

SANTÉ ANIMALE ET GAINS DE PRODUCTIVITÉ RÉDUISENT L'IMPACT DE L'ÉLEVAGE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

ANIMAL HEALTH AND PRODUCTIVITY GAINS REDUCE LIVESTOCK IMPACT ON CLIMATE CHANGE

Par Jean-Paul PRADERE¹
(Communication présentée le 16 avril 2015)

RÉSUMÉ

Des gains de productivité permettent une augmentation des productions animales avec moins d'animaux, moins d'émissions de gaz à effet de serre et avec une réduction de la pression de l'élevage sur les sols. Un bon contrôle des maladies animales est un préalable indispensable à l'amélioration de la productivité. Partout dans le monde, un renforcement de la lutte contre les maladies animales permettrait une forte réduction des impacts environnementaux de l'élevage. Toutefois, c'est dans les pays les plus pauvres, où les maladies animales sont un obstacle à l'amélioration de la productivité et où, en favorisant une croissance extensive de l'élevage et en tuant un grand nombre d'animaux, elles sont responsables d'un énorme gaspillage de ressources environnementales, que l'amélioration de la santé animale a les effets les plus favorables pour le bien-être des populations et pour la préservation de la planète. En raison de leur importance, les interactions entre la santé animale et l'environnement mériteraient d'être mieux étudiées et mieux prises en compte par les politiques publiques.

Mots-Clés : santé animale, maladies animales, réchauffement climatique, gaz à effet de serre, productivité de l'élevage.

SUMMARY

Productivity gains allow an increase in animal production with fewer animals, less greenhouse gas emissions and less pressure of livestock on soils. Proper control of animal diseases is a prerequisite essential for improving livestock productivity. All over the world, strengthening the fight against animal diseases would greatly reduce the environmental impacts of livestock productions. However, in the poorest countries, where animal diseases are an obstacle to the improvement of productivity and where, by promoting extensive growth of livestock and by killing many animals, animal diseases are responsible for a huge waste of environmental resources, the improvement of animal health has the most beneficial effects on the well-being of people and on the preservation of the planet. Because of their importance, the interactions between animal health and the environment should be better studied and better addressed by public policies.

Keywords: animal health, animal diseases, global warming, greenhouse gases, livestock productivity.

(1) Jean-Paul PRADERE - Docteur vétérinaire, économiste - Port Hallan - 56360 Le Palais
Courriel : j-p.pradere@oie.int

INTRODUCTION

La croissance des productions animales est plus rapide que celle des productions végétales. Depuis 2012, quatre produits de l'élevage : le lait de vache et les viandes de bœuf, de porc et de volaille, figurent avec le riz dans le « Top 5 » des principaux produits agricoles dans le monde (en valeur). En 2050 la production mondiale de viande devrait atteindre 455 Mt (millions de tonnes), soit 50% de plus qu'en 2012. Le lait et les œufs devraient avoir des croissances comparables. Les besoins de l'humanité en protéines animales devraient donc être de mieux en mieux satisfaits (Alexandratos & Bruinsma, 2012).

Parallèlement à la croissance des productions, la pression de l'élevage sur les sols augmente. Les pâturages occupent plus du quart des terres émergées et le tiers des surfaces cultivées sert à produire des céréales, des oléagineux ou des fourrages pour nourrir les animaux (Banque mondiale, 2009). En outre, les animaux d'élevage émettent d'importants volumes de GES (gaz à effet de serre) et contribuent au réchauffement climatique. En 2010, les émissions de GES de l'élevage ont été estimées à 6,5 Gt CO₂ eq (gigatonnes d'équivalent CO₂), soit environ 12,5% des émissions anthropiques de GES dans le monde. Près de la moitié de ces émissions étaient dues aux activités de changement d'affectation des terres, principalement en raison de la déforestation et de l'extension des cultures fourragères et des pâturages dans des pays en développement (Smith *et al.*, 2014).

Les progrès de la génétique, de la zootechnie et de la médecine vétérinaire, ont rendu la croissance des productions animales compatible avec les exigences du développement durable. Grâce à ces progrès, les performances d'élevage s'améliorent et des volumes de production plus importants peuvent être obtenus avec moins d'animaux, sur des surfaces plus restreintes et dans des conditions plus respectueuses du bien-être animal et de l'environnement. L'aggravation des impacts environnementaux de l'élevage n'est donc pas une fatalité. Toutefois, partout dans le monde, les maladies animales représentent une menace permanente. Elles ont la capacité de s'opposer à l'amélioration des performances et par voie de conséquence, elles ont la capacité d'aggraver les impacts environnementaux de l'élevage.

Jusqu'à présent, l'influence des maladies animales sur l'intensité des flux de GES a été très peu étudiée. Dans les pays développés, les chercheurs ont longtemps considéré la bonne santé des animaux comme un élément structurel et peu sujet à variation. En conséquence, ils ont souvent négligé ce facteur. Dans les pays en développement, où la pression des maladies est très forte, des études environnementales ont recommandé une amélioration de la santé animale (Smith *et al.*, 2007). Toutefois, la santé des animaux a été considérée comme un simple facteur de productivité. La capacité particulière des maladies à s'opposer à l'amélioration des techniques de production et à favoriser un gaspillage de ressources environnementales n'a pas été étudiée.

En s'appuyant sur les données de publications scientifiques, sur des statistiques et sur des observations de terrain, les paragraphes qui suivent tentent de montrer la nature et l'im-

portance des obstacles que les maladies animales opposent à la réduction des émissions de GES de l'élevage. Une attention particulière est accordée aux pays en développement, où la pression des maladies animales est la plus forte et aux systèmes d'élevage de ruminants, qui produisent plus des trois quarts des GES de l'élevage en raison d'un processus de digestion particulier, la fermentation entérique, qui permet à ces animaux de transformer des rations grossières en protéines de haute valeur nutritive, mais qui dégage des quantités importantes de CH₄ (méthane), un gaz dont la capacité à piéger la chaleur est 25 fois plus grande que celle du CO₂ (dioxyde de carbone).

L'AMÉLIORATION DE LA PRODUCTIVITÉ : PRINCIPALE OPTION POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GES DE L'ÉLEVAGE

De nombreuses options permettent de réduire les flux de GES de l'élevage. Toutefois, l'amélioration de la productivité est reconnue comme étant l'option la plus efficace car elle permet de cumuler les avantages environnementaux de la réduction des flux de GES par unité de production et les avantages de la réduction du nombre d'animaux et des surfaces réservées à l'élevage (Hristov *et al.*, 2013). En outre, elle permet le plus souvent d'obtenir des co-résultats économiques et sociaux, grâce à la réduction des zoonoses et à une meilleure disponibilité de protéines animales.

Tous les systèmes d'élevage, y compris les systèmes pastoraux transhumants peuvent améliorer leur productivité. Pour Smith *et al.* (2014), dans un contexte de forte augmentation de la demande mondiale de produits animaux, l'amélioration de la productivité ne doit pas reposer sur la réduction des apports d'intrants, mais doit s'appuyer sur la mise en œuvre de nouvelles pratiques, capables de permettre une augmentation de la production plus importante que toutes les augmentations des émissions associées. Parmi les pratiques recommandées figurent notamment l'amélioration de la qualité des rations, qui permet de réduire les émissions de CH₄ entérique, une meilleure protection de la santé et l'amélioration génétique des animaux. L'amélioration de la productivité doit être complétée par une meilleure gestion des pâturages, de façon à mieux compenser les émissions de GES de l'élevage et par des mesures visant à réduire ou à neutraliser les émissions de GES des effluents, par exemple en brûlant le méthane provenant des fermentations anaérobies du fumier.

EN TUANT UN GRAND NOMBRE D'ANIMAUX, LES MALADIES ANIMALES PROVOQUENT UN GASPILLAGE DE RESSOURCES ENVIRONNEMENTALES

Outre des pertes économiques, la mort des animaux d'élevage entraîne un gaspillage de ressources environnementales car les animaux qui meurent de maladies ne sont pas consommés.

Les ressources mobilisées pour leur croissance et leur entretien sont donc perdues, alors que leur empreinte carbone s'ajoute à l'empreinte carbone globale de l'élevage.

Dans les pays pauvres, près de la moitié des animaux meurt de maladies

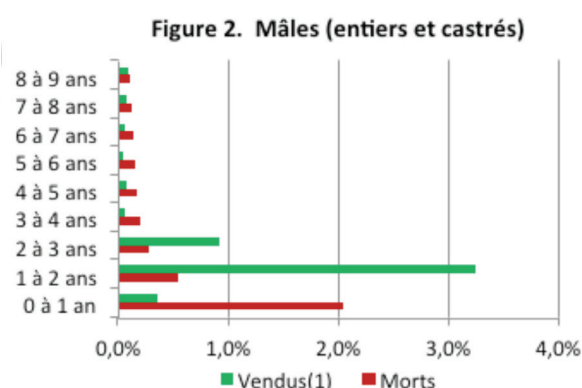
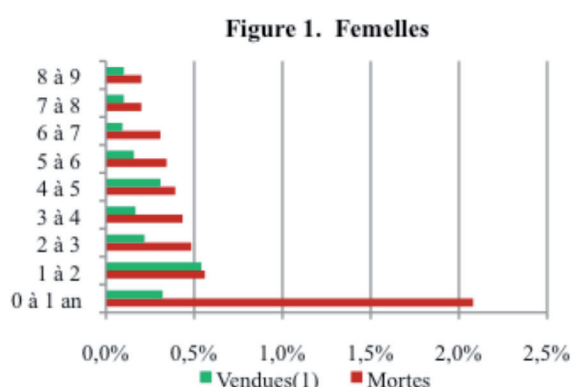
Les taux de mortalité des animaux d'élevage sont beaucoup plus élevés dans les pays pauvres que dans les pays développés. Une méta-analyse prenant en compte les résultats de plus de 100 publications scientifiques a montré que, dans les 49 PMA (pays les moins avancés), en élevage villageois traditionnel, le taux de mortalité annuel moyen était d'environ 20 % pour les veaux, de 7 % pour les bovins de plus d'un an, de 22 % pour les agneaux et chevreaux, de 15 % pour les ovins et caprins adultes, de 40 à 50 % pour les porcelets et de 50 % pour les poulets entre zéro et six mois (OIE, analyse non publiée). Suivant les espèces, le taux de mortalité est de trois à dix fois plus élevé dans les PMA que dans les pays développés.

Dans les 49 PMA, mais aussi dans des grands pays à revenu intermédiaire tranche inférieure, comme le Nigeria et le Pakistan, où l'élevage est une importante source de revenus pour les populations les plus défavorisées et où le niveau

consommation per capita de protéines animales est très faible, outre d'importants impacts économiques et sociaux, les maladies animales provoquent un énorme gaspillage de ressources environnementales.

Une simulation effectuée à partir de la structure et des paramètres zootechniques observés des troupeaux bovins en zone sahélienne montre que, en dehors d'épisode de sécheresse ou d'épizootie, le taux d'exploitation numérique (pourcentage d'animaux vendus, abattus et perdus par rapport à l'effectif total du troupeau, pendant une année) des troupeaux est de 10,5% et que, parmi les bovins qui quittent des troupeaux, 46% meurent de maladies ou de troubles métaboliques et 54% sont vendus ou abattus pour la consommation humaine (**figures 1 et 2 ; tableau 1**). Autrement dit, une grande partie de la viande produite est perdue parce qu'un grand nombre d'animaux meurt de maladies. En outre, près de la moitié des animaux contribue à l'accroissement de l'empreinte carbone de l'élevage, sans contribuer à la production de viande.

Une modeste amélioration de la santé animale, permettant de réduire à 15% (au lieu de 20% observé) le taux annuel moyen de mortalité des veaux et à 5% (au lieu de 7%) le taux annuel



Figures 1 et 2 : Pourcentage d'animaux du troupeau bovin sahélien, vendus et morts de maladies, pendant un an, par sexe et par classe d'âge (en pourcentage du total d'animaux dans le troupeau). D'après Ministère de l'environnement, Mali (1989) et CSAO/OCDE (2008).

(1) Les animaux perdus ou volés (très peu nombreux) ont été ajoutés aux effectifs des animaux vendus.

	Taux moyen de mortalité		Taux d'exploitation numérique	Cause de sortie du troupeau (en %)		CH ₄ en CO ₂ eq par kg de viande ⁽³⁾
	Veaux ⁽²⁾	+ de 1 an		Morts	Abattus	
Paramètres observés	20%	7%	10,5%	46%	54%	64 kg CO ₂ eq
Simulation ⁽¹⁾ avec réduction des taux de mortalités	15%	5%	12,9%	34%	66%	53 kg CO ₂ eq

(1) La simulation a été faite en admettant que les éleveurs ne modifient pas leur stratégie de vente

(2) Veaux : bovins âgés de 0 à 1 an.

(3) L'évaluation des flux de CH₄ a été faite en retenant les normes du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) pour l'Afrique sub-saharienne (32 kg de CH₄ par bovin et par an) (GIEC 2006). Les émissions de N₂O (oxyde nitreux) et les compensations permises par les savanes n'ont pas été prises en compte.

Tableau 1 : Évolution du taux d'exploitation, des causes de sortie du troupeau et des émissions de CH₄ par kg de viande, des troupeaux bovins sahéliens, en fonction du taux de mortalité.

moyen de mortalité des bovins de plus de 1 an, permettrait d'obtenir un taux annuel d'exploitation numérique de 12,9% (au lieu de 10,5%), soit une augmentation de 23% du nombre d'animaux vendus par rapport à la situation observée. La réduction du risque de mortalité se traduirait également par une réduction relative des émissions de CH₄, qui passerait de 64 kg à 53 kg CO₂ eq par kg de viande produite, soit pour un volume égal de viande produite, une réduction de 17% des émissions de CH₄ dans les troupeaux étudiés.

Les autres avantages qui résulteraient de l'amélioration de la santé animale sur la sécurisation des investissements et sur la productivité (augmentation du taux de fécondité, meilleure croissance des animaux, etc.) n'ont pas été pris en compte dans la simulation.

L'inquiétante augmentation du taux de mortalité animale dans les pays développés

Dans les pays développés, la santé animale est en principe bien contrôlée. Toutefois les pertes de ressources environnementales dues à la mort des animaux restent importantes, d'autant que la destruction des cadavres exige d'importantes dépenses d'énergie fossile. Par exemple, en France, 8,8 millions de bovins sont morts de 2003 à 2009 (Perrin *et al.*, 2011).

En outre, de nombreuses études montrent une augmentation de la mortalité des bovins au fil des années. En France, le risque de mortalité des bovins de plus de deux ans (3,5% chez les bovins laitiers et 2,0% chez les bovins à viande) a augmenté en moyenne de 4,3% par an (en valeur relative) entre 2003 et

2009 (Perrin *et al.*, 2011). Aux États-Unis le risque de mortalité annuel des vaches est passé de 3,8% en 1996 à 5,7% en 2007, un risque qui se rapproche de celui observé dans les PMA (Garry & McConnel, 2013). Des constats comparables ont été faits pour des vaches laitières au Danemark et en Suisse et dans des élevages industriels de porcs et de volailles, aux États-Unis et en Europe, où l'amélioration constante de la productivité masque, en partie au moins, une hausse du risque de mortalité (Vansickle, 2006).

FORTES CORRÉLATIONS ENTRE LA SITUATION ZOO-SANITAIRE, LE NIVEAU DE PRODUCTIVITÉ ET LE NIVEAU DES ÉMISSIONS DE GES DE L'ÉLEVAGE

Des analyses statistiques portant sur des séries de données représentatives de la qualité de la situation zoo-sanitaire, des performances de l'élevage bovin et de l'intensité des émissions de GES par unité de production de viande ou de lait, dans des grandes régions du monde montrent que, à toute amélioration de la qualité zoo-sanitaire correspond une amélioration des performances d'élevage (corrélations positives, les variables varient dans le même sens) et que, à toute amélioration des performances d'élevage, correspond une forte diminution des émissions de GES par unité de production animale (corrélations négatives, les variables varient dans des sens opposés).

Les corrélations présentées dans le **tableau 2** sont le plus souvent très fortes. Toutefois la corrélation entre la qualité de la

Séries de variables étudiées			Coefficient de corrélation
Qualité de la situation zoo-sanitaire ¹	et	Taux de prélèvement de viande (fig. 3)	Bovins : 0,69 ²
			Porcs : 0,77 ³
			Volailles : 0,78
			Ovins & caprins : 0,45 ⁴
Qualité de la situation zoo-sanitaire ¹	et	Production de lait par vache et par an (fig. 4)	0,35
Qualité de la situation zoo-sanitaire ¹	et	Émissions de GES par kg de carcasse de bovin (fig. 5)	- 0,30
			(- 0,80) ⁴
Qualité de la situation zoo-sanitaire ¹	et	Émissions de GES par kg de lait (fig. 6)	- 0,64
Taux de prélèvement de viande de bœuf (fig. 3)	et	Émissions de GES par kg de carcasse de bovin (fig. 5)	- 0,83
Production de lait par vache et par an (fig. 4)	et	Émissions de GES par kg de lait (fig. 6)	- 0,69

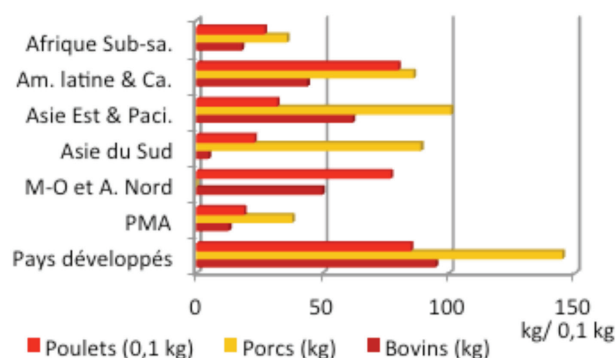
1. La qualité de la situation zoo-sanitaire a été estimée en prenant en compte la présence ou non de six maladies contagieuses majeures (Fièvre aphteuse, Péripleurmonie contagieuse bovine, Peste des petits ruminants, Peste équine, Peste porcine classique et Peste porcine africaine), en 2014, dans des grandes régions du monde (d'après OIE/WHO, 2015). Sur une échelle de 1 à 12, les scores obtenus par les différentes régions se sont répartis de 10 points pour l'Amérique latine (meilleur score), à 1 point pour l'Afrique sub-saharienne.

2. Sans l'Asie du Sud

3. Sans le Moyen Orient et l'Afrique du Nord

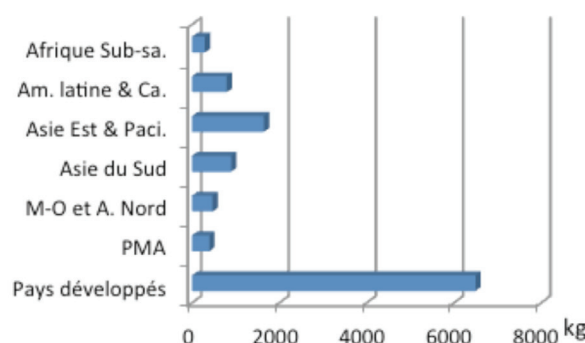
4. Sans l'Amérique latine

Tableau 2: Corrélation entre des séries de variables représentatives de la situation zoo-sanitaire, de la productivité et de l'intensité des flux de GES par unité de production animale, dans des grandes régions



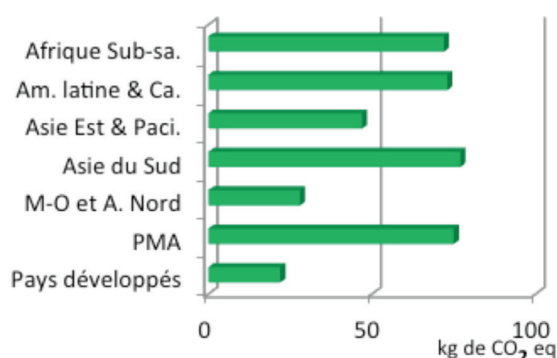
Calcul d'après les données de FAOSTAT (2014)

Figure 3 : Taux de prélèvement de viande dans des grandes régions du monde (en kg pour bovins et porcs, en 0,1 kg pour poulets)



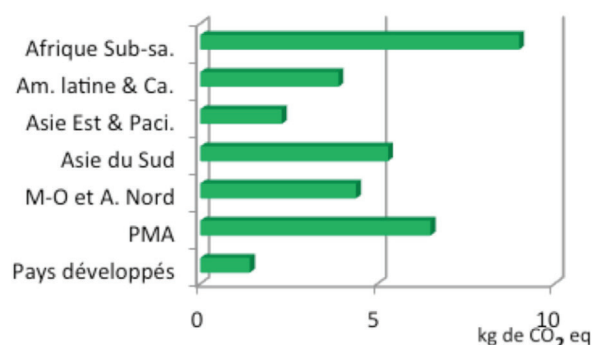
Source : GIEC (2006).

Figure 4 : Production de lait par vache et par an (en kg) dans des grandes régions du monde



D'après Gerber et al. (2013) et GIEC (2006)

Figure 5 : Emissions de GES par kg de carcasse dans des grandes régions du monde



D'après Gerber et al. (2013) et GIEC (2006)

Figure 6 : Emissions de GES par kg de lait dans des grandes régions du monde

situation zoo-sanitaire et la production de lait par vache est faible (coefficient 0,35). Cette faiblesse pourrait s'expliquer par une meilleure protection vétérinaire des vaches laitières que des autres animaux dans toutes les régions et par l'importance des facteurs qui, outre la santé animale, influencent le niveau de la production laitière (qualité de l'alimentation, climat, etc.).

La corrélation entre la qualité de la situation zoo-sanitaire et l'intensité des flux de GES par kg de carcasse de bovin (-0,30) est affaiblie par l'importance des émissions de GES attribuées aux bovins à viande en Amérique latine (73 kg CO₂eq par kg de carcasse) alors que, dans cette région, la productivité de l'élevage bovin a été améliorée et la situation zoo-sanitaire est satisfaisante. L'explication tient au fait qu'en Amérique latine l'élevage bovin est considéré comme un des principaux responsables (avec la canne à sucre et le soja) de la destruction de la forêt amazonienne. Sans l'Amérique latine, la corrélation devient très forte (-0,80).

LE RISQUE DE MALADIES ANIMALES EST UN OBSTACLE À L'INTENSIFICATION DE L'ÉLEVAGE ET À LA RÉDUCTION DES FLUX DE GES

1,3 milliard de personnes vivent, au moins en partie, grâce à des revenus de l'élevage (Banque mondiale, 2014). Parmi elles, plus de 800 millions sont très pauvres et pratiquent une agriculture diversifiée (FIDA, 2011). Les familles d'agriculteurs très pauvres cumulent les handicaps et vivent le plus souvent dans des pays où les services vétérinaires manquent d'efficacité et où la pression des maladies animales est très forte.

Le risque de maladies animales s'oppose à la valorisation des innovations technologiques par les éleveurs pauvres

Pour accepter de réaliser un investissement, même très minime, un agriculteur doit estimer qu'il a nettement plus de chances de gagner de l'argent que d'en perdre ou, autrement dit, que l'espérance de gain de son projet est supérieure au coût estimé du risque, augmenté de son aversion au risque. Ce qui peut s'exprimer par la formule :

$EG > CR \times AR$ où

EG est l'espérance de gain anticipé de l'investissement à réaliser,
CR est le coût estimé du risque de maladies animales. Il correspond à l'espérance mathématique de la perte financière qui est fonction de deux éléments : la probabilité d'occurrence d'une maladie et une estimation de la perte que pourrait provoquer cette maladie

AR est le coefficient d'aversion au risque de l'agriculteur.

Hardaker (2000) a quantifié l'aversion relative au risque de différentes catégories d'acteurs, dans une échelle allant du niveau 1, pour une aversion au risque « normale », au niveau 4 pour une aversion au risque extrême. Les agriculteurs des pays développés et les agriculteurs les plus riches des pays pauvres, qui ne risquent pas de tomber dans la grande pauvreté en cas d'échec de leur projet et qui ont souvent la capacité de réduire le coût estimé du risque de maladies en améliorant les conditions d'entretien et la surveillance vétérinaire de leurs animaux, ont une aversion au risque modérée (niveau 2 ou 3). En revanche, les agriculteurs pauvres, qui sont très vulnérables et qui n'ont pas la capacité de réduire le risque de maladies, sont ceux qui ont la plus forte aversion au risque (niveau 4). Ils choisissent donc des options qui offrent moins de profit mais avec un risque plus faible, au détriment des options qui pourraient générer plus de profit, mais avec un risque plus élevé. En conséquence, ils diversifient leurs activités pour répartir les risques et renoncent à se spécialiser dans l'élevage. Ils renoncent également à réaliser les investissements qui seraient nécessaires pour l'amélioration de leur productivité.

Au bilan, l'importance du risque de maladies animales contraint les agriculteurs pauvres à pratiquer des systèmes d'élevage à « faibles intrants et faibles productions » (**encadré 1**).

Encadré 1 : Les systèmes d'élevage à « faibles intrants et faibles productions »

Beaucoup d'éleveurs pauvres pratiquent des systèmes d'élevage à « faibles intrants et faibles productions », avec des ruminants capables de parcourir de grandes distances et de valoriser des sous-produits agricoles grossiers, ou avec des monogastriques, capables de se nourrir seuls, de déchets de cuisine, de résidus agricoles, d'insectes et de graines ou de racines sauvages. Ces systèmes d'élevage conviennent à des ruminants rustiques et bien adaptés au climat, qui sont les seuls capables de valoriser de vastes étendues arides. En revanche, ils ne permettent pas le développement des élevages de monogastriques car ces animaux ne peuvent pas digérer la cellulose et ont besoin de rations riches en énergie et en protéines. Or les rations de bonne qualité coûtent cher et les monogastriques autochtones qui ont une croissance très lente, ne sont pas capables de les valoriser. Les monogastriques à haut potentiel génétique sont beaucoup plus performants que les monogastriques autochtones mais ils sont également beaucoup moins résistants aux maladies endémiques et exigent des conditions d'alimentation et d'hygiène que les éleveurs pauvres ne sont pas en mesure de fournir et qui ne sont pas compatibles avec les systèmes d'élevage à « faibles intrants et faibles productions ».

Lorsque les agriculteurs ont un accès gratuit à des pâturages collectifs ou à des sous-produits agricoles sans valeur commerciale, en dépit de leurs faibles performances, ces systèmes d'élevage offrent un réel intérêt économique, car ils n'exigent pratiquement aucun achat d'intrant. En revanche, ils ne conviennent pas aux animaux génétiquement améliorés et leur capacité d'amélioration de la productivité est très limitée.

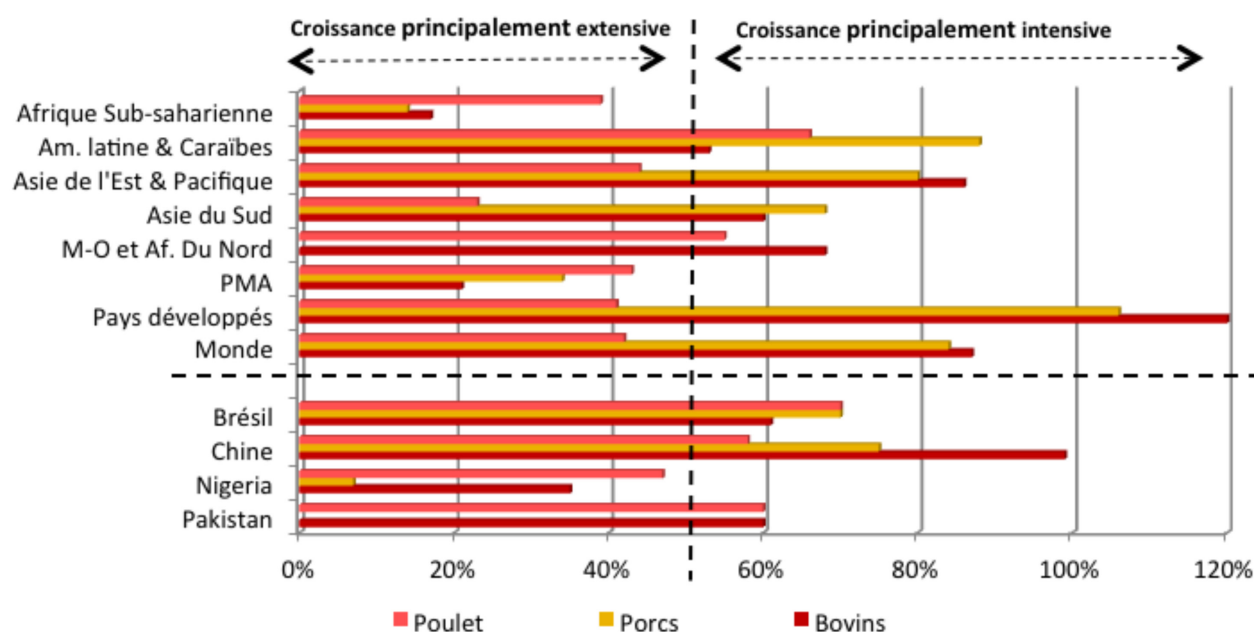
L'attitude des agriculteurs pauvres n'est pas figée. Lorsque le risque diminue à un niveau qu'ils jugent acceptable par rapport aux gains qu'ils anticipent, ils peuvent alors investir pour améliorer leurs techniques de production. Par exemple, au Kenya et en Ouganda, dans des régions où l'altitude permet de réduire le risque de maladies et où un encadrement vétérinaire existe, des petits agriculteurs achètent des vaches laitières qui représentent parfois plusieurs années des revenus monétaires de leur ménage, mais dont ils attendent des profits importants (McDermott *et al.*, 1999). Dans les PMA, des exemples d'intensification de petits élevages de volailles, de porcs ou de vaches laitières existent aussi dans des zones périurbaines, où les prix élevés des produits animaux dopent l'intérêt des investissements.

Les graves conséquences environnementales des systèmes d'élevage de ruminants à « faibles intrants et faibles productions »

Dans les pays développés les effectifs d'animaux ont tendance à diminuer (sauf les volailles) et ce sont surtout des gains de productivité qui permettent la croissance de la production. Entre 1981 et 2012, en Amérique du Nord, les effectifs bovins ont diminué de 22% alors que la production de viande de bœuf a augmenté de 13%. En Europe de l'Ouest le nombre de porcs a diminué de 4% et dans le même temps, le volume de viande de porc a augmenté de 20% (FAOSTAT, 2014). Les pays émergents rattrapent leur retard de productivité. Entre 1981 et 2012, en Chine, les gains de productivité expliquent la plus grande part de l'augmentation des volumes de production de viande (99% pour la viande de bœuf et 77% pour la viande de porc (**figure 7**).

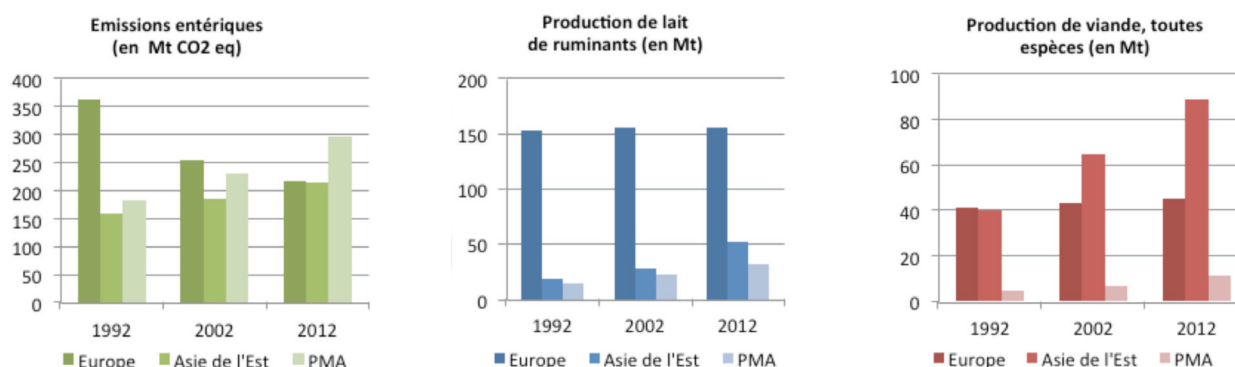
Dans les PMA et dans des pays à revenu intermédiaire tranche inférieure, la demande de produits animaux est très forte et stimule la production. Toutefois, dans ces pays où les systèmes d'élevage à faibles intrants et faibles productions sont les plus répandus, les conditions ne sont pas favorables à l'amélioration de la productivité de l'élevage. En conséquence la croissance de l'élevage est principalement extensive et l'augmentation constante du nombre d'animaux entraîne de graves impacts environnementaux (**figure 8**).

Dans les PMA, entre 1992 et 2012, les effectifs des bovins ont augmenté de 60% (279 millions de têtes en 2012) et les effectifs d'ovins et caprins de 80% (492 millions). Pendant la même période, les émissions de GES de l'élevage ont augmenté de 62%, alors qu'elles ont diminué dans les pays développés (FAOSTAT, 2014). En 2012, l'Europe a produit 4,9 fois plus de lait et 4 fois plus de viande que les PMA, mais en Europe l'élevage a émis 36% de GES en moins que dans les PMA.



Calcul de l'auteur d'après les données de FAOSTAT (2014)

Figure 7 : Pourcentage de la composante intensive dans la croissance de la production de viande, de 1981 à 2012, dans des grandes régions, dans quelques pays sélectionnés et dans le monde.



D'après FAOSTAT (2014)

Figure 8 : Évolution comparée des productions de viande et de lait et des émissions de GES entériques de l'élevage, en Europe, en Asie de l'Est et dans les 49 PMA

QUELLE RÉDUCTION DES FLUX DE GES POURRAIT ÊTRE OBTENUE GRÂCE AU RENFORCEMENT DE LA LUTTE CONTRE LES MALADIES ANIMALES ?

Les avantages environnementaux qui résultent d'une amélioration de la santé animale sont variables suivant la qualité de la situation zoo-sanitaire des pays et la nature des contraintes que les maladies opposent à la productivité de l'élevage.

Dans les pays développés quelques études récentes montrent la capacité des traitements vétérinaires à réduire l'empreinte carbone de l'élevage.

Au Royaume-Uni, un programme vétérinaire capable de réduire de 50% les impacts de 10 maladies et affections physiologiques des bovins laitiers (mammites, boiteries, infertilité,

etc.), a permis d'obtenir 3,8% de lait en plus par vache et, parallèlement, de réduire les émissions de GES par vache de 1,6%. En outre, grâce à l'amélioration des performances, au Royaume-Uni le nombre de vaches laitières pourrait être réduit de 83.000 (sur un total de 1,8 million). La conversion en forêt des pâturages libérés permettrait le stockage de 207 à 1.077 kt CO₂eq par an, suivant le type de forêt. Au bilan, un meilleur contrôle des 10 maladies étudiées permettrait de réduire de 7 à 13% l'empreinte carbone de l'élevage laitier (Elliott *et al.*, 2014).

En Écosse, Kenyon *et al.* (2013) ont montré que des traitements contre les parasites gastro-intestinaux des agneaux permettaient de commercialiser des agneaux plus jeunes, de réduire d'environ 10% les émissions de GES directes des agneaux et d'améliorer la rentabilité des élevages.

Dans les pays pauvres l'amélioration de la santé animale aurait des effets beaucoup plus importants sur l'économie et sur la préservation de l'environnement car elle diminuerait le gaspillage de ressources environnementales dû aux pertes d'animaux et favoriserait l'accès des éleveurs pauvres aux progrès technologiques. L'amélioration de la santé animale ne suffirait pas à organiser les conditions d'une croissance durable de l'élevage (voir infra). Toutefois, elle permettrait aux éleveurs pauvres d'avoir des animaux plus productifs et d'entamer une amélioration progressive de leur technique de production, réduisant ainsi les impacts environnementaux de l'élevage.

La simulation effectuée à partir de la structure et des paramètres zootechniques des troupeaux sahéliens a montré qu'une modeste réduction du risque de mortalité des bovins permettrait de produire la même quantité de viande en réduisant de 17% les flux de GES (voir supra).

Selon Havlik *et al.* (2014), au cours des 50 dernières années, les gains de productivité de l'élevage ont permis d'éviter l'émission de 590 GtCO₂eq. En outre, ils ont estimé que, grâce à l'amélioration de la productivité, d'ici à 2030 les émissions de GES de l'élevage devraient diminuer de 0,73 GtCO₂eq par an. Pour ces auteurs, l'intensification des systèmes de production animale et le renforcement des interventions de santé animale devraient devenir des technologies clés dans la lutte contre le réchauffement climatique.

OBSTACLES À UNE CONTRIBUTION PLUS EFFICACE DES INTERVENTIONS VÉTÉRINAIRES À LA LUTTE CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Divergence entre intérêts économiques privés et besoin de protection d'un bien commun

Les interventions vétérinaires des gouvernements et des éleveurs sont le plus souvent justifiées par leur intérêt économique ou par leur intérêt social (notamment dans le cas des zoonoses). Leur intérêt environnemental est rarement pris en compte. En Grande Bretagne, Sayers *et al.* (2013) et Elliot (2014) ont remarqué que les éleveurs étaient réticents à exécuter des dépenses vétérinaires favorables à l'environnement lorsque leur rentabilité économique n'était pas certaine, car ils estimaient que la protection des biens publics devait être financée par des ressources publiques. Les réticences des éleveurs sont accentuées par le fait que l'importance des dépenses vétérinaires est immédiatement visible, alors que les avantages environnementaux sont obtenus à plus long terme et sont difficiles à évaluer.

La recherche d'une meilleure compétitivité et d'une plus forte rentabilité peut aussi s'opposer à l'amélioration de la productivité de l'élevage. Dans des pays développés où le coût du travail est élevé, le risque de mortalités des bovins augmente au

fil des années. Pour expliquer cette tendance, au Danemark, Thomsen *et al.* (2004) ont formulé deux hypothèses : d'une part le stress physiologique due à l'augmentation continue de la production et, d'autre part, la diminution de l'attention portée aux animaux en raison de l'augmentation de la taille des exploitations et des économies de personnel. Dans les deux hypothèses, il y aurait opposition entre la recherche d'une rentabilité plus forte et le besoin de protection d'un bien commun.

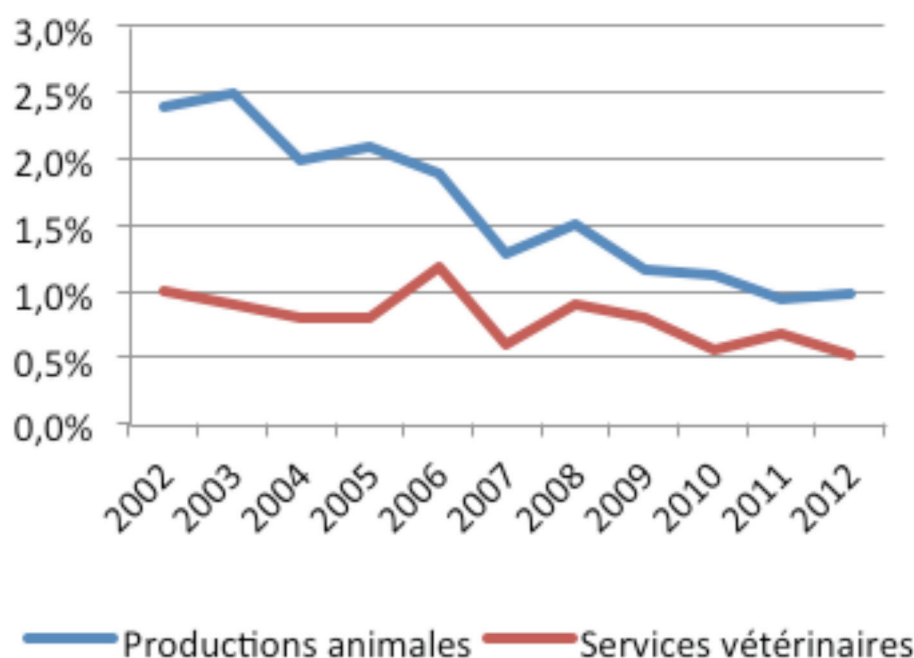
La stigmatisation de l'élevage dans les pays pauvres

Dans les pays développés et les pays émergents, l'agriculture bénéficie de soutiens publics accordés aux producteurs et aux services généraux, comme la recherche, les infrastructures et la formation agricole. En 2012, les soutiens à l'agriculture ont représenté 258 milliards USD, soit 19% de la valeur des productions agricoles à « la barrière de la ferme » dans les pays OCDE et 17% de la valeur de ces productions en Chine (OECD 2013). La santé animale bénéficie en outre d'appuis particuliers du fait de ses interactions avec la santé humaine.

En revanche, dans les pays pauvres, l'élevage a été le grand perdant de l'évolution des politiques économiques nationales et des stratégies de l'APD (Aide publique au développement). Les appuis à l'élevage, qui étaient déjà faibles, ont encore diminué au milieu des années 2000, au moment où l'élevage a été l'objet de graves accusations formulées, entre autres, par des ONG et par le rapport « Livestock's long shadow » (FAO 2006) qui a jugé l'élevage responsable de 18% des émissions anthropiques de GES et qui l'a désigné comme le responsable de l'assèchement des nappes phréatiques, des pluies acides, de la déforestation, de la destruction des barrières de corail, etc. De nombreux chercheurs ont montré le caractère exagéré ou totalement infondé de ces accusations. Cependant beaucoup continuent à être diffusées, contribuant ainsi à la stigmatisation de l'élevage et à une forte réduction des soutiens nationaux et de l'APD à ce secteur (**figure 9**). Dans de nombreux PMA, au lieu d'être aidé, le secteur élevage est pénalisé par des politiques publiques déficientes.

La même réticence à financer l'élevage se retrouve dans les orientations des fonds de soutiens à l'environnement dans les pays pauvres. Alors que les spécialistes du climat insistent sur le besoin d'améliorer la productivité de l'élevage, ce secteur ne figure ni dans les priorités du « Fonds pour les PMA pour le changement climatique » ni dans les orientations des PANAs (Programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation) (Smith *et al.*, 2007 ; CCNUCC, 2015).

En conséquence, dans un contexte de forte croissance de la demande, à défaut d'appuis publics, l'élevage est principalement tirée par les forces du marché. Or le marché a la capacité de favoriser l'augmentation des volumes de production mais



Source : OCDE/CAD (2014)

Figure 9 : Évolution de l'APD affectée aux productions animales et aux services vétérinaires, en pourcentage de l'APD à l'agriculture

il ne suffit pas à améliorer la productivité qui exige, en outre, des soutiens publics (recherche développement, infrastructures, etc.) et une amélioration des politiques sectorielles, dont l'amélioration des politiques de santé animale (Latruffe, 2010 ; OCDE, 2011). Au bilan et faute de pouvoir améliorer sa productivité, dans les pays pauvres l'élevage se développe principalement de façon extensive, aggravant ses impacts sur l'environnement.

CONCLUSION

La capacité de la lutte contre les maladies animales à favoriser le développement durable de l'élevage et notamment à réduire l'intensité des émissions de GES est prouvée. Cette capacité renforce le statut de bien public mondial de la santé animale. En outre, elle justifierait une meilleure prise en compte du besoin de lutte contre les maladies animales dans les stratégies de développement et dans les programmes de protection de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

- Alexandratos N & Bruinsma J. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. Working paper no. 12-03. FAO, Rome ; 2012.
- Angelucci F, Balié J, Gourichon H, Mas Aparisi A, Witwer M. Suivi et analyse des politiques agricoles *et al.* mentaires en Afrique. Rapport de synthèse du SPAAA 2013. Série des rapports de synthèse du SPAAA. FAO, Rome ; 2013.
- Banque mondiale. Minding the stock: bringing public policy to bear on livestock sector development. World Bank ARD, Washington DC ; 2009.
- Banque mondiale. Reducing climate-sensitive disease risks. World Bank report number 84956-GLB. World Bank AES, Washington DC ; 2014.
- Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest/OCDE (CSAO/OCDE). Élevage et marché régional au Sahel et en Afrique de l'Ouest. Potentialités et défis. Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest/OCDE, Issy-les-Moulineaux ; 2008.
- Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC). National Adaptation Programmes of Action (NAPA). Disponible sur : <http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/4583.php> (consultée le 24 janvier 2015).
- Elliott J, Drake B, Jones G, Chatterton J, Williams A, Wu Z *et al.* Modelling the impact of controlling UK endemic cattle diseases on greenhouse gas emissions. Contributed Paper prepared for presentation at the 88th Annual Conference of the Agricultural Economics Society, AgroParisTech, 2014 April 9-11; Paris ; 2014.
- FAOSTAT (2014). FAO Statistical Databases. Disponible sur : <<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=569#>> (consultée le 15 décembre 2014).
- Fonds international de développement agricole (FIDA). Rapport sur la pauvreté rurale 2011. FIDA, Rome ; 2011. 228 p.
- Garry F & McConnel C. Why cows die on dairy farms. Tri-state Dairy Nutrition Conference. 2013 April 23-24. Colorado State University ; 2013.
- Gerber PJ, Steinfeld H, Henderson B, Mottet A, Opio C, Dijkman J *et al.* Tackling climate change through livestock. A global assessment of emissions and mitigation opportunities. FAO, Rome ; 2013.
- GIEC. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Chapter 10: Emissions from livestock and manure management.: Disponible sur : <www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_10_Ch10_Livestock.pdf> (consulté le 30 janvier 2015).
- Hardaker JB. Some issues in dealing with risk in agriculture, Working Paper Series in Agricultural and Resource Economics. University of New England, Armidale, NSW, Australia ; 2000.

- Havlík P, Valin H, Herrero M, Obersteiner M, Schmid E, Rufino MC *et al.* Climate change mitigation through livestock system transitions. PNAS | March 11, 2014 | vol. 111 | no. 10 | 3709–3714. Edited by William C. Clark, Harvard University, Cambridge ; 2014.
- Hristov AN, Oh J, Lee C, Meinen R, Montes F, Ott T *et al.* Mitigation of greenhouse gas emissions in livestock production. A review of technical options for non-CO₂ emissions. Edited by PJ Gerber, B Henderson and HPS Makkar. FAO Animal Production and Health. Paper No. 177. FAO, Rome ; 2013.
- Kenyon F, Dick JM, Smith RI, Coulter DG, McBean D, Skuce PJ. Reduction in Greenhouse Gas Emissions Associated with Worm Control in Lambs. Agriculture 2013, 3, 271-284; doi:10.3390/agriculture3020271
- Latruffe, L. Compétitivité, productivité et efficacité dans les secteurs agricole et agroalimentaire. Éditions OCDE. 2010. Disponible sur : <<http://dx.doi.org/10.1787/5k-m91nj6929p-fr>>. (consulté le 16 octobre 2014).
- McDermott JJ, Randolph TF, Staal SJ. The economics of optimal health and productivity in smallholder livestock systems in developing countries. International Livestock Research Institute, Nairobi ; 1999.
- Ministère de l'environnement. Direction Nationale de l'élevage. Mali. Étude du cheptel bovin malien : évolution, structure de troupeaux, productivité. Juin 1989. Disponible sur : <http://www.malikunnafoni.com/biblios-tat/docs/070905043_dne_1989.pdf> (consulté le 17 octobre 2014)
- Organisation de coopération et de développement économique (OCDE)/Comité d'aide au développement (CAD). Statistiques de l'aide. Disponible sur : <<http://www.oecd.org/fr/cad/stats/>> (consulté le 21 décembre 2014).
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Politiques agricoles : suivi et évaluation 2013. Pays de l'OCDE et économies émergentes. Éditions OCDE ; 2013. doi : 10.1787/agr_pol-2013-fr
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Déterminants de la croissance de la productivité et de la compétitivité. In : Renforcer la productivité et la compétitivité du secteur agricole. Éditions OCDE ; 2011.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Livestock's long shadow: . environmental issues and options (Steinfeld, H., Gerber, P.; Wassenaar, T.; Castel, V.; Rosales, M.; de Haan, C). Edition FAO, Rome ; 2006. 390 pp.
- Organisation mondiale de la santé animale (OIE). Interface WAHID. Disponible sur : <http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Animalsituation>. (consulté le 18 octobre 2014).
- Perrin JB, Ducrot C, Vinard JL, Hendrikx P, Calavas D. Analyse de la mortalité bovine en France de 2003 à 2009. INRA Prod. Anim., 2011, 24 (3), 235-244.
- Sayers RG, Sayers GP, Mee JF, Good M, Bermingham ML, Grant J. *et al.* Implementing biosecurity measures on dairy farms in Ireland. The Veterinary Journal, Vol. 197, 2013. pp. 259-267.
- Smith P, Bustamante M, Ahammad H, Clark H, Dong H, Elsiddig EA *et al.* Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer O, Pichs-Madruga R, Sokona Y, Farahani S, Kadner S, Seyboth K *et al.*]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Smith P, Martino D, Cai Z, Gwary D, Janzen H, Kumar P *et al.* Agriculture. Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave & L.A. Meyer, édit.). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Thomsen PT, Kjeldsen AM, Sorensen JT, Houe H. Mortality (including euthanasia) among Danish dairy cows (1990-2001). Prev. Vet. Med., 2004; 62, 19-33.
- Vansickle J. Mortality Rates Inching Upward. National Hog Farmers. 2006. Disponible sur : <http://nationalhogfarmer.com/mag/farming_mortality_rates_inching> (consulté le 10 février 2015).