

Les impacts technico-économiques 2007 de la FCO BTV8 dans les élevages bovins et ovins français

MOUNAIX B. (1), RIBAUD D. (2), GORCEIX M. (1), FRABOULET M. (1), DUPONT L. (1), CAILLAUD D. (3), ECHEVARRIA L. (3), REYNAUD D. (4), DAVID V. (2), LUCBERT J. (2)

(1) Institut de l'élevage - Monvoisin - BP 85225 - 35652 Le Rheu Cedex.

(2) Institut de l'élevage - MNE - 149 rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12

(3) Institut de l'élevage - 9 rue de la Vologne - 54520 Laxou

(4) Institut de l'élevage - 19 rue A. Dumas - 80096 Amiens

RESUME - Afin d'évaluer les impacts 2007 en élevage bovin laitier et allaitant, et ovin allaitant, de l'épizootie de FCO BTV8, trois approches complémentaires ont été développées : l'analyse de bases de données nationales, la réalisation de cent quarante huit enquêtes en élevages foyers, et la modélisation technico-économique à partir de cas-types d'élevages. Les résultats obtenus confirment la forte variabilité des mortalités, comprises entre 0 % et 25 % chez les brebis, 0 % et 13 % chez les vaches allaitantes, 0 % et 16 % chez les vaches laitières. Face à cette variabilité, une classification des élevages a été élaborée en prenant en compte la mortalité et la morbidité des différentes catégories d'animaux présents. Dans chaque classe, la simulation des conséquences technico-économiques de la FCO aboutit à des baisses de marge brute variant de 4 % à 106 % en élevage ovin, de 6,1 % à 17,7 % en élevage bovin allaitant, de 1,1 % à 8 % en élevage bovin laitier.

Technical and economical impacts of the BTV8 Bluetongue disease in ovine and bovine French livestock in 2007

MOUNAIX B. (1), RIBAUD D. (2), GORCEIX M. (1), FRABOULET M. (1), DUPONT L. (1), CAILLAUD D. (3), ECHEVARRIA L. (3), REYNAUD D. (4), DAVID V. (2), LUCBERT J. (2)

(1) Institut de l'Élevage, Monvoisin, BP 85225, 35652 Le Rheu Cedex.

SUMMARY - To assess the 2007 impact of the Bluetongue epizooty in suckling sheep, beef cattle and dairy cattle livestock, three different approaches were developed : analysis of national databases, 148 surveys in Bluetongue positive-farms, and technical-economical assessment from farm-reference models. The results showed the high variability of mortality : between 0% and 25% in ewes, between 0% and 13.5% in suckling cows, between 0% and 16.5% in dairy cows. Owing to this variability, a classification of farms was realised based on mortality and morbidity in the different animal categories of the herd. In each class, the technical-economical effects of the Bluetongue resulted in a decrease of the gross margin between 4% and 106% in sheep, between 6.1% and 17.7% in beef cattle, and between 1.1% and 8% in dairy cattle.

INTRODUCTION

La FCO BTV8 est apparue en 2006 en Europe du Nord comme une maladie émergente (Saegerman *et al.*, 2008). Maladie virale à transmission vectorielle, la FCO était jusqu'alors considérée comme une pathologie des ruminants dans les zones chaudes. Le sérotype 8, responsable de l'épizootie de 2006 puis de celle de 2007 est mal connu, et ses effets sur les ovins et les bovins ont peu été évalués (Zientara, 2006). Devant l'ampleur de l'épizootie de 2007 et l'hétérogénéité des informations circulant, l'Institut de l'élevage, en concertation avec la FNGDS, l'APCA, FUS et l'UNCEIA a initié en décembre 2007 une étude d'évaluation des impacts zootechniques et économiques de la FCO dans les trois principales filières touchées : ovin allaitant, bovin allaitant et bovin laitier. Cette étude a été réalisée en partenariat avec l'AFSSA et plusieurs GDS et chambres d'agriculture.

1. MATERIEL ET METHODES

L'étude s'est déroulée en trois étapes : l'analyse des bases de données nationales, la réalisation d'enquêtes dans des élevages foyers de FCO et la modélisation économique de son impact.

1.1. L'ANALYSE DES DONNEES NATIONALES BOVINES : BASE DES DONNEES NATIONALES DE L'IDENTIFICATION (BDNI) ET SYSTEME D'INFORMATION GENETIQUE (SIG)

Deux indicateurs principaux de l'impact de la FCO en élevage bovin ont été évalués par l'analyse des données

nationales : les mortalités des bovins viande et des bovins lait, et le taux de non retour après insémination artificielle des vaches laitières.

La mortalité a été appréhendée à travers la densité d'incidence DI sur la période d'étude, c'est à dire les mortalités recensées dans la BDNI rapportées à la durée de présence des animaux. Le risque de mortalité R a ensuite été calculé et exprimé en pourcentage pour traduire la probabilité qu'un animal meure dans un élevage donné.

$$R = 1 - (\exp - DI \cdot d) \quad d = \text{durée d'étude}$$

Ce risque a été calculé pour plusieurs catégories d'animaux, dans des élevages foyers et des élevages non-foyers.

Les taux de non-retour après IA ont été calculés à partir des données du SIG chez les vaches laitières à 24, 56 et 90 jours. Pour déterminer l'impact de la FCO, les résultats observés durant le deuxième semestre 2007 dans les élevages foyers ont été comparés à ceux d'élevages qui n'étaient pas foyers déclarés en 2007 (témoins). Les élevages foyers ont été identifiés grâce au fichier des foyers confirmés par sérologie fourni par l'AFSSA qui recensait 14 264 élevages foyers bovins et ovins entre juillet et décembre 2007. Les 14 000 élevages témoins ont été choisis par tirage aléatoire. La comparaison des cas et des témoins a été réalisée grâce à une analyse de variance des incidences et des taux de non-retour, en contrôlant pour un effet aléatoire de l'élevage. Les résultats du deuxième semestre 2006 ont été intégrés à l'analyse pour éliminer les variations inter-annuelles.

1.2. DES ENQUETES EN EXPLOITATIONS

Les impacts zootechniques ont été recensés dans les trois filières par enquêtes dans les élevages précocement touchés, dans le Nord et l'Est de la France. Au total, cinquante-huit élevages ovins (OV), quarante-cinq élevages bovin viande (BV) et quarante-cinq élevages bovins lait (BL) ont été enquêtés en avril et mai 2008. Ces cent quarante-huit élevages ont été choisis par les EDE ou GDS des départements concernés pour décrire la diversité des niveaux d'impacts.

Les informations collectées dans le cadre des enquêtes concernent les impacts zootechniques de la FCO observés par les éleveurs en 2007 : mortalité et morbidité par catégorie d'animaux, avortements, modification des pratiques et conduites, frais directs ou indirects induits par la FCO. Les taux de mortalité et de morbidité, correspondants au nombre d'animaux morts ou malades de la FCO rapporté aux effectifs présents en début de semestre, ont été utilisés pour classer les élevages enquêtés en niveaux d'impact. Cette classification a ensuite été utilisée pour réaliser des modélisations technico-économiques représentatives de chaque niveau d'impact.

1.3. MODELISATION TECHNICO ECONOMIQUE

La modélisation des impacts économiques de la FCO a été réalisée à partir de cas-type, en utilisant un modèle technico-économique de fonctionnement d'un système d'élevage donné. Les cas-types sont élaborés et actualisés à partir du suivi des fermes de référence réalisé dans le cadre des réseaux d'élevage, dispositif partenarial entre l'Institut de l'élevage et les chambres d'agriculture. Trois cas-types ont été choisis en relation avec la région des enquêtes : un élevage ovin de Nord-Picardie avec quatre cents brebis, un élevage naisseur-engraisseur de taurillons en race Charolaise de cinquante quatre vaches allaitantes, et un élevage laitier spécialisé de cinquante-sept vaches laitières Prim'Holstein, ces deux derniers cas-types relevant de la région Est.

La simulation de l'impact économique de la FCO a été réalisée en affectant le modèle d'un « effet FCO », c'est à dire des mortalités, des avortements et des frais supplémentaires attribués à la FCO. Selon la filière, les pertes sanitaires ont été compensées soit par des achats, soit par un plus fort taux de renouvellement. Les frais de traitement ont été calculés à l'animal, puis estimés au niveau de l'élevage à partir du taux de morbidité. En élevage laitier, l'impact sur la production laitière n'a pas pu être évalué par les enquêtes. Il a donc été estimé à partir des données d'une étude réalisée par le contrôle laitier de Picardie, qui conclut à une perte de 10 % par vache malade durant trois semaines (OCL, comm. pers.).

Pour chaque filière, dans chacune des classes de niveau d'impact, l'élevage représentatif du centre de gravité de la classe a été identifié. La modélisation a été effectuée en utilisant les impacts mesurés dans cet élevage pour ajuster le modèle du cas-type. Pour permettre les comparaisons entre filières, l'impact économique de la FCO a été exprimé en variation de la marge brute de l'atelier par rapport au cas-type sans « effet FCO ».

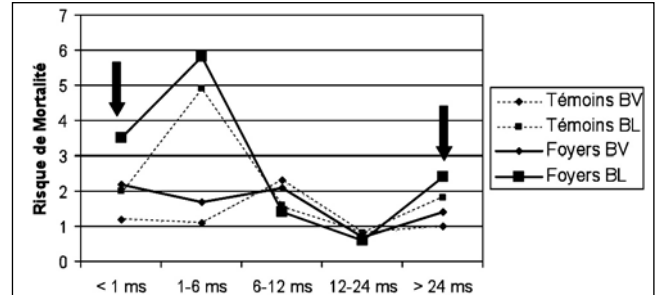
2. RESULTATS

2.1. DES IMPACTS SUR LA MORTALITE ET LA REPRODUCTION TRES VARIABLES AU NIVEAU NATIONAL

L'analyse des risques de mortalité montre un risque de

mortalité supérieur dans les élevages foyers (figure 1). En élevage allaitant (BV), les différences ne sont pas significatives quelle que soit la catégorie d'âge considérée en raison de variances élevées. En élevage laitier (BL), les différences sont significatives chez les veaux de moins d'un mois et chez les vaches de plus de deux ans ($p < 0,05$). Elles ne sont pas significatives dans les autres catégories d'âge.

Figure 1 : risque de mortalité (%) dans les élevages foyers et non foyers de plus de trente vaches

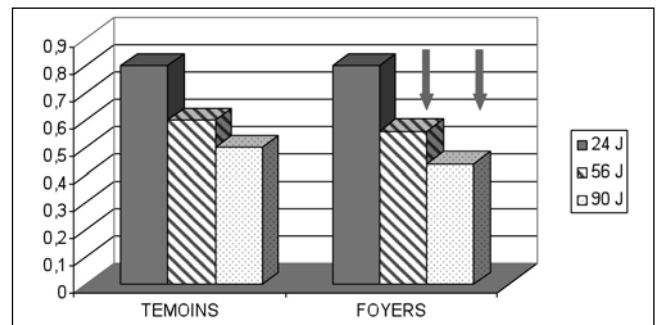


- Données BDNI

→ différence foyer / témoin significative en BL

La comparaison des données de l'IA indique des taux de non-retour à cinquante-six à quatre-vingt-dix jours significativement inférieurs de 0,1 point chez les vaches en élevage foyer (figure 2).

Figure 2 : taux de non-retour sur IA chez les vaches laitières en élevages foyers et non foyers



- Données SIG

→ différence foyer / témoin significative

Quelle que soit la filière, une très grande variabilité des données est observée, qui explique en grande partie la non-convergence des tests statistiques, en particulier dans la filière allaitante.

2.2. UNE GRANDE DIVERSITE DE L'IMPACT EN ELEVEGE

Les enquêtes ont permis d'identifier et d'estimer deux indicateurs principaux de l'impact de la FCO : la mortalité et la morbidité observées par l'éleveur, et de vérifier la grande variabilité de ces indicateurs entre élevages (tableau 1).

Cette variabilité nous a amené à définir, au sein de notre échantillon, des niveaux d'impact combinant les mortalités et morbidités dans plusieurs catégories d'animaux (figure 3). La classification a été réalisée à partir d'une ACP préalable sur les mortalités et les morbidités.

Les éléments déterminants du niveau d'impact varient selon la filière. En élevage ovin, toutes les catégories d'animaux sont discriminantes : agneaux, brebis et agnelles, béliers. En élevage bovin allaitant, les veaux, les vaches allaitantes et les brouards sont les catégories les plus discriminantes.

Enfin, en élevage bovin laitier, seuls les veaux et les génisses sont discriminantes.

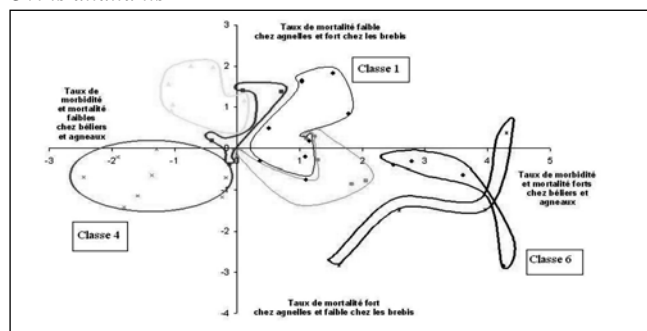
Tableau 1 : taux de mortalité et de morbidité attribués à la FCO

	Ovin allaitant		
	Moyenne	Min	Max
% Mortalité ♀	5,9	0	25
% Mortalité agneaux	2,7	0	17
% Morbidité ♀	18,6	0	90
% Morbidité agneaux	3,6	0	72
Bovin allaitant			
% Mortalité ♀	3,2	0	13
% Mortalité veaux	9,5	0	30
% Morbidité ♀	23,3	0	98
% Morbidité veaux	17,3	0	75
Bovin laitier			
% Mortalité ♀	3,7	0	16
% Mortalité veaux	12,5	0	67
% Morbidité ♀	33	0	100
% Morbidité veaux	4,7	0	30

Données d'enquêtes

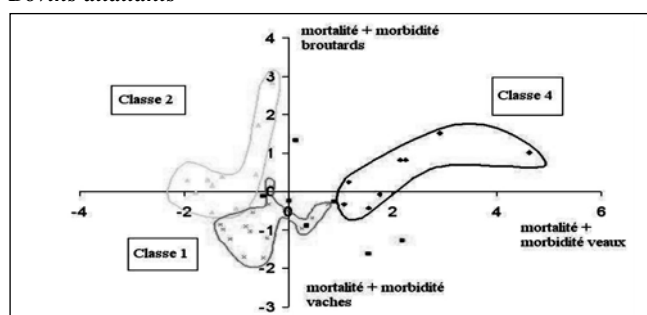
Figure 3 : classification des élevages en niveaux d'impact zootechnique

Ovins allaitants



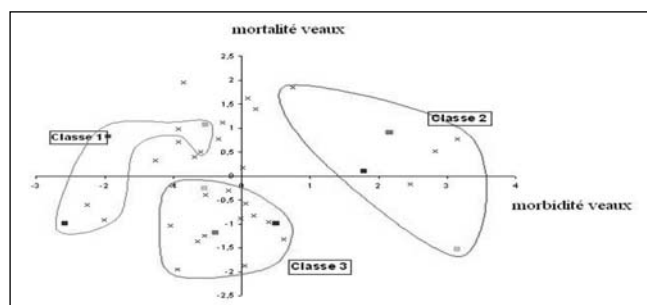
Classe 1 : impact moyen – Classe 4 : impact faible – Classe 6 : impact fort

Bovins allaitants



Classe 1 : impact fort vaches – Classe 2 : impact faible – Classe 4 : impact fort veaux.

Bovins laitiers



Classe 1 : impact faible – Classe 2 : impact fort – Classe 3 : impact moyen.

– Données d'enquêtes

Les niveaux de contribution des deux premiers axes varient selon la filière, mais expliquent dans tous les cas plus de 50 % de la distribution des élevages.

Dans chaque filière, trois classes ont été choisies, représentatives d'un niveau d'impact faible, moyen ou fort au regard des critères zootechniques de classification.

2.3. DES IMPACTS ECONOMIQUES VARIABLES SELON LA FILIERE

Pour chaque filière, l'élevage moyen des trois principales classes de niveau d'impact a été choisi et ses données utilisées pour affecter un effet FCO au cas-type correspondant. Les variables d'ajustement et les résultats de la modélisation varient selon la filière (tableau 2). L'impact maximum est observé en élevage ovin avec une variation de la marge brute de l'atelier comprise entre -4 % et -106 %. En élevage bovin allaitant, la baisse de marge brute varie entre -6,1 % et -17,7 %. Enfin, les variations de marge brute sont globalement plus faibles en élevage laitier, entre -1,1 % et -8 %.

Tableau 2 : bilan des impacts technico-économiques en fonction du niveau d'impact

Impact :	Ovin allaitant		
	Faible	Moyen	Fort
Mortalité ♀ (nb)		+32	+46
Mortalité ♂ (nb)		+1	
Mortalité agneaux (nb)			+68
Achats ♀ (nb)			+18
Achats ♂ (nb)		+1	
Frais (€)	432 €	482 €	2275 €
Allongement durée engraissement (jours)		45 j	60 j
Variation MB*	-4 %	-50 %	-106 %

	Bovin allaitant		
Mortalité ♀ (nb)	+0,5	+1	
Mortalité ♂ (nb)			
Mortalité veaux JB (nb)	+1,5		+3
Avortements (nb)	+2	+1,5	+2
Frais (€)	404 €	1947 €	4282 €
Variation MB*	-6,1 %	-8 %	-17,7 %

	Bovin laitier		
Mortalité ♀ (nb)	+1	+5	+5
Morbidité ♀ (nb)	5	10	40
Mortalité veaux (nb)	+4	+1	+8
Achats ♀ (nb)	+3	+6	+9
Frais (€)	319 €	1159 €	781 €
Quota lait (litres)	- 315 l	-630 l	-2520 l
Variation MB*	-1,1 %	-6,6 %	-8 %

*Variation MB : variation de la marge brute de l'atelier estimée par ajustement du cas-type. Nb : nombre d'animaux

-Données enquêtes

3. DISCUSSION

Plusieurs études initiées dès 2006 avaient posé les bases des principaux impacts de la FCO: une pathologie et des mortalités importantes chez les ovins, plus modérées chez les bovins (Elbers *et al.*, 2008). Quelle que soit la méthode d'analyse (BDNI ou enquêtes), une surmortalité des bovins liée à la FCO a été observée, pouvant atteindre +75 % dans certaines catégories d'âge. Ces observations doivent être mises en perspective avec l'augmentation des volumes d'équarrissage observée fin 2007 et début 2008, renforçant ainsi l'hypothèse d'un impact important de la FCO sur les effectifs d'animaux à venir, quelle que soit la filière. Au niveau national, une très forte variabilité des pertes est observée entre élevages. Les premières enquêtes réalisées

dès 2007 dans les départements touchés démontraient déjà la forte variabilité des niveaux d'impacts (Mounaix *et al.*, 2008). Les enquêtes réalisées dans le cadre de notre étude confirment cette variabilité et démontre l'impact non négligeable de la morbidité : les animaux malades occasionnent des frais supplémentaires qui peuvent s'avérer importants, et entraînent des pertes de production ou un allongement de la durée d'engraissement. Par ailleurs, des impacts notoires sur la reproduction ont été constatés dans toutes les filières : la FCO a occasionné des frais supplémentaires, pour évaluer la fertilité des mâles ou suivre la gestation des femelles. La baisse de réussite de l'IA observée dans l'analyse des données nationales a été corroborée par les informations collectées dans les enquêtes : un plus grand nombre d'IA a été réalisé par rapport aux années antérieures. Des avortements supplémentaires ont été observés par tous les éleveurs. De même, des naissances inhabituelles de veaux aveugles ou d'agneaux présentant des malformations congénitales ont été fréquemment constatées. Ces observations non quantifiées corroborent celles réalisées par Elbers *et al.* (2008) et sont liées à un tropisme de la maladie vers les zones fortement vascularisées du cerveau du fœtus (MacLachlan *et al.*, 2000).

Enfin, la FCO a entraîné un besoin de surveillance et de manipulation accru des animaux. Ce surplus de travail, en moyenne 1 h 30 par jour, associé à un sentiment de détresse face au manque d'information disponible, a été constaté chez tous les éleveurs enquêtés dans notre étude, quelle que soit la filière.

Cette étude est la première qui s'attache à évaluer les conséquences économiques des impacts zootechniques de la FCO. Elle met en œuvre une méthode originale par ajustement d'un modèle de cas-type. L'impact technico-économique résultant est variable, mais toutes les filières montrent une réduction de la marge de l'atelier : cette marge devient même négative dans les élevages ovins très impactés. Des cas critiques sont observés dans toutes les filières, avec des pertes sur la marge brute de l'atelier pouvant atteindre 134 % en élevage ovin allaitant, 43 % en élevage bovin allaitant et 12 % en élevage bovin laitier. Au regard de ces différents impacts, des situations critiques apparaissent, particulièrement en élevage ovin où la pérennité de l'atelier est parfois remise en cause.

Plusieurs points cruciaux de l'impact de la FCO n'ont pas pu être évalués à l'aide du modèle économique, en particulier les impacts reportés sur la reproduction. En effet, l'impact de la FCO sur la fertilité a été démontré (Thiry *et al.*, 2008). Lors de nos enquêtes, les saisons de vêlages et d'agnelages étaient en cours et les données correspondantes n'étaient pas encore disponibles dans la BDNI. En élevage ovin, l'absence de base nationale exhaustive est un frein certain à l'évaluation de cet impact. Les informations collectées dans cette étude font craindre un impact majeur de la FCO sur les résultats de reproduction, avec des répercussions possibles à moyen terme : manque d'animaux pour cause d'avortements, ou allongement de l'intervalle vêlage-vêlage, comme le laissent supposer nos résultats sur la moindre réussite à l'IA dans les élevages laitiers foyers. Dans ce contexte, une désorganisation des conduites d'élevage est à redouter. L'analyse des résultats de reproduction paraît ainsi indispensable pour prendre la mesure complète des impacts de la FCO.

En élevage allaitant, les conséquences de la FCO sur la mévente des broutards et la réorganisation nécessaire des filières constituent un impact important non évaluable dans notre étude. Les études réalisées à partir des données commerciales indiquent une baisse de 23 % des volumes à l'export (Loirette-Baldit, 2008). Cet impact majeur s'accompagne d'une augmentation des abattages de jeunes bovins et d'une hétérogénéité des poids des animaux abattus. Des impacts directs sur les prix de vente, ainsi que des répercussions sur la totalité de la filière sont déjà visibles.

Enfin, rappelons que l'épizootie de FCO de 2007 n'a pas affecté les élevages ovins laitiers, ni les élevages caprins. Les premières descriptions de l'épizootie de 2008 laissent craindre des niveaux d'atteintes importants de ces élevages caractérisés par des filières courtes.

CONCLUSION

L'évaluation des impacts technico-économiques de la FCO en élevage ovin allaitant, bovin allaitant et bovin laitier, a montré des impacts mesurables dans les trois filières, mais une grande diversité des niveaux d'impacts. Le protocole de choix non aléatoire des élevages enquêtés ne nous permet pas de conclure sur la proportion des élevages fortement touchés au niveau national, mais les simulations économiques aboutissent à des pertes économiques avérées, avec parfois des cas critiques mettant en cause la survie de l'atelier, en particulier en élevage ovin. Dans ce contexte inquiétant, le suivi de l'épizootie 2008 paraît indispensable. Les démarches méthodologiques engagées dans cette étude, en particulier la méthode de classification et la valorisation des cas-types pour simuler l'impact économique, permettent d'appréhender la nouvelle épizootie en tenant compte de la forte variabilité des situations. De plus, les questionnaires utilisés dans l'enquête peuvent être proposés comme outils de suivi standardisés. Ce suivi apparaît particulièrement nécessaire en 2008 où l'on observe, dans certains bassins de production, la présence concomitante de deux sérotypes de la maladie (BTV1 et BTV8), et où l'on peut craindre des impacts renforcés dans un contexte de vaccination partielle et tardive.

Cette étude a été réalisée au sein d'un comité de pilotage réunissant la FNGDS, l'APCA, FUS, l'UNCEIA, l'AFSSA, le SNGVT, l'ENV de Nantes, le ministère de l'agriculture, le GDS de Moselle, la FRGDS de Bourgogne, les chambres d'agriculture de l'Aisne, du Nord, et de Saône-et-Loire. Les EDE de l'Aisne, des Ardennes, du Nord, et du Pas de Calais, et le GDS de Moselle ont fourni les coordonnées des élevages enquêtés. Cette étude a bénéficié du soutien financier de la CNE, de la DGAL et de l'Office de l'élevage.

Elbers A.R.W., Backx A., Ekker H.M., Van Der Spek A.N., Van Rijn P.A., 2008. *Vet. Microbiol.*, 129, 156-162

Loirette-Baldit N., 2008. *Agreste Primeur*, 214 : 4p

MacLachlan N.J., Conley A.J., Kennedy P.C., 2001. *Anim. Reprod. Sci.*, 60-61, 643-651

Mounaix B., David V., Lucbert J., 2008. CR n° 130838010, Collection Résultats, Institut de l'Élevage, Avril 2008

Saegerman C., Berkvens D., Mellor P.S., 2008. *Emerg. Infect. Dis.*, 14, 539-544

Thiry E., Saegerman C., Guyot H., 2006. *Vet. Rec.* 159, 327

Zientara S., 2006. Guide pratique de diagnostic et de gestion des épizooties, 63-70