

S O M M A I R E

Page 1

Tendance récente de l'épizootie d'ESB en France et efficacité des mesures de contrôle

1. Evolution récente de l'épizootie d'ESB en France
2. Quelles sources de contamination après 1996 ?
3. Références

Page 3

Organisation des mesures de lutte contre la tremblante ovine et caprine

1. Epidémiologie de la tremblante
2. Mesures d'éradication et de contrôle
3. Conclusion

Page 6

Situation des principales maladies animales réglementées

TENDANCE RÉCENTE DE L'ÉPIZOOTIE D'ESB EN FRANCE ET EFFICACITÉ DES MESURES DE CONTRÔLE

D. CALAVAS¹ et C. DUCROT²

1. Afssa, Unité épidémiologie, Lyon, France

2. Inra, Unité d'épidémiologie animale, Saint Genès-Champanelle, France.

Des mesures ont été prises successivement en France pour lutter contre le développement d'une épizootie d'ESB, notamment l'interdiction des farines de viande et d'os (FVO) pour les bovins en 1990, puis la sécurisation des FVO destinées à l'alimentation animale en juin 1996, enfin l'interdiction totale de l'utilisation des FVO en alimentation animale fin 2000. L'analyse du schéma de l'épizootie d'ESB dans le temps et dans l'espace permet non seulement de contribuer à l'analyse du risque lié à cette maladie, mais aussi d'étudier l'efficacité des mesures de contrôle.

EVOLUTION RÉCENTE DE L'ÉPIZOOTIE D'ESB EN FRANCE

Les indicateurs globaux permettant de suivre l'évolution de l'ESB en France mettent en évidence une décroissance régulière du nombre de cas. Ainsi le nombre d'animaux positifs rapporté à la population des animaux abattus d'une part, morts ou euthanasiés d'autre part, diminue régulièrement depuis la généralisation du dépistage en 2001. A l'abattoir, ce taux est passé de 37 cas par million en 2001, à 25 en 2002 et 13 en 2003 ; à l'équarrissage (en y associant les cas détectés par la surveillance clinique), ce taux est passé de 980 par million en 2001, à 641 en 2002 et 364 en 2003.

Par ailleurs, l'âge moyen des cas détectés est en augmentation depuis 1999. La moyenne mobile sur trois ans (calculée pour lisser les variations artefactuelles dues aux années au cours desquelles peu de cas ont été détectés), tous programmes confondus, a régulièrement augmenté, passant de 5,4 ans en 1999 à 7 ans en 2003, ce qui signe une diminution globale de l'exposition de la population bovine.

Il est possible dans une certaine mesure de préciser à quelles dates ont eu lieu des inflexions dans l'exposition de la population bovine en analysant l'incidence en fonction des cohortes de naissance des animaux. Pour cela, on compare des cohortes de bovins nés deux années consécutives (par exemple les cohortes 94-95 et 95-96) et abattus ou morts au cours de deux années consécutives (par exemple 2001 et 2002), ayant donc en moyenne le même âge lors du test. Cela permet de prendre en compte la variabilité de la probabilité de détection de la maladie en fonction de l'âge des animaux, en comparant des cohortes ayant des distributions d'âge statistiquement non significativement différentes. Cette approche a permis d'évaluer, à partir de seulement deux ou trois années de tests, l'évolution de l'épizootie sur plusieurs cohortes de naissance. Ceci a été réalisé à ce jour sur les données équarrissage provenant du Grand Ouest (seconds semestres de 2000, 2001 et 2002) [1] et sur les données abattoir pour le territoire français dans son ensemble (2001 et 2002) [2], à partir de modèles de régression logistique prenant en considération le type de production des animaux et le type de test de première intention.

Les résultats montrent que l'évolution du risque ESB entre les cohortes 93-94 et 94-95, sans être contradictoire, n'est pas homogène entre ces deux populations [3] (stagnation du risque pour les données équarrissage dans le Grand Ouest, augmentation du risque pour les données abattoir France entière, cf. Figure 1). En revanche, l'évolution est homogène et fortement à la baisse pour les deux cohortes suivantes (risque divisé par plus de deux pour la cohorte 95-96 par rapport à la cohorte 94-95, puis divisé par cinq pour la cohorte 96-97 par rapport à la

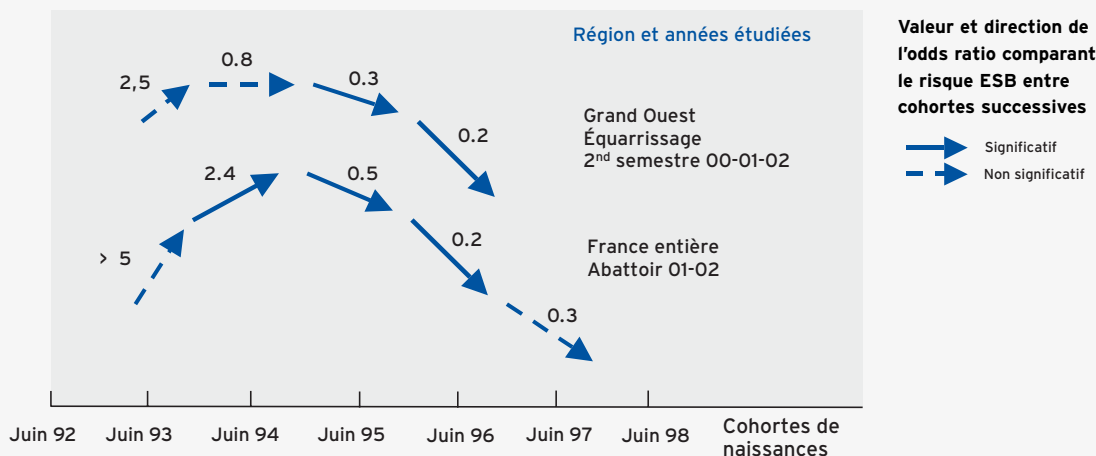


Figure 1 : Schéma synthétique de la tendance de l'épizootie d'ESB selon les cohortes de naissance (la valeur de l'odds ratio reflète la variation du risque entre deux cohortes de naissance successives, par ex. un odds ratio de 0.5 indique que le risque a été divisé par 2).

Directeur de publication : Martin Hirsch
Directeur associée : Sophie Villers
Comité de rédaction :

Anne Brisabois, Juliette Chevalier,
Sébastien La Vieille, Jérôme Languille,
Frédérique Le Querrec, François Moutou,
Didier Perre, Carole Thomann

Ont participé à ce numéro :

Marc Savey

Afssa - www.afssa.fr

27-31, av. du G^e Leclerc, BP 19, 94701

Maisons-Alfort cedex

email : bulletin@afssa.fr

Réalisation : Agence Révolutions

www.agence-revolutions.com

Impression : BIALEC

65, bld d'Austrasie 54000 Nancy

Tirage : 9000 exemplaires

Dépôt légal à parution

ISSN 1630-8018

Abonnement :

La documentation française

124, rue Henri-Barbusse 93308

Aubervilliers cedex - Fax : 01 40 15 68 00

www.ladocumentationfrancaise.fr

Prix abonnement France : 25 € par an

cohorte 95-96). Le pic de l'épizootie concerne la cohorte 94-95. En se basant sur un âge moyen à l'infection dans le deuxième semestre après la naissance (résultats des modèles mathématiques de rétrocalcul [4]), le début de la forte diminution du risque ESB correspondrait de fait à la mise en place des mesures de sécurisation de la fabrication des FVO en juin 1996 (les animaux de la cohorte 94-95, ayant plus d'un an à cette date, n'ont pas bénéficié de ces mesures). Ces résultats sont partiels et basés sur certaines hypothèses, notamment la stabilité de l'âge à la contamination et de la durée d'incubation entre cohortes successives. L'analyse en cours des données incorporant les résultats des tests abattoir et équarrissage de l'année 2003 devrait apporter plus de fiabilité aux résultats actuels.

QUELLES SOURCES DE CONTAMINATION APRÈS 1996 ?

De manière générale, les sources de contamination pour les cas d'ESB NAIF (nés entre janvier 1991 et juin 1996) et super NAIF (nés entre juillet 1996 et décembre 2000) ne sont pas formellement identifiées à ce jour. En France, des mesures réglementaires ont été prises entre juin et août 1996 pour sécuriser les FVO principalement mises en cause dans l'épizootie : interdiction d'incorporer les cadavres, les saisies d'abattoir et les matériels à risque spécifié dans les aliments destinés aux animaux. Malgré cela, au 1^{er} mars 2004, 76 bovins atteints d'ESB nés après ces mesures ont été détectés en France (cf. Figure 2). Dans ce contexte, il est de la plus haute importance de connaître l'origine de ces contaminations. Pour cela ont été menées une étude de cas et une étude spatiale.

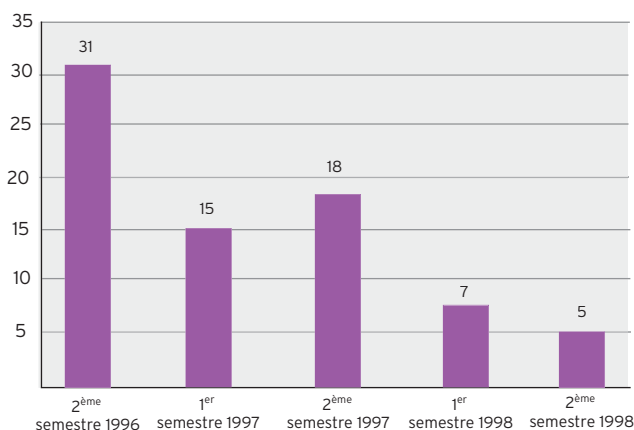


Figure 2 : Distribution des 76 cas super NAIF détectés au 1^{er} mars 2004 en fonction du semestre de naissance.

Etude de cas

Cette étude est conduite depuis fin 2003 en collaboration étroite entre l'Afssa Lyon, l'INRA Theix et la Brigade Nationale d'Enquêtes Vétérinaires et Phytosanitaires (BNEVP) de la DGAL. Elle a pour but, à partir des données disponibles sur les cas super NAIF, d'engendrer des hypothèses quant aux raisons de leur contamination. Les principales hypothèses de contamination de ces cas sont la transmission verticale de la mère au veau, les contaminations croisées entre aliments pour animaux monogastriques et aliments pour bovins (avec comme corollaire une application retardée et/ou incomplète des mesures réglementaires de 1996), et une exposition à des produits importés. D'autres hypothèses, bien que plus ténues ne sont cependant pas ignorées, telles que la consommation de dérivés d'origine animale autorisés à l'époque en alimentation animale mais potentiellement à risque (graisses et poudre d'os), la contamination par l'environnement, ou encore le rôle des traitements vétérinaires.

Trente quatre cas nés après le 1^{er} août 1996 et détectés au 14 août 2003 ont été étudiés. Les données utilisées sont issues des enquêtes réalisées par la BNEVP dans les élevages ayant détenu ces cas.

Il ressort des données recueillies dans les élevages que :

- dans 8 cas sur 10, on peut exclure une transmission de la mère à son veau ; autrement dit, la transmission maternelle ne serait susceptible de pouvoir être en cause que dans une faible proportion des cas ;
- pour les exploitations pour lesquelles l'information est disponible, on peut écarter le risque de contamination croisée d'élevage (c'est à dire une contamination due à l'utilisation d'aliments pour les espèces monogastriques présentes dans le cas d'exploitations mixtes) dans 8 cas sur 10 ;
- le recours aux aliments du commerce est quasi généralisé chez les cas, puisque 9 cas sur 10 d'entre eux ont consommé au moins un aliment du commerce, et un cas sur deux a consommé un lactoremplacéur.

Concernant le risque alimentaire, une analyse plus poussée est en cours à partir des données recueillies par la BNEVP concernant les pratiques en vigueur chez les fabricants d'aliments ayant fourni des aliments aux élevages considérés.

En ce qui concerne les hypothèses alternatives, les données disponibles concernent la vaccination des cas, la présence d'ovins dans le voisinage des exploitations, la connaissance de cas de tremblante dans ces troupeaux ovins, la présence d'animaux monogastriques dans le voisinage des exploitations et les pratiques d'épandage de lisiers ou de fumiers sur les pâturages ; elles ne permettent pas en l'état de conclure.

La limite de ce type d'étude est l'impossibilité d'inférence statistique et de généralisation des résultats à partir de cas observés. Il faut donc la considérer comme un travail de première intention, dans la perspective de construire sur la base de ces observations, une étude épidémiologique analytique approfondie qui seule permettrait de confirmer ou d'infirmer les hypothèses actuelles de contamination des cas super NAIF.

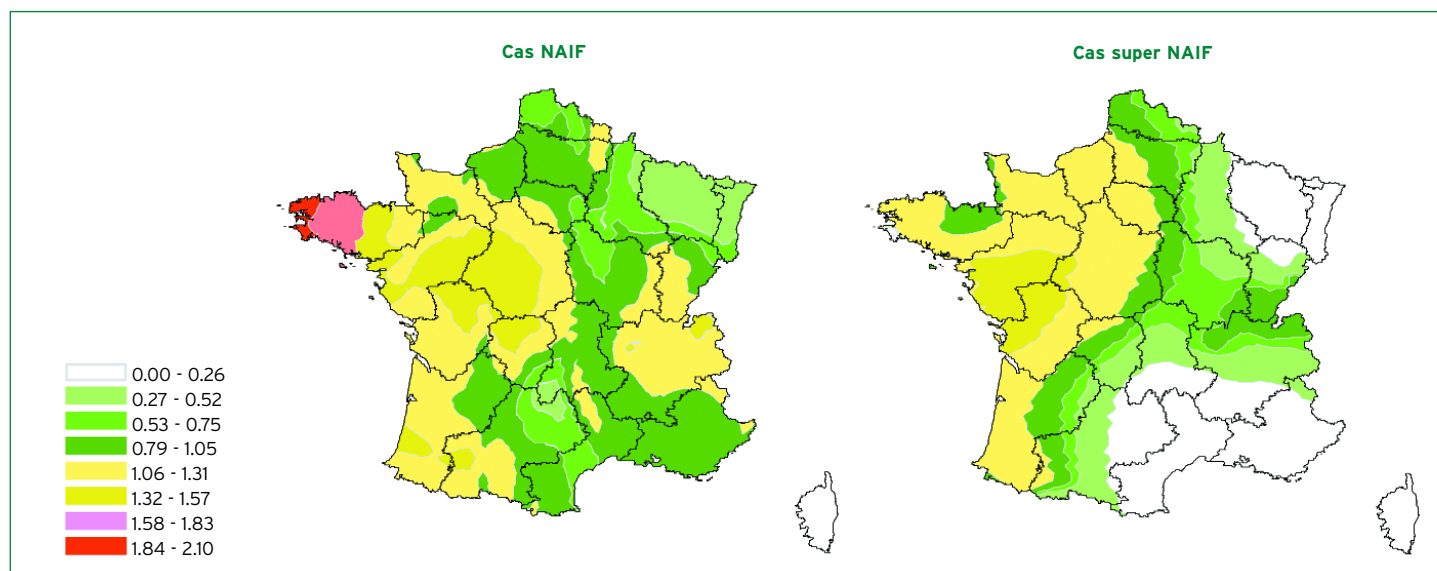


Figure 3 : Cartographie du risque ESB en France, pour les cas NAIF (n = 445) et super NAIF (n = 58) (période de détection juillet 2001-juillet 2003 ; les couleurs indiquent l'intensité de ce risque exprimé par le risque relatif de contamination (RRC) de chaque zone par rapport au risque national moyen).

Etude spatiale

La localisation géographique de l'exploitation dans laquelle les cas d'ESB ont été élevés au cours de la première année de leur vie a été étudiée pour l'ensemble des cas détectés entre juillet 2001 et juillet 2003 (les tests ESB ont été systématiques sur animaux morts et abattus à l'échelle du territoire national à partir de juillet 2001), en distinguant les cas NAIF et super NAIF. Le risque relatif de détecter des cas d'ESB dans chaque zone géographique a été calculé par rapport à la moyenne nationale pendant la même période, en tenant compte de la population bovine (en particulier la démographie des races laitières et allaitantes). Les cartes de risque ont été établies avec la méthode du risque relatif standardisé et les paramètres estimés avec une méthode de Monte-Carlo par chaînes de Markov.

Les résultats [5] montrent qu'il existe une hétérogénéité spatiale statistiquement significative du risque de contamination par l'ESB sur le territoire français, que ce soit pour les cas NAIF ou pour les cas super NAIF. Cela signifie que les cas d'ESB ne sont pas répartis au hasard sur le territoire français.

La comparaison des deux cartes tend à montrer que les zones à risque pour les cas d'ESB NAIF et super NAIF sont approximativement les mêmes, ce qui suggère que les sources de contamination pourraient être de même nature. Par ailleurs, on observe que la zone à plus fort risque est la Bretagne pour les cas NAIF, alors que c'est le bassin de la Loire et la Vendée pour les cas super NAIF ; le risque ESB aurait ainsi été maîtrisé plus précocement et/ou plus efficacement en Bretagne par rapport à d'autres régions.

La suite de l'analyse consistera à mettre en relation les zones géographiques avec un sur-risque ESB avec la distribution spatiale des sources potentielles de contamination étudiées, à savoir les contaminations croisées entre aliments pour animaux monogastriques et aliments pour bovins d'une part, l'usage de dérivés d'abattoir (graisses animales et phosphates bicalciques précipités d'os) dans l'alimentation animale d'autre part. La réalisation de cette partie de l'étude est entièrement dépendante des données qui pourront être obtenues sur la production

(types d'aliments, volumes de production) et les pratiques des fabricants d'aliments du bétail (utilisation de graisses animales, poudres d'os et farines de viande et d'os, risques de contaminations croisées). Une enquête est en cours via les DDSV.

Les analyses menées à partir des données de surveillance les plus récentes tendent à montrer qu'il y a eu une diminution significative de l'exposition de la population bovine liée aux mesures de contrôle prises en 1996, mais que leur efficacité a été imparfaite - 76 cas nés après ces mesures (cas super NAIF) ont été observés au 1^{er} mars 2004. Par ailleurs, avec toute la réserve qu'il convient en raison de la nature et de la qualité des données disponibles, il semble que les cas nés après ces mesures, du fait de leur dynamique d'apparition (cf. Figure 2) et de leur répartition géographique (cf. Figure 3), soient davantage à imputer à une application partielle des mesures de 1996 qu'à une source alternative de contamination. Enfin, compte tenu de la durée de la période d'incubation, le recul est à ce jour insuffisant pour estimer l'évolution plus récente de l'épizootie, en particulier au regard des mesures prises en novembre 2000 d'interdiction totale des FVO pour les animaux de rente. Aussi le suivi précis de l'évolution de l'épizootie d'ESB en France reste-t-il encore à l'ordre du jour.

REFERENCES

- (1) Morignat E et al. Analysis of the prevalence of BSE at time of death to estimate the current trend of the epizootic in western France. *Veterinary Record* (in press), 2004.
- (2) La Bonnardière C et al. Estimating the trend of the French BSE epidemic over six birth cohorts through the analysis of the abattoir screening in 2001 and 2002. *Veterinary Research*, 2003. 35: p. 299-308.
- (3) Ducrot C et al. Trend and patterns of the BSE epidemic on cattle born after the feed bans in France. in "Prion 2004". 2004. Paris-France.
- (4) Supervie V and Costagliola D. The unrecognised French BSE epidemic. *Veterinary Research*, 2004. 35: p. 349-362.
- (5) Abrial D et al. Spatial analysis of BSE in France. *Preventive Veterinary Medicine*, 2004: accepted.

ORGANISATION DES MESURES DE LUTTE CONTRE LA TREMBLANTE OVINE ET CAPRINE

M. PLANTADY, S. VERNHET
Direction générale de l'alimentation

La tremblante est une maladie qui affecte les ovins et les caprins d'élevage dans les conditions naturelles. Connue depuis plus de 200 ans, elle appartient à la famille des encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST), qui sont des maladies dégénératives du système nerveux central qui se caractérisent notamment par l'accumulation, dans certaines zones du système nerveux central ou du système lymphoïde des animaux atteints, d'une forme anormale d'une protéine de l'hôte : le prion pathologique. La tremblante conduit inéluctablement à la mort des animaux qui en sont atteints après une période d'incubation toujours longue.

La transmissibilité de la tremblante à l'homme n'a jamais été démontrée et elle n'est donc pas considérée comme une zoonose contrairement à l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) qui est également une EST causée par un prion pathologique mais de nature différente. La tremblante se caractérise par une diffusion large de l'agent pathogène dans l'organisme des animaux malades et par une transmission directe verticale et horizontale (i.e. de la mère à son produit ou par contact entre les animaux), mais également indirecte via l'environnement contaminé. Chez les ovins, il existe par ailleurs une susceptibilité génétique individuelle en ce qui concerne la résistance à cette maladie. Ainsi, la tremblante peut diffuser insidieusement au sein des troupeaux atteints et toucher une proportion importante d'animaux.

L'attention portée depuis quelques années par les pouvoirs publics à cette maladie découle en fait de l'hypothèse, à ce jour non confirmée, d'un passage dans les conditions naturelles de l'agent de l'ESB aux petits ruminants, cette « ESB des petits ruminants » ne pouvant être distinguée de manière simple (sur signes cliniques) de la tremblante naturelle. Cette transmission est en effet possible par voie orale dans des conditions expérimentales (cela a été démontré en 1993) et il est tout à fait plausible que des farines de viandes et d'os contaminées par le prion de l'ESB aient pu transmettre la maladie aux petits ruminants.

L'importance sanitaire de la tremblante, tant en terme de santé animale (grande contagiosité entre animaux) qu'en terme de risque potentiel pour la santé publique (possibilité pour la tremblante de masquer l'ESB), a justifié que des mesures de lutte soient mises en place par les pouvoirs publics. Elles sont basées sur un dispositif de surveillance de la maladie et sur la mise en œuvre de police sanitaire en cas de confirmation de la maladie.

ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA TREMBLANTE

Le suivi épidémiologique de la tremblante dans les troupeaux de petits ruminants en France s'effectue actuellement par le biais de trois systèmes de surveillance : la surveillance des animaux cliniquement suspects, la surveillance des ovins et caprins morts ou abattus pour la consommation humaine et la surveillance des ovins et des caprins éliminés dans le cadre de l'application des mesures de police sanitaire relatives à la tremblante.

Le réseau de surveillance clinique

Il s'agit du premier réseau de surveillance de la tremblante mis en place par la Direction générale de l'alimentation (DGAL) en 1996 suite à l'ajout de la tremblante sur la liste des maladies réputées contagieuses et donc soumises à déclaration obligatoire. Toujours en vigueur actuellement, il vise à repérer les petits ruminants présentant des signes évocateurs de tremblante. Ce réseau est parfois qualifié de « passif » car il repose sur la déclaration volontaire des suspicions de tremblante par les éleveurs. Il mobilise les éleveurs, les vétérinaires sanitaires, les laboratoires départementaux d'analyses et l'Afssa Lyon, les directions départementales des services vétérinaires et la DGAL. Chacun de ces acteurs possède un rôle défini au sein du réseau : les éleveurs doivent déclarer les suspicions cliniques de tremblante à leur vétérinaire sanitaire qui confirme ou non la suspicion. En cas de suspicion confirmée, la tête de l'animal suspect est prélevée et envoyée au laboratoire départemental d'analyse qui procède à un test rapide sur tronc cérébral. Si le résultat de ce test est positif, l'Afssa Lyon est chargée de procéder à une analyse de confirmation par des méthodes de référence. L'ensemble de la chaîne est sous l'autorité et le contrôle du directeur départemental des services vétérinaires.

Le nombre d'élevages atteints de tremblante et détectés par le réseau de surveillance clinique entre 1997 et 2004 (au 1^{er} octobre 2004) est présenté dans le tableau 1.

Espèce	Année de détection							
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004 (9 mois)
caprine	1	1	1	1				2
ovine	52	41	55	56	34	30	19	12

Tableau 1 : nombre d'élevages atteints de tremblante détectés par le réseau clinique entre 1997 et 2004

	2002			2003			2004 (9 mois)		
	Cas positifs	Tests effectués	P.O. ⁽¹⁾	Cas positifs	Tests effectués	P.O. ⁽¹⁾	Cas positifs	Tests effectués	P.O. ⁽¹⁾
Surveillance ovins abattoir	28	33 966	0,0824%	47	44 687	0,1052%	12	9 423	0,1273%
Surveillance ovins Équarrissage	83	17 653	0,4702%	36	18 998	0,1895%	13	8 382	0,1551%
Sous-total ovins	111	51 619	0,2150%	83	63 685	0,1303%	25	17 805	0,1404%
Surveillance caprins abattoir	2	14 662	0,0136%	4	11 223	0,0356%	pas de surveillance planifiée chez les caprins en 2004		
Surveillance caprins équarrissage	7	12 568	0,0557%	6	12 031	0,0499%	1	3 982	0,0251%
Sous-total caprins	9	27 230	0,0331%	10	23 254	0,0430%	1	3 982	0,0251%
Total abattoir (ovins et caprins)	30	48 628	0,0617%	51	55 910	0,0912%	12	9 423	0,1273%
Total équarrissage (ovins et caprins)	90	30 221	0,2978%	42	31 029	0,1354%	14	12 364	0,1132%
Total général (ovins et caprins)	120	78 849	0,1522%	93	86 939	0,1070%	26	21 787	0,1193%

Tableau 2 : résultats du programme de surveillance par sondage mis en oeuvre entre avril 2002 et octobre 2004

(1) P.O. : prévalence observée = nombre des cas positifs / nombre de tests effectués

La surveillance des ovins et caprins morts ou abattus pour la consommation humaine

Depuis le mois d'avril 2002 et conformément à la réglementation communautaire, la France a renforcé son dispositif de surveillance de la tremblante en mettant en place une surveillance par sondage, d'une part sur un échantillon d'animaux abattus pour la consommation humaine, et d'autre part sur un échantillon d'animaux morts ou euthanasiés. Ce programme de surveillance, parfois qualifié de programme « actif » pour le distinguer de la surveillance clinique, est basé sur une analyse *post mortem* par tests rapides de certains individus prélevés au hasard au niveau des abattoirs ou des équarrissages. Il a été mis en place afin d'évaluer plus précisément la prévalence de la tremblante en France et répond donc à un objectif épidémiologique. Il fait appel à des vétérinaires sanitaires et aux services vétérinaires d'inspection des abattoirs pour réaliser les prélèvements d'obex respectivement à l'équarrissage et à l'abattoir, aux laboratoires départementaux d'analyses et à l'Afssa Lyon pour réaliser respectivement les tests de première intention ou de confirmation.

Afin de se conformer au cadre européen d'une part et aux objectifs nationaux définis d'autre part, un échantillon de près de 51 600 ovins et 27 200 caprins a été soumis à un test de dépistage entre avril et décembre 2002. Cette surveillance a été reconduite dans une configuration identique en 2003. Suite à une modification de la réglementation communautaire et à une amélioration des connaissances épidémiologiques acquises grâce aux deux campagnes de surveillance précédentes, un allègement est intervenu en 2004 puisque la surveillance ne porte plus que sur 20 000 ovins et 5 000 caprins pour cette dernière année.

La surveillance des animaux éliminés dans le cadre des mesures de police sanitaire

Depuis 2002, tous les animaux âgés de plus de 12 mois éliminés dans le cadre des mesures de police sanitaire de la tremblante (voir partie suivante) font l'objet d'un test rapide afin d'évaluer la diffusion de la maladie au sein des troupeaux.

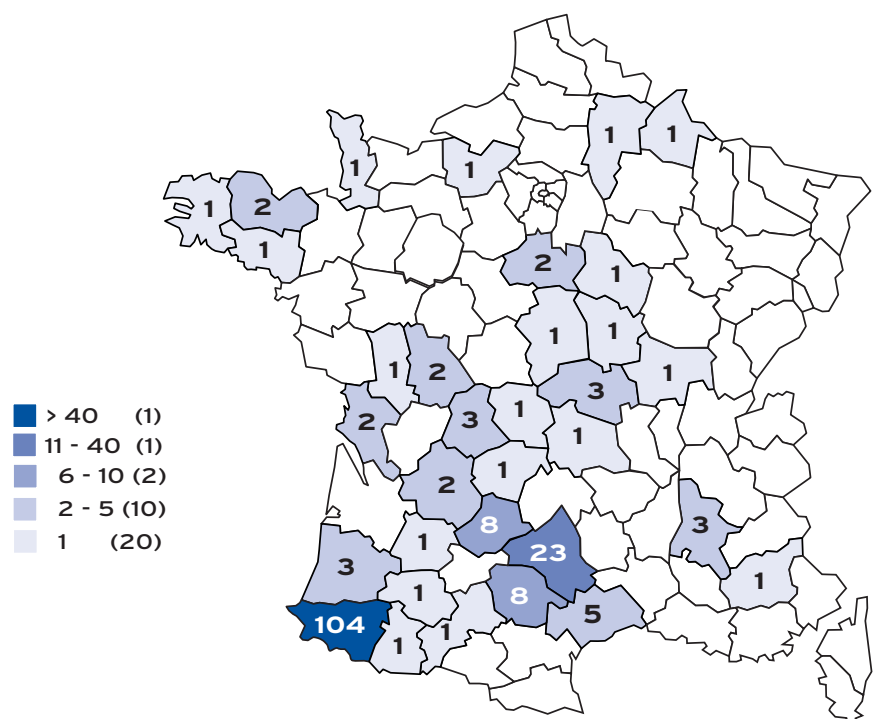
L'analyse des données révèle que sur 24 500 ovins éliminés et testés, environ 6 % d'entre eux se sont révélés positifs, contre 0,6 % des 6 600 caprins éliminés et testés. Ces moyennes masquent toutefois des situations épidémiologiques totalement différentes selon les foyers : la prévalence intra-troupeau

apparente, calculée pour les cheptels dans lesquels plus de 50 animaux ont été abattus, s'échelonne entre 0 et 42 % pour l'espèce ovine et 0 et 14 % pour l'espèce caprine. Néanmoins, ces résultats permettent d'illustrer le caractère contagieux que peut prendre la maladie au sein des cheptels.

Répartition géographique des cheptels atteints de tremblante

La carte 1 présente la répartition géographique des cheptels de petits ruminants dans lesquels au moins un animal a été détecté par le réseau clinique entre 1997 et 2001. Ces cheptels sont répartis dans 40 départements mais avec une distribution géographique très hétérogène puisque le département des Pyrénées-Atlantiques rassemble plus de 55% des cas.

Carte 1 : répartition des cheptels de petits ruminants atteints de tremblante détectés par le réseau clinique entre 1997 et 2001



La carte 2 présente la répartition géographique des cheptels de petits ruminants dans lesquels au moins un cas a été détecté par le programme actif entre avril 2002 et mai 2004. Si 48 départements au total sont concernés, le plus touché demeure les Pyrénées-Atlantiques. On observe par ailleurs que le programme actif a confirmé l'existence de cas de tremblante dans des départements ayant déjà connu des épisodes cliniques par le passé et a ainsi confirmé le caractère disséminé de la maladie en France.

MESURES D'ÉRADICATION ET DE CONTRÔLE

Premières mesures décidées

Les premières mesures de police sanitaire visant l'assainissement des troupeaux infectés ont été mises en place en 1997. Ces mesures correspondaient à une logique de santé animale et se fondaient sur l'observation de l'évolution de la maladie au sein d'un cheptel atteint. Si cette évolution était considérée comme « enzootique », c'est-à-dire si plus de 10 % des animaux étaient atteints de tremblante en un an dans le troupeau considéré, alors il était procédé à une réforme anticipée de certaines cohortes d'animaux les plus susceptibles d'être infectés en fonction de leur classe d'âge.

Mesures actuelles

Un changement important dans la gestion de la maladie est intervenu, en mars 2002, juste avant la mise en place du programme de surveillance actif. Ces nouvelles mesures se sont appuyées sur les connaissances scientifiques acquises depuis plusieurs années concernant le déterminisme génétique de résistance à la tremblante chez les ovins. Ces connaissances ont en effet permis la mise en place, dans cette espèce, de programmes d'amélioration génétique prophylactiques, ainsi qu'un système d'abattage sélectif des seuls individus génétiquement sensibles dans le cadre des mesures de police sanitaire dans les troupeaux atteints. En revanche, ce déterminisme génétique est inconnu chez les caprins, et ne permet pas l'établissement de mesures identiques.

Contexte scientifique

Dans l'espèce ovine, la sensibilité aux E.S.T. est largement contrôlée par le génotype de l'hôte. Le gène PrP codant pour la protéine prion non pathologique est connu pour agir sur la sensibilité à la tremblante en fonction du polymorphisme de ce gène. Les scientifiques ont identifié à ce jour 4 allèles (versions du gène) modulant la sensibilité ou la résistance des ovins à la tremblante naturelle : il s'agit des allèles ARR, AHQ, ARQ et VRQ.

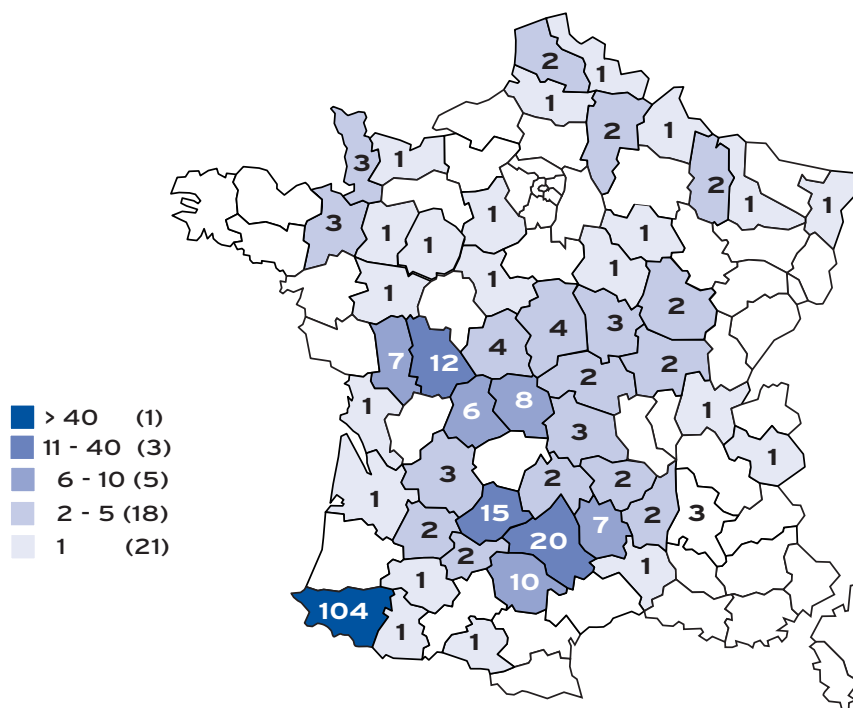
- l'allèle ARR confère une résistance à la maladie : les homozygotes ARR/ARR (c'est-à-dire porteurs de l'allèle ARR sur la paire de chromosomes homologues) sont résistants à la tremblante et sont censés ne pas pouvoir disséminer la maladie (absence de portage). Des résultats scientifiques expérimentaux indiquent également que les homozygotes ARR/ARR présentent une résistance vis-à-vis de l'ESB. Les hétérozygotes ARR (notamment les ARR/AHQ) sont, quant à eux, très rarement atteints mais la résistance n'est pas absolue ;
- l'allèle AHQ confère une résistance partielle ;
- l'allèle ARQ (allèle primitif) est un allèle de sensibilité ;
- l'allèle VRQ est un allèle de grande sensibilité : les homozygotes VRQ/VRQ sont extrêmement sensibles et développent la maladie très précocement en milieu infecté.

On voit donc que diverses combinaisons alléliques peuvent exister et conférer un degré de résistance plus ou moins important. De façon schématique, on peut classer de façon décroissante les niveaux de résistance à la tremblante conférés par les allèles de la façon suivante (de la plus grande résistance à la plus extrême sensibilité) :

- résistants et semi-résistants : ARR / ARR ; ARR / AHQ ; ARR / ARQ ; ARR / VRQ
- sensibles : AHQ / AHQ ; ARQ / ARQ ; AHQ / ARQ
- très sensibles : AHQ/VRQ ; ARQ / VRQ ; VRQ / VRQ

Les différents génotypes peuvent se rencontrer dans toutes les races ovines : la notion de sensibilité à la tremblante ne s'applique donc pas aux races *sensu stricto* mais aux individus. Cependant, d'une race à l'autre la proportion d'animaux

Carte 2 : répartition des cheptels de petits ruminants atteints de tremblante détectés par la surveillance active 2002 et 2004



sensibles et résistants varie et il est possible de trouver à l'intérieur d'une même race plus d'animaux sensibles que de résistants. On peut donc dire qu'une race est en moyenne plutôt sensible ou plutôt résistante à la tremblante.

Dans l'espèce caprine, les connaissances scientifiques actuelles n'ont pas permis d'établir un lien clair entre le génotype de l'hôte et la sensibilité aux EST.

Application aux mesures d'éradication

Dans les cheptels touchés par la tremblante (mesures de police sanitaire)

Depuis mars 2002, des arrêtés définissent les mesures de police sanitaire à mettre en œuvre en cas de confirmation de tremblante ovine ou caprine dans un élevage.

Pour les cheptels caprins, l'élimination de tous les animaux est obligatoire.

Pour les cheptels ovins, les dispositions de la police sanitaire sont les suivantes :

- un arrêté préfectoral portant déclaration d'infection (APPDI) est pris dès la confirmation du premier cas ;
- tous les ovins du cheptel concerné sont recensés et génotypés (grâce à un prélèvement sanguin) afin de déterminer leur degré de résistance à la tremblante ;
- les ovins présentant un génotype sensible et très sensible sont marqués, euthanasiés et détruits ;
- les ovins présentant un génotype résistant ou semi-résistant ne sont pas marqués et sont conservés ;
- une désinfection des locaux est réalisée puis l'APPDI est levé ;
- le repeuplement est effectué en utilisant des animaux résistants (ARR/ARR) pour les mâles et résistants ou semi-résistants (ARR/X avec X différent de VRQ) pour les femelles ;
- une surveillance est maintenue durant trois ans.

Dans les cheptels ovins présentant une sensibilité particulière à la tremblante (plus de 20 % du troupeau constitué d'animaux sensibles et très sensibles), et après engagement de l'éleveur détenteur ou propriétaire des animaux à la mise en œuvre d'un programme d'amélioration génétique, il est possible d'autoriser cet éleveur à conserver pendant une période ne dépassant pas 2 campagnes d'agnelage des femelles reproductrices appartenant à la catégorie considérée comme génétiquement sensible à la tremblante, afin de les inséminer avec des mâles résistants et produire ainsi des agnelles de renouvellement du troupeau résistantes. Cette dérogation permet d'éviter l'éradication quasi totale d'un cheptel présentant de nombreux animaux sensibles. Seuls peuvent être réintroduits dans le troupeau des animaux résistants. A l'issue de la période autorisée, les brebis sensibles marquées seront éliminées.

Des mesures d'accompagnement financières sont prévues par l'arrêté du 15 mars 2002 et sont basées sur une indemnisation des éleveurs à hauteur de la valeur de remplacement des animaux éliminés.

Dans la population ovine française en général : le plan national d'amélioration génétique

Ce plan, financé par le ministère de l'agriculture, a été mis en place fin 2001 et pour une durée de 5 ans afin d'améliorer la résistance à la tremblante des races ovines françaises et de manière corollaire à l'ESB dans l'hypothèse où cette dernière serait formellement identifiée dans les conditions naturelles chez les petits ruminants. Concrètement, le plan vise à produire, à court ou moyen terme, suffisamment de béliers homozygotes résistants (ARR/ARR) pour assurer le renouvellement de tous les élevages de production français (objectif prioritaire) sans affecter l'effort de sélection sur les performances zootechniques et en préservant la variabilité génétique des races (en évitant l'accroissement de consanguinité).

Afin d'atteindre les objectifs précités, il est nécessaire :

- d'éliminer l'allèle VRQ d'hypersensibilité à la tremblante du noyau de sélection (l'ensemble des élevages sélectionneurs de race pure qui créent et diffusent le progrès génétique vers les élevages de production). Cette étape est réalisée en génotypant les animaux reproducteurs du noyau et en éliminant ceux porteurs de l'allèle VRQ ;
- d'accroître la fréquence de l'allèle ARR dans le noyau de sélection, avec un objectif de 100% de géniteurs mâles ARR/ARR qui doit être atteint le plus rapidement possible, en tenant compte de la situation initiale de la race. Cette étape va de pair avec l'élimination de l'allèle VRQ ;
- de diffuser l'allèle ARR hors du noyau de sélection, d'une part dans les élevages atteints, en fournissant un cheptel « sanitaire » de béliers ARR/ARR dimensionné pour répondre aux contraintes de la police sanitaire (cette étape est réalisée en procurant spécifiquement des animaux résistants qui seront utilisés pour repeupler les élevages atteints), et d'autre part dans tous les élevages ovins français de production (objectif ultime du programme) afin d'obtenir des agneaux (de boucherie ou de renouvellement) au minimum hétérozygotes ARR. Cette diffu-

sion s'effectue, selon les races et/ou les filières de production, grâce à l'utilisation de l'insémination artificielle (moyen le plus rapide de diffusion) ou par diffusion directe de béliers ARR/ARR utilisés en monte naturelle.

La mise en œuvre de ce plan s'appuie en amont sur les schémas de sélection existants que sont les UPRa (union de promotion des races) et les outils techniques correspondants que sont les centres d'insémination artificielle (CIA), les stations de contrôle individuel (SCI) et les centres d'élevage (CE). Il est ainsi possible :

- d'utiliser le fort pouvoir multiplicatif du noyau de sélection ;
- de maintenir l'effort de sélection sur les caractères de production ;
- de s'assurer de la pérennité de l'action : grâce à l'identification individuelle des reproducteurs gérée dans une base de données génétiques, le programme national pourra s'appuyer sur les données généalogiques et ainsi se poursuivre au delà de 2006 sans intervention publique.

CONCLUSION

La lutte contre la tremblante ovine et caprine est une entreprise difficile et de longue haleine qui doit tenir compte de multiples aspects liés à l'épidémiologie, à la génétique et à la santé publique. De nombreuses incertitudes scientifiques demeurent sur cette maladie et notamment sur son mode précis de transmission. En ce qui concerne les ovins, l'utilisation de l'outil génétique devrait permettre, en combinaison avec d'autres mesures à développer comme, par exemple, la certification sanitaire des cheptels, d'améliorer la situation de façon durable. Les dernières découvertes de cas atypiques de tremblante ovine incitent néanmoins à rester vigilant quant à l'apparition éventuelle de phénomènes de « contournement » de résistance y compris chez des animaux ARR/ARR. Pour l'espèce caprine, les recherches doivent être poursuivies pour trouver des solutions alternatives et équivalentes en terme de garanties sanitaires à l'abattage total des troupeaux atteints.

SITUATION DES PRINCIPALES MALADIES ANIMALES RÉGLEMENTÉES

20 septembre 2004

Maladies	Nombre de foyers ⁽¹⁾			Foyers déclarés en 2004		Date du dernier foyer
	2001	2002	2003	Nombre	Départements touchés	
Fièvre aphteuse	2	0	0	0	-	23/03/01
Fièvre catarrhale	335	0	17	4	2A, 2B	Présent
Encéphalopathie spongiforme bovine	274	239	137	45	01, 03, 12, 15, 22, 23, 25, 29, 37, 38, 43, 44, 46, 49, 50, 53, 56, 60, 61, 62, 64, 66, 69, 72, 74, 76, 85, 87, 88	Présent
Tremblante	34	124 ⁽²⁾	96 ⁽²⁾	35 ⁽²⁾	10, 12, 22, 23, 24, 32, 33, 46, 48, 55, 63, 64, 79, 81, 82, 85, 86	Présent
Fièvre charbonneuse	1	0	8	0	-	07/2003
Tuberculose bovine	119	77	73	19	05, 25, 21, 24, 40, 34, 64, 65, 79, 80	Présent
Brucellose bovine	53	17	3	0	-	Présent
Brucellose ovine	50	23	17	0	-	Présent
Brucellose caprine	8	6	2	0	-	Présent
Brucellose porcine	3	5	5	3	21, 86, 23	07/2004
Maladie d'Aujeszky	548 ⁽³⁾	288 ⁽³⁾	1 ⁽³⁾	2 ⁽³⁾	01, 41	03/2004
Peste porcine classique	0	1	0	0	-	29/04/02
Anémie infectieuse des équidés	2	0	0	0	-	07/2001
Méningoencéphalomyélites virales	0	0	4 ⁽⁴⁾	5 ⁽⁴⁾	13	Présent
Métrite contagieuse des équidés	17	12	3	15 ⁽⁵⁾	14, 17, 22, 35, 41, 50, 61, 79	18/06/04
Maladie de Newcastle	0	0	0	0	-	17/11/99
Influenza aviaire hautement pathogène	0	0	0	0	-	1948
Rage	4 ⁽⁶⁾	3 ⁽⁶⁾	3 ⁽⁷⁾	3 ⁽⁶⁾	56, 33	12/1998 ⁽⁸⁾
Septicémie hémorragique virale	5	9	3	0	-	19/12/03
Nécrose hématoïétique infectieuse	8	6	4	5	39, 70, 83, 25	14/06/04

- (1) : Cumul des cheptels infectés le 1^{er} janvier et de ceux infectés au cours de l'année.
 (2) : Nombre de nouveaux foyers (foyers réurgents compris).
 (3) : Nombre d'arrêtés préfectoraux de déclaration d'infection, hors Corse où la maladie est présente.
 (4) : Nombre de cas cliniques.

- (5) : Cas sur chauves souris autochtones.
 (6) : Cas sur chien importé.
 (7) : Cas sur chien en Guyane (rage desmodine).
 (8) : Dernier cas de rage vulpine.
 (9) : Nombre d'équidés infectés.