

# **L'ESB EN FRANCE**

## **SYNTHESE SUR L'EVOLUTION DE L'EPIDEMIE A PARTIR DES DONNEES DISPONIBLES AU 1<sup>ER</sup> OCTOBRE 2002**

**Didier CALAVAS<sup>1</sup>, Christian DUCROT<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> **AFSSA Lyon, 31 av. T. Garnier, F69364 Lyon cedex 07, France, d.calavas@lyon.afssa.fr**

<sup>2</sup> **INRA Theix, F63122 Saint Genès Champanelle, France, christian.ducrot@clermont.inra.fr**

La surveillance épidémiologique de l'ESB a été mise en œuvre en France depuis décembre 1990. Elle a été progressivement renforcée au cours du temps. De fin 1990 à juin 2000, la détection des cas d'ESB a été fondée quasiment uniquement sur la détection clinique des animaux suspects. Des programmes de surveillance active, fondés sur la réalisation systématique de tests dans des populations ou échantillons de populations définis, ont alors été mis en place, dans un premier temps de manière expérimentale, puis ont été généralisés en plusieurs étapes à la population des bovins de 24 mois et plus, morts ou abattus.

Aussi l'analyse de la situation épidémiologique de la France vis-à-vis de l'ESB ne peut se faire qu'à l'aune des systèmes de surveillance mis en œuvre depuis 1990, de leurs domaines et périodes d'application, et de leur efficacité. L'accent est mis dans cette synthèse sur les données et analyses permettant de se faire une opinion sur l'évolution de l'épidémie d'ESB depuis l'apparition de la maladie en France, et notamment depuis la mise en place de mesures réglementaires nouvelles en 1996.

## **1 - Epidémiosurveillance de l'ESB**

### **1.1. Les moyens de surveillance successivement mis en œuvre**

Le réseau de surveillance clinique de l'ESB est opérationnel depuis fin 1990 (1). Il s'agit d'un réseau de type passif, qui est fondé sur la surveillance de l'ensemble de la population bovine adulte (plus de deux ans) sur la base de critères cliniques, épidémiologiques et anamnestiques. Les suspicions sont portées en ferme ou lors de l'inspection ante mortem en abattoir. Ce réseau a fait l'objet d'une définition précise : critères de suspicion, rôle des différents acteurs, circuits des prélèvements et des informations, modalités de prélèvement et d'analyse, etc. Au niveau départemental, un vétérinaire coordonnateur joue un rôle d'interface entre les vétérinaires sanitaires et la Direction départementale des services vétérinaires. Lors du démarrage du réseau, des réunions ont été organisées pour expliquer le fonctionnement du réseau aux services vétérinaires et aux vétérinaires coordonnateurs, et les sensibiliser à la maladie, ces réunions devant être ensuite relayées au niveau départemental.

Des mesures de surveillance complémentaires ont été mises en œuvre entre 1998 et 2000 pour certaines catégories d'animaux. Ces mesures n'ont cependant concerné que quelques centaines d'animaux : analyse systématique des bovins ayant fait l'objet d'une suspicion de rage (respectivement 29, 34 et 16 analyses en 1998, 1999 et 2000) ; surveillance accrue des animaux abattus d'urgence (123 analyses entre mai 1999 et septembre 2000) ; bovins importés vivants du Portugal et de Suisse (36 analyses) ; bovins abattus présentant un syndrome de pathologie progressive ou d'amaigrissement (109 analyses) (2). Enfin, un réseau expérimental fondé sur des vétérinaires sentinelles a été mis en place début 2000, et reconduit depuis, pour estimer l'incidence et la typologie des maladies à expression neurologique chez les bovins adultes (réseau pilote NBA), afin de mettre l'ESB en perspective dans le contexte général de ces maladies (3).

Avec le développement de nouveaux tests diagnostiques, utilisables relativement aisément à large échelle (4), des programmes de surveillance active ont pu voir le jour. Un programme pilote de surveillance active de l'ESB a ainsi été réalisé dans le Grand Ouest (Basse Normandie, Bretagne et Pays de la Loire) entre juin 2000 et mars 2001. Plus de 49 000 bovins dits à risque (animaux de 24 mois et plus, morts en ferme, euthanasiés ou abattus d'urgence pour accident) ont été inclus dans ce programme (5, 6). Entre novembre et décembre 2000, un programme complémentaire au programme pilote Grand Ouest a été réalisé par sondage sur plus de 9 000 animaux dans le reste de la France sur les mêmes catégories d'animaux (7).

La crise de mars 2000, dans un contexte où il était désormais envisageable de tester les bovins de manière systématique, a conduit la communauté européenne à recommander la réalisation d'un test pour tout bovin de plus de 30 mois abattu pour la consommation humaine. Ainsi en France depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2001, tous les bovins de plus de 30 mois (âge abaissé à 24 mois depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2001) destinés à la consommation sont testés (8). Cependant, afin de soutenir le marché qui s'était effondré à la suite de la crise de mars 2000, près de 180 000 bovins ont été retirés de la consommation entre janvier et juin 2001, et détruits sans qu'un test ait été réalisé.

Enfin, depuis le 18 juin 2001, l'ESB doit être systématiquement dépistée au plan national chez les bovins à risque (9). Cette mesure qui répond également à une recommandation européenne a tout d'abord été prise pour un an, puis reconduite pour une année.

## **1.2. Efficacité de la surveillance clinique**

L'efficacité d'un réseau de surveillance clinique est dépendante de tout un ensemble de facteurs techniques, économiques et sociologiques qui affectent l'exhaustivité de l'identification des suspicions et de leur déclaration. Il est ainsi probable que le degré de sensibilisation et la vigilance des acteurs de terrain vis-à-vis de l'ESB a varié dans le temps, en fonction des connaissances nouvelles sur le risque de transmission à l'homme, du nombre de cas dépistés en France, du relais médiatique qui en a été fait, et de la mise en œuvre en 2000 des premiers programmes de surveillance active.

Le nombre de suspicions négatives rapportées au réseau a été très faible entre 1990 à 1999 (en moyenne 10 suspicions négatives par million d'animaux et par an, soit 10 fois moins que les recommandations européennes) ; ce nombre a augmenté de manière considérable en 2000, puis est redescendu mi 2001 entre 2 et 3 suspicions négatives par million d'animaux et par mois.

Il existe une hétérogénéité apparente de la surveillance clinique selon les départements, quand on prend comme indicateur de la surveillance la proportion de suspicions négatives rapportée à la population bovine. La première cause de cette hétérogénéité de la surveillance clinique est l'hétérogénéité de la répartition géographique des différents types de production, liée au fait que les animaux de type laitier sont plus fréquemment sujets à des maladies dont la symptomatologie peut être confondue avec l'ESB par rapport aux animaux de type allaitant (G. Cazeau, D. Calavas, données issues du réseau pilote NBA). Cela étant, une fois pris en compte ces facteurs de confusion, il existe une hétérogénéité réelle de la surveillance clinique selon les départements (10).

L'analyse du réseau clinique et des programmes de surveillance active en équarrissage a mis en évidence un effet de vases communicants entre ces deux systèmes (11). L'évaluation rétrospective du statut clinique des animaux à risque (12) indique que la très grande majorité de ces animaux présentaient des signes cliniques d'ESB avant leur mort ou leur euthanasie. Cela autorise à analyser conjointement ces deux programmes, ce qui permet d'estimer une prévalence à la mort pour les bovins de 24 mois et plus.

L'évaluation rétrospective du statut clinique des animaux trouvés positifs en abattoir indique par ailleurs que quelques uns au moins de ces animaux étaient vraisemblablement au stade clinique de la maladie. Cette constatation souligne les limites de l'inspection antemortem pour une maladie dont le tableau clinique est parfois fruste, nécessitant une observation dans la durée, incompatible avec les conditions de réalisation de l'inspection antemortem.

## **1.3. Qualité de la surveillance active**

L'apport des programmes de surveillance active en terme d'évaluation de la situation épidémiologique dépend de la qualité avec laquelle ces programmes sont réalisés : contrôle de l'exhaustivité pour les programmes devant tester l'ensemble des animaux, pertinence et respect du plan de sondage pour les programmes sur échantillon.

Dans le cadre du programme pilote dans le Grand Ouest, l'exhaustivité a été contrôlée tout au long du programme. Elle a été jugée excellente entre août et décembre 2000.

En ce qui concerne la surveillance systématique des animaux à risque instaurée en juin 2001, les moyens de contrôler l'exhaustivité n'ont pas été mis en place. Au vu du nombre d'animaux inclus mensuellement, on peut cependant considérer que le niveau d'exhaustivité des prélèvements a été bon à partir d'août 2001.

Pour le programme de test à l'abattoir, les mesures de retrait/destruction mises en œuvre au cours du premier semestre 2001 a entraîné une sous estimation non quantifiable de la prévalence de l'ESB chez les animaux

destinés à la consommation (13). L'estimation de la prévalence de l'ESB chez les animaux de 24 mois et plus destinés à la consommation humaine ne peut donc être valablement faite qu'à partir du second semestre 2001.

\*\*\*\*\*

Ainsi, on peut considérer qu'à partir du second semestre 2001, l'ensemble des bovins de 24 mois et plus sont testés en France vis-à-vis de l'ESB lors de leur mort, ou à l'occasion de leur abattage. Cela permet d'avoir une estimation de la prévalence réelle de la maladie depuis cette date, et de faire une première analyse, avec maintenant un an de recul et à partir de données très précises, de la tendance de l'épidémie.

## 2 – Données épidémiologiques

Au 1<sup>er</sup> septembre 2002, 699 cas d'ESB avaient été détectés en France par les différents systèmes de surveillance (14).

**Tableau : Distribution annuelle du nombre de cas d'ESB, en fonction du programme de surveillance (au 1<sup>er</sup> septembre 2002)**

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	TOTAL
Réseau clinique	5	0	1	4	3	12	6	18	28	99	89	34	299
Mesures de surveillance complémentaires 1998-2000								0	3	3			6
Programme pilote juin 2000-mars 2001 Grand Ouest										55	15		70
Programme équarrissage nov-déc 2000 hors Grand Ouest										6			6
Programme de dépistage systématique en abattoir											84	52	136
Programme de dépistage systématique en équarrissage											86	96	182
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>31</b>	<b>163</b>	<b>274</b>	<b>182</b>	<b>699</b>

L'augmentation considérable du nombre de cas détectés à partir de 2000 s'explique essentiellement par le nombre d'animaux testés. En effet, de 1990 à 1999, soit sur une période de dix ans, 326 animaux seulement avaient été analysés dans le cadre du réseau clinique, et environ 400 animaux l'avaient été dans le cadre des mesures de surveillance complémentaire.

Ceci est à comparer aux nombres d'animaux inclus dans les programmes de surveillance active : plus de 49 000 pour le programme pilote Grand Ouest, plus de 9 000 pour le programme complémentaire en équarrissage hors Grand Ouest, 122 782 pour le programme de dépistage systématique en équarrissage entre le 18 juin et le 31 décembre 2001, 2 352 287 pour le programme de dépistage systématique à l'abattoir entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 2001.

Depuis juin 2001, la mise en œuvre conjointe du réseau clinique et du dépistage systématique en équarrissage et à l'abattoir permet de comparer la prévalence de l'ESB entre les animaux à risque (en cumulant les données du réseau clinique et du dépistage en équarrissage) d'une part, et les animaux destinés à la consommation humaine d'autre part. Ainsi sur une période d'un an, entre le 1<sup>er</sup> septembre 2001 et le 31 août 2002, 206 cas ont été détectés parmi les animaux à risque sur 262 912 animaux testés, soit une prévalence de 783 par million, alors que 96 cas étaient détectés en abattoir sur 2 821 486 animaux testés, soit une prévalence de 34 par million. Pour cette période, la prévalence était 23 fois plus élevée pour les animaux à risque par rapport aux animaux abattus.

## 3 - Analyse de la situation épidémiologique

### 3.1. Schéma de l'épidémie entre 1990 et 2000

Pour la période de 1990 à 2000, en l'absence d'une mesure objective de l'incidence, on doit recourir à la modélisation mathématique pour estimer le schéma de l'épidémie (15-18). Cette approche est entachée d'une forte incertitude, en particulier en ce qui concerne les premières années de l'épidémie, car elle est fondée sur le faible nombre de cas détectés par le réseau clinique au cours de cette période (19). De plus les modèles réalisés ne prennent pas en compte l'hétérogénéité de la surveillance au plan géographique et vis-à-vis du type de production (20), ce qui pourrait en augmenter l'incertitude.

Les modèles réalisés convergent sur le fait qu'un nombre important d'animaux (quelques centaines à quelques dizaines de milliers selon les hypothèses des modèles) ont été infectés au cours des années 1980, notamment au cours des années 1988 et 1989, conduisant à une vague de cas cliniques non détectée au milieu des années 1990. Une seconde vague de cas concerne des animaux nés entre 1992 et 1996. Selon les résultats des modèles, cette seconde vague est de bien moindre ampleur que la première en terme de nombre de cas réels, alors que le nombre de cas détectés est considérablement plus important pour les animaux nés entre 1992 et 1996 par rapport aux animaux nés auparavant, en raison de la généralisation du dépistage.

Le recyclage des cas non détectés de la première vague (les matériaux à risque spécifique (MRS) et les cadavres étaient légalement réincorporés aux farines de viande et d'os jusqu'en 1996) explique vraisemblablement la seconde vague de cas nés après l'interdiction des farines de viande et d'os chez les bovins (NAIF). L'origine de la contamination des cas NAIF est en cours d'investigation<sup>1</sup> : contaminations croisées par des aliments destinés à des animaux monogastriques, et/ou rôle des graisses animales et des phosphates bicalciques précipités d'os.

L'analyse de la tendance de la prévalence de l'ESB a pu être réalisée à partir d'une comparaison de la prévalence à la mort dans le Grand Ouest entre 2000 et 2001, pour les bovins prélevés entre août et décembre (21). Pour analyser l'évolution de l'exposition des bovins nés avant les mesures de 1996, les animaux nés entre juillet 1995 et juin 1996 analysés en 2001 ont été comparés à ceux nés entre juillet 1994 et juin 1995 analysés en 2000 (animaux âgés de cinq à six ans au moment du test). Cette analyse indique que le risque a environ été divisé par deux et demi entre ces deux périodes. Ces constatations vont dans le sens d'une diminution de l'exposition des bovins à l'agent de l'ESB, dès l'année précédant les mesures de 1996 de retrait des MRS et des cadavres de la fabrication des farines de viande et d'os. Cette estimation est confortée par les modèles mathématiques qui vont dans le sens d'une diminution du nombre d'animaux infectés précédant les mesures de 1996.

Il existe une hétérogénéité apparente de la prévalence de l'ESB entre régions. Cependant, une première analyse qui demande à être approfondie montre que la répartition des cas dépistés est très différente en fonction des systèmes de dépistage d'une région à l'autre (surveillance clinique, détection en équarrissage et en abattoir). Analyser les données concernant les animaux testés en abattoir indépendamment des autres modes de dépistage pourrait conduire à des résultats biaisés en ce qui concerne les différences de taux de prévalence ESB entre régions (13). Des phénomènes de vases communicants ont en effet déjà été mis en évidence entre deux de ces systèmes de surveillance lors du programme pilote Grand Ouest. Il convient d'étudier si ce phénomène peut se produire également avec la catégorie des animaux abattus.

### **3.2. Efficacité des mesures de contrôle de 1996**

Les modèles tendent à mettre en évidence l'efficacité des mesures de contrôle de 1996, mais l'incertitude des estimations est relativement grande, en raison d'un recul encore insuffisant.

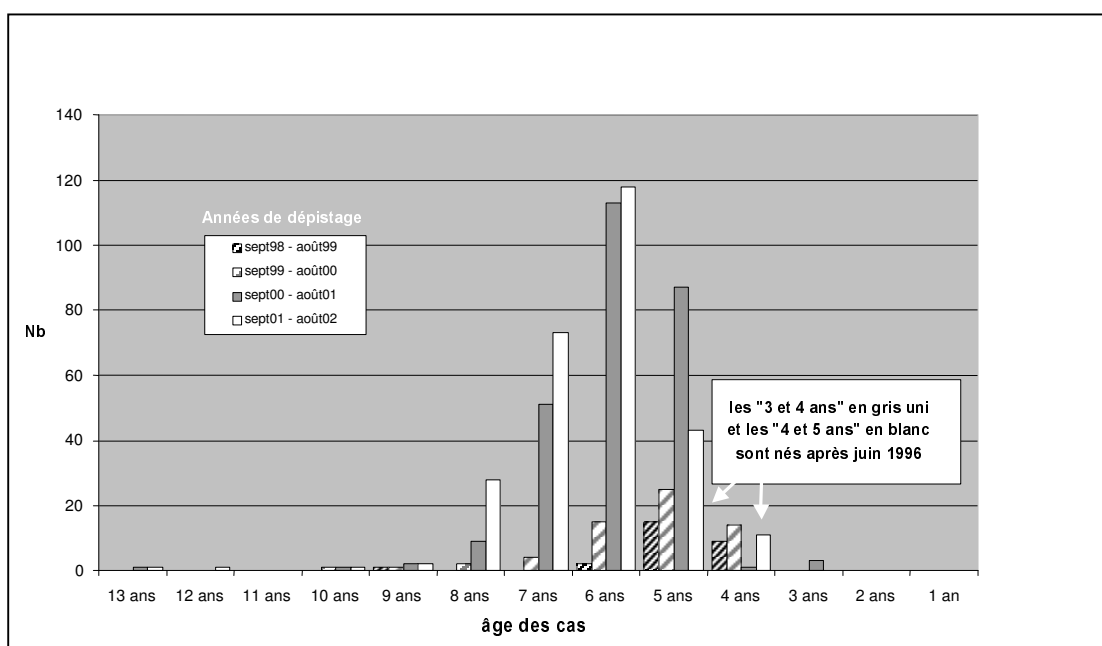
L'analyse de la tendance de la prévalence de l'ESB à la mort dans le Grand Ouest indique que le risque a environ été divisé par cinq pour les animaux nés entre juillet 1996 et juin 1997 analysés en 2001, par rapport à ceux nés entre juillet 1995 et juin 1996 analysés en 2000 (animaux âgés de quatre à cinq ans au moment du test). Ce résultat reflète une diminution importante de l'exposition entre les animaux nés l'année précédant les mesures de 1996, et ceux nés l'année après ces mesures, ce qui est illustré sur la Figure ci dessous ; le nombre de cas d'animaux atteints nés après août 1996 est en forte baisse par rapport au nombre de cas auquel on pourrait s'attendre si la contamination avait persisté, cela en tenant compte de l'amélioration du dispositif de surveillance datant de mi 2000. Les mesures de 1996 semblent donc avoir été efficaces, mais l'estimation du niveau de leur efficacité est encore imprécis.

En tout état de cause, cette efficacité n'a pas été absolue puisqu'au 25 septembre 2002, 34 cas nés après ces mesures avaient été détectés (19 cas nés au cours du second semestre 1996, 11 cas nés en 1997, 4 cas nés en 1998). Ces cas peuvent être dus à une compliance incomplète par rapport aux nouvelles mesures réglementaires de 1996, à une exposition à des produits contaminés importés, ou à des produits contaminés encore légalement utilisés dans l'alimentation des bovins.

---

<sup>1</sup> Etude épidémiologique du rôle des aliments du commerce dans la contamination des bovins NAIF atteints d'ESB - Approche à l'échelle de l'exploitation agricole (étude cas-témoins) et de la région d'élevage (étude écologique et modélisation statistique spatio-temporelle), Projet AFSSA-INRA-DGAI, Programme de recherche dans le cadre du GIS *Infections à prions*.

**Figure : Age des cas d'ESB au moment du dépistage de la maladie, en fonction de l'année de dépistage (saisons 1998-1999, 1999-2000, 2000-2001, 2001-2002)**



### 3.3. Tendence ultérieure de l'épidémie

La tendance ultérieure de l'épidémie dépend : i) de l'efficacité des mesures prises en 1996, pour lesquelles on n'a pas de données sur le niveau d'application, ni sur le calendrier de mise en œuvre ; ii) du rôle éventuel d'autres types de produits encore autorisés après 1996, tels que les graisses animales et les phosphates bicalciques précipités d'os ; iii) de l'effet des mesures d'interdiction totale des farines de viande et d'os et de certaines graisses animales dans l'alimentation de tous les animaux d'élevage prises en novembre 2000.

Une réévaluation de la tendance de l'épidémie pourra être réalisée à la fin de 2002, pour le Grand Ouest avec trois périodes d'observation comparables (périodes août-décembre 2000, 2001 et 2002), et pour le reste de la France avec deux périodes d'observation comparables (périodes août-décembre 2001 et 2002). Cela permettra d'affiner l'évaluation de l'efficacité des mesures de 1996, et d'avoir une estimation plus précise de l'évolution de la prévalence après 1996.

Il conviendra également de réactualiser les modèles avec les données les plus récentes, et de les raffiner en prenant en compte les données de la surveillance active.

Il sera par ailleurs indispensable de rechercher l'origine des cas nés après les mesures de 1996, selon un cadre méthodologique rigoureux.

## Références

1. Savey, M., Belli, P., and Coudert, M., *Le réseau d'épidémiosurveillance de la BSE en France : principes — premiers résultats*. *Epidémiologie et Santé Animale*, 1991; 19: 49-61.
2. Calavas, D., Coudert, M., Ducrot, C., and Savey, M., *Surveillance et épidémiologie de l'ESB en France situation au 27 novembre 2000*. *Bulletin des GTV*, 2000; 9: 187-191.
3. Calavas, D., Desjouis, G., Collin, E., Schelcher, F., Philippe, S., and Savey, M., *Incidence et typologie des maladies des bovins adultes à expression nerveuse en France. Le réseau pilote NBA*. *Epidémiologie et Santé Animale*, 2001; 39: 121-129.
4. Madec, J.-Y. and Baron, T., *De nouveaux tests pour détecter les prions*. *Bulletin des GTV*, 2000(6): 15-18.
5. Calavas, D., Ducrot, C., Baron, T., et al., *Prevalence of BSE in western France by screening cattle at risk: preliminary results of a pilot study*. *The Veterinary Record*, 2001; 149(2): 55-56.
6. Morignat, E., Ducrot, C., Roy, P., et al., *Targeted surveillance to assess the prevalence of BSE in high risk populations in western France and associated risk factors*. *The Veterinary Record*, 2002; 151: 73-77.

7. Calavas, D., Morignat, E., and Ducrot, C., *Programmes de surveillance active de l'ESB dans trois catégories de bovins à risque - Analyse des résultats*. 2001(12 pp): <http://www.afssa.fr/ftp/basedoc/syntheseresultatsesb.pdf>.
8. Ducrot, C., Maillot, M., Calavas, D., and Morignat, E., *Analyse du programme de recherche de l'ESB en abattoir pour l'année 2001, . 2002*, Rapport INRA-AFSSA, 28 Juin 2002. 42pp.
9. Calavas, D., Morignat, E., and Ducrot, C., *Analyse du programme de recherche de l'ESB en équarrissage pour l'année 2001, 2002*, Rapport AFSSA-INRA, 26 Juin 2002. 20pp.
10. Cuenot, M., Calavas, D., Cazeau, G., and Ducrot, C., *Temporal and spatial patterns of the clinical surveillance of BSE in France, analysed from January 1991 to May 2002 through a vigilance index*. 2002: submitted.
11. Morignat, E., Vinard, J.-L., Calavas, D., and Ducrot, C., *Données relatives aux programmes de surveillance active de l'ESB - Rapport d'analyse statistique*. 2001, (64pp): <http://www.afssa.fr/ftp/basedoc/annexe1esb30mai.pdf>.
12. Calavas, D. and Ducrot, C., *Enquête clinique rétrospective concernant les bovins positifs - Rapport d'analyse*. 2001, (72 pp): <http://www.afssa.fr/ftp/basedoc/annexe2esb30mai.pdf>.
13. Ducrot, C., Maillot, M., Morignat, E., Gasqui, P., Buquet, B., and Calavas, D. *Que nous ont appris les tests réalisés en abattoir depuis janvier 2001 sur la situation épidémiologique de l'ESB en France ?* in 9èmes Journées des Sciences du Muscle et Technologies de la Viande. 2002. Le Pôle Viande Clermont-Ferrand / Auvergne - 15 et 16 Octobre 2002.
14. AFSSA Lyon, *Epidémiosurveillance de l'ESB en France - Tableau de bord au 01/09/02*. 2002, (28pp): <http://www.afssa.fr/ftp/basedoc/TBseptembre2002.pdf>.
15. Cohen, C.H. and Calavas, D. *Analyse des variations temporelles de l'incidence de l'ESB en France*. in Journées scientifiques de l' AFSSA. 2002. Maisons-Alfort, 27-28 mars 2002.
16. Donnelly, C.A., *Likely size of the French BSE epidemic*. Nature, 2000; 408: 787-788.
17. Donnelly, C.A., *BSE in France: epidemiological analysis and predictions*. C. R. Biologies, 2002; 325: 1-14.
18. Supervie, V., *Modélisation de l'épidémie d'encéphalopathie spongiforme bovine en France - Une approche par rétrocalcul*, 2002, Université Paris V - DEA de Santé Publique - Option biostatistique. 42pp.
19. Cohen, C., Calavas, D., Ducrot, C., Heim, D., Gerbier, G., and Stärk, K., *The new French paradox of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE): an underestimated epidemic*. 2002: submitted.
20. Ducrot, C., Roy, P., Morignat, E., Baron, T., and Calavas, D., *How the surveillance system may bias the results of analytical epidemiological studies on BSE: prevalence among dairy versus beef suckler cattle breeds in France*. Veterinary Research, 2002: submitted.
21. Calavas, D., Morignat, E., and Ducrot, C., *Analyse de la tendance de la prévalence de l'ESB dans le Grand Ouest entre 2000 et 2001*, 2002, Rapport AFSSA-INRA, 26 Juin 2002. 14pp.