grasses est bien réel. La vigilance reste donc de mise.

Françoise Pol, Marie-Frédérique Le Potier, Afssa, Laboratoire d'études et de recherches avicoles, porcines et piscicoles, Ploufragan - Brest

(1) [www.wellcome.ac.uk](http://www.wellcome.ac.uk): Le Wellcome Trust, crée en 1936, est une institution caritative indépendante qui finance des projets de recherche afin d'améliorer la santé humaine et animale. Avec un fonds de dotation d'environ 13 milliards de £, c'est l'entité britannique non-gouvernementale la plus importante en termes de recherche biomédicale.

## Vers une endémisation du virus West Nile en Italie ?

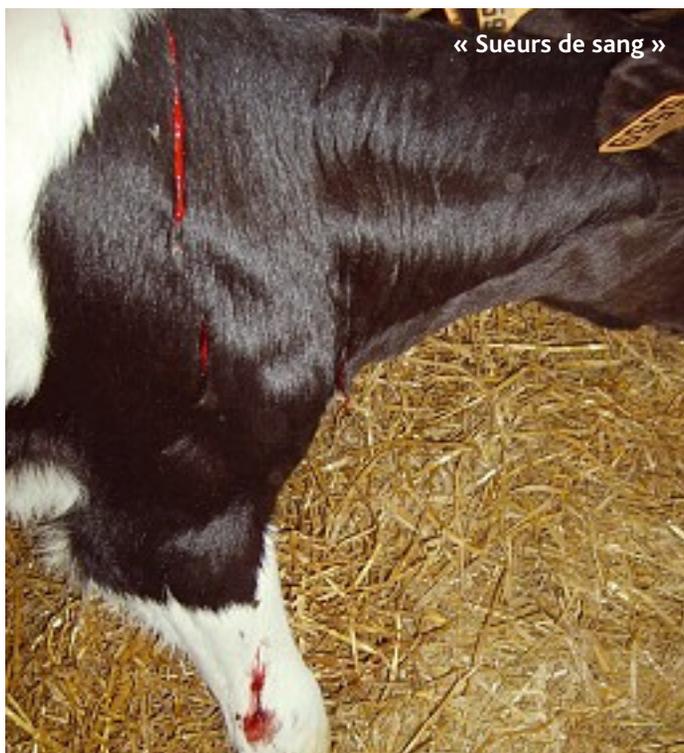
La fièvre du Nil occidental est une infection zoonotique, causée par un virus de la famille des Flaviviridae, le virus West Nile (WN) et transmise principalement par des moustiques infectés. Elle peut être particulièrement sévère dans deux espèces, l'homme et le cheval, se traduisant dans 1 à 10 % des cas par une infection neuro-invasive avec des signes de méningo-encéphalomyélite. Cette maladie était déjà décrite dans les années 1960 en Europe, en particulier au Portugal et en France métropolitaine dans la région de la Camargue.

Un regain d'intérêt pour cette affection longtemps négligée a fait suite à la description de plusieurs épidémies et épizooties ces 15 dernières années : à la fin des années 1990, outre l'introduction et la progression spectaculaire du virus WN sur le continent américain, qui a entraîné plus de 29 000 cas chez l'Homme associés à 1 157 décès et pas moins de 25 000 cas équins, des épidémies importantes ont été rapportées en Europe (Roumanie en 1996, Russie en 1999). Puis, des épisodes irréguliers de circulation du virus WN, associés à des cas cliniques chez le cheval, ont été décrits principalement en Italie et en France (en Toscane en 1998, en Camargue en 2000 et 2004, dans le Var en 2003 et dans les Pyrénées-Orientales en 2006).

Les années 2008 et 2009 se sont caractérisées par une intensification de la circulation du virus WN en Europe, avec quatre pays signalant des cas d'infections neuro-invasives : la Roumanie, la Hongrie, l'Autriche (uniquement en 2008) et l'Italie. Pour ce dernier pays, le virus a réémergé en août 2008 dans des régions situées autour du delta du Pô, avec des cas équins et humains (9 et 32 respectivement) en Emilie-Romagne. Le virus s'est maintenu en 2009, entraînant davantage de cas sévères d'infection, 16 cas chez l'Homme dont 1 décès et 28 cas chez le cheval (7 décès) ; son aire de répartition a quelque peu augmenté, et le virus est maintenant décrit dans la région d'Emilie-Romagne ainsi qu'en Vénétie et en Lombardie (<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19353>). Ces éléments laissent supposer que le virus West Nile pourrait devenir endémique en Italie du Nord, à l'image de ce qui est déjà décrit en Europe de l'Est (Roumanie, Hongrie) (<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19384>).

Sylvie Lecollinet, Céline Bahuon, Stéphan Zientara, Afssa, Laboratoire d'études et de recherches en pathologie animale et zoonoses, Maisons-Alfort.

## Diathèse hémorragique : un (nouveau ?) syndrome dont l'étiologie reste à élucider



« Sueurs de sang »

Un syndrome de diathèse hémorragique du veau est décrit depuis plus d'un an dans plusieurs pays européens. Son étiologie reste inconnue.

Ce syndrome affectant les veaux de races allaitantes et laitières, a été identifié en Allemagne, puis en Belgique, aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne (Angleterre, Écosse, Pays de Galles) et en Italie. En France, des cas ont été observés par des vétérinaires praticiens dans de nombreux départements ([vetofocus.com](http://vetofocus.com)). Une première série d'observations est en cours de publication. Elle concerne 42 cas confirmés dont 3 identifiés en 2007 [1]. Globalement, l'absence d'une collecte organisée et standardisée des informations sur les cas ne permet pas d'affirmer qu'il s'agit réellement d'un nouveau syndrome, ni d'estimer l'ampleur de son émergence.

Ce syndrome se manifeste essentiellement par des hémorrhages (« sueurs de sang »), des hémorrhagies aux points d'injection

et des saignements aux orifices naturels chez des animaux nés parfaitement normaux et âgés en général de deux à trois semaines. Il est très souvent d'issue fatale et touche d'un à quelques animaux par élevage. Des formes subcliniques sont décrites. Les mères des veaux atteints ne présentent aucun trouble spécifique.

Les premières constatations biologiques et anatomo-pathologiques font état de la présence d'un syndrome hémorragique largement disséminé (viscères et articulations) et d'une aplasie médullaire associée à une thrombocytopenie et une leucopénie sévères.

L'origine de ce syndrome n'est pas élucidée. Les observations et investigations ne plaident pas en faveur d'hypothèses génétique ou toxicologique, la recherche de virus (FCO, BVD) classiquement associés à des syndromes comparables est restée vaine, même si la présence d'un circovirus de type 2 a été évoquée [2].

La reproduction expérimentale du syndrome par administration de colostrum de mères de veaux atteints à des veaux provenant d'élevages indemnes plaide pour une hypothèse immunologique (European Buiatrics Forum, Marseille, 1-3 décembre 2009).

Les constatations les plus récentes associant vaccination des mères et occurrence du syndrome chez le veau méritent d'être approfondies par des études permettant de quantifier le niveau de l'association statistique (enquête cas-témoins)... et au-delà d'identifier quel pourrait être le mécanisme en cause. Néanmoins, il ne faut pas oublier qu'il pourrait s'agir d'une simple association statistique « masquant » (facteur de confusion) le véritable facteur causal.

D. Calavas, Afssa, Laboratoire d'études et de recherches en pathologie bovine et hygiène des viandes, Lyon

M. Savey, Afssa, Direction scientifique, Maisons-Alfort

### Bibliographie

- Schelcher F., Franchi C., Corbière F. et coll (2009). Syndrome de diathèse hémorragique du jeune veau. Étude de 42 cas confirmés. *Le Nouveau Praticien Vétérinaire*. Élevages et santé, 3 (13) : 8-16
- Kappe E.C., Malami M., Schade B., Bauer J., Dekant W., Buitkamp J., Boettcher J., Mueller H. (2009). Fatal aplastic anaemia with haemorrhagic disease in calves in Germany. *European Society of Veterinary Pathology*. 27<sup>th</sup> meeting, Olsztyn Krakow, Poland. 9-12 septembre 2009, 118

## VIENT DE PARAÎTRE



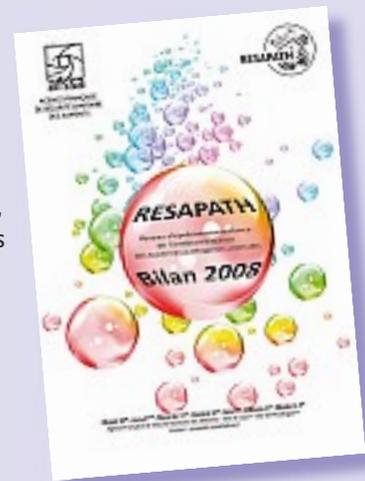
### Rapport « FARM »

L'Agence publie, tous les deux ans, un rapport « Farm » (French Antimicrobial Resistance Monitoring in bacteria of animal origin), synthétisant les informations issues des programmes de surveillance des usages des antibiotiques chez les animaux (données issues du suivi mis en place par l'Agence nationale du médicament vétérinaire en collaboration avec le syndicat de l'industrie du médicament vétérinaire et réactif, et d'enquêtes ponctuelles des laboratoires de Lyon et de Ploufragan) et des travaux de surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries isolées chez l'animal (réseaux coordonnés par l'Afssa (Resapath et *Salmonella*) et plans de surveillance annuels mis en place par la DGAL en collaboration avec l'Agence). Le rapport concernant les données de 2005 et 2006 est disponible sur le site de l'Afssa à l'adresse suivante : <http://www.afssa.fr/cgi-bin/countdocs.cgi?Documents/SANT-Ra-FARM2006.pdf>

### Le réseau RESAPATH collecte les données d'antibiogrammes des bactéries pathogènes en France, analysées en contexte de pathologie animale

Son bilan des données 2008 propose une synthèse de l'antibiorésistance de ces bactéries pour différentes filières animales (bovins, porcs, volailles, lapins, ovins, caprins, chiens, chats, chevaux) à partir de plus de 18000 antibiogrammes issus de 54 laboratoires départementaux publics et privés.

Ce rapport est disponible sur le site de l'Afssa à l'adresse suivante : <http://www.afssa.fr/PN5801.htm>



Ces documents sont disponibles sur [www.afssa.fr](http://www.afssa.fr)

**Ce Bulletin Épidémiologique est accessible sur**  
[www.afssa.fr](http://www.afssa.fr)  
[www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)

## Annonce

### I3S 2010

Symposium international sur les salmonelles et salmonelloses, les 28, 29 et 30 juin 2010 à St-Malo organisé conjointement par l'Afssa, l'Inra, l'Institut Pasteur et l'ISPAIA (Institut supérieur des productions animales et des industries agro-alimentaires).

Contact et renseignements à :

ISPAIA – BP 7 – 22440 Ploufragan

Tél. : 02 96 78 61 30 – Fax : 02 96 78 61 31 – Courriel : [i3s2010@zoopole.asso.fr](mailto:i3s2010@zoopole.asso.fr)

Lien : [www.zoopole.com/ispaia/i3s2010](http://www.zoopole.com/ispaia/i3s2010)

**Directeur de publication:** Marc Mortureux

**Directrice associée:** Pascale Briand

**Comité de rédaction:** Anne Brisabois, Anne Bronner, Didier Calavas, Sabine Delannoy, Françoise Gauchard, Pascal Hendrikx, Céline Leterq, Paul Martin, François Moutou, Elisabeth Repérant, Julien Santolini, Carole Thomann

**Ont participé à ce numéro:**

Christian Michel, Françoise Paget, Pascale Panetier, Nicolas Ponçon

**Afssa -** [www.afssa.fr](http://www.afssa.fr)

27-31 avenue du Général Leclerc - 94701 Maisons-Alfort Cedex

**Courriel:** [bulletin@afssa.fr](mailto:bulletin@afssa.fr)

**Conception et réalisation:** Parimage

**Photographies:** Laurent Bigarré, Jeannette Castric, Christophe Lepetit, Nathalie Vogin

**Impression:** Bialec

95, boulevard d'Austrasie, 54000 Nancy

**Tirage:** 6000 exemplaires

Dépôt légal à parution

ISSN 1630-8018

**Abonnement:** La documentation française  
124, rue Henri-Barbusse, 93308 Aubervilliers Cedex  
Fax: 01 40 15 68 00

[www.ladocumentationfrancaise.fr](http://www.ladocumentationfrancaise.fr)

Prix abonnement France: 26,20 € TTC par an