



# Bulletin épidémiologique

## Santé animale - alimentation

Juin 2014 trimestriel/numéro 62

### ÉDITORIAL

**Page 2**

Surveillance de la mortalité et des maladies des abeilles en France : résultats de la première année du programme européen dans six départements pilotes

**Page 8**

Epidémiosurveillance d'*Echinococcus granulosus* à l'abattoir : résultats du plan de surveillance 2012

**Page 13**

Section sanitaire de l'Observatoire de l'alimentation : objectifs, enjeux et premiers résultats de l'étude de prototypage

**Page 17**

Vitesse de progression du front des deux épizooties de fièvre catarrhale ovine en France en 2007-2008

**Page 20 - Brève**

Faits marquants récents sur la fièvre aphteuse dans le monde en 2013 et 2014

**Page 22**

De la directive 64/432 à la future loi santé animale, cinquante ans de construction de la politique communautaire de santé animale

**Page 26**

Le CSD-ESA : un outil de pilotage pour la surveillance épidémiologique en santé animale

**Page 30 - Brève**

Corse : bilharziose humaine, schistosomiase bovine ?

Après une première année de test dans un département, la surveillance de la mortalité et des principales maladies des abeilles a été étendue à six départements, permettant pour la première fois de dresser un bilan sanitaire quantitatif. Ce dispositif de surveillance devrait être complété à l'avenir, en incluant une surveillance de l'exposition aux pesticides.

Dans un tout autre domaine, l'Observatoire de l'alimentation, dans sa section sanitaire, représente une modalité de surveillance tout à fait originale, associant les partenaires publics et privés du secteur agro-alimentaire, ce qui permet de rassembler un ensemble de données issues des activités de la surveillance des contaminations microbiologiques et chimiques des produits alimentaires d'origines animale ou végétale, aux différents stades de la chaîne alimentaire.

En ces temps d'élections européennes, un article qui s'écarte du domaine de l'épidémiologie, présente une analyse de la construction de la politique communautaire en santé animale, qui définit un cadre qui s'impose ensuite aux États membres. Ce premier volet présente le début de la construction de cette politique et sera poursuivi dans le prochain numéro par les phases les plus récentes qui vont conduire prochainement à la loi santé animale, que chaque État membre aura à décliner à son niveau.

Il n'est pas possible de présenter dans le détail tous les autres articles de ce numéro, qui couvrent différents pans de la santé animale ou des thématiques relatives aux zoonoses : surveillance de l'échinococcose en France, modélisation de la diffusion de l'épizootie de FCO, évolution récente des sérotypes de virus de fièvre aphteuse dans le monde, ou encore réflexion sur un cycle parasitaire nouvellement identifié en Corse chez l'Homme.

Enfin, le projet de construction d'un Centre de service des données, projet développé dans le cadre de la Plateforme ESA, va répondre à une longue attente de tous les acteurs de la santé animale : pouvoir disposer aisément de données de surveillance, permettant d'établir des tableaux de bord de la situation épidémiologique des principaux dangers sanitaires.

Le comité de rédaction

Le *Bulletin épidémiologique* est une publication conjointe de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail et de la Direction générale de l'alimentation du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt.



# Surveillance de la mortalité et des maladies des abeilles en France : résultats de la première année du programme européen dans six départements pilotes

Fatah Bendali (1)\* (fatah.bendali@agriculture.gouv.fr), Stéphanie Franco (2), Antoine Jacques (3), Marie-Pierre Chauzat (3), Pascal Hendrikx (3)\*

(1) Direction générale de l'alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

(2) Anses, Laboratoire national de référence de la santé de l'abeille, Sophia-Antipolis, France

(3) Anses, Direction des laboratoires, Unité de surveillance épidémiologique, Maisons-Alfort, France

\* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme ESA

## Résumé

Le dispositif de surveillance programmée de la mortalité des abeilles en Europe (EPILOBEE) a été mis en place en France en 2012 dans six départements représentant la diversité des élevages et de la production apicole nationale. Cette surveillance a permis d'estimer la mortalité hivernale et en saison de production apicole sur un échantillon de ruchers et de colonies tiré au sort, visité avant et après l'hivernage (automne 2012 et printemps 2013) et en cours de saison de production apicole (été 2013). Ces visites ont également permis d'estimer la prévalence de certaines maladies infectieuses et parasitaires de l'abeille. Le taux de réalisation des visites du cycle de surveillance 2012-2013 a été satisfaisant (67 % des ruchers visités trois fois). Le taux de mortalité des colonies a été estimé à 14,1 % (IC95 % [10,8-17,5]) en hiver et 13,6 % (IC95 % [9,3-17,9]) en saison de production apicole. Au total, dans 36 % des ruchers, des signes cliniques de varroose ont été notés à l'automne et dans 69 % une infestation par *Nosema* spp. a été identifiée au printemps. À l'automne, 8 % des ruchers ont été reconnus infectés cliniquement par la loque européenne et 12 % infectés cliniquement par la loque américaine.

## Mots-clés

Abeilles, surveillance, mortalité des colonies, varroa, *Nosema*, loque américaine, loque européenne, France

## Summary

### **Surveillance of honey bee mortality and diseases in France: results of the first year of the European programme in six pilot départements**

The active surveillance program of honey bee mortality in Europe (EPILOBEE) has been implemented in France in 2012 in six départements representing the diversity of the national beekeeping industry. The surveillance objectives was to estimate winter and production season mortality by visiting a representative sample of apiaries and colonies before and after winter (autumn 2012 and spring 2013) and during the beekeeping season (summer 2013). During these visits the prevalence of certain infectious and parasitic diseases of bees were also estimated. The completion rate of the visits was satisfactory (67% of apiaries visited three times). Colony mortality was estimated at 14.1% (95% CI [10.8 to 17.5]) in winter and 13.6% (95% CI [9.3 to 17.9]) in production season. In total, 36% of apiaries have shown clinical signs of Varroa in autumn and 69% infestation by *Nosema* spp. in spring. In autumn, 8% of the apiaries were recognized clinically infected by European Foulbrood and 12% clinically infected by American Foulbrood.

## Key words

Honeybees, Surveillance, Colony mortality, Varroa, *Nosema*, American Foulbrood, European Foulbrood

Des phénomènes de surmortalités d'abeilles sont signalés depuis plusieurs années dans de nombreux pays en Europe. Les causes de ces surmortalités sont multifactorielles, avec une implication d'agents parasitaires et infectieux de l'abeille, des pesticides, des pratiques d'élevage et de l'évolution des conditions environnementales (EFSA, 2009).

Sur la base des recommandations d'une étude des dispositifs de surveillance de la mortalité des abeilles en Europe (EFSA, 2009), la Commission européenne a décidé de lancer un projet communautaire de surveillance programmée de la mortalité des colonies d'abeilles (EPILOBEE). À cette fin, le laboratoire de référence de l'Union européenne (LRUE) de l'Anses à Sophia-Antipolis a été sollicité pour coordonner et fournir aux dix-sept pays engagés dans le programme un protocole de surveillance et des outils harmonisés de collecte des données (fiches de visite, base de données informatique...) (European Union Reference Laboratory for honeybee health, 2011). L'objectif principal de ce programme était d'estimer les taux de mortalité des colonies d'abeilles dans les pays participants, sur la base d'échantillons représentatifs de ruchers à l'aide de méthodes harmonisées. En effet, l'un des constats de l'étude de l'EFSA était l'absence de données représentatives et comparables entre pays européens, conduisant à des débats contradictoires sur l'importance réelle des mortalités de colonies. Par ailleurs, afin de valoriser les visites effectuées dans les ruchers visités, un objectif complémentaire a consisté à estimer la prévalence de certaines maladies infectieuses et parasitaires prioritaires. Enfin, des données sur l'environnement des ruchers permettant d'estimer leur risque d'exposition aux pesticides ainsi que les pratiques apicoles (traitements, pratiques d'élevage) ont été collectées.

Dès 2011, la France a mis en place cette surveillance programmée dans un département pilote, la Drôme, mettant en évidence la faisabilité, ainsi que les difficultés pratiques de la mise en œuvre de la surveillance (Dominguez *et al.*, 2013).

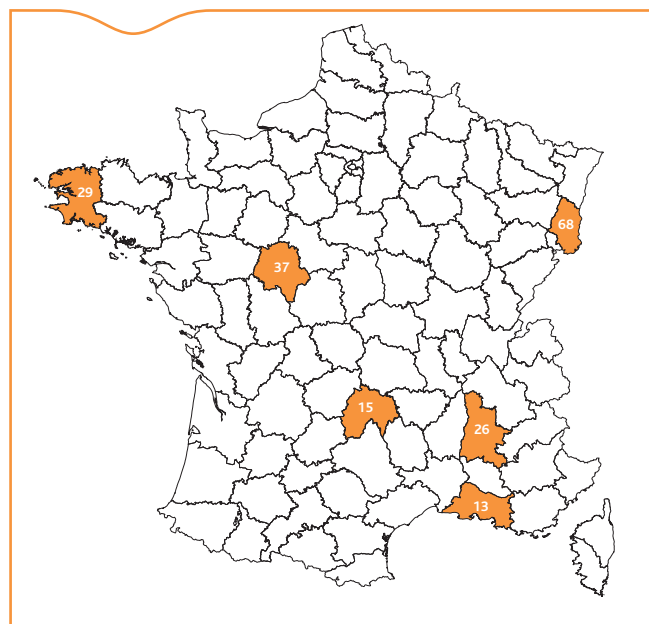


Figure 1. Départements français participant au programme de surveillance au cours de la saison 2012-2013

Cette surveillance a ensuite été étendue en 2012 à six départements (Bouches-du-Rhône, Cantal, Drôme, Finistère, Haut-Rhin et Indre-et-Loire) (Figure 1) pendant la saison 2012/2013 avec le soutien financier de la Commission européenne.

Cet article présente les résultats de la surveillance EPILOBEE dans les six départements pilotes en France sur la période automne 2012 – été 2013.

## Matériel et méthodes

Les objectifs de la surveillance étaient :

- d'estimer les taux de mortalité hivernale et en saison de production apicole des colonies;
- d'estimer la prévalence des principales maladies des abeilles (varroose, nosémose, loques américaine et européenne, paralysie chronique de l'abeille (CBPV), et maladie du couvain sacciforme (SBV));
- d'estimer la prévalence de l'infestation par *Varroa destructor* en entrée en hivernage, et d'infection par *Nosema apis* et *Nosema ceranae*, en sortie d'hivernage;
- de confirmer l'absence des deux maladies exotiques, le petit coléoptère des ruches, *Aethina tumida*, et l'acarier *Tropilaelaps* spp.;
- de collecter des données sur l'environnement des ruchers et les pratiques apicoles mises en œuvre par les apiculteurs.

### Protocole

Le protocole s'est appuyé sur une surveillance programmée reposant sur des visites réalisées à trois périodes de l'année (automne (V1), printemps (V2), été (V3)) par des intervenants sanitaires formés, sur un échantillon représentatif de ruchers.

Six départements français, représentant la diversité de la production apicole en France, ont été sélectionnés pour faire partie du suivi : les Bouches-du-Rhône, le Cantal, la Drôme, le Finistère, le Haut-Rhin et l'Indre-et-Loire (Figure 1).

Les intervenants, environ une vingtaine par département, ont suivi une formation de cinq jours au démarrage du projet, visant à assurer l'homogénéité du suivi et des observations sur le terrain.

Des laboratoires d'analyses ont également été formés par le laboratoire national de référence (LNR; Anses Sophia Antipolis), et officiellement agréés par la DGAL afin de répondre aux objectifs spécifiques du dispositif de surveillance (DGAL, 2012a).

La collecte des données a été effectuée lors des trois visites programmées couvrant ainsi l'ensemble de l'année apicole :

- automne 2012 (V1) : visite d'entrée en hivernage (fin-août à octobre) en respectant autant que possible un délai minimum de deux semaines après la mise en place d'un traitement acaricide (pour réaliser le prélèvement pour comptage de varroa);
- printemps 2013 (V2) : visite de sortie d'hiver (février à mai selon les départements);
- été 2013 (V3) : visite en saison apicole (juin à juillet).

Le calendrier des visites a dû être adapté aux conditions météorologiques et aux pratiques apicoles. Les visites devaient être concentrées sur une période d'un mois pour assurer une comparabilité des résultats collectés.

Afin de s'assurer d'un suivi standardisé entre les acteurs et d'une collecte de données homogène, des fiches de visites et un guide ont été fournis (DGAL, 2012b).

### Échantillonnage

Le protocole prévoyait le tirage au sort de soixante-six ruchers (sur la base d'une prévalence attendue de 20 % avec une précision de 50 %) dans chaque département, représentant un objectif cible de 396 ruchers pour l'ensemble du programme pilote.

Les ruchers ont été sélectionnés à l'automne 2012 par tirage au sort aléatoire dans chaque département à partir de la base de données TéléRuchers®.

Selon la taille du rucher, de une à quatorze colonies ont été sélectionnées de manière aléatoire pour être suivies au cours des trois visites. Ce nombre a été déterminé de manière à avoir 95 % de chances de détecter tout phénomène touchant au moins 20 % des colonies du rucher.

En cas de déplacement, ou de mortalité de colonie entre deux visites, une nouvelle colonie devait être tirée au sort pour maintenir la taille de l'échantillon.

À chaque visite, lorsque des colonies n'appartenant pas à l'échantillon aléatoire présentaient des signes cliniques ou des anomalies, elles étaient ajoutées dans le lot des colonies investiguées sous la dénomination de colonies symptomatiques, et leurs données analysées séparément.

L'identification des colonies était réalisée dès la première visite de manière codifiée, afin d'assurer leur traçabilité au cours du suivi.

Des prélèvements systématiques ont été effectués sur l'échantillon aléatoire de colonies pour la recherche de *Varroa destructor* en entrée en hivernage (V1) et de l'infection par *Nosema spp* à la sortie de l'hiver (V2).

Toute colonie investiguée présentant des signes cliniques de maladie a fait l'objet de prélèvements pour la recherche, selon les maladies suspectées, des agents de la loque américaine (*Paenibacillus larvae*), de la loque européenne (*Melissococcus plutonius*), de la nosémose (*Nosema apis* et *Nosema ceranae*), de la maladie du couvain sacciforme (virus SBV), de la maladie de la paralysie chronique de l'abeille / maladie noire (virus CBPV), de la varroose (*Varroa destructor*).

Les échantillons étaient identifiés de façon standardisée et conditionnés avant d'être envoyés au laboratoire d'analyse accompagnés des fiches commémoratives de visite. Le matériel a été mis à disposition des acteurs dès le début de la surveillance.

### Définitions des cas et modalités de calcul des indicateurs

Les visites V1 et V2 ont permis le calcul de la mortalité hivernale, et les visites V2 et V3 celui de la mortalité en saison de production apicole, en définissant une colonie morte comme une colonie non-viable (colonie de moins de 500 abeilles, incapable de redémarrer la saison apicole), ou présentant les caractéristiques suivantes : ensemble des abeilles mortes dans la ruche, ou ruche vide, ou colonie bourdonneuse, alors que la colonie était vivante et estimée être en mesure de survivre à la saison suivante au cours de la visite précédente. Le calcul du taux de mortalité à l'échelle de chaque département a été effectué en considérant un échantillonnage à deux degrés (ruchers et colonies) en pondérant les résultats par la taille des ruchers visités. Le calcul du taux de mortalité national a été effectué en considérant un échantillonnage à trois degrés (départements, ruchers et colonies) en pondérant les résultats par la taille des populations apicoles des départements et par la taille des ruchers visités. Les calculs ont été effectués à l'aide du package *Survey* du logiciel R.

Une colonie était considérée comme infestée par *Varroa destructor* si au moins un varroa était mis en évidence par comptage sur l'échantillon d'abeilles. Un rucher était considéré infesté par *Varroa destructor* si au moins une colonie était infestée.

Toute colonie présentant des signes cliniques ou des lésions caractéristiques de varroose, observés au cours de la visite sur le terrain ou à la faveur d'une analyse en laboratoire, associés ou non à la détection de parasites, était considérée comme atteinte de la maladie (abeilles ou nymphes aux ailes déformées et/ou atrophiées, abeilles à l'abdomen rétréci, couvain d'allure mosaïque, présentant des signes de cannibalisme de larves ou de nymphes...).

La prévalence de l'infection des ruchers par *Nosema apis* et *Nosema ceranae* a été évaluée par détection et identification des spores de *Nosema spp.* au laboratoire sur des échantillons systématiques de colonies en visite de sortie d'hiver (V2) dans tous les ruchers.

**Tableau 1. Bilan de réalisation des visites de surveillance dans les six départements impliqués au cours de la saison 2012-2013**

Interventions	Visite d'entrée en hivernage - automne 2012 (V1)	Visite de sortie d'hivernage - printemps 2013 (V2)	Visite en saison - été 2013 (V3)	Total
Ruchers visités	341	305	313	np
Ruchers prélevés	330	292	49	np
Colonies visitées	2 272	2 082	1 813	np
Colonies prélevées	2 101	1 780	87	np
Prélèvements effectués	2 491	1 931	94	4 516
Analyses réalisées	2 950	2 739	154	5 843

np: total non pertinent car mêmes ruchers et colonies visités ou prélevés d'une saison à l'autre

Les prévalences d'atteinte des ruchers par la nosérose, la paralysie chronique, la loque américaine, la loque européenne et la maladie du couvain sacciforme ont été estimées sur la base de suspicions cliniques confirmées en laboratoire. En présence de signes cliniques suspects (définis de façon précise et standardisée pour chaque maladie dans le protocole), des prélèvements ont en effet été systématiquement réalisés par les intervenants sanitaires et ont fait l'objet d'une analyse de confirmation.

De même, toute suspicion d'infestation par les parasites exotiques *Aethina tumida* et *Tropilaelaps* spp. a fait l'objet de prélèvements pour identification par le LNR.

Tous les calculs de prévalence des maladies correspondent aux taux de ruchers suspects ou atteints (c'est-à-dire présentant au moins une colonie suspecte ou atteinte de maladie). Les intervalles de confiance ont été calculés par la loi binomiale exacte à l'aide du logiciel R.

Par ailleurs, certaines des maladies surveillées dans le cadre de ce programme étant réglementées, il convenait de signaler toute suspicion à la DDecPP afin de mettre en œuvre les mesures de police sanitaire éventuelles.

## Résultats

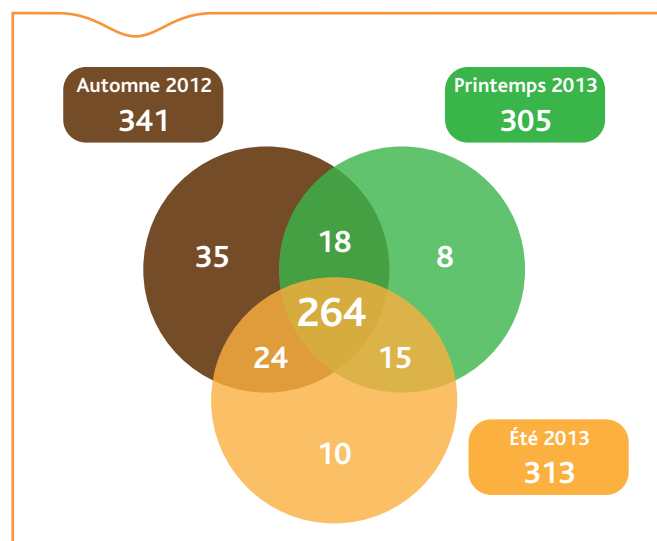
Dans les six départements du programme, selon les saisons, de 305 à 341 ruchers ont été visités représentant de 1 813 à 2 272 colonies investiguées (Tableau 1). Au total, plus de 4 500 prélèvements ayant conduit à près de 6 000 analyses de laboratoire ont été réalisés.

L'objectif était de suivre les mêmes colonies des ruchers visités d'une saison à l'autre. La Figure 2 montre que 264 ruchers ont pu être suivis au cours des trois saisons (taux d'atteinte de l'objectif: 67 %); 18 ruchers ont été suivis uniquement à l'automne et au printemps et 15 ruchers ont été suivis uniquement au printemps et en été.

Le taux de mortalité hivernale des colonies calculé à l'échelle nationale était de 14,1 % (Intervalle de Confiance à 95 % (IC95 %) [10,8-17,5]) et le taux de mortalité en saison était de 13,6 % (IC95 % [9,3-17,9]).

Ces taux masquent une disparité départementale allant de 10,5 % à 18,2 % de mortalité en hiver, et de 1,7 % à 20,4 % en saison de production apicole (Tableau 2).

La varroose est la maladie pour laquelle le plus grand nombre de colonies montrant des signes cliniques ont été observées durant la visite d'automne: 36 % des ruchers visités ont été concernés (Figure 3). Par ailleurs, les analyses des prélèvements systématiques réalisées lors de cette visite ont mis en évidence la présence de *Varroa destructor* dans 86 % des ruchers visités à l'automne.



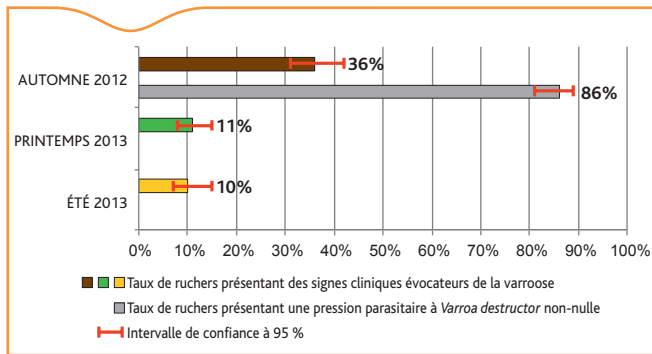
**Figure 2. Nombre de ruchers visités dans les six départements une, deux ou trois fois pendant la saison 2012-2013**

**Tableau 2. Mortalité hivernale et mortalité en saison de production apicole dans les départements participant au programme au cours de la saison 2012-2103**

	Mortalité hivernale		Mortalité en saison	
	Taux (%)	IC à 95 % (%)	Taux (%)	IC à 95 % (%)
Bouches-du-Rhône	11,3	[7,3-15,4]	13,7	[7,7-19,7]
Cantal	15,9	[7,3-15,4]	1,7	[0,0-4,0]
Drôme	10,5	[0,5-20,5]	5,2	[0,9-9,4]
Finistère	16,7	[11,7-21,7]	7,5	[4,0-11,1]
Haut-Rhin	18,2	[12,3-21,4]	20,4	[4,9-36,0]
Indre-et-Loire	13,1	[8,5-17,7]	14,6	[9,8-19,5]
Ensemble des départements	14,1	[10,8-17,5]	13,6	[9,3-17,9]

IC = Intervalle de confiance



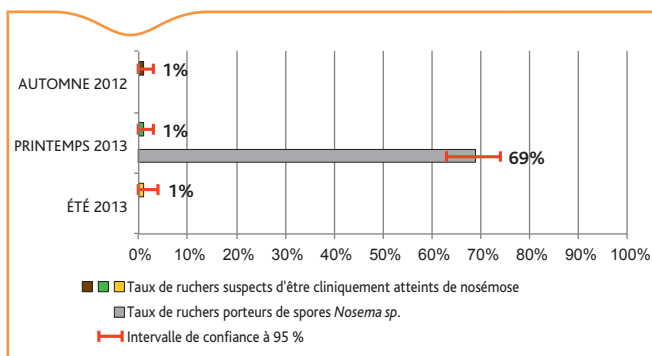


**Figure 3.** Taux de ruchers infestés par *Varroa destructor* à l'automne 2012 et évolution du taux de ruchers reconnus atteints par la varroose au cours de la saison 2012-2013

Lors des trois visites, quasiment aucun rucher n'a fait l'objet d'une suspicion clinique de nosémose (1 % seulement) (Figure 4). Par ailleurs les analyses des prélèvements systématiques de la visite de printemps ont révélé la présence de spores de *Nosema* spp. dans 69 % des ruchers visités, sans que des signes cliniques évocateurs de la maladie aient été observés. L'analyse des résultats concernant les espèces de *Nosema* détectées (*Nosema apis* et *Nosema ceranae*) est en cours.

Entre 3 et 15 % des ruchers ont fait l'objet d'une suspicion de loque américaine, de loque européenne ou de paralysie chronique. Les analyses en laboratoire ont confirmé la présence de ces maladies pour une forte proportion des ruchers suspects (Figures 5, 6 et 7).

Aucune visite n'a mis en évidence la présence des deux agents exotiques que sont le petit coléoptère des ruches, *Aethina tumida*, et l'acarien *Tropilaelaps* spp., signant avec une probabilité de 95 % une absence de la maladie au taux de prévalence limite de 0,87 %.



**Figure 4.** Taux de ruchers infectés par *Nosema* au printemps 2013 et évolution du taux de ruchers cliniquement atteints de nosémose au cours de la saison 2012-2013

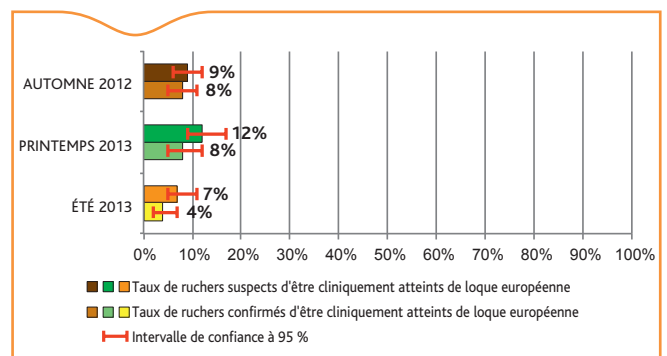
## Discussion

L'objectif prioritaire du programme de surveillance « Estimer la mortalité des colonies d'abeilles en hiver et au cours de la saison apicole » a été atteint.

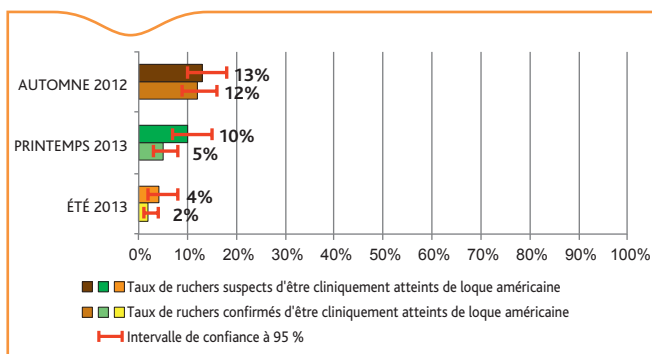
Le protocole de visite, bien que très contraignant, a pu être mis en place de manière complète (trois visites dans les mêmes ruchers) pour 67 % des ruchers qu'il était prévu de visiter au départ. Deux visites consécutives ont pu être mises en œuvre pour 71 % des ruchers cibles à l'automne et au printemps et 70 % des ruchers cibles au printemps et en été (Figure 2). Ces taux de réalisation dénotent la difficulté à recruter des apiculteurs de manière aléatoire et à faire accepter la contrainte de visites répétées avec investigation et prélèvements de plusieurs colonies. Néanmoins, ces taux de suivi sont considérés comme satisfaisants et le nombre important de prélèvements (notamment de prélèvements systématiques) et d'analyses réalisées montrent que les protocoles d'investigation ont pu être respectés. Ces difficultés questionnent cependant sur la durabilité de la surveillance à l'échelon des départements, ainsi que sur les possibilités de généralisation ou d'extension d'un tel dispositif à d'autres départements.

Au-delà des résultats produits, un bénéfice de cette surveillance aura été de renforcer le lien entre les services de l'État et la profession apicole, démontrant le caractère structurant de la surveillance pour la prise en compte des problèmes sanitaires de cette filière.

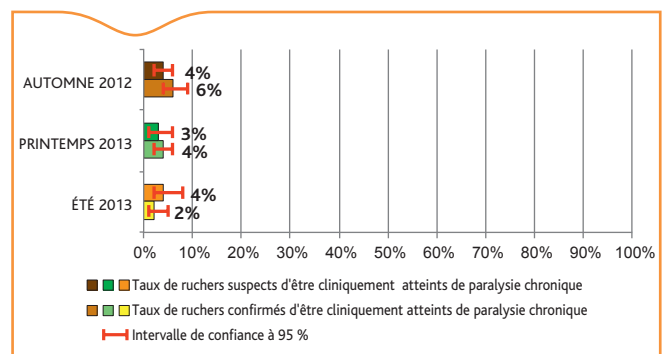
Le taux de mortalité hivernale des colonies mis en évidence, soit 14,1 %, est supérieur au taux de mortalité considéré comme acceptable pour l'Europe dans la littérature à savoir 10 % (Chauzat *et al.*, 2014). Ce taux est dans la moyenne des taux de mortalité mis en évidence en Europe, qui se caractérisent par un gradient croissant Sud-Nord avec de forts taux de mortalité en Europe du Nord et de faibles taux en Europe du Sud (Chauzat *et al.*, 2014) (Figure 8).



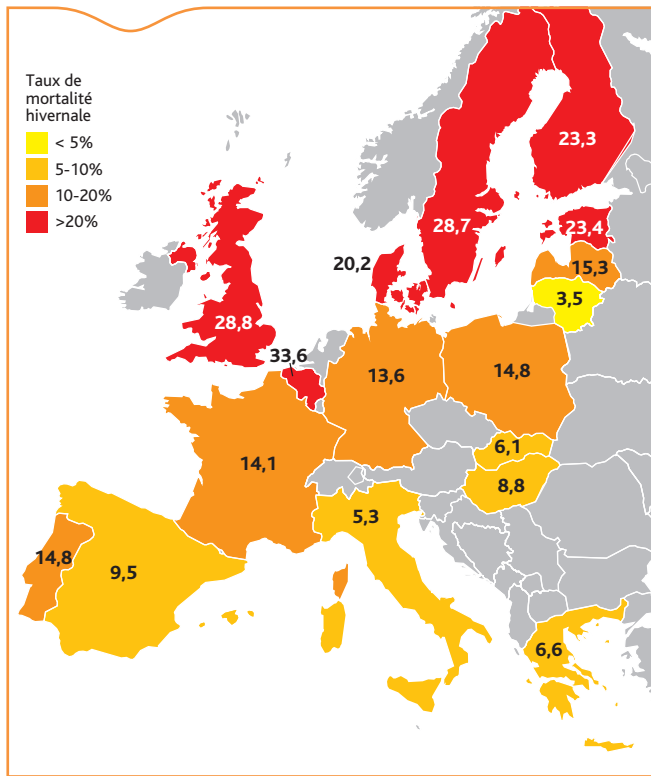
**Figure 6.** Évolution du taux de ruchers cliniquement atteints par la loque européenne au cours de la saison 2012-2013



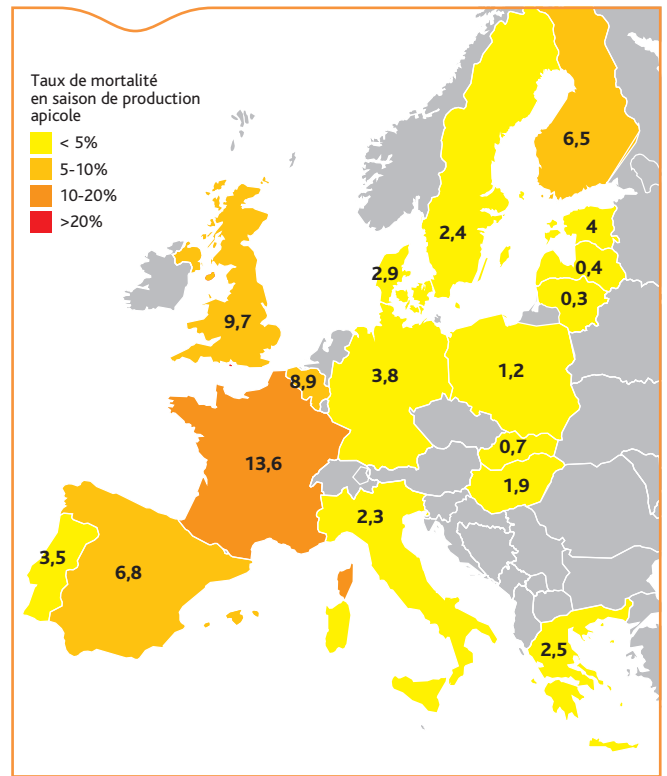
**Figure 5.** Évolution du taux de ruchers cliniquement atteints par la loque américaine au cours de la saison 2012-2013



**Figure 7.** Évolution du taux de ruchers cliniquement atteints par la paralysie chronique au cours de la saison 2012-2013



**Figure 8.** Taux de mortalité hivernale (hiver 2012-2013) des colonies d'abeilles en Europe mis en évidence dans le cadre du programme Epilabee (Chauzat *et al.*, 2014)



**Figure 9.** Taux de mortalité en saison de production apicole (2013) des colonies d'abeilles en Europe mis en évidence dans le cadre du programme Epilabee (Chauzat *et al.*, 2014)

L'analyse des taux de mortalité au niveau des départements pilotes montre également une certaine tendance vers un gradient Sud-Nord. Le nombre de départements est cependant insuffisant pour permettre de conclure sur ce point.

Le taux de mortalité en saison de production apicole, soit 13,6 %, est le plus élevé de ceux mis en évidence dans le cadre du programme européen, pour lequel les pays présentent majoritairement des taux inférieurs à 10 % (Chauzat *et al.*, 2014) (Figure 9). L'analyse par département montre que ce sont les résultats de certains départements qui tirent ces taux de mortalité en saison de production apicole vers le haut, notamment le Haut-Rhin, l'Indre-et-Loire et les Bouches-du-Rhône. Il conviendrait d'analyser plus précisément les contextes et les causes de ces surmortalités pour expliquer les raisons de cette différence très significative avec les taux des autres départements et ceux du reste de l'Europe.

Si le niveau des mortalités a pu être décrit, il ne peut être expliqué à ce stade. Par définition, la surveillance épidémiologique relève de l'épidémiologie descriptive (Toma *et al.*, 2010), les méthodes mises en place ont donc pour objectif de décrire les indicateurs sans permettre d'établir des relations de causalité. Ainsi, cette surveillance programmée n'avait pas vocation à expliquer l'étiologie des mortalités ou les mécanismes épidémiologiques à l'origine des maladies mises en évidence. Néanmoins, les données collectées doivent permettre d'élaborer des hypothèses devant alimenter ultérieurement des études d'épidémiologie analytique. Ainsi, des hypothèses pourront être avancées sur l'implication des facteurs de risque qui ont pu être relevés au cours de la surveillance, à savoir l'environnement des ruchers qui permet de rendre compte du risque d'exposition aux pesticides, les pratiques apicoles et les principales maladies infectieuses et parasitaires dont la prévalence a pu être estimée au cours de la surveillance. On pourra noter que les conditions météorologiques de la saison 2012-2013 ont été particulières et défavorables au développement des colonies d'abeilles (notamment un printemps froid et pluvieux).

Les pesticides en tant que facteur de risque des mortalités de colonies n'ont pas été étudiés en 2012-2013. Initialement proposée à la

Commission européenne dans le cadre de ce programme, cette analyse n'a pu être mise en place la première année à l'échelon communautaire pour ne pas alourdir la charge financière et organisationnelle de la surveillance, en raison du grand nombre de molécules à rechercher, et de la lourdeur des prélèvements et des analyses à réaliser à grande échelle. Consciente de ce manque, la France a décidé de mettre en place la recherche de pesticides lors de la saison de surveillance 2013-2014, ce qui permettra d'estimer le niveau moyen de contamination des ruchers.

Une première analyse des données a montré un taux important de ruchers infestés par *Varroa* en entrée en hivernage, ce qui apparaît comme normal au vu de la situation épidémiologique cette parasitose et du cycle biologique de l'agent, la plupart des ruchers étant de plus en cours de traitement acaricide au moment des prélèvements (Genersch, 2010). Une analyse plus approfondie doit encore être effectuée pour étudier les niveaux d'infestation qui conditionnent l'état de santé des colonies en expertisant les dates et modalités de traitements et la période de prélèvement.

Pour ce qui concerne la nosérose, la très faible incidence clinique des ruchers mise en évidence, contraste avec le fort taux d'infection des ruchers estimé au travers des recherches de spores de *Nosema* spp. à partir de prélèvements systématiques. Une analyse plus approfondie des données permettra d'évaluer la prévalence de l'infection par les deux espèces de *Nosema* : *Nosema apis* et *Nosema ceranae*. L'expression clinique de la nosérose semble en effet avoir évolué depuis plusieurs années, en relation notamment avec une circulation actuellement importante de l'espèce *N. ceranae*, et très faible de l'espèce *N. apis* dans les ruchers, mise en évidence dans d'autres études (Dominguez, 2013; Higes, 2013).

La prévalence clinique des ruchers atteints de loque américaine et de loque européenne se situe autour de 10 %, ce qui peut être considéré comme faible. Ces taux diminuent généralement au fil des visites, ce qui apparaît logique si l'on considère que la mise en évidence de la maladie est suivie de la mise en œuvre de mesures sanitaires pour contrôler la maladie. Ce niveau de prévalence devra encore être précisé par une analyse des taux à l'échelon des colonies.

Le taux d'atteinte des ruchers par le virus de la paralysie chronique est à un niveau très bas (moins de 6 % des ruchers). Considérant que la recherche du virus a été effectuée uniquement lors de présence de signes cliniques de suspicion, il est probable que l'infection soit plus largement répandue comme cela est mis en évidence dans d'autres études (Mouret, 2013).

## Conclusion

Le programme de surveillance a permis l'estimation de la mortalité hivernale et en saison de production apicole des colonies d'abeilles dans six départements français représentant la diversité de la production apicole nationale. Les taux mis en évidence sont supérieurs à ce qui peut être jugé acceptable. Cette surveillance a permis également une première estimation de la prévalence de certaines maladies infectieuses et parasitaires, et certains facteurs de risque. Les données collectées doivent encore être analysées plus finement afin d'objectiver certains facteurs de risque. Cette analyse sera également complétée, notamment par la recherche de produits pesticides, comme cela a été commencé au cours de la saison de surveillance 2013-2014.

Ce programme a démontré sa faisabilité pour produire des données originales à l'échelle populationnelle de manière représentative. La lourdeur de sa mise en place nécessite cependant de réfléchir à des aménagements permettant d'en assurer la durabilité.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des apiculteurs et agents sanitaires qui ont permis la réalisation de cette surveillance selon un protocole contraignant. Cette surveillance n'aurait également pas pu être mise en œuvre sans l'implication forte des DDecPP pour la coordination des activités à l'échelon des départements et des laboratoires d'analyse impliqués dans le programme.

## Références bibliographiques

- Chauzat, M.-P., Laurent, M., Rivière, M.-P., Saugeon, C., Hendrikx, P., Ribière-Chabert, M., 2014. A pan-European epidemiological study on honeybee colony losses 2012-2013. European Union Reference Laboratory for Honeybee Health, Brussels, Rapport technique, 30 p.
- DGAL, 2012a. Note de service DGAL/SDPRAT/N2012-8199 du 10 octobre 2012 relative à la liste des laboratoires agréés pour la réalisation d'analyses officielles pour la recherche de pathogènes des abeilles.
- DGAL, 2012b. Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8211 du 23 octobre 2012 relative à la mise en place du réseau pilote d'épidémiosurveillance apicole 2012-2013.
- Dominguez, M., Franco, S., Orłowski, M., Papin, E., Davaine, J.-B., Roy, C., Barbançon, J.-M., Thuard, A., L'Hostis, M., Hendrikx, P., 2013. Surveillance de la santé des abeilles en France: résultats du programme pilote conduit dans le département de la Drôme en 2011-2012. Bull. Epid. Santé Anim. Alim. 56, 23-29.
- EFSA, 2009. Bee mortality and Bee surveillance in Europe. EFSA, Parma, Rapport technique, 217 p.
- European Union Reference Laboratory for honeybee health, 2011. Guidelines for a pilot surveillance project on honeybee colony losses. 1-34.
- Genersch E., von der Ohe W., Kaatz H., Schroeder A., Otten C., Büchler R., Berg S., Ritter W., Mühlen W., Gisder S., Meixner M., Liebig G., Rosenkranz P., 2010. The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. Apidologie 41, 332-352.
- Higues, M., Meana, A., Bartolome, C., Botias, C., Martin-Hernandez, R., 2013. *Nosema ceranae* (Microsporidia), a controversial 21st century honey bee pathogen. Environmental Microbiology Reports 5, 17-29.
- Mouret, C., Lambert, O., Piroux, M., Beaudeau, F., Provost, B., Benet, P., Colin, M.E., L'Hostis, M., 2013. Prevalence of 12 infectious agents in field colonies of 18 apiaries in western France. Rev. Med. Vet. 164, 578-582.
- Toma, B., Dufour, B., Bénét, J., Sanaa, M., Shaw, A., Moutou, F., 2010. Épidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures, 3<sup>e</sup> édition. Édition Association pour l'épidémiologie des maladies animales Maisons-Alfort, 600 p.

# Epidémiosurveillance d'*Echinococcus granulosus* à l'abattoir: résultats du plan de surveillance 2012

Gérald Umhang (1) (gerald.umhang@anses.fr), Vanessa Hormaz (1), Carine Peytavin (1), Jean-Marc Boucher (1), Sabine Itié-Hafez (2), Corinne Danan (2), Franck Boué (1)

(1) Anses, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage, Unité de surveillance et d'éco-épidémiologie des animaux sauvages, Laboratoire national de référence pour *Echinococcus* spp, Nancy, France

(2) Direction générale de l'alimentation, Bureau d'appui à la surveillance de la chaîne alimentaire, Paris, France

## Résumé

Le plan de surveillance d'*Echinococcus granulosus* mis en œuvre dans les abattoirs en 2012 a permis la collecte pour le LNR *Echinococcus* spp. de 1 237 kystes, provenant principalement de bovins (71 %), mais aussi d'ovins (20 %), de porcins (8 %), et de caprins (< 1 %). Au total, 14 % des échantillons étudiés correspondaient à des infections par *E. granulosus*. Trois espèces du complexe *E. granulosus sensu lato* ont été identifiées: *E. granulosus sensu stricto*, *E. ortleppi* et *E. canadensis*. L'espèce *E. granulosus sensu stricto*, a été mise en évidence chez les ovins, bovins et porcins avec une prévalence nationale abattoir de 1,53, 0,83 et 0,002 cas pour 100 000 têtes abattues, respectivement. La majeure partie des cas ovins ont été identifiés dans le sud-est alors que les cas bovins sont répartis dans toute la France. L'espèce *E. ortleppi* a été identifiée pour la première fois chez l'animal en France, avec une prévalence nationale abattoir de 0,15 cas pour 100 000 bovins abattus. Deux foyers ont été identifiés, l'un dans le centre de la France et l'autre dans les Pyrénées. L'espèce *E. canadensis* n'a été identifiée que sur des foies de porcs abattus en Corse avec une prévalence insulaire de 0,9 %. La mise en place du plan de surveillance national a permis de confirmer que le parasite *E. granulosus sensu lato* circule toujours en France. La répartition des lieux d'élevage des animaux contaminés montre que l'ensemble du territoire français est concerné. Le nombre de cas et leur large répartition spatiale soulèvent la question de l'existence probable de cas autochtones d'hydatidose humaine en France.

## Mots clés

*Echinococcus granulosus sensu stricto*, *Echinococcus ortleppi*, *Echinococcus canadensis*, surveillance, animaux de rente

## Abstract

### **Epidemiosurveillance of *Echinococcus granulosus* at the slaughterhouse, France 2012**

The *Echinococcus granulosus* surveillance programme implemented in slaughterhouses in France in 2012 resulted in the sampling of 1,237 cysts for the *Echinococcus* spp. NRL, mainly from cattle (71%), but also from sheep (20%), pigs (8%) and goats (<1%). In all, 14% of the samples collected corresponded to *E. granulosus*. Three species of *E. granulosus sensu lato* complex were identified: *E. granulosus sensu stricto*, *E. ortleppi* and *E. canadensis*.

*E. granulosus sensu stricto* was found in sheep, cattle and pigs with a national slaughterhouse prevalence of 1.53, 0.83 and 0.002 cases per 100,000 animals slaughtered, respectively.

Most sheep cases were identified in the southeast, whereas cattle cases were distributed throughout France. *E. ortleppi* was identified for the first time in animals in France, with a national slaughterhouse prevalence of 0.15 cases per 100,000 cattle slaughtered. Two sources of infection were identified, one in the center of France and another in the Pyrenees. *E. canadensis* was identified in the livers of pigs slaughtered in Corsica with a prevalence of 0.9%.

Implementation of the national surveillance programme has made it possible to confirm that the parasite *E. granulosus sensu lato* is still circulating in France. The distribution of farms with infected animals indicates that all of France is involved. The number of cases and their wide spatial distribution raises the question of the probable existence of autochthonous human hydatidosis cases in France.

## Keywords

*Echinococcus granulosus sensu stricto*, *Echinococcus ortleppi*, *Echinococcus canadensis*, surveillance, livestock

L'échinococcose kystique ou hydatidose est une zoonose parasitaire due à l'infestation par le tœnidé *Echinococcus granulosus*. Si l'Homme constitue une impasse parasitaire dans le cycle, il n'en demeure pas moins victime lors de l'ingestion accidentelle d'œufs microscopiques. L'infestation provoque potentiellement chez l'Homme des complications graves, voire fatales en l'absence de traitement chirurgical et/ou médicamenteux. Dans le cycle parasitaire, les « œufs » ou oncosphères constituent le seul stade libre du parasite. Après ingestion, ils infectent les hôtes intermédiaires, principalement des animaux d'élevage (ovins, bovins, porcins, caprins, équins). Le stade larvaire du parasite se développe alors au niveau du foie et/ou des poumons des hôtes intermédiaires, formant des kystes hydatiques où vont se développer des protoscolex. Lors de la consommation de viscères contaminés par un hôte définitif carnivore, principalement le chien, les protoscolex migrent vers l'intestin pour évoluer vers le stade adulte. Après atteinte de leur maturité sexuelle, les parasites libèrent régulièrement leur dernier segment ou sac ovigère, contenant les « œufs », via les fèces de l'animal, entraînant ainsi leur dissémination dans l'environnement. Après la description de souches puis de génotypes, les études phylogénétiques récentes ont abouti à une révision de la taxonomie. *E. granulosus* correspond à un complexe (*E. granulosus sensu lato*) regroupant au moins quatre espèces: *E. granulosus sensu stricto* (génotypes G1 à G3), *Echinococcus equinus* (G4), *Echinococcus ortleppi* (G5) et *Echinococcus canadensis* (G6 à G10) (McManus 2013).

La situation actuelle en France vis-à-vis de ce parasite est mal connue, puisque la dernière étude nationale de prévalence d'*E. granulosus* date de 1989: le diagnostic était alors basé uniquement sur l'observation macroscopique des kystes hydatiques à l'abattoir. Les prévalences nationales à l'abattoir avaient alors été estimées à 0,13 % chez les bovins adultes, 0,42 % chez les ovins-caprins (sans distinction d'espèce) et 0,009 % chez les porcins. Si le parasite avait été observé dans tout le pays, le Sud constituait la zone la plus infectée (Soulé et al. 1989). Depuis, en l'absence d'identification précise des parasites et de centralisation des données, aucun cas n'était reporté annuellement ni au niveau national ni à l'EFSA (Autorité européenne de sécurité alimentaire). Jusqu'à présent, les cas humains identifiés en France étaient majoritairement considérés par l'InVS et le CNR *Echinococcus* comme des cas importés (infection du patient survenant hors de France), d'une part en raison des faibles prévalences du parasite chez l'animal en France observées dans les études des années 1990, d'autre part, parce que de nombreux cas sont rapportés chez des patients vivants en France mais néanmoins originaires de pays d'endémie (Afrique du Nord, Europe de l'Est) ou y ayant séjourné.

Le cycle parasitaire d'*E. granulosus* étant domestique, le diagnostic du stade larvaire chez les animaux de rente en France est facilité par l'obligation de réaliser au niveau des abattoirs une inspection sanitaire des carcasses et des viscères. Afin de remédier à l'absence de données récentes, le LNR *Echinococcus* spp. a entrepris en 2009 une étude



de la prévalence d'*E. granulosus* chez l'animal dans les abattoirs de dix départements du Sud de la France et en Corse. Les résultats ont confirmés la présence d'*E. granulosus* chez des animaux de rente abattus en Haute-Savoie, dans l'Hérault, dans les Alpes-de-Haute-Provence et en Corse. Les niveaux d'infestation ont été estimés dans le Sud de la France à 4 ovins pour 100 000 et 3 bovins pour 100 000, et en Corse à 5,4 % chez les porcs (Umhang 2013; Umhang 2014). Bien que ces prévalences soient bien inférieures à celles enregistrées vingt ans auparavant, elles ont incité la DGAL à mettre en place en 2012 un plan de surveillance national de la contamination par *E. granulosus* des viscères d'animaux de boucherie. Ce plan de surveillance était destiné à préciser la situation épidémiologique de l'échinococcose kystique animale en France, en déterminant la prévalence et la répartition du parasite, ainsi que sa caractérisation moléculaire.

## Matériel et méthodes

Le plan de surveillance mis en place en 2012 a sollicité l'ensemble des abattoirs (départements et régions d'Outre-Mer inclus) pour la collecte d'échantillons lors de l'inspection sanitaire sur la chaîne d'abattage parmi tous les animaux de rente, hôtes intermédiaires potentiels (bovins, ovins, porcins, caprins et équins). Tous les kystes suspects (c'est-à-dire des vésicules opaques à paroi ferme, nettement globuleuses et renfermant un liquide sous pression), situés principalement sur le foie et les poumons, devaient être prélevés et envoyés au LNR pour analyse. Pour chaque prélèvement, des informations complémentaires étaient relevées permettant notamment d'identifier pour les bovins les différentes exploitations où l'animal avait séjourné au moins six mois afin de retrouver si possible la source de la contamination et seulement la dernière exploitation pour les ovins et porcins. Tous les kystes envoyés au LNR ont été disséqués pour identifier la présence d'une double membrane hydatique. Le liquide kystique, lorsqu'il était présent, a été analysé sous loupe binoculaire, pour la recherche de protoscolex. Ces formes larvaires sont la preuve de la fertilité du kyste et attestent que l'hôte intermédiaire infesté participe au cycle de vie du parasite. Enfin pour chaque échantillon, une identification moléculaire

par PCR et séquençage de deux gènes mitochondriaux (*cox1* et *nad1*), (Bowles *et al.* 1992, Bowles and McManus 1993) a permis d'identifier l'espèce et le génotype lorsqu'il s'agissait d'*E. granulosus*.

## Résultats

De janvier à décembre 2012, 94 abattoirs répartis dans 57 départements ont fait parvenir au moins un kyste, permettant la collecte de 1 237 échantillons. Du fait de la saisie possible sur un même animal du foie et des poumons, l'échantillonnage correspondait à un total de 1 196 animaux toutes espèces confondues, provenant principalement de bovins (71 %), mais aussi d'ovins (20 %), de porcins (8 %), et dans une faible mesure de caprins (< 1 %), alors qu'aucun prélèvement équin n'a été reçu. Les kystes hépatiques sont très largement majoritaires (92,6 %) comparés aux kystes pulmonaires (6,9 %) ou provenant d'autres organes de la cavité abdominale (0,5 %).

Au cours de l'année 2012, plus de 33,7 millions d'animaux de boucherie ont été abattus en France. *A posteriori* le nombre de prélèvements suspects collectés est conforme au nombre attendu lors du plan d'échantillonnage (1000 prélèvements), basé sur les faibles prévalences attendues quelle que soit l'espèce, mais aussi tenant compte de la confusion possible avec d'autres lésions. Cependant, la répartition départementale montre une grande disparité de collecte puisque 61 % des échantillons ne proviennent que de dix départements (Allier, Hautes-Alpes, Cotes d'Armor, Loire, Maine-et-Loire, Nord, Saône-et-Loire, Sarthe, Vendée, Haute-Corse), qui ne drainent en fait que 26 % du cheptel envoyé à l'abattoir, toutes espèces confondues. La répartition géographique de l'échantillonnage chez les bovins est relativement comparable à celle des effectifs abattus, mais ce n'est pas le cas pour les ovins, où de nombreux départements ayant des effectifs abattus élevés n'ont transmis aucun échantillon (Figure 1). De même pour les caprins, même si les effectifs abattus sont faibles, seuls quatre départements ont transmis des échantillons. Pour les porcins, seuls quatre départements continentaux ont transmis des prélèvements, les deux départements corses constituant 87 % des effectifs échantillonnés pour cette espèce.

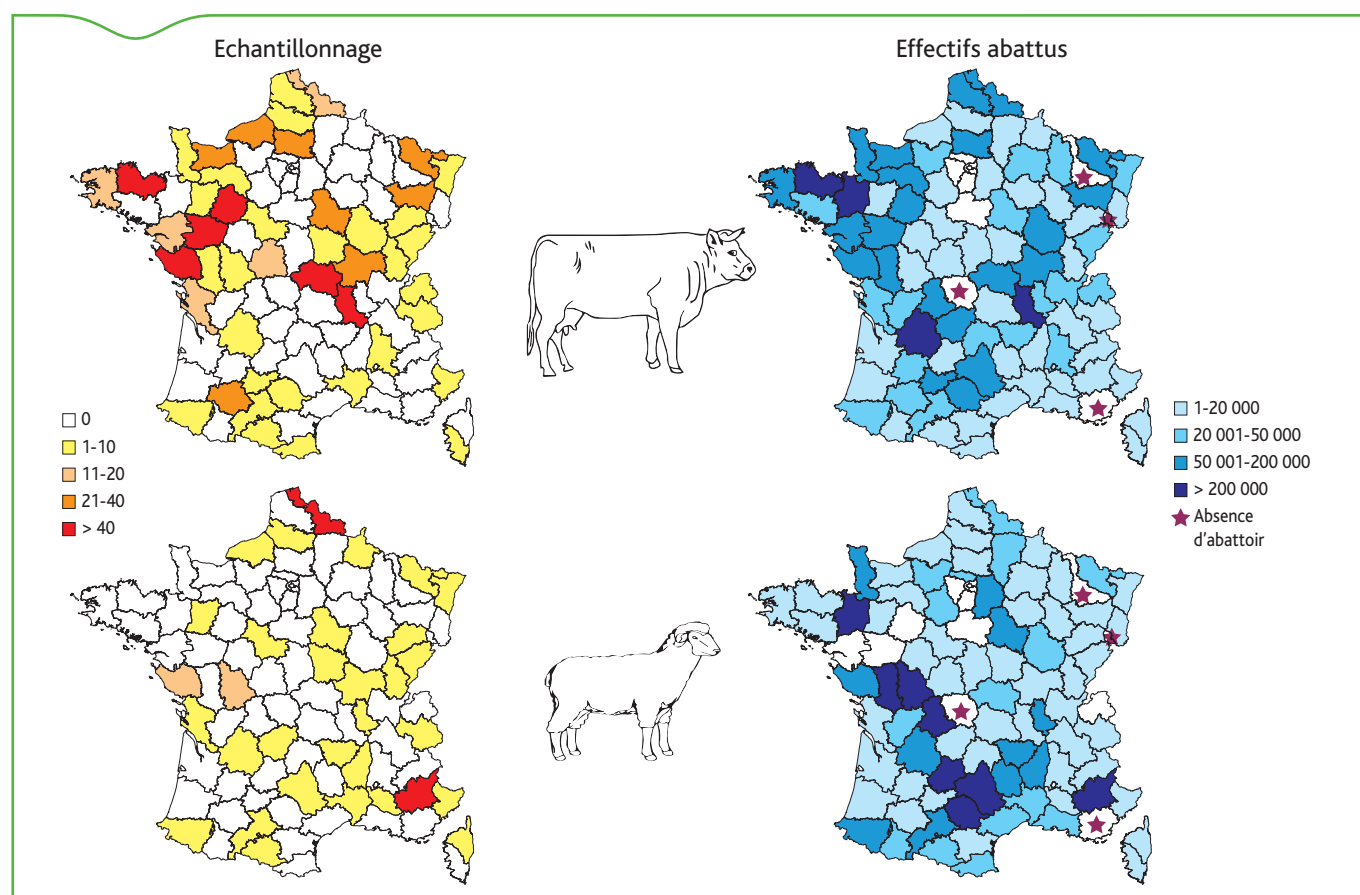


Figure 1. Répartition par département des prélèvements bovins et ovins en fonction des effectifs abattus en France en 2012

Au total, seuls 14 % des échantillons envoyés correspondaient à des infestations par *E. granulosus sensu lato*. Les analyses moléculaires ont permis d'identifier trois espèces : *Echinococcus granulosus sensu stricto*, *Echinococcus ortleppi* et *Echinococcus canadensis*. Des prévalences abattoir à l'échelle nationale et départementale ont pu être établies à partir des effectifs abattus. Il est à noter que ces prévalences abattoir ne constituent qu'un proxy de la prévalence du parasite sur le plan géographique, partant de l'hypothèse que les abattoirs ont principalement une zone de chalandise autour de leur implantation. La prévalence précise au plan géographique n'a pas pu être établie en l'absence de la collecte des informations sur les départements de chalandise des abattoirs. Il convient donc d'interpréter ces « prévalences géographiques » avec prudence, et comme reflétant une certaine tendance géographique. En revanche sur le plan qualitatif, la connaissance du département et de la commune d'élevage des cas identifiés grâce aux données de la base de données nationale d'identification (BDNI) gérée par la DGAL permet d'avoir une représentation de la diversité des zones infestées.

**Tableau 1. Nombre de cas et prévalence abattoir d'*E. granulosus sensu stricto* chez les ovins aux niveaux départemental et national**

Départements	Effectifs abattus	Nombre de cas	Prévalence abattoir (cas pour 100 000)
Alpes-de-Haute-Provence (04)	470 810	49	10,4
Dordogne (24)	123 162	1	0,8
Haute-Garonne (31)	53 613	1	1,9
Haute-Loire (43)	31 822	1	3,1
Nord (59)	25 297	3	11,9
Vaucluse (84)	10 770	9	83,6
Vendée (85)	157 030	2	1,3
Niveau national	4 300 957	66	1,5

**Tableau 2. Nombre de cas et prévalence abattoir d'*E. granulosus sensu stricto* chez les bovins aux niveaux départemental et national**

Départements	Effectifs abattus	Nombre de cas	Prévalence abattoir (en pour 100 000)
Allier (03)	117 845	4	3,4
Ariège (09)	9 285	1	10,8
Côtes-d'Armor (22)	345 889	1	0,3
Dordogne (24)	208 724	3	1,4
Finistère (29)	187 125	1	0,5
Haute-Garonne (31)	35 298	1	2,8
Gers (32)	28 221	1	3,5
Jura (39)	15 101	2	13,2
Loire (42)	229 331	2	0,9
Loire-Atlantique (44)	61 719	1	1,6
Maine-et-Loire (49)	191 607	3	1,6
Moselle (57)	134 349	3	2,2
Pas-de-Calais (62)	57 194	2	3,5
Pyrénées-Atlantiques (64)	25 528	1	3,9
Saône-et-Loire (71)	146 547	7	4,8
Sarthe (72)	144 880	2	1,4
Seine-Maritime (76)	17 231	1	5,8
Deux-Sèvres (79)	97 606	1	1,0
Vendée (85)	166 187	1	0,6
Yonne (89)	49 634	2	4,0
Niveau national	4 816 595	40	0,8

L'espèce *E. granulosus sensu stricto* (G1, G2, G3), dont le cycle parasitaire fait intervenir le chien comme hôte définitif et principalement l'ovine comme hôte intermédiaire, a été mise en évidence chez les ovins, bovins et porcins avec une prévalence nationale en abattoir de respectivement 1,53, 0,83 et 0,04 cas pour 100 000 têtes abattues. Chez les ovins, seul sept départements sont concernés. La plupart des 66 cas diagnostiqués positifs ont été identifiés dans le Sud-Est, avec 74 % en provenance de l'abattoir de Sisteron (Alpes-de-Haute-Provence) et 14 % de celui de Carpentras (Vaucluse), les cinq autres départements (Dordogne, Haute-Garonne, Haute-Loire, Nord, Vendée) présentant chacun un à trois cas au maximum. Au vu des effectifs abattus, les prévalences abattoirs départementales varient donc de 0,8 à 3,1 cas pour 100 000, hormis pour les départements des Alpes-de-Haute-Provence, le Nord et la Vaucluse où elles atteignent respectivement 10,4, 11,9 et 83,6 cas pour 100 000 (Tableau 1). Plus de la moitié des ovins infectés (58 %) présentaient une double infection foie/poumons, alors que des kystes pulmonaires exclusifs n'ont été identifiés que sur trois animaux. Des kystes fertiles ont été retrouvés dans 42 % des cas. Les trois génotypes d'*E. granulosus sensu stricto* (G1, G2, G3) ont été identifiés dans des proportions similaires (respectivement 30 %, 24 %, 36 %). L'analyse des données des ovins positifs a permis de localiser trente-cinq élevages principalement dans le Sud-Est de la France (89 % des ovins positifs) (Figure 2). De plus, dix élevages présentaient au moins deux animaux infectés avec un maximum de sept individus infectés dans deux fermes. Des infections chez les bovins ont été identifiées dans vingt départements avec un maximum de sept cas pour la Saône-et-Loire. Les prévalences à l'abattoir pour ces départements s'échelonnent de 0,3 à 5,8 cas pour 100 000, excepté pour l'Ariège et le Jura où elles atteignent respectivement à 10,8 et 13,2 cas pour 100 000 (Tableau 2). L'infestation chez les bovins concernait principalement le foie (83 %) avec aucune double infection foie/poumon. En revanche, le taux de fertilité est extrêmement faible, des protoscolex n'ayant été retrouvé que chez deux animaux, soit 5 % (foie pour l'un et poumon pour l'autre). Les génotypes G1 (50 %) et G3 (40 %) ont été identifiés majoritairement, alors que seuls quatre cas bovins d'infestation par le génotype G2 (10 %) ont été diagnostiqués. Contrairement aux ovins, les élevages infestés se répartissent de manière homogène sur l'ensemble du territoire français (Figure 2). Chez les porcs, un seul cas d'*E. granulosus sensu stricto* (G1) a été identifié, à l'abattoir de Mauléon-Soulé dans les Pyrénées-Atlantiques indiquant une prévalence abattoir dans ce département de 0,2 cas pour 100 000. De nombreux kystes ont été retrouvés sur le foie et les poumons de cet animal mais aucun n'était fertile.

L'espèce *E. ortleppi* (G5), maintenue exclusivement grâce à un cycle entre le chien et le bovin, a été identifiée chez sept bovins pour la

**Tableau 3. Nombre de cas et prévalence abattoir d'*E. ortleppi* chez les bovins aux niveaux départemental et national**

Départements	Effectifs abattus	Nombre de cas	Prévalence abattoir (n cas pour 100 000)
Ariège (09)	9 285	2	21,5
Gers (32)	28 221	1	3,5
Indre (36)	17 501	2	11,4
Loir-et-Cher (41)	3 868	1	25,9
Vendée (85)	166 187	1	0,6
Niveau national	4 816 595	7	0,1

**Tableau 4. Nombre de cas et prévalence abattoir d'*E. canadensis* chez les porcins aux niveaux départemental et régional**

Département	Effectifs abattus	Nombre de cas	Prévalence abattoir
Corse du Sud (2A)	5 129	11	0,2 %
Haute-Corse (2B)	2 583	57	2,2 %
Niveau régional	7 712	68	0,9 %

première fois en France, avec une prévalence nationale en abattoir de 10 cas pour 100 000 bovins, mais qui localement est supérieure à 20 cas pour 100 000 dans l'Ariège et le Loir-et-Cher (Tableau 3). Les kystes ont été observés uniquement sur les poumons avec un taux de fertilité élevé (86 %). Les sept bovins positifs à *E. ortleppi* peuvent être regroupés en deux zones, l'une dans le centre de la France (2,1 cas pour 100 000), l'autre au niveau des Pyrénées (8 cas pour 100 000) (Figure 2).

L'espèce *E. canadensis* (G6-7), associée à un cycle chien-porc, a été identifiée sur soixante-huit échantillons de porcs originaires des deux départements de Corse avec une prévalence à l'abattoir très importante de 882 pour 100 000, soit voisine de 1 % (Tableau 4). Il s'agit pour l'ensemble des cas du génotype G6-7, forme mixte entre les génotypes G6 et G7 d'*E. canadensis*, mis en évidence uniquement sur le foie. Le taux de fertilité des kystes est de 47 % à l'échelle de la région avec une différence non-significative entre les deux départements avec 40 % [IC 95 % : 27,6 ; 54,2] en Haute-Corse et 82 % [IC 95 % : 48,2 ; 97,7] en Corse-du-Sud). La donnée concernant l'élevage d'origine n'étant pas toujours disponible, les localisations précises des élevages contaminés n'ont pas pu être cartographiées.

## Discussion

L'ancienneté de la dernière étude de prévalence d'*E. granulosus* en abattoir à l'échelle nationale justifiait l'organisation d'un plan national de surveillance, afin d'actualiser les zones et les niveaux de présence du parasite et d'objectiver le risque zoonotique actuel, longtemps négligé, lié à ce parasite. Le plan de surveillance présenté ici, constitue

une première à l'échelle européenne de par son envergure nationale et en raison de la caractérisation moléculaire systématique des échinocoques. Cette surveillance nationale a permis de mettre en évidence *E. granulosus sensu lato* chez des animaux n'ayant vécu que sur le territoire français et donc de confirmer que le parasite est toujours présent en France métropolitaine. La répartition des lieux d'élevage des animaux contaminés montre que l'ensemble du territoire français est concerné. Toutefois, il faut considérer un biais de sélection des prélèvements suspects envoyés liés aux différences de sensibilisation des agents des abattoirs au plan, à la formation des inspecteurs et aux cadences des chaînes d'abattage. Le foyer ovin actif d'*E. granulosus* identifié dans les Alpes correspond seulement à une partie de la zone d'infestation ovine décrite en 1989 qui couvrait une zone plus large du sud de la France avec deux foyers plus actifs : l'un à l'est dans les Alpes (de l'Isère aux Bouches-du-Rhône) et l'autre à l'ouest dans les Pyrénées (Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées) (Soulé *et al.* 1989). Ce dernier foyer ancien correspondait à des sites de transhumance intra-départementale, uniquement pyrénéen, alors que la transhumance alpine est caractérisée par un brassage intense d'animaux d'origines départementales et régionales variées (Bichet & Dorchies 1998). Cette différence de gestion des troupeaux de transhumance peut expliquer en partie la probable disparition du foyer pyrénéen et la subsistance actuelle du foyer alpin, désormais plus réduit. De manière générale, les prévalences observées en 2012 sont très inférieures à celles observées en 1989 (Soulé *et al.* 1989). Les données d'étiologie des kystes obtenues ici confirment les résultats des études en abattoir précédentes conduites en 2009-2010 qui indiquaient qu'un diagnostic de certitude sur des bases macroscopiques est difficile à réaliser à l'abattoir. En effet en dehors des kystes pathognomoniques

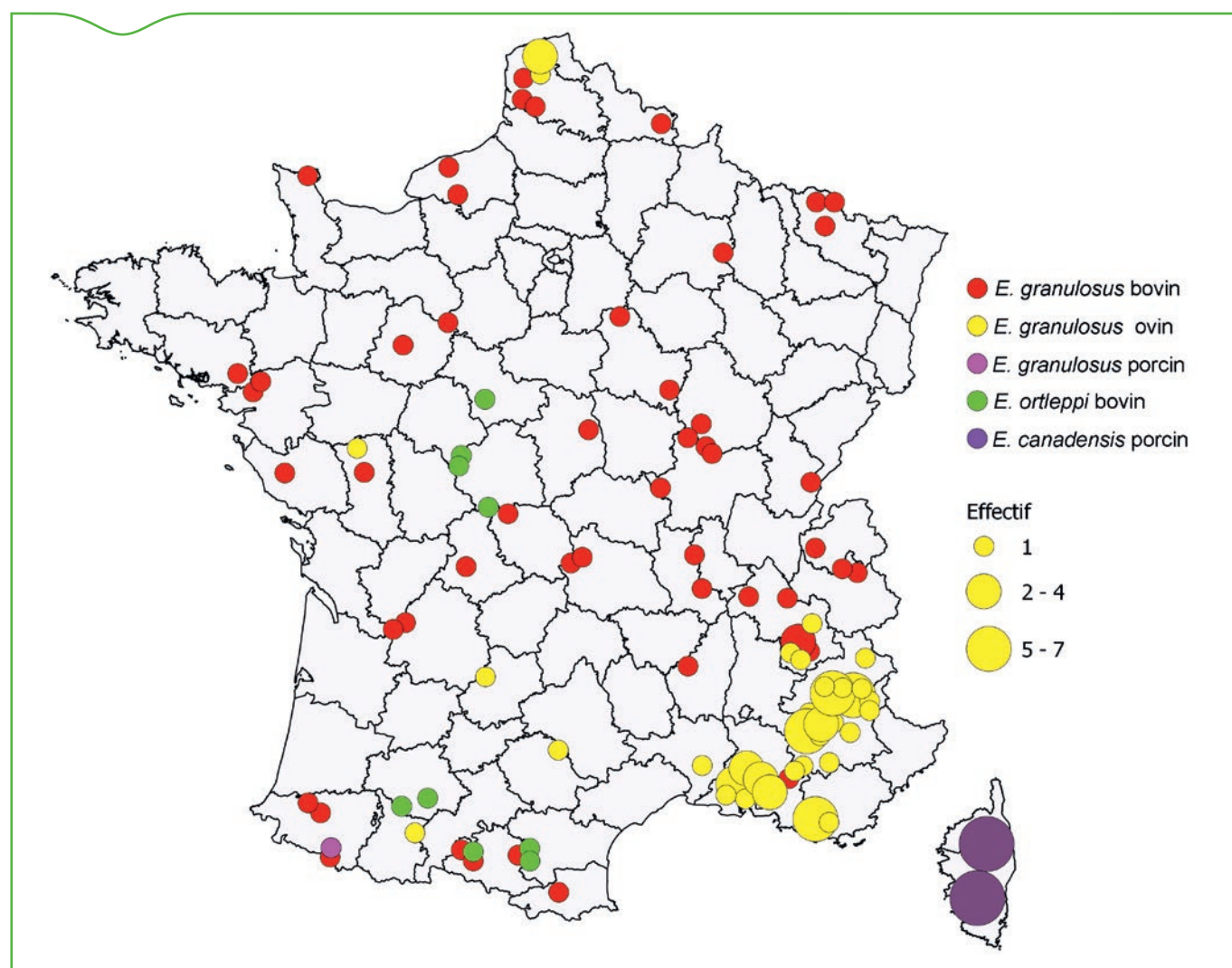


Figure 2. Localisation des élevages infectés par *E. granulosus sensu lato* (bovins ayant vécu au moins six mois). Concernant les cas d'*E. canadensis* porcins en Corse, seule une localisation départementale a été possible.



d'échinococcose kystique avancée, la confusion est possible entre une infection hydatique récente et d'autres infections parasitaires notamment à *Taenia hydatigena*.

Trois espèces différentes correspondant à cinq géotypes d'*E. granulosus sensu lato* ont été identifiées, dont la première détection nationale d'*E. ortleppi* chez l'animal. L'espèce animale infectée par le stade larvaire d'*E. granulosus sensu stricto* est importante, car elle détermine grandement la possibilité de poursuite du cycle parasitaire selon la production ou non de protoscolex. Chez les ovins, les kystes d'*E. granulosus sensu stricto*, observés sur foie et/ou poumons sont le plus souvent fertiles, expliquant la persistance du parasite, alors que les kystes chez les bovins sont rarement fertiles pour cette espèce parasitaire (Thompson, 1986). Cela se vérifie au cours de la présente enquête, avec un taux de fertilité des kystes de 42 % chez les ovins et de seulement 5 % chez les bovins, qui doivent alors être considérés comme des hôtes accidentels, sentinelles de la présence dans l'environnement de cette espèce parasitaire. La distribution spatiale des cas ovins, très majoritairement groupée dans le Sud-Est, n'est pas corrélée avec la distribution spatiale plus large des cas bovins. Les cas ovins détectés dans le Nord démontrent l'existence possible de cas sur d'autre zone du territoire français, et confirment qu'en raison d'un échantillonnage ovin incomplet, des cas n'ont pas pu être mis en évidence. De plus, le très faible taux de fertilité des bovins pour *E. granulosus sensu stricto* en France ne peut expliquer à lui seul le maintien du cycle parasitaire, principalement entre chiens et ovins. Cela nécessite des investigations plus approfondies pour identifier les pratiques à risque dans les élevages ovins permettant le maintien du cycle parasitaire. En parallèle, des investigations sur le rôle de la transhumance alpine seraient importantes à conduire notamment pour la connaissance du statut parasitaire des chiens conduisant les troupeaux en alpage. En revanche pour *E. ortleppi*, la persistance du cycle ne s'explique que par un accès suffisamment régulier des chiens à des viscères de bovins. La présence d'*E. canadensis* semble quant à elle spécifique à la Corse et directement liée à son mode d'élevage en parcours libre aboutissant à une prévalence élevée.

L'acquisition de toutes ces données sur la présence d'*E. granulosus* chez l'animal en France interpelle sur le risque zoonotique associé. En effet, si par le passé les cas humains étaient certainement sous-estimés et considérés comme importés et non autochtones, la présence toujours actuelle de foyers actifs chez les animaux de rente

et leur large répartition spatiale soulèvent la question de l'existence probable de cas d'échinococcose kystiques humains autochtones en France. Ces données récentes devraient permettre d'identifier les liens épidémiologiques entre les cas humains et l'infestation chez l'animal et d'évaluer l'impact zoonotique réel d'*E. granulosus* en France.

On soulignera également le caractère exemplaire de ce dispositif, qui repose sur l'optimisation des dispositifs existants au niveau national, grâce à une interaction optimale entre gestionnaires et évaluateurs des risques. De plus, l'acquisition en cours des données concernant les effectifs abattus en 2012 selon le département d'élevage devra permettre d'obtenir des prévalences géographiques plus précises.

## Remerciements

Les auteurs remercient le personnel des DDecPP et notamment le personnel travaillant à l'abattoir, des DRAAF, des SRAL et de la DGAL (BZMA, BEAD) pour l'accès aux informations et aux prélèvements mentionnés dans cet article.

## Références bibliographiques

- Bichet H, Dorchies P (1998) Estimation of the prevalence of bovine hydatid cyst in the south Pyrénées. *Parasite* 5(1):61–68.
- Bowles J, McManus D.P (1993) NADH dehydrogenase 1 gene sequences compared for species and strains of the genus *Echinococcus*. *Int J Parasitol* 23(7):969–972.
- Bowles J, Blair D, McManus DP (1992) Genetic variants within the genus *Echinococcus* identified by mitochondrial DNA sequencing. *Mol Biochem Parasitol* 54(2):165–173.
- McManus D.P. (2013) Current status of the genetics and molecular taxonomy of *Echinococcus* species. *Parasitol.* (2013), 140, 1–7.
- Soulé C, Fabien JF, Maillot E (1989) Enquête échinococcose hydatidose. DGAL–CNEVA–LCRV, Nogent-sur Marne–Maisons-Alfort, p. 173.
- Thompson RCA (1986) *The biology of Echinococcus and hydatid disease*. Allen & Unwin, London.
- Umhang G, Richomme C, Boucher JM, Hormaz V, Boué F. (2013). Prevalence survey and first molecular characterization of *Echinococcus granulosus* in France. *Parasitol. Res.*; 112(4):1809–12.
- Umhang G., Richomme C., Hormaz V., Boucher J.M., Boué F. (2014). Pigs and wild boar in Corsica harbor *Echinococcus canadensis* G7 at levels of concern for public health and local economy. *Acta Trop.*, 133: 64–68.



# Section sanitaire de l'Observatoire de l'alimentation : objectifs, enjeux et premiers résultats de l'étude de prototypage

Danan Corinne (1) (corinne.danan@agriculture.gouv.fr), Diane Cuzuccoli (2), Brigitte Touze (2), Sonia Poisson (2), Laurent Montaut (1), Françoise Gauchard (2)

(1) Direction générale de l'alimentation, Bureau des zoonoses et de la microbiologie alimentaires, Paris, France  
(2) Anses, Direction de l'évaluation des risques, Maisons-Alfort, France

## Résumé

L'Observatoire de l'alimentation a été créé par la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche. Il est constitué de trois sections dont l'une, la section sanitaire, vise à objectiver et suivre la qualité sanitaire des aliments mis sur le marché national. Le dispositif est particulièrement innovant et ambitieux. Il consiste à fédérer l'ensemble des parties prenantes du secteur agro-alimentaire, publiques et privées, dans une démarche volontaire afin de proposer des indicateurs sur la qualité des aliments, en dehors de situation de crise. Les données utilisées couvrent la surveillance des contaminations microbiologiques et chimiques des produits alimentaires d'origine animale ou végétale, aux différents stades de la chaîne alimentaire.

L'ampleur et la sensibilité du sujet nécessitent de procéder par étapes. Ainsi, une étude de prototypage de la section sanitaire a été confiée dans un premier temps à l'Anses par la DGAL. Cet article décrit l'organisation de cette première étape, la méthodologie recommandée, les premiers résultats ainsi que les principaux enseignements permettant d'envisager la construction du futur dispositif.

## Mots clés

Surveillance, qualité sanitaire des aliments

## Abstract

**The Monitoring Center for Food's health and safety section: goals, challenges and initial results of a prototyping study**  
*The Monitoring Center for Food (Observatoire de l'alimentation) was created by the law on modernization of agriculture and fishing. It is made up of three sections, one of which – the safety section – aims to objectify and monitor the safety of food produced and marketed at the national level. This highly innovative and ambitious project brings together all of the public and private agrofood stakeholders in a voluntary initiative to propose food quality indicators in a non-crisis context. The data considered cover the surveillance of microbiological and chemical contamination of plant- and animal-derived foodstuffs at the various stages of the food chain.*

*The scale and the sensitivity of the subject make it necessary to proceed gradually. To begin, a prototyping study of the safety section was assigned to ANSES by the Directorate General for Food. This article describes the organization of this initial step, the methodology recommended, as well as the main findings which will make it possible to build the future organization.*

## Keywords

Surveillance, food safety

L'Observatoire de l'alimentation a été créé par la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010. Cet observatoire est un dispositif original fédérant l'ensemble des parties prenantes du secteur agro-alimentaire, dans une démarche volontaire, afin d'éclairer les pouvoirs publics, les acteurs économiques sur les évolutions de l'offre et de la consommation alimentaires. Il est placé auprès des ministres chargés de l'alimentation, de la consommation et de la santé, avec comme chef de file le ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. Il comprend trois sections : une section nutritionnelle, une section sanitaire et une section sur l'économie et la sociologie de l'alimentation.

Son organisation est définie par le décret 2011-778 du 28 juin 2011.

## Objectifs et enjeux de la section sanitaire

Il s'agit d'objectiver et de suivre la qualité sanitaire des aliments mis sur le marché au niveau national et ce, en dehors des situations de crise. Ce dispositif repose sur des indicateurs construits à partir de données de surveillance d'origine publique ou privée (elles-mêmes issues des dispositifs décrits par Lombard *et al.*, 2012), relatives aux contaminations microbiologiques et chimiques des produits alimentaires d'origine animale ou végétale, aux différents stades de la chaîne alimentaire.

Les attentes vis-à-vis de ce dispositif sont multiples et d'intérêt à la fois pour les opérateurs privés et les pouvoirs publics ; le dispositif doit en effet permettre :

- d'identifier l'évolution d'un niveau de contamination au niveau national, dans une ou plusieurs filières ;
- de rendre possible à un opérateur de se situer par rapport à un niveau de contamination au niveau national ;

- d'avoir une meilleure visibilité de la complémentarité de la couverture des activités de surveillance d'un contaminant, mises en place par les opérateurs privés et publics ;
- de disposer de données de référence nationales, exploitables et mobilisables rapidement, pour alimenter une évaluation de risque ;
- d'alimenter toute discussion européenne ou internationale sur l'évolution des critères réglementaires, dans lesquelles la position nationale est en jeu ;
- de confronter des données de plusieurs sources afin d'en renforcer la crédibilité collective, à une époque où les messages médiatiques peuvent exacerber des peurs chez le consommateur face à un système agro-alimentaire de plus en plus complexe ;
- de communiquer sur les moyens déployés par les secteurs professionnels ou les administrations de contrôle dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments.

Face à ces objectifs, à l'ampleur et à la sensibilité du sujet, la mise en place de cette section a nécessité de procéder par étapes.

Une première étape de prototypage a été confiée par la DGAL à l'Anses de novembre 2011 à décembre 2013 ; elle s'est organisée autour d'un dispositif innovant de dialogue entre les partenaires privés et publics des différents secteurs de la chaîne alimentaire réunis en groupes de réflexion thématique : représentants des administrations de contrôle et des filières professionnelles, experts scientifiques d'organismes publics et d'associations de consommateurs. En parallèle, les équipes opérationnelles de l'Anses, de la DGAL, de la DGCCRF et de la DGS se sont réunies mensuellement pour assurer le suivi du projet.

Cette organisation, en laissant une large part au débat, a contribué progressivement à une meilleure connaissance mutuelle et à une confiance accrue entre les partenaires.

## Méthodologie de l'étude de prototypage de la section sanitaire

L'étude de prototypage a comporté trois axes de réflexion :

- proposer une méthode de priorisation des contaminants de la chaîne alimentaire, au regard de la multitude des contaminants et de la diversité des contextes de surveillance ;
- identifier les types d'indicateurs de suivi de la qualité sanitaire des aliments, répondant aux différents objectifs de pilotage, de valorisation et, le cas échéant, de communication ;
- tester le processus de collecte de données privées et publiques selon un cahier des charges permettant la mutualisation des données sous un format conforme aux exigences de l'EFSA.

Les résultats obtenus doivent à terme permettre de sélectionner les données à collecter dans le futur dispositif.

### Priorisation des contaminants de la chaîne alimentaire

La méthode de priorisation des couples matrice/contaminant s'appuie sur une approche multifactorielle, considérant des facteurs liés au risque sanitaire, à l'existence de dispositifs de surveillance, aux méthodes analytiques et à l'impact économique. L'étude de prototypage apporte une méthodologie argumentée pour la priorisation sur le facteur « risque » et propose des pistes pour les autres facteurs. Seule la priorisation relative au risque est décrite dans cet article.

La priorisation a été menée en suivant une démarche semi-quantitative, en renseignant et combinant plusieurs critères pour calculer un score de risque, exprimé au final en termes de marge de sécurité. Les données permettant de renseigner les critères ont été sélectionnées en fonction de leur source, afin de mieux décrire le risque pour la population française, et de leur robustesse.

Les contaminants chimiques ou microbiologiques ont fait l'objet de deux démarches distinctes dans le cadre de groupe de réflexion spécifique. En effet, l'exposition du consommateur à des contaminants chimiques est le plus souvent cumulative dans le temps et liée à différentes sources alimentaires. L'exposition aux contaminants microbiologiques est, quant à elle, le plus souvent vectorisée par un seul aliment.

### Contaminants chimiques

La hiérarchisation des contaminants chimiques a été réalisée à partir d'une liste de contaminants étudiés dans l'étude EAT2 (Anses, 2011), complétée par d'autres sources bibliographiques et des dires d'experts. Ces contaminants ont été regroupés en huit classes

facilitant la comparaison des données en matière d'exposition et de risque : métaux lourds (8 contaminants), polluants environnementaux (8 contaminants), résidus de pesticides (94 contaminants), résidus vétérinaires (103 contaminants), composés néoformés (9 contaminants), matériaux en contact des denrées alimentaires (13 contaminants), mycotoxines (23 contaminants) et radionucléides.

Les contaminants sont classés selon un score de risque calculé à partir des données d'exposition et de leur valeur toxicologique de référence.

Pour certains contaminants, comme les médicaments vétérinaires et les matériaux au contact des denrées alimentaires, les conclusions ont mis en lumière un manque d'information, ne permettant pas leur priorisation. Néanmoins, les experts ont recommandé que ces deux classes soient considérées dans un second temps, sous réserve de travaux d'acquisition de données complémentaires.

La répartition du nombre de contaminants par classe et par score de risque est présentée dans le [Tableau 1](#).

*In fine*, la priorisation sur le risque des couples « contaminant chimique/aliment » est déterminée par la sélection des aliments les plus contributeurs (Afssa, 2009) pour les contaminants ayant un score de risque élevé.

### Contaminants microbiologiques

La méthode de priorisation microbiologique s'inspire de celle décrite dans l'avis de l'EFSA sur les risques associés aux aliments d'origine non animale (EFSA, 2013). Il s'agit d'une démarche multicritères semi-quantitative permettant d'attribuer pour chaque couple « contaminant/aliment », un score de risque tenant compte des critères liés à la sévérité de la maladie (DALY<sup>(1)</sup>) (Havelaar 2012), la prévalence du contaminant dans l'aliment, la fréquence de consommation de l'aliment, la relation dose-réponse et l'impact des pratiques chez le consommateur. Cinquante-sept contaminants ont été considérés, appartenant à cinq catégories : les bactéries, les virus, les parasites, les amines biogènes, les biotoxines marines et soixante-dix-sept couples ont été priorisés.

La répartition du nombre de couples « contaminant microbiologique/aliment » par score de risque est présentée dans le [Tableau 2](#).

Pour objectiver et suivre la qualité sanitaire des aliments, les groupes de réflexion ont souhaité mettre en place différents types d'indicateurs :

- des indicateurs de résultats, calculés à partir de données analytiques sur la contamination des aliments, afin d'objectiver un niveau de contamination dans un type d'aliment ou à différents stades d'une filière et de suivre ce niveau dans le temps ;

(1) Disability Adjusted Life Years

**Tableau 1.** Répartition du nombre de contaminants chimiques par score de risque exprimé en marge de sécurité et par classe du contaminant

Classe	Métaux	Polluants	Pesticides	Néoformés	Mycotoxines	Total
Marge de sécurité faible	3	1	3	6	3	16
Marge de sécurité modérée	4	1	10	2	6	23
Marge de sécurité élevée	-	2	73	-	2	77
Score risque non établi*	1	4	6	1	12	24

\*: données manquantes ou non robustes pour le calcul du score de risque

**Tableau 2.** Répartition du Nombre de couples « matrice/contaminant microbiologique » par score de risque (exprimé en marge de sécurité) et par nature du contaminant

Contaminant microbiologique	Bactéries	Virus	Parasites	Total
Nombre de couples avec marge de sécurité faible	18	2	5	25
Nombre de couples avec marge de sécurité modérée	17	1	1	19
Nombre de couples avec marge de sécurité élevée	20	3	4	27
Nombre de couples avec marge de sécurité très élevée	3	1	2	6

Remarque : le même contaminant microbiologique peut être associé à plusieurs matrices alimentaires et figurer plusieurs fois sans le scoring

- des indicateurs de moyens, traduisant les investissements de chaque acteur et/ou les résultats de ces investissements en termes de méthodes de surveillance et de contrôle;
- des indicateurs de fonctionnement du dispositif permettant d'apprécier notamment sa représentativité.

Ces indicateurs ne pourront être construits qu'à partir de données formatées, dont le niveau de qualité sera évalué avant toute intégration dans le dispositif. Elles doivent être collectées régulièrement selon un protocole d'échanges de données formalisé avec les différents contributeurs, précisant entre autre les niveaux de propriété et de confidentialité.

### **Inventaire et traitement des données**

Dans le cadre de l'étude de prototypage, le transfert des données publiques et privées s'est fait via l'Anses, selon des protocoles d'échange de données préexistants, ou souscrits avec les différents organismes partenaires spécifiquement pour l'étude de prototypage.

### **Mutualisation des données publiques**

La transmission des données de surveillance des administrations en charge des contrôles (DGAL et DGCCRF) à l'Anses est prévue par la loi au titre des missions de l'Agence (article L. 1313-2 du code de la santé publique). Dans ce cadre, un protocole tripartite « Anses/DGAL/DGCCRF » a été mis en place pour les contaminants chimiques et encadre la transmission de la majeure partie des données des plans de surveillance et de contrôle officiels, mis en place depuis 2007. Ces données sont stockées et mises en forme selon le référentiel de l'EFSA (EFSA, 2013).

### **Mutualisation des données privées**

Cinq fédérations interprofessionnelles ont participé à cette étape de l'étude de prototypage. Elles représentent différentes filières de production d'aliments d'origine animale ou végétale, impliquées à différents maillons de la chaîne alimentaire (alimentation animale, production de matières premières, première transformation et production de produits finis). Un questionnaire transmis aux opérateurs a permis de faire un état des lieux des dispositifs de surveillance et des pratiques d'autocontrôle. Il a montré que ces filières présentaient différents niveaux de maturité dans leur système de gestion et de centralisation des données, allant de l'existence du plan de surveillance harmonisé et de données centralisées dans une base unique, à l'absence de système de centralisation.

Au cours du prototypage, des tests de collecte de données de surveillance privées ont été réalisés en collaboration avec des filières volontaires. Ils ont permis de poser les premières pierres d'un dispositif collaboratif privé/public permettant la collecte de données formatées, tout en assurant l'anonymisation des données individuelles, gage de l'adhésion des opérateurs. Plusieurs constats peuvent néanmoins être soulignés : la construction d'un tel dispositif est facilitée par un nombre d'adhérents limité au sein d'une filière, ce qui simplifie la communication et l'harmonisation entre les opérateurs. Pour les filières déjà engagées dans une démarche de mutualisation, adhérer à un dispositif national représente un facteur de valorisation vers l'extérieur.

### **Freins et motivations des différents acteurs**

Dans tous les cas, des freins exprimés à la fois par les protagonistes publics et privés sont à prendre en compte dans la mise en place de la future section sanitaire; ils concernent notamment :

- les conséquences d'une communication d'informations, qui peuvent se révéler difficiles à comprendre par le consommateur;
- le risque d'un relais médiatique non maîtrisé;
- l'interprétation des résultats nécessitant une approche pluridisciplinaire à toutes les étapes du processus, de la collecte des données à l'expression des indicateurs;
- les moyens à déployer notamment en termes de saisie des données;

- la maîtrise de la confidentialité des données individuelles;
- la crainte des opérateurs de sanctions complémentaires de la part des autorités.

Les motivations exprimées individuellement sont bien en phase avec les objectifs de l'observatoire, à savoir :

- participer à un outil plurisectoriel, notamment lorsque les sources des contaminants correspondent à diverses matrices alimentaires;
- confronter des données privées à des données publiques comme gage de crédibilité collective, ces types de données étant le plus souvent opposés en termes de communication;
- réaliser des avancées dans la connaissance de la qualité sanitaire des aliments, par la mise en commun de données et d'informations publiées ou non;
- apporter de l'information objective préalablement à toute mesure de gestion ou d'évaluation du risque.

## **Conclusions et perspectives**

La démarche engagée pour mettre en place la section sanitaire de l'Observatoire de l'alimentation est une démarche innovante, qui nécessite de procéder par étapes, afin de construire les bases solides d'un travail collaboratif.

Les résultats du prototypage sont encourageants dans la mesure où ils apportent :

- des éléments méthodologiques permettant la sélection *in fine* des couples contaminant/matrice à inclure dans la section sanitaire;
- une liste de couples « contaminant chimique/matrice » prioritaires sur le domaine « risque sanitaire »;
- un modèle générique d'acquisition de données (compatible avec les référentiels de nomenclature de base de données de l'EFSA);
- des pistes permettant d'identifier des domaines pour lesquels manquent des données nationales;
- un accompagnement concret à une filière dans la mise en place d'un système de mutualisation des données;
- des premières pistes de réflexion sur le pilotage de la surveillance (prise en compte des aliments contributeurs, complémentarité privé/public en termes de surveillance);
- des précisions sur les motivations et les freins à l'adhésion des filières;
- des propositions d'organisation opérationnelle au niveau national.

En 2014, l'objectif principal est de démontrer, en collaboration avec quelques filières, la valeur ajoutée de cette approche sur des exemples concrets. L'organisation de ce dispositif devra être davantage précisée, ainsi que ses sources de financement, en tenant compte du contexte général de l'Observatoire de l'alimentation, des missions et des moyens des structures engagées. Parallèlement, une étude d'impact de la communication autour du dispositif, notamment vis-à-vis du consommateur, a été programmée dans le cadre d'une étude ministérielle financée par le ministère chargé de l'agro-alimentaire.

Enfin, la section sanitaire de l'observatoire pourrait être considérée comme le « miroir » de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA) (Calavas *et al.*, 2012) au regard de ses missions principales visant à collecter de l'information pour optimiser les actions de surveillance, suivre l'efficacité des différents dispositifs de surveillance *via* des indicateurs et contribuer à la valorisation des données sanitaires. Le chemin reste long pour la mise en place d'un dispositif pérenne dans le domaine sanitaire des aliments, caractérisé par une multitude de sources d'information et une extrême sensibilité liée aux données. Néanmoins, les exemples de la Plateforme ESA, ainsi que d'Oqali (Observatoire de la qualité des aliments) sur lequel se fonde la section nutritionnelle de l'Observatoire de l'alimentation, illustrent que de tels dispositifs ont un sens pour l'intérêt général, notamment à une période où les moyens doivent être optimisés et la confiance en la qualité de notre alimentation, restaurée.

## Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des membres des groupes de réflexion, et tout particulièrement les filières ayant activement participé à la transmission de leurs données dans le cadre de l'étude de prototypage (la liste des membres est disponible sur le site <http://agriculture.gouv.fr/La-section-sanitaire-de-l>). Les auteurs souhaitent remercier également l'ensemble des membres permanents du groupe technique opérationnel qui a assuré le pilotage opérationnel du projet, pour l'investissement régulier consacré à ce projet: Anselme Agbessi (DGCCRF), Ainhoa Pare (DGAL), Soline Tabouis-Chaumien (DGS), Moez Sanaa (Anses), Jean-Luc Volatier (Anses).

## Références bibliographiques

Lombard, B., Danan C., Agbessi A., Laloux L. (2012). Systèmes de surveillance des micro-organismes dans la chaîne alimentaire: finalités, base réglementaire et organisation en France. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 50, 8-11.

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2011. Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2). Disponible à: <http://www.anses.fr/fr/documents/PASER2006sa0361.pdf>

Agence française de sécurité sanitaire des aliments. 2009. Rapport de l'Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 2 (INCA 2) (2006-2007). Disponible à: <http://www.anses.fr/sites/default/files/documents/PASER-Ra-INCA2.pdf>

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 1 (outbreak data analysis and risk ranking of food/pathogen combinations). *EFSA Journal* 2013;11(1):3025. Disponible à: <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/3025.htm>

European Food Safety Authority. Standard Sample Description ver. 2.0. *EFSA Journal* 2013;11(10):3424. Disponible à: <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/doc/3424.pdf>

Calavas D., Fediaevsky A., Collin E., Touratier A., Amar P., Moquay V., Marcé C., Bronner A., Hendrikx P. (2012) Plateforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale: missions prioritaires et organisation. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 48,2-5.

Havelaar, A. H., J. A. Haagsma, et al. (2012). "Disease burden of foodborne pathogens in the Netherlands, 2009." *Int J Food Microbiol* 156(3): 231-238



# Vitesse de progression du front des deux épizooties de fièvre catarrhale ovine en France en 2007-2008

Maryline Pioz (1,2) (maryline.pioz@paca.inra.fr), Hélène Guis (1,2), Emilie Gay (3), Benoît Durand (4), David Pleydell (2, 5), David Abrial (6), Didier Calavas (3), Renaud Lancelot (1,2), Christian Ducrot (6)

(1) Cirad, UMR CMAEE, Montpellier, France

(2) Inra, UMR CMAEE, Montpellier, France

(3) Anses, Laboratoire de Lyon, France

(4) Université Paris-Est, Anses, Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort, France

(5) Cirad, UMR CMAEE, Petit Bourg, Guadeloupe, France

(6) Inra, UR346 Epidémiologie animale, Clermont-Ferrand, Theix, France

## Résumé

La France a connu deux épizooties de fièvre catarrhale ovine (FCO) : l'une, due au sérotype 8, a touché la quasi-totalité du pays, l'autre, due au sérotype 1, s'est limitée au sud-ouest. Nous avons estimé la vitesse de progression du front de ces deux épizooties et identifié les facteurs environnementaux associés à cette vitesse. La vitesse de progression des deux sérotypes est similaire : 5,4 km/jour pour le sérotype 1, 5,6 km/jour pour le sérotype 8. La diffusion de la FCO en France s'est faite à faible distance. Trois types de facteurs environnementaux peuvent influencer la vitesse de progression du front : ceux liés à la disponibilité en vecteurs, à la disponibilité en hôtes, et enfin à la structure des paysages. Les deux premiers semblent le plus influencer la vitesse. La vaccination, étudiée pour l'épizootie au sérotype 1, a été associée à une baisse de vitesse du front de 1,7 km/jour. Malgré les restrictions des mouvements d'animaux de rente, la FCO a progressé à plus de 5 km/jour en moyenne, soit une progression moyenne de 150 km par mois, atteignant les 300 km durant les mois de forte activité vectorielle. Ceci illustre la difficulté à contenir une telle maladie vectorielle. Seule une vaccination massive très en amont du front peut ralentir sa progression.

## Mots clés

Fièvre catarrhale ovine, vitesse, diffusion

## Abstract

### Velocity of spread of the two bluetongue epizootics in France in 2007-2008

Two bluetongue epizootics have occurred in France. The first, due to serotype 8, spread throughout most of the country while the second, due to serotype 1, was limited to the south-west of France. We estimated the velocity of spread of these two epizootic fronts and identified the associated environmental factors. Their velocity of spread was similar: 5.4 km/day for serotype 1, and 5.6 km/day for serotype 8. The spread of bluetongue in France was essentially local. Three types of environmental factors can influence the velocity of spread of bluetongue: those linked to vector availability, to host availability, and to landscape structure. Factors linked to vector and host availability were found to be the most common. Vaccination, studied in conjunction with the serotype 1 epizootic, was associated with a 1.7 km/day decrease in velocity. Even when movements of farm animals were restricted, bluetongue spread at an average of over 5 km/day, which represents a progression of 150 km per month, and was able to reach 300 km during the months of high vector activity. This shows how difficult it is to control a vector-borne disease of this type. Only wide-scale vaccination campaigns well in advance of the epizootic front are able to slow down bluetongue progression.

## Keywords

Bluetongue, velocity, spread

La fièvre catarrhale ovine (FCO), ou bluetongue, est une arbovirose transmise par des insectes piqueurs du genre *Culicoides* (Mellor *et al.*, 2009). Cette maladie, due au bluetongue virus (BTV), touche les ruminants domestiques et sauvages. Deux épizooties de FCO ont frappé la France continentale de 2006 à 2009. La première (Figure 1), qui a concerné la quasi-totalité du pays, était due à un virus de sérotype 8 (BTV-8) en provenance des Pays-Bas entré sur le territoire métropolitain par le nord fin 2006, (Durand *et al.*, 2010; Saegerman *et al.*, 2008). La seconde (Figure 2), plus restreinte géographiquement, était due à un virus de sérotype 1 (BTV-1) introduit dans le sud-ouest depuis l'Espagne en 2007 (Wilson and Mellor, 2009). Au total plus de 33 000 foyers cliniques dus au BTV-8 et près de 4 200 dus au BTV-1 furent déclarés en France. Ces épizooties ont entraîné une crise majeure en santé animale, provoquant des pertes économiques considérables, notamment en raison des restrictions de mouvements des animaux de rente dans les zones contaminées.

Nous avons estimé la vitesse de progression du front de ces deux épizooties en utilisant un modèle statistique d'analyse de surface de tendance, couplé à un modèle spatial simultané autorégressif tenant compte de l'autocorrélation spatiale des résidus. Ces modèles, appliqués aux dates de première suspicion clinique confirmée dans les 1 595 communes contaminées par le sérotype 1 et les 10 994 communes contaminées par le sérotype 8 ont permis dans un premier temps d'estimer la vitesse de progression du front et de quantifier sa variabilité (Pioz *et al.*, 2011; Pioz *et al.*, 2014). Dans un second temps, nous avons identifié les facteurs environnementaux corrélés avec cette vitesse de progression (Pioz *et al.*, 2012), et, pour le sérotype 1, nous

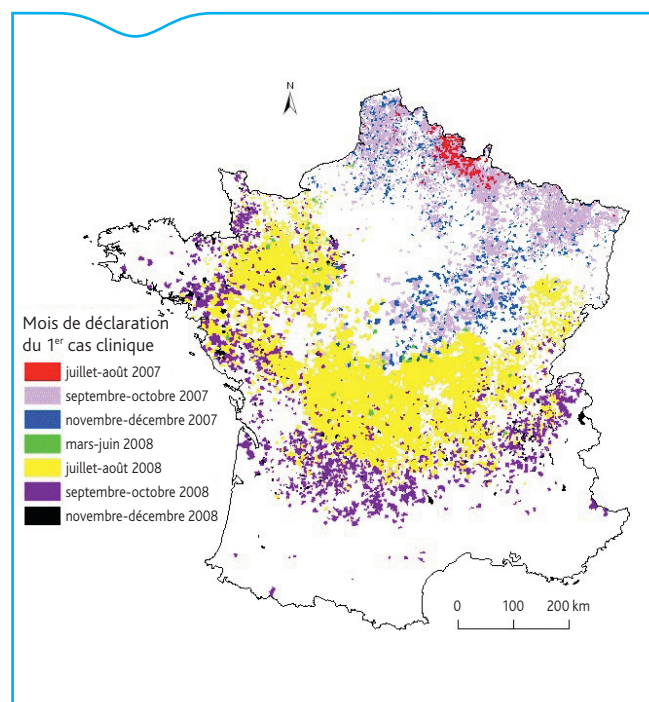
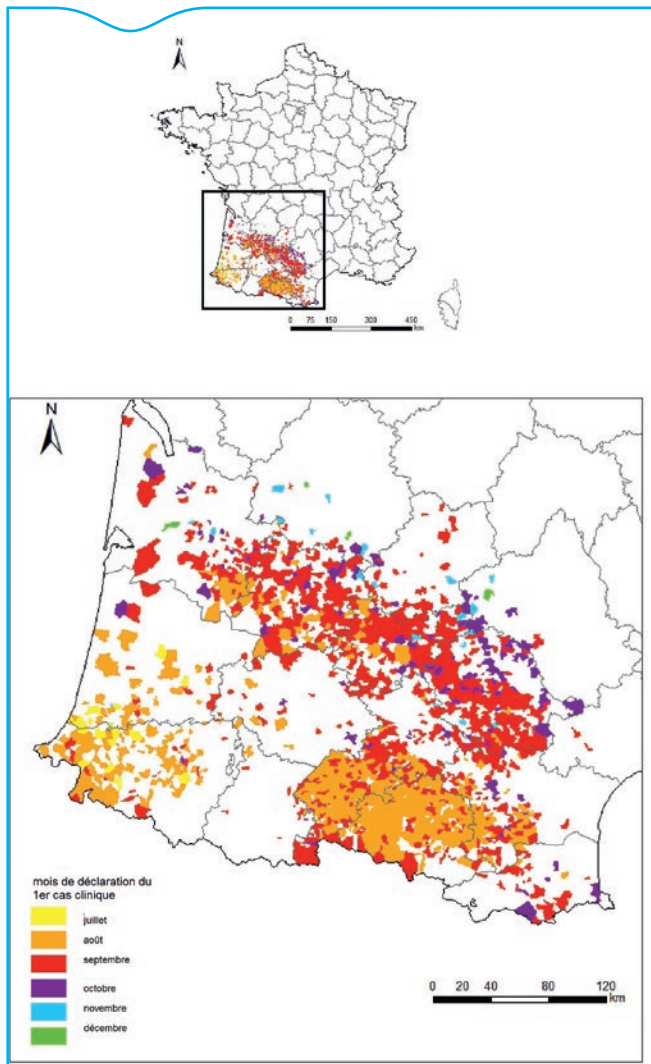


Figure 1. Mois de déclaration du premier cas clinique BTV-8 dans les 10 994 communes contaminées en 2007-2008. Les zones blanches sont celles sans cas clinique reporté ou des cas avec données incomplètes. (source : Pioz *et al.*, 2011)



**Figure 2.** Mois de déclaration du premier cas clinique BTV-1 dans les 1 595 communes contaminées en 2008. Une municipalité ayant eu son premier cas clinique déclaré le 5 janvier 2009 est inclus dans les cas déclarés en décembre 2008 (source: Pioz *et al.*, 2014)

avons évalué l'effet de la vaccination sur celle-ci (Pioz *et al.*, 2014). Les résultats majeurs de ces trois études sont synthétisés ci-après.

La vitesse de progression du front de l'épizootie s'est avérée similaire pour les deux sérotypes: 5,4 km/jour en moyenne pour le sérotype 1, 5,6 km/jour pour le sérotype 8, la vitesse variant en fonction de la période et de la localisation. Les 10<sup>es</sup> et 90<sup>es</sup> percentiles étaient 1,9 et 10,4 km/jour pour le sérotype 1, et 3,7 et 7,8 km/jour pour le sérotype 8. Pour les deux épizooties, des mesures de restriction des mouvements d'animaux ont été mises en place, conformément à la réglementation sanitaire. La diffusion de la FCO en France s'est donc essentiellement faite de façon locale, à faible distance. Néanmoins, seules 2 % des 10994 communes atteintes par le sérotype 8 et 56 % des 1595 communes atteintes par le sérotype 1 ont présenté une vitesse de progression inférieure à 3 km/jour, 3 km étant la distance maximale connue de dispersion par vol actif des *Culicoides* vecteurs (Lillie *et al.*, 1985). La diffusion de l'infection ne s'explique donc pas par la seule dispersion active des vecteurs, d'autres facteurs interviennent, notamment le vent (transport passif des *Culicoides*) et le mouvement des hôtes infectés domestiques (changements de pâtures) et sauvages (dispersion au sein de leur domaine vital).

Nous avons identifié trois types de facteurs environnementaux pouvant influencer la vitesse de progression du front: les facteurs liés à la disponibilité en vecteurs, ceux liés à la disponibilité en hôtes, et enfin ceux liés à la structure des paysages.

De façon générale les facteurs liés à la disponibilité en vecteurs (altitude et conditions météorologiques un et deux mois avant le premier cas

clinique dans une commune) avaient la plus grande influence sur la vitesse de progression, suivis par les facteurs liés à la disponibilité en hôtes (densités d'hôtes et couverture vaccinale). En fonction du sérotype nous avons néanmoins observé quelques différences. Ainsi pour BTV-8, l'altitude, la pluviométrie mensuelle et la moyenne des températures un et deux mois avant le premier cas clinique, ainsi que la densité de bovins laitiers ont été les principaux facteurs corrélés avec la progression du front. Pour BTV-1, nous avons également identifié comme facteurs liés à la progression du front, l'altitude et les conditions météorologiques un et deux mois avant, mais également un effet de la densité des populations de bovins allaitants et d'ovins. L'altitude a influencé fortement la vitesse: celle-ci était maximale pour des altitudes comprises entre 280 et 454 m pour BTV-1, et entre 127 et 221 m pour BTV-8. La vitesse tendait à décroître aux altitudes supérieures.

Pour les deux sérotypes, les conditions météorologiques deux mois avant l'arrivée du front ont joué un rôle important: une pluviométrie conséquente et des températures douces entre 15 et 23°C, en favorisant le développement des populations de *Culicoides*, étaient associées à une vitesse élevée de progression du front. Les conditions météorologiques un mois avant ont également joué un rôle: de fortes précipitations, qui limitent l'activité des *Culicoides*, ont été associées à de faibles vitesses de progression.

La structure des élevages de ruminants semble également avoir influencé la vitesse de progression: des densités importantes de bovins allaitants ou d'ovins ont favorisé une vitesse élevée (BTV-1) alors que des densités importantes de bovins laitiers ont été associées à de faibles vitesses (BTV-8). Les bovins allaitants et les ovins, qui sont dispersés dans les pâtures et forment un maillage régulier d'hôtes, pourraient permettre à l'infection de progresser de proche en proche. Au contraire les bovins laitiers qui sont souvent gardés en intérieur, et donc moins accessibles aux vecteurs, ou autour des bâtiments d'élevage, forment des groupes parfois très éloignés les uns des autres, ce qui pourrait limiter ainsi la diffusion de la maladie. Enfin, la structure des paysages était également corrélée à la vitesse de progression du front: la vitesse augmentait avec la densité de frontière entre terres arables et forêts pour BTV-1, et avec la proportion de pâtures et de terres arables pour BTV-8.

La vaccination a contribué à ralentir les deux épizooties. L'effet de la vaccination a pu être quantifié de façon explicite pour l'épizootie de BTV-1 (grâce à des données de vaccination de meilleure qualité): par rapport aux communes où aucun animal n'était immunisé à l'arrivée du front, celles où au moins une partie du cheptel était immunisée ont présenté une vitesse inférieure de 1,7 km/jour en moyenne, soit environ 25 % de réduction par rapport à la vitesse moyenne de 5,4 km/jour.

En conclusion, ces travaux ont fourni une estimation de la vitesse de progression des deux fronts épizootiques de FCO en France et ont permis d'identifier les facteurs environnementaux corrélés à cette vitesse. Malgré les restrictions imposées aux mouvements d'animaux de rente, la maladie a progressé à plus de 5 km/jour en moyenne, ce qui représente une progression moyenne d'environ 150 km par mois, atteignant les 300 km par mois pendant les mois de forte activité vectorielle. Ces chiffres illustrent la difficulté à contenir une telle maladie vectorielle. Seule une vaccination massive, mise en place très en amont du front, pourrait être de nature à ralentir la progression de celui-ci, voire à stopper la maladie.

## Remerciements

Les auteurs remercient le ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la forêt (Direction générale de l'alimentation) pour avoir financé ces travaux et permis l'accès aux bases de données des cas de FCO, D. Chavernac pour la base de données FCO, J.-B. Perrin pour les données sur les densités de bovins, P. Hertsens pour les données de vaccination, C. Lacz, T. Rouanet, S. Bacchin-Vinet, P. Bontour, A. Montagne, N. Fradin, C. Pau, P. Saura, A.M. Micheletto, C. Carrerra pour les données de densités petits ruminants et Météo France pour les données météorologiques.

## Références bibliographiques

Durand, B., Zanella, G., Biteau-Coroller, F., Locatelli, C., Baurier, F., Simon, C., Le Dréan, E., Delaval, J., Prengère, E., Beauté, V., Guis, H., 2010, Anatomy of bluetongue virus serotype 8 epizootic wave, France, 2007-2008. *Emerg. Infect. Dis.* 16, 1861-1868.

Lillie, T.H., Kline, D.L., Hall, D.W., 1985, The dispersal of *Culicoides mississippiensis* (Diptera: Ceratopogonidae) in a salt marsh near Yankeetown, Florida. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 1, 465-468.

Mellor, P.-S., Baylis, M., Mertens, P., 2009, *Bluetongue*, first Edition. Elsevier, Academic Press, London, UK, 483 p.

Pioz, M., Guis, H., Calavas, D., Durand, B., Abrial, D., Ducrot, C., 2011, Estimating front-wave velocity of infectious diseases: a simple, efficient method applied to bluetongue. *Vet. Res.* 42, 60.

Pioz, M., Guis, H., Crespin, L., Gay, E., Calavas, D., Durand, B., Abrial, D., Ducrot, C., 2012, Why did bluetongue spread the way it did? Environmental factors influencing the velocity of bluetongue virus serotype 8 epizootic wave in France. *PLoS One* 7, e43360.

Pioz, M., Guis, H., Pleydell, D., Gay, E., Calavas, D., Durand, B., Ducrot, C., Lancelot, R., 2014, Did vaccination slow the spread of bluetongue in France? *PLoS One* 9, e85444.

Saegerman, C., Berkvens, D., Mellor, P.S., 2008, Bluetongue epidemiology in the European Union. *Emerg. Infect. Dis.* 14, 539-544.

Wilson, A.J., Mellor, P.S., 2009, Bluetongue in Europe: past, present and future. *Phil. Trans. R. Soc. B* 364, 2669-2681.

## Brève. Faits marquants récents sur la fièvre aphteuse dans le monde en 2013 et 2014

### Recent highlights on foot-and-mouth disease around the World in 2013 and 2014

Gina Zanella (gina.zanella@anses.fr) (1), Labib Bakkali (2), Stéphan Zientara (2) dans le cadre de la veille internationale de la Plateforme ESA\*

\* Contributeurs: Ferran Jori (3,4)

(1) Anses, Laboratoire de santé animale, Unité d'épidémiologie, Maisons-Alfort, France

(2) Anses, Laboratoire de santé animale, Laboratoire national de référence fièvre aphteuse, Maisons-Alfort, France

(3) UPR AGIRs, Cirad, Montpellier, France

(4) Department of Animal Science and Production, Botswana College of Agriculture, Gaborone, Botswana

**Mots-clés: fièvre aphteuse, sérotypes, monde / Keywords: foot-and-mouth disease, serotypes, world**

Absente depuis plusieurs années en Europe, la fièvre aphteuse constitue toujours une menace, puisqu'elle reste enzootique dans des régions de l'Asie, de l'Afrique et du Moyen-Orient. La caractérisation des souches isolées lors de l'apparition des foyers permet de suivre l'évolution de cette maladie dans le monde. Ce bilan présente une synthèse des foyers signalés en 2013 et 2014. La carte montre la distribution de "pools" de génotypes du virus de la fièvre aphteuse qui circulent et évoluent de manière indépendante dans une région donnée (Figure 1). On peut considérer que les sérotypes indiqués (Tableau 1) circulent régulièrement dans des zones de la région du pool et qu'ils seraient détectés si une surveillance suffisante était mise en place.

Au cours des mois de novembre et décembre 2013, le laboratoire mondial de référence pour la fièvre aphteuse basé à Pirbright (Royaume-Uni) a caractérisé des virus collectés en Libye et en Arabie Saoudite. L'analyse des séquences génomiques de ces virus indiquaient qu'ils appartenaient au lignage O/ME-SA/Ind-2001, plus proche de souches contemporaines du Bhoutan et de l'Inde. Ce sont des résultats inattendus vis-à-vis d'analyses d'autres virus de sérotype O en provenance de ces deux pays. Le lignage Ind-2001 était jusqu'ici restreint au sous-continent indien et avait causé quelques foyers au Moyen-Orient. Douze foyers avaient été signalés en Libye entre août et septembre 2013. En avril et mai 2014, des foyers ont été signalés en Tunisie. Ce pays n'avait pas connu de foyers depuis 1999. L'introduction de ce lignage exotique en Afrique du Nord a suivi les cas dus au sérotype SAT 2 en 2012 qui se sont répandus depuis la Libye en Égypte, Palestine et Bahreïn, aujourd'hui contrôlés grâce à la vaccination.

En Israël, un foyer a été confirmé dans un élevage bovin en novembre 2013 localisé près de la frontière avec la Syrie, et deux autres foyers ont été rapportés chez des ovins et caprins en janvier 2014 dus au sérotype O. Le génotypage du virus isolé en novembre 2013 a montré qu'il s'agissait du topotype O/ME-SA/PanAsia-2<sup>FAR-09</sup>. Cette même souche a été isolée en Palestine dans un élevage ovin au cours

du mois de novembre 2013. Cette souche est très proche de celles isolées en Turquie en 2013, où circulent aussi les sérotypes A et Asia1. Trente-neuf foyers ont été signalés en Turquie en 2013 et quarante-trois en janvier 2014. En Iran, le sérotype Asia 1 a été diagnostiqué en novembre 2013.

Au Pakistan, 468 foyers ont été signalés de juillet à septembre 2013 et 1 199 d'octobre à décembre 2013 dans diverses régions du pays. Les sérotypes les plus fréquemment isolés ont été le A, suivi du O et de Asia 1. Des vaccinations en anneau ont été entreprises pour contrôler la propagation de la maladie; 67 035 animaux ont été vaccinés.

Au Bhoutan, au Népal, au Sri Lanka, et en Inde, des foyers dus au sérotype O, A ou Asia 1 sont rapportés régulièrement.

Le virus de sérotype A a continué à circuler dans l'est et centre de l'Asie en causant des foyers en République populaire de Chine (Tibet), Fédération de Russie, Mongolie et Vietnam en janvier 2014. Les virus appartenant à la lignée A/ASIA Sea-97 avaient circulé sur le territoire chinois en 2013 et avaient atteint des territoires de l'Asie centrale (Russie, Kazakhstan et Mongolie). Plusieurs foyers dus au sérotype O ont été signalés en République populaire démocratique de Corée (Corée du Nord) dans des élevages de porcs entre février et mars 2013.

En Afrique subsaharienne, la maladie est pour la plupart des pays enzootique. Un foyer a été déclaré en Guinée Conakry près de la frontière malienne en mars 2014 et est actuellement considéré comme résolu, sans identification du virus. Dans le continent africain, seuls le Swaziland et le Lesotho sont considérés indemnes sans vaccination. La Namibie et le Botswana ont une zone indemne avec vaccination, respectivement depuis 1997 et 2010. Des foyers (virus SAT 1 et SAT 2) ont été signalés régulièrement en Afrique du Sud et en Namibie depuis l'année dernière et sont pour la plupart attribués au contact avec des buffles naturels, réservoirs naturels des virus. Une zone de l'Afrique du Sud a recouvré le statut d'indemne sans vaccination en février 2014. Dans toute l'Afrique australe, sans exception, il s'agit des virus SAT (SAT 1, SAT 2 et SAT 3) qui circulent.

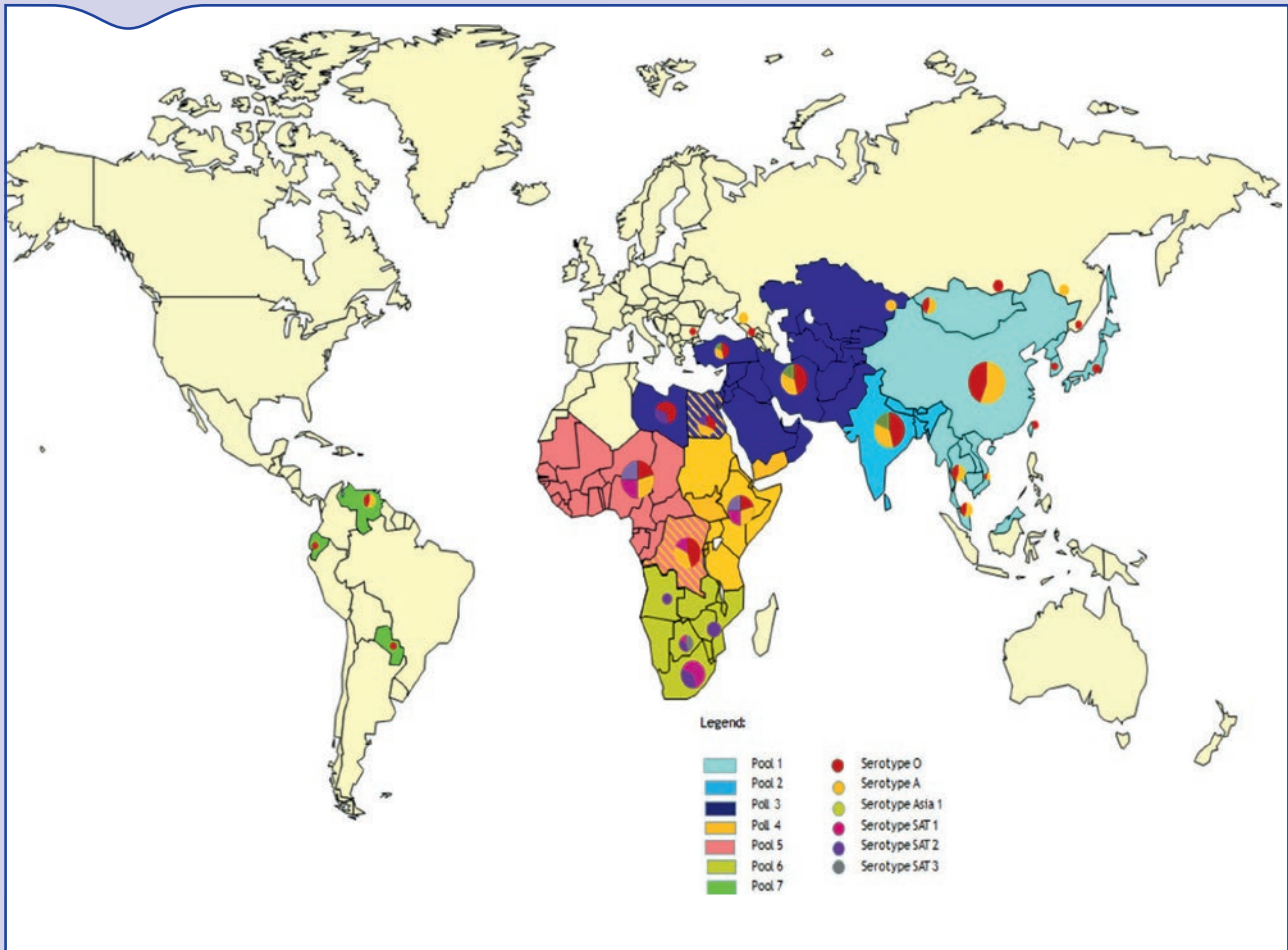
**Tableau 1. Liste de pays inclus dans chaque pool du virus de la fièvre aphteuse de 2011 à 2013 (source Monthly report, European Commission for the control of foot and mouth disease, FAO, January, 2014)**

POOL	Région/Pays	Sérotypes
1	<b>Asie Centrale et de l'Est</b> Cambodge, République populaire de Chine, Chine (Hong Kong, SAR), Chine (Province de Taiwan), Corée du Nord, Corée du Sud, Laos, Malaisie, Mongolie, Myanmar, Thaïlande, Vietnam	O, A, Asia 1
2	<b>Asie du Sud</b> Bangladesh, Bhoutan, Inde, Népal, Sri Lanka	O, A, Asia 1
3	<b>Ouest de l'Eurasie et Moyen Orient</b> Afghanistan, Arménie, Azerbaïdjan, Bahreïn, Bulgarie, Égypte, Géorgie, Iran, Iraq, Israël, Jordan, Kazakhstan, Koweït, Kirghizstan, Liban, Libye, Oman, Pakistan, Territoires Autonomes Palestiniens, Qatar, Arabie Saoudite, Syrie, Tadjikistan, Turquie, Turkménistan, Ouzbékistan	O, A, Asia 1
4	<b>Afrique de l'Est</b> Burundi, Comores, Congo, Djibouti, Égypte, Erythrée, Éthiopie, Kenya, Libye, Rwanda, Somalie, Soudan, Soudan du Sud, Tanzanie, Ouganda, Yémen	O, A, SAT 1, SAT 2
5	<b>Afrique centrale et de l'Ouest</b> Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Cap Vert, République centrafricaine, Tchad, République démocratique du Congo, Congo, Côte d'Ivoire, Guinée équatoriale, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée Bissau, Guinée, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger, Nigeria, Sao Tome Principe, Sénégal, Sierra Leone, Togo	O, A, SAT 1, SAT 2
6	<b>Afrique australe</b> Angola, Botswana, République démocratique du Congo, Malawi, Mozambique, Namibie, Afrique du Sud, Zambie, Zimbabwe	{O, A}* , SAT 1, SAT 2, SAT 3
7	<b>Amérique du Sud</b> Équateur, Paraguay, Vénézuéla	O, A

\* Seul au nord de la Zambie, comme résultat d'une propagation à partir du pool 4

L'Égypte et la Libye se trouvent dans plusieurs pools car les virus isolés au cours des quatre dernières années sont originaires de deux pools ou plus





**Figure 1.** Pools de virus de la fièvre aphteuse: distribution mondiale par sérotype en 2011-2013 (source: Monthly report, European Commission for the control of foot and mouth disease, FAO. January, 2014)

En Amérique du Sud, seul le Venezuela est considéré comme infecté. Plusieurs pays de ce continent ont été reconnus indemnes par l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) avec vaccination (Uruguay, Argentine), sans vaccination (Chili, Guyane), ou avec des zones indemnes sans ou avec vaccination (Brésil). D'après les rapports soumis à l'OIE, le Pérou a connu plus de huit ans sans manifestation de la maladie, la Bolivie et la Colombie quatre et six, respectivement. L'Argentine n'a pas eu de foyers depuis février 2006 et l'Équateur depuis août 2011. Au Paraguay, le dernier foyer est survenu en 2011 et d'intenses campagnes de vaccination (15 millions de têtes 3 fois par an) ont eu lieu. Deux zones de ce pays ont récupéré le statut d'indemne avec vaccination en novembre 2013.

## Références bibliographiques

1. Monthly report, European Commission for the control of foot and mouth disease, FAO. November 2013.
2. Monthly report, European Commission for the control of foot and mouth disease, FAO. December 2013.
3. Monthly report, European Commission for the control of foot and mouth disease, FAO. January, 2014.
4. Interphase WAHID—Organisation mondiale de la santé animale (OIE) [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/WI](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/WI) (page consultée le 13 mai 2014)
5. Liste de pays/zones qui ont recouvert ou perdu le statut d'indemnes de fièvre aphteuse <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/official-disease-status/fmd/lossreinstatement-of-status/> (page consultée le 2 mai 2014)

# De la directive 64/432 à la future loi santé animale, cinquante ans de construction de la politique communautaire de santé animale

## Partie 1: 1957-1995

Boris Ollivier (boris.ollivier@agriculture.gouv.fr)

Direction générale de l'alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

### Résumé

Des premières directives des années 1960 à la future loi santé animale, vétérinaires et juristes européens ont bâti un cadre communautaire de la santé animale qui s'impose aujourd'hui aux États membres. Dans l'optique de la construction du marché unique, ce cadre s'est développé verticalement, par maladie et espèce. Dès la fin des années 1980, cette approche verticale a été contestée par les tenants d'une approche sécuritaire globale, non spécifique, préconisant une analyse de risque systématique et l'obligation de résultat. Nous proposons un focus sur les mécanismes d'institutionnalisation dans la construction de la politique européenne de santé animale en identifiant quatre phases. Cet article évoque les deux premières: de 1957 à 1985, une consolidation discrète des institutions de santé animale contre le vœu des États membres; de 1986 à 1995, la mise en place des outils santé animale du marché unique. Nous discutons ensuite la nature non linéaire de la progression des institutions de santé animale et pourquoi elles conservent un caractère inachevé, en l'absence d'objectifs politiques clairs.

### Mots clés

Institutionnalisation, politiques publiques, Commission européenne, santé animale

### Abstract

**From directive 64/432 to the future Animal health law, 50 years of building EU animal health policy.**

#### Part 1: 1957-1995

*From the early directives in the 1960s up through to the up-coming Animal health law, European veterinarians and legal experts have built a comprehensive European framework for animal health which is now generally applied by the Member States. In order to create the single market, the legislative corpus has grown vertically, based on diseases and species. This vertical approach was called into question as early as the end of the 1980s by supporters of a more holistic approach with systematic risk analysis and an obligation to produce specific results. This article provides a close-up of institutionalisation mechanisms. It is on the construction of EU animal health policy which identifies four stages of institutionalisation. Here, we deal with the first two stages. The first, from 1957 until 1985, was characterized by the gradual building up of animal health institutions against the wishes of the Member States, while the second stage, from 1986 until 1995, featured the creation of animal health policy tools for the single market. We then go on to discuss the non-linear development of these institutions and the reasons that they remain incomplete and continue to lack clear political objectives.*

### Keywords

*Institutionnalisation, public policies, European Commission, animal health; sociology*

L'importance du corpus législatif européen portant sur la santé animale - directives sur les maladies, sur les laboratoires de diagnostic et de contrôle, sur les aspects sanitaires liés au transport des animaux - et son ancienneté - la première directive sur les maladies animales date de 1964 (directive du Conseil du 26 juin 1964) - interrogent la légitimité de l'intervention européenne en matière de questions sanitaires, souvent considérées comme relevant du niveau national. Plutôt que de rechercher pourquoi le niveau européen est légitime, nous avons réfléchi à la façon dont a été construite cette légitimité. Nous avons adopté en ce sens une démarche « interactionniste », qui s'intéresse plus aux mécanismes, aux interactions, qu'aux causalités ou aux fonctions (médicales, économiques) qui régissent la santé animale. Comprendre l'évolution des modes d'intervention ou des schémas cognitifs des acteurs permet alors de repérer des configurations stables des politiques de santé animale et par là ses modes d'« institutionnalisation », que l'on peut définir comme un « processus conférant un sens et une identité à une organisation » (Selznick 1984 [1957]).

Nous utilisons les résultats d'un travail d'investigation que nous avons mené dans le cadre d'une thèse en sociologie politique<sup>(1)</sup> sur la construction du niveau politique européen comme le niveau prescripteur en matière de santé animale. Les données proviennent d'une part d'un corpus de 82 entretiens<sup>(2)</sup> semi-directifs menés

entre novembre 2009 et octobre 2011, essentiellement auprès de fonctionnaires communautaires retraités ou en activité, et des principaux opérateurs partenaires de la Commission (européenne) dans le cadre de la préparation et la mise en œuvre de sa politique de santé animale, et d'autre part d'un corpus documentaire composé d'archives du Conseil et de la Commission (discussions préparatoires à la création de certains comités, versions provisoires de certaines directives, organigrammes)<sup>(3)</sup>.

Cette recherche identifie quatre périodes d'institutionnalisation: le bâti de l'acquis communautaire (1957-1989), la validation des outils du marché intérieur (1990-1995), la mise à l'épreuve des institutions (1996-2002) et la normalisation (2003-2007). Cette partie I traite des deux premières étapes puis les discute selon deux entrées: leur lien avec les mécanismes d'harmonisation et le niveau d'incertitude qu'elles maintiennent.

## Les étapes de l'institutionnalisation

Pour mesurer l'institutionnalisation, nous avons étudié: i) la part des savoirs, des pratiques et des normes communes, ii) l'apparition d'instances spécialisées au sein des institutions de l'Union européenne (UE), iii) l'existence de modes et de procédures de décision ou de financement, et iv) les impacts réciproques des stratégies européenne et nationales (Hauray et Urfalino 2002, p3-6).

(1) Quand les vétérinaires et les animaux font l'Europe. L'action publique européenne en santé animale, une institutionnalisation fragmentée, Ollivier B., IEP Paris Sc-Po, soutenue le 22 mars 2013.

(2) La répartition par formation professionnelle initiale des interviewés est la suivante: 51 vétérinaires, 11 agronomes ou ingénieurs, 8 économistes, 7 juristes, 4 diplomates ou politiques et ayant une formation agricole.

(3) Les archives de plus de trente ans sont en accès libre, pour les plus récentes, il faut négocier au cas par cas avec les directions concernées.

## Encadré 1. Le Comité vétérinaire permanent

La décision du 15 octobre 1968 crée le Comité vétérinaire permanent comme une instance de résolution des conflits sanitaires liés aux autorisations d'importation d'animaux et denrées d'origine animale en Europe (agrément des établissements dans les pays tiers), causes de nombreux différends d'ordre économique entre États membres. Le comité sécurise la mise en œuvre des directives sanitaires, dont l'application était laissée à la volonté et à l'interprétation des États. Le vote des experts nationaux au sein du comité évite un passage fastidieux par le Conseil pour chaque décision. Le Comité devient peu à peu l'enceinte de consultation pour toute situation de conflit sanitaire, mais aussi le passage obligé pour l'examen des projets de textes vétérinaires, ce qui lui confère un rôle proprement législatif, même si c'est le Conseil qui valide en fin de course l'adoption.

### 1957-1985. Une institutionnalisation discrète par consensus technique

Si le 26 juin 1964 marque la date de la première directive en santé animale, cette période est caractérisée par les réticences régaliennes ou commerciales des États membres : sur la cinquantaine de textes proposés entre 1957 et 1985, moins d'une dizaine sont adoptés comme directives. De fait, en 1984, la législation vétérinaire communautaire reste très fragmentaire. En revanche, l'expertise vétérinaire s'installe au sein des services de la Commission. On observe ainsi une intense production de standards de diagnostic vétérinaire (essais comparatifs d'antigènes et allergènes) discutés en Commission scientifique vétérinaire<sup>(4)</sup>. À partir de la deuxième moitié des années 1970, la Commission, parce qu'elle commence à cofinancer des mesures de lutte contre les maladies dans les États membres, souhaite du même coup que soient utilisées des procédures harmonisées. Elle fait à nouveau appel à l'avis de la Commission. De ces échanges émerge une communauté de travail où vétérinaires et juristes s'accordent sur des règles et procédures qui définissent une forme d'institution, c'est-à-dire « qui ils sont, comment ils peuvent faire sens de leurs actions réciproques et quels types d'actions sont possibles » (Stone *et al.* 2001, p 12).

Le Comité vétérinaire permanent (Encadré 1), créé en 1968, est emblématique de la montée en puissance d'une administration vétérinaire communautaire. Il constitue au niveau européen une délégation de pouvoir du Conseil vers la Commission.

Comme pour la production législative, la mise en route du comité est difficile, compliquée par l'arrivée de trois nouveaux adhérents en 1973 (Royaume-Uni, Irlande et Danemark) aux stratégies sanitaires (refus de règles communes aux échanges d'animaux au motif de leur meilleur statut sanitaire) et commerciales (importateurs plus qu'exportateurs) très différentes des États membres fondateurs. Tenants d'une conception « environnementaliste », ils focalisent leur gestion sanitaire sur la prévention de la contamination en agissant sur les malades (en l'occurrence des animaux à abattre) et leur environnement (vision hygiéniste) plus que sur les maladies (vision biologique). Ils prônent la non vaccination qu'ils accusent de propager la maladie ou parfois d'empêcher la détection des animaux malades. Cette stratégie non vaccinale est celle qui offre le plus de débouchés commerciaux, beaucoup de pays refusant l'importation d'animaux de pays où l'on vaccine. Dès lors, le Comité est le lieu de jeux complexes d'acteurs : i) entre le Conseil et la Commission, le premier surveillant sa délégation, la seconde essayant d'imposer des points à l'ordre du jour, ii) entre les vétérinaires et les juristes de la Commission qui y assurent alternativement la présidence en cherchant à en prendre le pilotage, iii) entre la Commission et les États membres qui cherchent des voies de recours ou d'influence par les experts qu'ils y envoient, enfin iv) entre les États membres lorsque un pays touché par une maladie cherche à se justifier ou attaque ses voisins sur leurs mesures de restriction économique. Si ces échanges ne débouchent pas immédiatement

(4) Créée en 1961, elle fait appel à différentes personnalités du monde académique, souvent vétérinaires, mais aussi biochimistes, virologistes. Un juriste assiste toujours aux séances.

sur des résultats visibles (le comité prend peu de décisions dans ses premières années), ils n'en contribuent pas moins à une stabilisation des enjeux, et débouchent sur des relations de confiance entre vétérinaires, qu'ils soient de la Commission ou représentants des États membres.

Au final, c'est une institutionnalisation « par le bas » qui caractérise cette période. Les acteurs valident des standards (Commission scientifique) et élaborent des procédures décisionnelles (comité vétérinaire). Les débats et votes permettent de créer de l'estime, structurent les oppositions, et donnent aux participants la possibilité de se faire confiance, au-delà ou même parfois à l'encontre des positions de leurs propres autorités nationales (Hauray et Urfalino 2002, p11).

### 1986-1995. Une institutionnalisation officielle par consensus politique

#### Une intense production législative

À l'opposé de la période précédente, la production de directives d'harmonisation (Encadré 2) est très intense : près de cinquante sont publiées rien qu'entre 1986 et 1990. Cet écart peut s'expliquer par l'élan impulsé par la Commission Delors et le programme législatif consigné dans le Livre blanc pour l'achèvement du marché intérieur de 1985. Les modifications du Traité européen comme le recours étendu au vote à majorité qualifiée<sup>(5)</sup> (au lieu de l'unanimité), facilitent aussi grandement l'adoption de la législation communautaire.

Mais outre ce consensus politique, le capital de préparation des législateurs vétérinaires (une dizaine de vétérinaires et un juriste<sup>(6)</sup>), avec un consensus technique sur de nombreux sujets, permet d'avancer rapidement, certains textes étant débattus depuis plus de dix ans.

#### Les outils du marché intérieur

Pour la plupart des grandes maladies animales, les pays fondateurs sont parvenus à la fin des années 1980 au même niveau sanitaire que les pays entrés dans la communauté en 1973 (Royaume-Uni, Irlande, Danemark). Plus que la symbolique suppression des frontières, ce qui se joue alors est la construction d'une organisation largement renouvelée. Le bras de fer autour de la décision d'interdire la vaccination vis-à-vis de la

(5) La majorité qualifiée était calculée par pondération des pays selon une valeur liée à la taille de la population (aujourd'hui on ajoute des critères sur le nombre de pays réunissant les votes et la proportion totale de la population représentée). Dans l'Europe à neuf États de 1973, France, Italie, Allemagne et Royaume-Uni possédaient près de 70 % des votes.

(6) Elle s'étoffera entre 1987 et 1988 avec la titularisation de trois autres vétérinaires.

## Encadré 2. Les voies législatives vétérinaires européennes

Les textes vétérinaires européens de cette période sont proposés par la Commission (après avis du Comité vétérinaire permanent) et votés au Conseil (le Parlement n'a qu'un avis consultatif).

La directive est définie comme « liant tout État membre destinataire quant au résultat à atteindre, tout en laissant aux instances nationales la compétence quant à la forme et aux moyens<sup>(1)</sup> ». Elle fixe des délais de transposition pour que les États incluent leurs dispositions dans leur droit national et constitue donc une source indirecte d'harmonisation alors que le règlement a « une portée générale, est obligatoire en tous ses éléments et est directement applicable dans tout État membre<sup>(2)</sup> ». Le règlement supprime ou adapte des dispositions nationales contradictoires.

Dans le domaine vétérinaire, il est significatif que tous les textes sont pris sous la forme de directives jusqu'au 21 avril 1997, date du règlement 820/97 sur l'identification des bovins, ce qui empêche une division simple entre l'énoncé des principes généraux (forme règlement) et celui des textes d'application (directives). La complexité des annexes techniques, transposées souvent telles quelles, fait dire que ces directives ont parfois valeur de règlement.

(1) Article 189, alinéa 3 du Traité.

(2) Article 189, alinéa 2 du Traité.

fièvre aphteuse en 1991 débouche sur des compromis. Les vaccinateurs (les fondateurs) acceptent de ne plus vacciner, les « insulaires » (les entrants de 1973 ont une politique sanitaire fondée sur la protection aux frontières) acceptent des règles communes aux échanges. Ces renoncements ont de nombreuses contreparties. La participation financière de la Communauté est garantie en cas de foyers de maladies pour rassurer les pro-vaccins. La mise en place des contrôles à l'origine en lieu et place des anciens contrôles aux frontières est accompagnée d'autorisations de contrôle supplémentaires à l'arrivée pour rassurer les insulaires. Mais au final, c'est bien l'institution de la santé animale européenne qui avance. Le pari de l'organisation du marché intérieur de la santé animale est celui d'un renforcement de la centralisation communautaire et de ses capacités de décision et de contrôle. Elle se dote à travers ses acteurs vétérinaires de nouvelles tâches (les plans d'urgence), de nouveaux outils (les banques vaccinales), de financements pérennes (le Fonds vétérinaire permanent, créé en 1990). Enfin, la suppression des frontières crée un statut communautaire pour les vétérinaires nationaux des postes d'inspection frontaliers.

## Discussion

Nous discutons d'abord du caractère non linéaire de l'institutionnalisation en contextualisant l'analyse. Nous voyons ensuite pourquoi l'institutionnalisation n'est pas forcément signe de choix définitifs.

### Non linéarité et contextualisation de l'institutionnalisation vis-à-vis de l'harmonisation

La progression des institutions de santé animale est loin d'avoir suivi une évolution linéaire comme l'indique la troisième colonne du [Tableau 1](#).

Contextualiser à une période donnée le niveau et l'objectif d'harmonisation de la législation permet de distinguer deux types d'influence sur l'institutionnalisation.

#### L'harmonisation comme motif de blocage

Avant 1985, l'harmonisation vise à réaliser les objectifs du Traité, et à supprimer ou atténuer les disparités entravant ces objectifs (Limpens, 1967). En santé animale, au nom du caractère régalien du sanitaire, faute d'accord politique pour une harmonisation, tout processus d'institutionnalisation « officiel » ne fait que raviver les tensions autour des positions nationales de blocages. C'est ce qu'illustre la lente gestation législative ou la longueur du déploiement du Comité vétérinaire permanent entre 1962 et 1981<sup>(7)</sup>.

(7) L'hypothèse d'une commission permanente est évoquée dès 1962, 1981 est l'année où une décision rend ce comité vétérinaire véritablement permanent et non plus provisoire.

#### L'harmonisation comme catalyseur

Entre 1985 et 1995, l'harmonisation a pour objet plus précis de permettre la réalisation du marché intérieur. Le consensus politique autour de cet objectif donne cette fois à l'harmonisation un effet catalyseur pour l'institutionnalisation, avec cependant des nuances. Tant que le statut sanitaire des États membres fondateurs reste inférieur aux États comme le Royaume-Uni ou le Danemark, l'harmonisation législative (à 12 États à partir de 1986) ne permet que de définir des principes généraux et d'établir deux camps (les insulaires et par opposition les continentaux) avec deux systèmes sanitaires (les vaccinateurs et les non vaccinateurs). L'institutionnalisation d'un modèle communautaire est bloquée. C'est seulement lorsque ces différences de statut se sont suffisamment atténuées que l'harmonisation redevient catalyseur.

#### L'harmonisation *ex ante* comme un frein

Les services vétérinaires de la DG agriculture légifèrent sur une base d'harmonisation *ex ante*, par accord préalable sur les normes spécifiques par maladie ou espèce avant de produire du droit. Si ce mode *ex ante* a porté ses fruits dans un contexte où les politiques ne donnaient pas un feu vert, et s'il était peut-être une étape indispensable, il présente des limites lorsque l'expansion de la Communauté et du champ couvert par la législation européenne le rendent plus fastidieux. C'est à ce moment-là, à la fin des années 1980, que la « DG Industrie » développe une harmonisation *ex post*: elle légifère d'abord sur les principes généraux porteurs de reconnaissance mutuelle entre États membres (accepter le produit s'il est bien fabriqué plutôt que prescrire une recette unique<sup>(8)</sup>) et seulement ensuite harmonise éventuellement par des normes spécifiques si besoin. Elle bâtit pour cela des « directives-cadres » comme la directive « hygiène des denrées alimentaires » du 14 juin 1993<sup>(9)</sup>. Ce type de directive n'entre pas dans le contenu des solutions techniques: il propose horizontalement (ici la recherche de l'étape critique pour un ensemble de denrées) des normes de fonctionnement par opposition aux normes prescriptives des anciennes directives (Borraz 2005 p135). Cette approche évite d'avoir à modifier régulièrement les directives pour tenir compte du progrès.

#### L'institutionnalisation n'est pas une fin

##### Elle ne garantit pas la mise en œuvre

La mise en œuvre des directives est complètement disjointe de la progression de l'acquis communautaire. Entre autres signaux, le niveau de transposition par les États membres est très bas et les textes d'application nécessaires à la mise en œuvre ne suivent pas la production législative primaire. Les premières épizooties d'ampleur de maladies d'importance comme la fièvre aphteuse (1993 en Italie) ou les pestes porcines (1993 en Allemagne) soulignent les fragilités et le caractère d'inachèvement du dispositif du marché intérieur.

(8) L'origine de ce principe remonte à l'arrêt Cassis de Dijon (affaire 120/78 du 20 février 1979 de la Cour de justice de l'Union européenne).

(9) qui introduit l'outil HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point).

**Tableau 1. Séquences d'institutionnalisation de la santé animale communautaire entre 1957 et 1995**

	Variable principale d'institutionnalisation	Mécanisme d'institutionnalisation	Évolution	Institutions
<b>Étape 1a</b> 1957-1968	Complicité professionnelle entre vétérinaires et juristes	Par le bas, <i>via</i> les travaux sur les standards et les directives	Émergence	Création de comités Premières directives Expertise installée Programmes de législation
<b>Étape 1b</b> 1969-1984	Tentative de construction du marché intérieur Résistances nationales à une régulation communautaire de la santé animale		Stagnation ou repli	Standards Peu de directives
<b>Étape 2</b> 1985-1989	Passage au vote qualifié Livre blanc marché intérieur	Par le haut, <i>via</i> le consensus politique	Accélération	Publication de 60 directives
<b>Étape 3</b> 1990-1995	Développement des échanges intracommunautaires Luttes d'approche entre DG Agriculture et DG Industrie	Multifactoriel, <i>via</i> la conversion à la stratégie non vaccinale	Stabilisation	Installation des outils santé animale du marché intérieur



## Il reste toujours des sujets non institutionnalisés

Dans l'élan du programme de mise en place du marché intérieur qui veut couvrir tous les sujets liés aux échanges intracommunautaires, la période 1990-1993 se caractérise par un focus législatif sur des sujets pour lesquels les connaissances et les standards sont plus épars et suscitent moins d'attention. Il s'agit d'abord des filières où les vétérinaires praticiens interviennent peu (petits ruminants, élevages de volaille), ou dont l'intérêt économique est secondaire par rapport filières les plus importantes économiquement comme la filière bovine ou porcine. Ensuite, les législateurs travaillent sur des maladies animales importantes pour leurs conséquences sur la santé humaine, mais qui n'ont que peu de répercussions économiques dans les exploitations agricoles (salmonelloses, encéphalopathie spongiforme bovine (ESB)). Enfin, le programme d'harmonisation pour le marché intérieur prévoit des textes sur des domaines encore peu appliqués sur le terrain tels que l'épidémiologie et la surveillance des maladies. La surveillance est la cinquième catégorie d'action de santé animale à faire l'objet d'un financement communautaire, après les actions d'urgence, les plans d'éradication, l'inspection et la certification. La directive 97/12 du 17 mars 1997 définit pour la première fois ce qu'est un réseau d'épidémiosurveillance, sans toutefois en imposer la mise en place.

Le cas de l'ESB et des salmonelles entre 1990 et 1995 est intéressant car il témoigne de mécanismes de frein à l'institutionnalisation. Chacune à leur manière, ni l'ESB, ni les salmonelloses aviaires ne sont en effet traitées par les services communautaires de la santé animale comme des maladies animales prioritaires. Elles sont prises en charge *a minima* dans la législation (salmonelloses) ou sont rejetées de la législation communautaire (ESB) comme des « non objets ». Pour les salmonelloses, les mesures de la législation sur les zoonoses de 1992 ne sont pas financées, les États membres ne voyant pas l'intérêt de financer une lutte contre des agents pathogènes sans impact économique dans les élevages (portage asymptotique). Quant à l'ESB, alors que l'éradication de la peste porcine africaine en Sardaigne justifie toutes les dépenses communautaires, les mesures de lutte contre l'ESB au Royaume-Uni restent jusqu'en 1996 des dépenses strictement britanniques. Ce ne sont pas le manque d'expertise (même si les incertitudes scientifiques sont nombreuses pour l'ESB) ni l'insuffisance des budgets qui expliquent cette absence de mise en politique de ces deux maladies. C'est plutôt que l'espace public des maladies animales est à ce stade saturé par un domaine dont le niveau d'harmonisation et d'institutionnalisation atteint un pic, la santé animale, qui capte toutes les attentions et tous les moyens.

## Conclusion

L'étude des dynamiques d'opérationnalisation de la politique européenne de santé animale sur cette période de 1957 à 1995 permet d'identifier deux voies principales d'institutionnalisation : par le bas, c'est-à-dire lorsque ses instruments, ses acteurs administratifs préexistent à la définition de ses contours et de ses enjeux, ou par le haut, quand le consensus politique fixe un cap voire impose le développement des institutions. L'analyse sur une longue période montre que ce processus ne s'est pas déroulé selon des plans arrêtés : il a été jalonné de phases de stagnation, a emprunté des mécanismes très divers et parfois contradictoires.

Cette recherche montre aussi que les institutions ne sont pas un objectif en soi, en particulier que leur constitution ou consolidation ne garantit pas la mise en œuvre des opérations, et que l'inachèvement reste la marque constante de ce domaine d'action publique de la santé animale confronté aux incertitudes de la biologie et la transmission des agents pathogènes. Enfin, l'institutionnalisation ne se résume pas à la montée de l'acquis législatif ni à la constitution d'équipes ou d'instruments dédiés au domaine vétérinaire. Elle est, bien plus que la somme de ses institutions, la création d'un espace qui est tout à la fois une communauté d'expertise, un lieu de partage de représentations et le centre d'enjeux politiques.

## Références bibliographiques

- Borraz, O. (2005). « Les normes : instruments dépolitisés de l'action publique. » in Gouverner par les instruments. P. Lascoumes et P. Le Galès, Les presses de Sciences-Po.:p. 123-161.
- Hauray, B. et P. Urfalino (2002). La formation d'une Europe du médicament par transformation conjointe. 7ème congrès de l'AFSP. Table ronde n°5 « L'institutionnalisation de l'Europe », Lille, 18-21 septembre
- Limpens, A. (1967). « Harmonisation des législations dans le cadre du Marché commun » *Revue internationale de droit comparé* 19(3):p. 621-653.
- Selznick, P. (1984 [1957]). *Leadership in administration*. University of California Press, 162 p.
- Stone Sweet, A., W. Sandholz, et al. (2001). *The institutionalization of Europe*. Oxford, Oxford University Press, 286p.

## Textes réglementaires

- Directive 64/432 du Conseil du 26 juin 1964 relative à des problèmes de police sanitaire en matière d'échanges intracommunautaires d'animaux des espèces bovine et porcine.
- Directive 93/43 du Conseil du 13 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires.
- Directive 97/12 du Conseil du 17 mars 1997 « portant modification et mise à jour de la directive « 1964 »/432 relative à des problèmes de police sanitaire en matière d'échanges intracommunautaires d'animaux des espèces bovine et porcine.
- Règlement 820/97 du 21 avril 1997 du Conseil établissant un système d'identification et d'enregistrement des bovins et relatif à l'étiquetage de la viande bovine et des produits à base de viande bovine, JO CE du 7 mai 1997.

# Le CSD-ESA : un outil de pilotage pour la surveillance épidémiologique en santé animale

Jean-Baptiste Perrin (1)\* (jean-baptiste.perrin@agriculture.gouv.fr), Régis Dutot (2)\*, Alexandre Fediaevsky (1)\*

(1) DGAL, Bureau de la santé animale, Paris, France

(2) DGAL, Bureau de la maîtrise d'ouvrage des systèmes d'information de l'alimentation, Paris, France

\* Membre de l'équipe opérationnelle de la Plateforme ESA

## Résumé

Le Centre de service des données développé dans le cadre de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (CSD-ESA), est un outil destiné à faciliter l'accès aux données issues des différents dispositifs de surveillance existant en France. La première itération du CSD-ESA a été mise en production le 30 janvier 2014, tandis que la seconde itération entrera en production à l'automne 2014. Les données mises à disposition permettent aux personnes disposant des droits nécessaires de produire ou consulter des tableaux de bord d'indicateurs sanitaires et d'indicateurs de fonctionnement pour certaines thématiques prioritaires de la Plateforme ESA.

## Mots clés

Surveillance, Santé animale, Systèmes d'information, Données

## Abstract

**The CSD-ESA, a management tool for animal health surveillance**

*The data service center developed in the framework of the Animal health surveillance platform (CSD-ESA) is a tool for facilitating access to data from various surveillance programmes already implemented in France. The initial version of the CSD-ESA went into service on January 30 2014, and the second version will be deployed in the third quarter of 2014. The data made available by the center will enable those with the required authorizations to produce and visualize health indicator and operational indicator scorecards for some major ESA platform topics.*

## Keywords

Surveillance, Animal health, Information systems, Data

L'objectif de la surveillance épidémiologique est de fournir des données aux évaluateurs et gestionnaires du risque, afin que ceux-ci puissent produire un avis, prendre une décision ou mettre en place une action sur la base d'informations aussi justes et précises que possible, et enfin suivre l'efficacité des actions en place. La surveillance repose sur la mobilisation d'intervenants pour lesquels elle n'est pas la préoccupation principale. Le retour d'information sur les activités de surveillance auxquelles ils prennent part est donc un élément essentiel pour mieux intégrer ces intervenants dans les dispositifs et maintenir leur motivation.

Pour atteindre ces objectifs, il est nécessaire de: i) collecter des données de bonne qualité, ii) disposer d'outils permettant d'organiser les données et de les analyser dans un délai raisonnable, iii) pouvoir interpréter correctement les résultats, en disposant notamment d'informations sur la bonne réalisation des dispositifs de surveillance.

La structuration actuelle des systèmes d'information recueillant les données de surveillance des maladies animales en France permet-elle d'atteindre cet objectif et de valoriser au mieux ces données ? Il semble que deux difficultés principales doivent être surmontées pour que ces objectifs soient effectivement atteints.

La première difficulté est la multiplicité des bases de données dans lesquelles sont enregistrées les données de surveillance. De multiples dispositifs de surveillance coexistent actuellement en France, et chacun de ces dispositifs implique des acteurs et des circuits d'information différents. En effet, l'entité en charge de la surveillance dépend du type du danger (par exemple les dangers de catégorie 1 sont surveillés par l'État tandis que les dangers de catégorie 2 peuvent l'être par l'État ou les professionnels des filières concernées (Anonyme, 2013)). À de rares exceptions près (l'État et les GDS enregistrent les données relatives à des maladies dont ils sont en charge dans le même système d'information, Sigal) ces entités utilisent des systèmes d'information différents, quand il n'y a pas plusieurs systèmes d'information au sein d'une même structure. La dispersion des données de surveillance (ainsi que celles d'identification des animaux et des établissements) dans plusieurs bases de données distinctes rend difficile leur analyse croisée.

La deuxième difficulté est que la plupart des systèmes d'information sanitaire vétérinaire, et en particulier le plus volumineux, le système d'information de l'alimentation (Sigal), ont d'abord été conçus pour la gestion sanitaire (par ex. l'enregistrement des données permettant la qualification d'un établissement) et n'ont le plus souvent pas intégré

de module de valorisation des données enregistrées. Les gestionnaires de ces dispositifs ne disposent en général que d'extractions ponctuelles pour effectuer le pilotage de leur action. Ces extractions étant fastidieuses, elles ne sont pas réalisées fréquemment et ne permettent que la réalisation des bilans annuels, certes nécessaires mais insuffisants. Globalement, les utilisateurs de ces systèmes d'information ont fait remonter le besoin de pouvoir analyser plus régulièrement les données de surveillance qu'ils saisissent dans ces outils, via l'édition de deux types de tableaux de bord :

- les tableaux d'indicateurs sanitaires, qui permettent de diffuser de manière synthétique les résultats de surveillance aux acteurs du dispositif et à leurs partenaires;
- les tableaux de bord d'indicateurs de fonctionnement, qui permettent de vérifier la bonne réalisation des tâches prévues, participent à l'animation des dispositifs de surveillance et permettent de porter un regard critique sur les indicateurs sanitaires produits.

Le centre de service des données en épidémiosurveillance animale (CSD-ESA) est un outil développé dans le cadre de la Plateforme nationale d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA) pour répondre à ces deux besoins: rassembler les données de surveillance et les organiser de telle manière à faciliter leur valorisation.

## Objectifs du CSD-ESA

La Plateforme ESA a pour mission d'apporter une aide à la conception des dispositifs de surveillance, à leur animation et à leur évaluation, en mutualisant l'expertise de chaque partenaire. En sus des compétences diverses apportées par chacun des membres de la Plateforme ESA, des outils spécifiques ou transversaux sont développés et mis à disposition des groupes de suivi des thématiques sanitaires. Ainsi, des guides méthodologiques (par ex. définition d'indicateurs sanitaires et de fonctionnement) ont été rédigés et un espace d'information et de travail pour les membres a été développé et est accessible en ligne (<http://www.plateforme-esa.fr>). Le CSD-ESA est l'un des outils développés dans ce cadre pour aider les groupes de suivi dans leur thématique respective.

Les objectifs du CSD-ESA sont les suivants:

- rassembler les données de surveillance épidémiologique animale et en faciliter l'accès, tout en encadrant rigoureusement leur traitement et leur diffusion;

- permettre la production et la diffusion régulière de tableaux de bord sanitaires et de fonctionnement, aux niveaux central et local (départemental ou régional);
- encourager la mise en place d'une véritable politique de qualité des données en identifiant les points d'amélioration via les synthèses produites.

L'organisation de ce projet lancé fin 2011 repose sur une maîtrise d'ouvrage confiée au Comité national d'épidémiologie en santé animale (Cnesa), et opérée par le Bureau de santé animale de la DGAL, sur une assistance à la maîtrise d'ouvrage assurée par le Bureau de la maîtrise d'ouvrage des systèmes d'information de l'alimentation (BMOSIA) et une maîtrise d'œuvre confiée au Centre d'étude et de réalisation informatique de Toulouse (Cerit), service rattaché à la sous-direction des systèmes d'information de la DGAL. Le développement du CSD-ESA a été permis par un financement du ministère de l'agriculture, d'environ 600 000 euros, correspondant à des prestations de maîtrise d'œuvre et d'assistance à la maîtrise d'ouvrage.

## Structure du CSD-ESA

Le CSD-ESA est conçu pour recevoir des données provenant des systèmes d'information opérationnels (SIO<sup>(1)</sup>) des membres de la Plateforme ESA ayant accepté leur mise à disposition (ces membres sont appelés contributeurs de données).

Le dispositif technique (Figure 1) repose sur un entrepôt (ou puits) de données, dans lequel sont transférées les données provenant des différents SIO. Ces données brutes et structurées de manières différentes sont ensuite réorganisées selon des axes thématiques communs, aboutissant à une base de données, appelée « magasin de données ». Les données du magasin sont dans un second temps organisées en objets, regroupés par classe et sous classe, l'ensemble des objets constituant « l'univers CSD-ESA », c'est-à-dire l'interface que les utilisateurs peuvent manipuler afin de créer leurs requêtes.

Les utilisateurs, sous réserve de disposer d'un profil d'accès et des droits nécessaires (cf. *infra*), peuvent interroger l'univers CSD-ESA via Internet. Après connexion, les utilisateurs habilités accèdent au serveur CSD-ESA, c'est-à-dire à une arborescence de dossiers dans lesquels

(1) On distingue les systèmes d'information opérationnels dédiés à la gestion (tâches quotidiennes), des systèmes d'information décisionnels dédiés au pilotage de l'activité (production de synthèses, tableaux de bord, etc.).

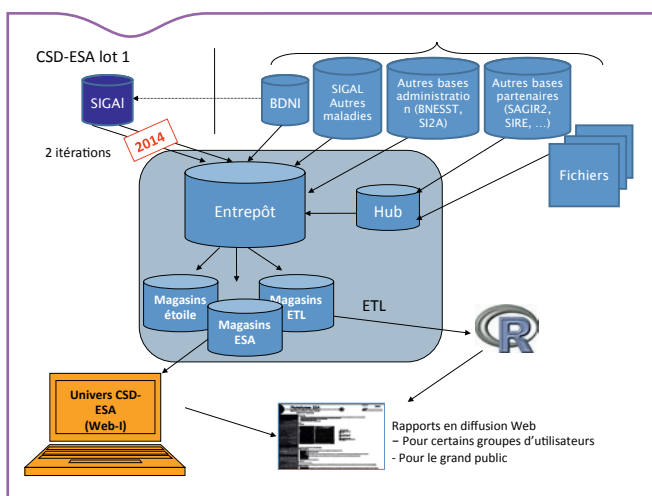


Figure 1. Représentation schématique de la structure du CSD-ESA

Acronymes:

- Sigal: Système d'information de l'alimentation
- BDNI: Base de données nationale d'identification bovine
- BNESST: Base de données nationale sur les encéphalopathies spongiformes subaiguës transmissibles
- SIZA: Système d'information de l'inspection en abattoir
- Sagir2: Système d'information sur la faune sauvage
- Sire: Système d'information relatif aux équidés
- ETL (Extract Transform Load): outil de collecte et préparation des données
- Web-I: Web intelligence

peuvent être créés et consultés des « rapports ». Les rapports sont des documents permettant de visualiser les données de l'univers sous forme de tableaux de synthèse ou de graphiques (Figure 2). La fonction cartographique n'est cependant pas encore disponible.

La conception et la consultation des rapports se réalisent à l'aide d'une application dénommée WebI. Cette application permet de rapatrier les données par des requêtes spécifiant des critères, tels que la fenêtre temporelle, le type de maladie ou de protocole de surveillance, la localisation géographique, ou encore l'identité des élevages ou des intervenants sanitaires.

Les rapports ainsi créés sont ensuite mis à jour de manière dynamique en fonction des nouvelles données enregistrées dans le puits. Les rapports produits peuvent être mis à disposition d'une communauté d'utilisateurs pour une consultation simple avec mise à jour automatique, ou une consultation avec possibilité d'édition.

## Les données mises à disposition dans le CSD-ESA

Pour l'instant, le projet CSD-ESA est dans sa première phase, appelée « lot 1 ». Dans ce premier lot, deux itérations étaient prévues, chacune couvrant un périmètre de données différent, même si elles proviennent à ce stade d'un seul et unique contributeur de données: la DGAL.

L'itération 1 du lot 1 a été mise en production le 30 janvier 2014. Cette itération comprenait les données issues de Sigal (ainsi que les données de la Base de données d'identification (BDNI) enregistrées dans Sigal) relatives aux résultats d'analyses échangés via les EDI-SACHA (échanges de données informatisés sur les analyses de laboratoires) pour les ruminants (bovins, ovins et caprins) et relatives aux maladies suivantes: tuberculose, brucellose, leucose, FCO, fièvre Q.

L'itération 2 du lot 1, dont la mise en production est prévue pour l'automne 2014 correspond à des données issues de Sigal et de la BDNI, relatives aux données sur les établissements (identité, autorisations,...), les effectifs d'animaux (espèce, identité, mouvements,...), et les interventions (visites des vétérinaires dans le cadre de la police sanitaire ou de la surveillance programmée) réalisées et prévues.

Dans une deuxième phase, le « lot 2 », il est envisagé d'intégrer dans le CSD-ESA des données:

- enregistrées dans Sigal mais pas encore mises à disposition dans le CSD-ESA (données relatives aux filières d'animaux non ruminants, données d'équarrissage, autres maladies des ruminants);
- des données issues d'autres bases du ministère (ex. base de données nationale sur les encéphalopathies spongiformes subaiguës transmissibles (BNESST), base de données des abattoirs -SIZA-);
- des données issues de SIO non gérés par la DGAL.

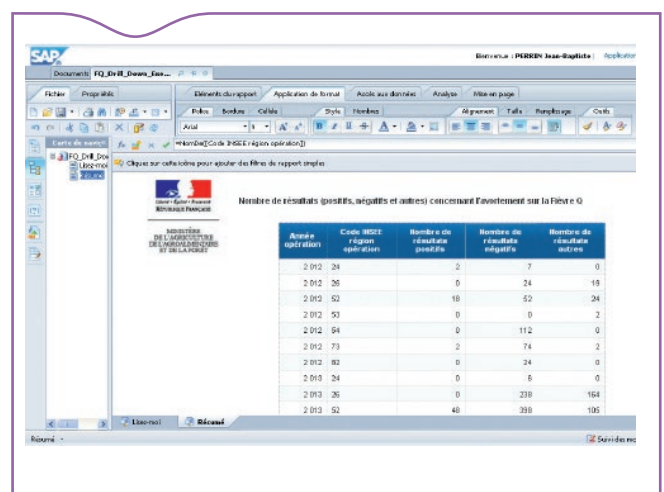


Figure 2. Capture d'écran de la consultation d'un rapport déposé dans l'environnement de recette du CSD-ESA

## Principes d'utilisation

Une convention précise les données mises à disposition par les contributeurs des données<sup>(2)</sup>, ainsi que les droits et les obligations de ces contributeurs, du Cnesa et du ministère en charge de l'agriculture (MAAF) vis-à-vis du CSD-ESA. Elle permet également de préciser les méthodes employées, les modalités d'assistance et la formation des utilisateurs.

L'objectif est de valoriser les données dans un encadrement rigoureux du traitement et de la diffusion des données épidémiologiques, afin d'éviter toute erreur d'interprétation, mais également pour encadrer les risques de dérive ou d'usage abusif des résultats de surveillance. La formation des utilisateurs est à ce titre un élément clé, préalable à l'octroi des droits à une large communauté d'utilisateurs.

La sécurité du dispositif et la définition des droits d'accès ont fait l'objet d'une attention particulière, à la demande des membres du Cnesa. Tout d'abord, l'authentification des utilisateurs se réalise *via* des comptes Agricol ou BDNU (création des comptes gérée par un collaborateur principal désigné dans chaque structure membre de la Plateforme ESA). Ensuite, un profil d'accès à l'application est attribué à chaque utilisateur :

- les droits en consultation permettent aux utilisateurs de consulter des rapports existants ;
- les droits en édition et partage permettent aux utilisateurs de consulter/créer/éditer des rapports et de mettre ces rapports à disposition des autres utilisateurs sur le serveur CSD-ESA.

Enfin, chaque utilisateur ne peut visualiser dans un rapport que les données pour lesquelles lui ont été attribué des droits. Ces droits

(2) Les contributeurs de données sont les structures mettant à dispositions des données de leur SIO dans le CSD-ESA

sont attribués en fonction de trois caractéristiques: i) la structure d'appartenance (par ex. DGAL, services déconcentrés du MAAF, GDS France), ii) la thématique de travail (par ex. tuberculose, fièvre Q), iii) la zone géographique concernée (par ex. territoire national, région, territoire spécifique défini de façon *ad hoc*). Ainsi deux utilisateurs ayant des droits différents ne visualiseront pas les mêmes données en ouvrant le même rapport déposé dans le CSD-ESA. La matrice d'habilitation définissant les droits de chaque type d'utilisateur est validée en Cnesa et annexée à la convention établissant le CSD-ESA.

En plus de règles de sécurité et de droits d'accès, la convention CSD-ESA prévoit la définition de règles pour la conception, la validation et la diffusion des rapports. Ces règles en cours d'élaboration ont pour but d'harmoniser le contenu et le format des rapports produits par les différents concepteurs, et de préciser le circuit de validation des rapports proposés par les différents groupes thématiques ou par les concepteurs de rapports non rattachés à un groupe de suivi de la Plateforme ESA (par ex. les chargés de mission pour la mise en œuvre des systèmes d'information de l'alimentation en région (Cosir)). La question de la mise à disposition des données du CSD-ESA à des fins de recherche ou d'évaluation est également traitée dans la convention.

## Perspectives

La première itération du lot 1 du CSD-ESA a été mise en production et celle de l'itération 2 sera bientôt effective. Si l'outil est désormais fonctionnel, il est nécessaire de mettre à disposition des utilisateurs des tableaux de bord dans lesquels ils pourront visualiser des données pertinentes. C'est pourquoi l'équipe de coordination de la Plateforme ESA a fixé comme objectif prioritaire pour 2014 à chaque groupe de suivi thématique concerné (tuberculose, surveillance programmée de la brucellose, surveillance des déclarations d'avortements, FCO et fièvre Q) la définition et la diffusion de tableaux de bord (sanitaires et

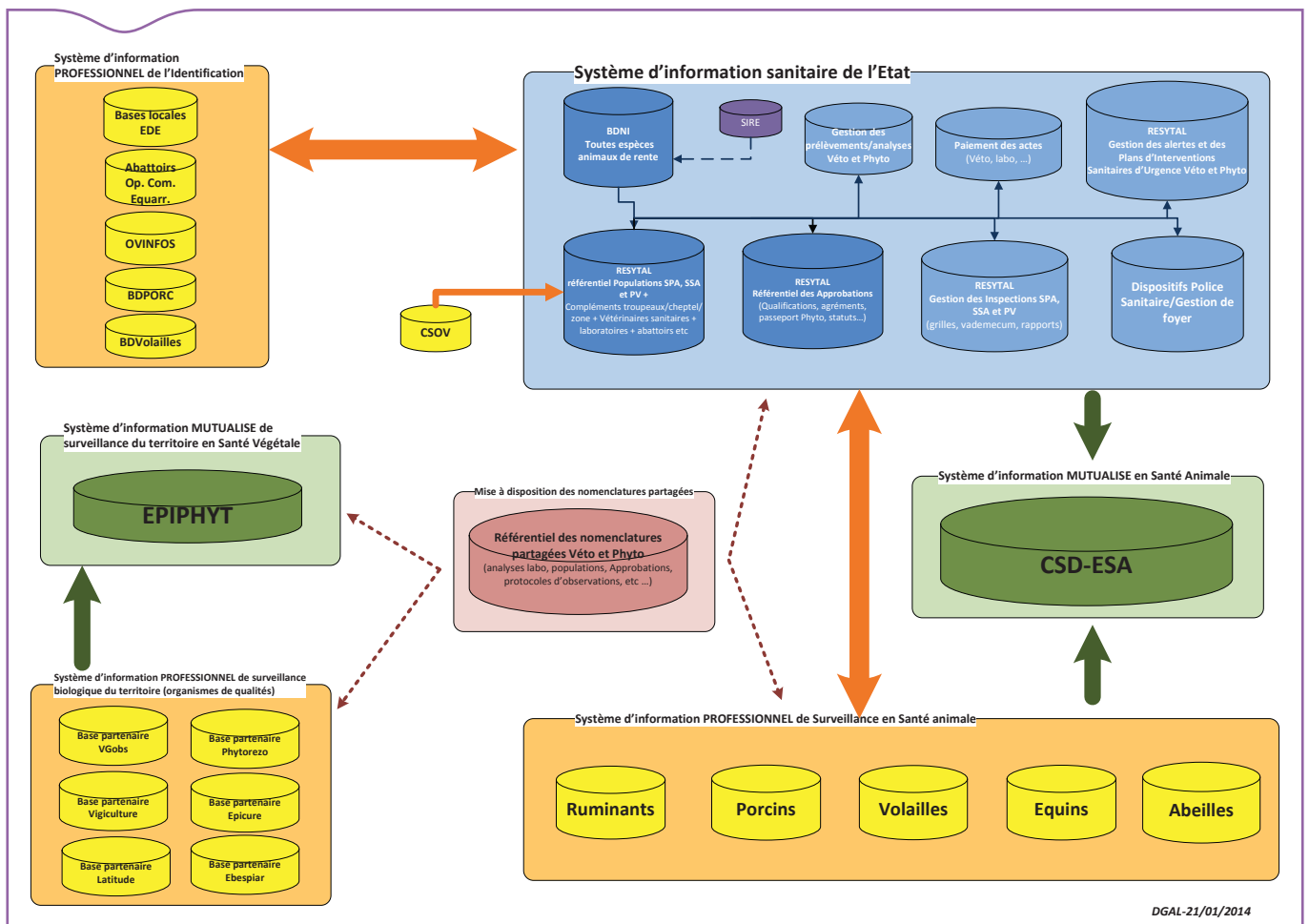


Figure 3. Schéma cible de la DGAL pour l'organisation des systèmes d'information d'identification et sanitaires dans le domaine de la santé animale et végétale



de fonctionnement) via le CSD-ESA. La mise à disposition de nouveaux outils de retours d'information soulignera l'importance de l'organisation des réseaux d'information dans l'animation des dispositifs. Par exemple, le rôle central des DDecPP dans l'animation locale de la surveillance des maladies réglementées auprès de leurs partenaires n'exclut pas la diffusion d'informations par chaque famille professionnelle membre de la Plateforme ESA au sein de son réseau.

La valorisation des données issues de Sigal via le CSD-ESA conduira à identifier des limites d'interprétation et des défauts de qualité des données collectées en raison de l'hétérogénéité de l'utilisation des outils d'enregistrement. La démarche de retour d'informations sur les résultats et le fonctionnement des dispositifs s'accompagnera donc d'une démarche de diagnostic et de suivi de la qualité des données, visant à améliorer progressivement l'exactitude des informations. En retour d'un meilleur enregistrement dans Sigal des données opérationnelles, les utilisateurs bénéficieront en retour d'outils de pilotage plus fiables.

La future intégration de lots de données issus des SIO gérés hors de la DGAL doit être abordée lors du second semestre 2014. Cela soulèvera de nouvelles questions sur l'organisation des données, indépendamment de la structuration de leur SIO d'origine. En effet l'objectif est de fournir aux utilisateurs du CSD-ESA des magasins de données harmonisés et optimisés dans une perspective de valorisation pour l'épidémiologie. En sus du travail d'identification des bases de données susceptibles d'alimenter le CSD-ESA, il sera donc nécessaire de définir les standards et référentiels communs permettant aux bases candidates d'être effectivement interopérables. Si l'interopérabilité des bases professionnelles avec les bases du ministère est déjà effective pour un certain nombre de bases de données d'identification, cette démarche est nouvelle pour les bases sanitaires. Un travail important pour l'établissement d'un référentiel sur les bases de données sanitaires (format des données, organisation, échanges informatisés) est donc nécessaire.

Ce travail, mené au sein de la Plateforme ESA, alimentera les réflexions actuelles de la DGAL sur la réorganisation des systèmes d'information d'identification et de surveillance dans le domaine animal et végétal. Dans le schéma cible de la DGAL (Figure 3), RESYTAL<sup>(3)</sup> et les autres systèmes d'information de l'administration (cadre bleu dans le schéma) sont interconnectés avec les bases gérées par les professionnels: les

(3) RESYTAL est le futur système d'information de la DGAL destiné à remplacer SIGAL. Il sera composé de différents modules couvrant différents métiers de l'administration: Référentiel des identifications, Référentiel des autorisations, Gestion des alertes, Gestion des inspections

bases d'identification animale (cadre jaune, en haut à gauche), déjà existantes et connectées, les bases sanitaires animales (cadre jaune, en bas à droite) à construire, et les bases végétales (cadre jaune, en bas à gauche). Des outils mutualisés (en vert) complètent ce schéma afin d'assurer l'interopérabilité des bases et de valoriser l'ensemble des données.

Dans le schéma cible de la DGAL, le CSD-ESA joue donc un rôle très important puisqu'il a vocation à devenir un système d'information mutualisé sur la santé animale, et devrait proposer des formats d'échanges de données entre les différentes structures publiques et privées prenant part à l'épidémiologie en santé animale.

## Conclusion

Le CSD-ESA doit répondre à dix ans d'attente partagée par l'administration et ses partenaires sur une meilleure valorisation des données de surveillance, que les acteurs de terrain passent beaucoup de temps à collecter et enregistrer. L'outil a été conçu pour permettre un meilleur retour vers tous les utilisateurs des données de surveillance épidémiologique: gestionnaires du risque, évaluateurs du risque et chercheurs.

Il est probable que dans un premier temps, les documents produits par le CSD-ESA révèlent des marges de progression importantes quant à la qualité des données enregistrées dans les différents systèmes d'information. L'identification de ces éventuels problèmes ne doit pas limiter l'usage de l'outil mais au contraire contribuer à l'amélioration générale de la qualité des données.

Au delà du résultat, la démarche entamée pour l'élaboration du CSD-ESA a permis à l'ensemble des partenaires impliqués de mieux se structurer en termes d'organisation des données de surveillance. Les questions posées au fur et à mesure de l'avancée du projet ont contribué à mieux identifier les données disponibles en santé animale, et ont permis d'identifier les besoins importants en termes de référentiels partagés, sans lesquels la mutualisation et l'interopérabilité des bases de données ne pourront pas être atteintes. D'une manière générale, ce projet a grandement participé à l'élaboration du schéma cible de la DGAL en matière de système d'information.

## Références bibliographiques

Anonyme, 2013, Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales, <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027831750>

## Brève. Corse : bilharziose humaine, schistosomiase bovine ? Short item. Corsica: human schistosomiasis, bovine schistosomiasis?

Didier Calavas (didier.calavas@anses.fr), Paul M.V. Martin  
Anses, Laboratoire de Lyon, France

**Mots-clés:** Schistosomose, Homme, bovins, Corse / **Keywords:** Schistosomiasis, Human, Cattle, Corsica

En mai 2014, l'origine des cas de schistosomiase urinaire humaine (aussi appelée bilharziose) observés chez des patients en France et en Allemagne a été élucidée. Ces patients n'avaient pas d'historique de voyage en zone d'endémie (Afrique, Asie) mais partageaient tous le fait d'avoir passé des vacances en Corse, et plus précisément de s'être baigné dans la même rivière du sud de la Corse, le Cavu, près de Porto-Vecchio. Cela nous a rappelé que la schistosomiase bovine avait été décrite par le passé en Corse, jusque dans les années 1960.

Les schistosomoses sont des infestations à trématodes dont l'hôte définitif est l'Homme ou l'animal, et dont l'hôte intermédiaire est un mollusque gastéropode d'eau douce, des genres *Bulinus* (bulins) ou *Biomphalaria* (planorbes) pour *Schistosoma haematobium* et *S. mansoni* respectivement, les deux espèces les plus répandues chez l'Homme.

Il semble que le genre *Schistosoma* existe depuis 70 à 120 millions d'années. Il existe plus de trente espèces de schistosomes, dont six sont pathogènes pour l'Homme (*S. mansoni*, *S. haematobium*, *S. mekongi*, *S. japonicum*, *S. intercalatum* et *S. guineensi*); selon les espèces, le trématode pour l'hôte définitif est animal ou humain (non strict), ou les deux.

Chez les bovins, *S. bovis* a été décrit en Afrique, au Moyen-Orient (Iraq, Israël), mais également dans le pourtour méditerranéen, en particulier en Sicile, en Sardaigne et en Corse (où sa présence a été décrite dès 1929 par Emile Brumpt (Brumpt, 1929, Brumpt, 1930)). Les bovins, les ovins et caprins, les équidés, les ruminants sauvages et les rongeurs peuvent être les hôtes définitifs de ce parasite.

Chez les bovins, les manifestations cliniques de cette infestation sont peu documentées. Expérimentalement, on observe une diarrhée intermittente, avec quelquefois du sang ou des mucosités, une inappétence, une anémie progressive et surtout une éosinophilie sanguine, signe d'une infestation récente. En conditions naturelles, on pense que la maladie est surtout sub-clinique et chronique. Il est à noter que la maladie aiguë est plus fréquente chez les ovins (Pandet and Ziam, 2003).

Sur le plan lésionnel, les lésions aiguës se caractérisent par la formation de granulomes blanc-gris, de 5 mm ou plus, voire de polypes, avec des hémorragies intestinales, conséquence du saignement des granulomes formés lors de la migration des œufs de parasites dans la lumière intestinale. Des granulomes sont également observés au niveau du foie, ainsi qu'une fibrose de la veine portale. Une hépatomégalie et une cirrhose peuvent être observées. Ces lésions sont dues à la présence des parasites adultes (vers ronds de quelques millimètres à quelques centimètres, en paire mâle-femelle accolés) dans les vaisseaux mésentériques et la veine porte. On peut également observer une splénomégalie et des varices gastro-œsophagiennes.



Figure 1. *Schistosoma bovis*  
(source: <http://scan.myspecies.info/gallery>)

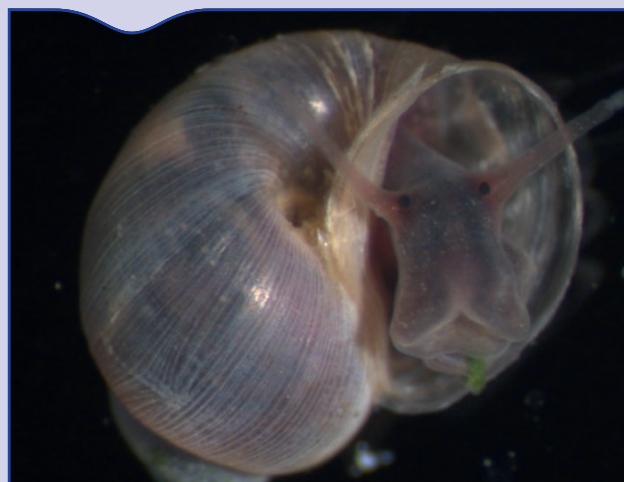


Figure 2. *Bulinus contortus*  
(source: <http://scan.myspecies.info/gallery>)

La présence de *Bulinus truncatus contortus* (Michaud, 1829) ou fausse-physse du Maghreb (*Mollusca, Gastropoda, Hygrophila*) est mentionnée dès 1832, puis a été identifiée formellement en 1922 en Corse, et dès cette époque, l'hypothèse a été émise que cet escargot pourrait être un hôte intermédiaire potentiel de la schistosomiase humaine (Dollfus, 1922). Cette probabilité de l'établissement d'un cycle parasitaire Homme-bulin en Corse avait été ensuite considérée comme très faible par certains auteurs (Buttner and Boucart, 1957), plus importante par d'autres (Doby *et al.*, 1966). La réceptivité de *Bulinus truncatus contortus* à *S. haematobium* a ensuite été établie expérimentalement (F. Arfaa *et al.* 1967).

Le cycle parasitaire de la schistosomiase bovine a été décrit dès 1930 par Emile Brumpt. En 1963, une étude a de nouveau été consacrée à cette maladie en Corse (Gretillat, 1963). Dans cette étude la recherche des bulins a été menée uniquement dans le sud de l'île, là où Emile Brumpt avait décrit leur présence trente ans plus tôt. Des bulins ont alors été identifiés dans quatre cours d'eau, le Rizzanèse, le Baraci, l'Ortolo et le Spartano (ce qui ne veut pas dire qu'il n'était pas présent dans les autres cours d'eau, les investigations ayant été menées lors d'une période relativement sèche), dans des mares résiduelles des cours d'eau, parfois très proches de la mer. Dans deux sites, des cercaires monocercques non identifiables ont été mis en évidence par dissection (5 bulins infestés sur 70 dans le Rizzanèse, 26 sur 50 dans le Baraci). Lors de la même étude, l'examen à l'abattoir de quinze bovins provenant des régions où des bulins avaient été observés a permis la découverte de schistosomes adultes dans les veines mésentériques et vésicales, ainsi que dans le foie et le système porte. Dans une autre étude (Doby *et al.*, 1966), des bulins ont été retrouvés dans toutes les rivières côtières autour de l'île, à l'exception de la partie la plus au nord de la côte orientale; mais sur les 55 points d'eau contenant des bulins, un seul contenait des gastéropodes hébergeant des cercaires de schistosomes, et la recherche de schistosomes sur 220 petits rongeurs connus pour être réceptifs à *S. bovis* capturés près des points d'eau où des bulins avaient été observés, s'est révélée négative.

Hormis les observations et expérimentations d'Emile Brumpt en 1929-1930 et celles de Simon Gretillat en 1963 et de Doby en 1966, nous n'avons pas trouvé d'autre documentation sur la schistosomiase en Corse. Cette maladie a-t-elle disparu depuis les années soixante? Est-elle encore présente aujourd'hui, enzootique, mais se transmettant à bas bruit? Rappelons qu'elle n'entraîne pas ou peu de manifestations cliniques et que sa recherche à l'abattoir doit faire l'objet d'une observation très attentive et d'une dissection du système circulatoire de la cavité abdominale.

Quoi qu'il en soit, la récente découverte de cas de schistosomiase humaine d'origine corse démontre l'établissement d'un cycle parasite Homme-bulin, et donc potentiellement d'un cycle animal-bulin. Cela mériterait au moins, par curiosité scientifique, une investigation sur la présence de *S. bovis* chez les ruminants en Corse.

## Références bibliographiques

Arfaa F., Massoud J., Chu K.Y. 1967, Susceptibility of Portuguese *Bulinus contortus* to Iranian Strains of *Schistosoma haematobium* and *S. bovis*. Bull World Health Organ. 37, 165-166.

Brumpt E. 1929, Cycle évolutif du *Schistosoma hovis* (*Bilharzia crassa*); infection spontanée de *Bulinus contortus* en Corse C.-R. Acad. Sci. CLXXXI, p. 879.

Brumpt E. 1930, Cycle évolutif complet de *Schistosoma bovis*. Infection naturelle en Corse et infection expérimentale de *Bulinus contortus*. Ann. Paras. hum. comp., VIII, pp. 17-50.

Buttner A., Bourcart N., 1957, Étude des facteurs épidémiologiques qui président à la création d'un foyer de bilharziose humaine. Observations faites au Brésil et en Corse, *Bull. Soc. Pathol. Exo.*, 473-480.

Doby J.-M., Rault S., Deblock S., Chabaud A., 1966, Bullins et bilharzioses en Corse. Répartition, fréquence et biologie de "*Bulinus truncatus*", *Annal. Parasitol.*, 4, 337-349.

Dollfus P.H., 1922, Sur la présence en France et en Corse du *Bullinus contortus* (Michaud), hôte intermédiaire de *Schistosoma haematobium* (Bilharz): note préliminaire, *Bull. Soc. Pathol. Exo.*, 15, 208-212.

Gretilat G. 1963, Epidémiologie de certaines affections à Trématodes des animaux domestiques en Corse (Bilharziose bovine et Distomatose bovine et ovine), *An. Parasit. hum. & compar.*, 3, 471-481

Pandey, V.S., Ziam, H. 2003. Helminthoses circulatoires. In « Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes », P.-C. Lefèvre, J. Blancou, R. Charmette, eds. Tec & Doc Editions, Lavoisier, Paris 2003, 1485-1499.

**Directeur de publication:** Marc Mortureux  
**Directeur associé:** Patrick Dehaumont  
**Comité de rédaction:** Sandrine Baron, Didier Boisseleau, Anne Brisabois, Corinne Danan, Benoît Durand, Françoise Gauchard, Pascal Hendrikx, Paul Martin, Sylvain Traynard  
**Rédacteur en chef:** Didier Calavas  
**Rédactrice en chef adjointe:** Clara Marcé

**Secrétaire de rédaction:** Catherine Delorme  
**Responsable d'édition:** Fabrice Coutureau  
**Assistante d'édition:** Céline Leterq  
**Webmaster du site du BE:** Julien Vigneron  
**Anses** - [www.anses.fr](http://www.anses.fr)  
27-31 avenue du général Leclerc  
94701 Maisons-Alfort Cedex

**Courriel:** [bulletin.epidemie@anses.fr](mailto:bulletin.epidemie@anses.fr)  
**Conception et réalisation:** Parimage  
**Crédits photos :** Inra, Fotolia  
**Impression:** Bialec  
65 boulevard d'Austrasie - 54000 Nancy  
**Tirage:** 4000 exemplaires  
**Dépôt légal à parution/ISSN 1630-8018**

