



**HAL**  
open science

## L'évaluation et la gestion du bien-être animal : diversité des approches et des finalités

Béatrice Mounaix, Claudia Terlouw, M. Le Guenic, Laure Bignon, Marie-Christine Meunier-Salaün, Valerie Courboulay, Luc Mirabito

### ► To cite this version:

Béatrice Mounaix, Claudia Terlouw, M. Le Guenic, Laure Bignon, Marie-Christine Meunier-Salaün, et al.. L'évaluation et la gestion du bien-être animal : diversité des approches et des finalités. 20. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Sep 2013, Paris, France. hal-01210674

**HAL Id: hal-01210674**

**<https://hal.science/hal-01210674v1>**

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## L'évaluation et la gestion du bien-être animal : diversité des approches et des finalités

MOUNAIX B. (1), TERLOUW C. (2), LE GUENIC M. (3), BIGNON L. (4), MEUNIER-SALAUN M.C. (5), COURBOULAY V. (6), MIRABITO L. (7).

(1) Institut de l'Élevage, Monvoisin, 35652 Le Rheu

(2) INRA, UMRH 1213, INRA de Theix, 63122 St Genès Champanelle

(3) Chambre d'Agriculture de Bretagne, Avenue Borgnis Debordes, 56009 Vannes cedex

(4) ITAVI – UMT BIRD, Centre INRA de Tours, 37380 Nouzilly

(5) INRA – Agrocampus Ouest UMR 1348 PEGASE, 35650 St Gilles

(6) IFIP, La Motte au Vicomte, 35651 Le Rheu cedex

(7) Institut de l'Élevage, 149 rue de Bercy, 75595 Paris

### RESUME

La réglementation a amélioré la prise en compte du bien-être animal en élevage et à l'abattoir en Europe et de nombreuses initiatives émanant de professionnels ou de la recherche intègrent désormais cette dimension pour répondre aux attentes sociétales croissantes sur le sujet. Cette prise en compte se fait à des degrés variables, au travers d'outils plus ou moins élaborés reflétant l'aspect multidimensionnel du bien-être. Après un rappel des principales familles d'indicateurs utilisés en élevage bovin, deux approches complémentaires pour la gestion du bien-être sont décrites et illustrées par des outils existants : l'audit d'évaluation pour le contrôle et la certification et l'accompagnement à la maîtrise des risques. Les possibilités de développement de ces types de démarches dans les filières de production de bovins françaises sont évoquées, notamment au travers de la Charte des Bonnes Pratiques d'Élevage.

### Assessing and managing the welfare of animals: various approaches and objectives

MOUNAIX B. (1), TERLOUW C. (2), LE GUENIC M. (3), BIGNON L. (4), MEUNIER-SALAUN M.C. (5), COURBOULAY V. (6), MIRABITO L. (7).

(1) Institut de l'Élevage, Monvoisin, 35652 Le Rheu

### SUMMARY

Regulations have improved animal protection in animal husbandry and slaughtering in Europe; now, both the industry and research include animal welfare in their research, responding to society's growing expectations. Improvement of animal welfare can be achieved at various levels using more or less sophisticated tools to take into account the multidimensional aspects of welfare. A summary of the main types of welfare indicators in cattle are given. Then, two complementary approaches are described and illustrated by describing currently existing tools: evaluation audits for control and certification purposes, and support approaches to control risks. The possible development of both approaches in French cattle production is raised, particularly with respect to the Charter of Good Practices in Cattle Farming.

### INTRODUCTION

Si le moteur principal de l'évolution des pratiques et de la prise en compte du bien-être animal lors des phases d'élevage et d'abattage en Europe a été la réglementation, de nombreuses initiatives émanant de professionnels ou de la recherche intègrent désormais la dimension bien-être, en lien avec des attentes sociétales croissantes sur ce sujet (enquêtes Eurobaromètres, EC 2007). Cette prise en compte se fait à des degrés variables, au travers d'outils plus ou moins élaborés reflétant l'aspect multidimensionnel du bien-être. Elle intègre à des degrés divers des exigences relatives au logement des animaux, à leur conduite, mais aussi des évaluations sur les animaux. La compréhension et l'acceptation de ces outils par les éleveurs varient cependant (Dockès et al, 2007). Après avoir fait un point sur les principales familles d'indicateurs utilisés, cet article présente deux approches complémentaires pour la gestion du bien-être des animaux d'élevage : l'audit d'évaluation et l'accompagnement à la maîtrise des risques. Cette synthèse est issue d'un travail collectif de recensement et d'analyse

méthodologique réalisée au sein du Réseau Mixte Technologique Bien-être Animal et Systèmes d'Élevage (RMT BEASE). Elle est illustrée par des exemples d'outils utilisés chez les bovins et complète ainsi le séminaire public organisé sur le sujet en 2011 et l'analyse réalisée pour les porcins par Courboulay et al (2012).

### 1. QUELS INDICATEURS DU BEA ?

Pour évaluer le bien-être, il est nécessaire de disposer d'indicateurs fiables, mesurables et valides au regard de l'objectif poursuivi. Ces indicateurs peuvent être de deux ordres : la maîtrise des ressources, c'est-à-dire des paramètres de l'environnement et des pratiques d'élevage qui conditionnent le bien-être des animaux, ou la mesure du résultat sur l'animal. La première catégorie relève surtout d'une approche indirecte et suppose une validité du lien entre le paramètre mesuré et son effet sur l'animal ; la seconde catégorie vise à estimer l'effet directement sur l'animal. Quelle que soit leur nature, il est possible de classer les indicateurs mesurés par rapport aux déterminants du bien-

être animal, notamment vis-à-vis de la définition communément admise des 5 libertés (FAWC, 1992).

### **1.1 LE COMPORTEMENT : LA REPONSE DE L'ANIMAL**

Le comportement des animaux est un indicateur présentant l'avantage de traduire rapidement une réponse de l'animal, et donc de diagnostiquer précocement une inadéquation des conditions de vie et les besoins de l'animal. La sensibilité des indicateurs comportementaux leur permet d'être utilisés pour estimer l'ergonomie de l'environnement de l'animal, par exemple l'observation du comportement de coucher pour mesurer le confort ressenti dans un système de logement (Horning, 2001) ou les comportements oraux du veau pour mesurer les effets du mode d'alimentation (revue dans Veissier, 1995). La principale difficulté est de choisir l'indicateur comportemental adapté, et de bien connaître l'origine de ce comportement. Il doit être fiable et spécifique. Depuis les travaux de Grandin pour l'American Meat Institute en 1991, l'usage des indicateurs comportementaux s'est développé dans différents audits à visée appliquée. Par exemple, le comportement de lever et de coucher est utilisé dans l'outil d'aide à la décision COWEL (Ursinus et al, 2009) pour évaluer la qualité de l'aire de couchage des vaches laitières. Les glissades ou les chutes, ont été également valorisés dans le cadre d'outils d'auto-évaluation de la qualité du transport ou d'abattage (Mounaix et al, 2012 ; Grandin, 2012). La réactivité du troupeau ou de l'animal à l'homme évaluée dans le cadre de tests standardisés relève encore d'une approche surtout expérimentale malgré quelques utilisations appliquées (par exemple Bristol Welfare Assurance Programme ou Danish Cattle Federation Welfare Scheme). Quel que soit le type de mesure, l'observation du comportement des animaux nécessite une formation préalable pour produire des informations de qualité, reproductibles et répétables.

### **1.2 SANTE ET PRODUCTION : DES REPONSES PARFOIS TARDIVES**

Les troubles de santé et les baisses de production sont des indicateurs du bien-être des animaux. Les mesures portent alors sur les animaux ou sur les pratiques de conduite du troupeau, mais elles traduisent parfois la résultante tardive d'une dégradation du bien-être, notamment pour des pathologies difficiles à détecter. Dans certains cas, par exemple les boiteries, la présence de signes cliniques ou la diminution de la production qui en résulte ne sont observées que lorsque la dégradation est importante ou durable. Selon la maladie, le nombre d'animaux affectés en même temps peut varier fortement et rendre le problème plus ou moins visible. En outre, les performances zootechniques varient en fonction du potentiel génétique de l'animal et peuvent être compensés par d'autres éléments de conduite.

Les indicateurs sanitaires peuvent être évalués de façon objective à partir des informations présentes dans les documents de suivi de l'élevage, par exemple le taux de mortalité du troupeau consigné dans le registre d'élevage ou le taux de cellules du lait des résultats du contrôle laitier, ou les données du bilan sanitaire. Dans ce dernier cas, l'évaluation est faite a posteriori et peut être tardive.

La tenue de ces différents registres ou l'existence de plan de suivi techniques (plan d'alimentation, plan de maîtrise de certaines maladies) ou de procédures de gestion peut être considérée comme un premier indicateur de la bonne gestion sanitaire ou technique de l'élevage. Ces éléments, souvent

déclaratifs, sont rarement accompagnés du contrôle des pratiques ou des effets du suivi technique. Néanmoins, l'intégration d'observations réalisées sur les animaux se développe, par exemple la fréquence des boiteries (Gottardo et al, 2009) ou l'état des onglons (Hörning, 2001). Dans ces méthodes, des valeurs acceptables de ces paramètres ne garantissent pas pour autant un niveau de bien-être élevé.

### **1.3 LES RESSOURCES : PARFOIS COMPLEXES A EVALUER**

L'alimentation, l'abreuvement et le logement conditionnent fortement le bien-être des animaux mais aussi les performances zootechniques de l'élevage. Ils traduisent l'adéquation des ressources et de l'environnement de l'animal avec ses besoins et indiquent l'absence de faim et de soif, le confort ou le respect des comportements de l'espèce. Ces critères sont abordés à la fois par les moyens mis en œuvre, à travers la qualité et la quantité d'alimentation ou d'abreuvement fourni, ou le nombre, le type d'équipements et leur positionnement dans la case (par exemple la place à l'auge, la hauteur des abreuvoirs). Le logement constitue un élément central de la majorité des outils d'évaluation du bien-être orientés vers une gestion des risques. Les mesures portent sur le bâtiment, ses aménagements et ses équipements, l'espace disponible et les conditions d'ambiance. Les informations sont comparées à des normes, des seuils critiques ou des recommandations techniques. Cependant, ces recommandations peuvent varier selon le type d'animal, le système d'élevage, les zones géographiques et les éléments de conduite du troupeau. Certains critères ont fait l'objet de tentatives pour objectiver des références, mais avec des résultats contradictoires (par exemple la modélisation d'un optimum thermique ou le calcul allométrique des espaces nécessaires au couchage). A défaut de références valides, certains outils d'évaluation du bien-être considèrent l'existence d'un plan d'alimentation et/ou l'accompagnement technique formalisé de l'élevage comme une garantie d'une bonne gestion alimentaire. Les résultats sur l'animal (la note d'état corporel, les blessures dues au logement, la propreté) complètent souvent l'évaluation, mais sont souvent une réponse tardive et complexe à interpréter car fonction de paramètres tels que le stade de lactation, l'âge, le type d'alimentation, etc....

Malgré les difficultés d'interprétation, les indicateurs portant sur les ressources techniques sont très significatifs pour les éleveurs (Dockès et al, 2007), et sont très utilisés dans de nombreux outils d'évaluation du bien-être en raison notamment de leur facilité de mesure, y compris à partir de plans ou de documents de contrôle des installations.

### **1.4 L'HOMME : UN FACTEUR DE RISQUE SOUVENT NEGLIGE**

La relation entre l'humain et l'animal est à la fois un facteur de risques pour le bien-être animal mais aussi le résultat du bien-être ressenti par l'animal durant ses expériences de situations ou interventions qui obligent à la relation avec l'homme. Le comportement de l'éleveur dans les situations quotidiennes d'élevage ou durant les interventions impacte fortement sur la réactivité de l'animal (Mounaix et al, 2007). Il est cependant encore peu utilisé dans les outils portant sur l'évaluation des risques en élevage, et peut rencontrer des freins à son utilisation par certains éleveurs car il remet en question leurs propres pratiques. L'analyse des pratiques relationnelles entre l'homme et l'animal apparaît toutefois

comme un facteur de progrès important pour augmenter le bien-être des animaux (Boivin et al, 2012).

### **1.5 TRAITEMENT DES DONNEES : UNE QUESTION D'OBJECTIF**

Compte-tenu de la diversité des informations collectées, qualitatives ou quantitatives, à l'animal ou au troupeau, à dire d'expert ou basées sur des mesures, leur traitement est complexe et varie fortement selon la finalité de l'évaluation réalisée. On peut ainsi distinguer les méthodes basées sur l'agrégation des mesures visant à attribuer un score global à l'élevage, des méthodes qui s'attachent à identifier des points à problèmes ou des objectifs de progrès par catégorie de critères. Dans la première catégorie, les mesures sont exprimées par rapport à un seuil ou par classe, et le score du troupeau est calculé par addition ou moyenne, ou par modélisation mathématique avec des possibilités de pondération pour renforcer l'impact de certains critères. Ces méthodes permettent de classer l'élevage par rapport à des niveaux d'exigence ou par rapport à un échantillon d'autres troupeaux, mais il convient d'être vigilant vis-à-vis des compensations possibles entre critères pour éviter de masquer une situation de mal-être pour les animaux. Par exemple, dans l'outil Animal Need Index 35 (Bartussek, 1999), un nombre élevé d'animaux boiteux peut être compensé par un bon niveau des paramètres d'ambiance car le score du troupeau est calculé par addition des scores de cinq catégories de critères. En outre, la définition de seuils d'acceptabilité relève souvent de l'expertise et est sujette à débat. A contrario, l'analyse critère par critère présente l'avantage de cibler chacun des points nécessitant une amélioration, et de prioriser les marges de progrès, mais elle ne fournit pas le score global du troupeau et ne permet pas son classement au sein d'une population.

Quelle que soit la méthode de traitement des données et son résultat, la combinaison d'informations décrivant les ressources et l'environnement mis à disposition des animaux et la mesure du résultat sur ceux-ci est la garantie de la meilleure prise en compte possible du bien-être des animaux (Mullan et al, 2011).

## **2. EVALUATION ET GESTION SONT COMPLEMENTAIRES**

Le travail de recensement et d'analyse effectué au sein du RMT permet de différencier les outils en fonction de la démarche suivie et de ses objectifs. On peut ainsi distinguer des outils de contrôle et de certification, des démarches d'intervention et de conseil. Ces catégories ne se distinguent pas tant par les critères pris en compte car elles impliquent en proportion variables indicateurs de moyens et mesures du résultat, mais surtout par les types d'acteurs à l'initiative de ces démarches, leur approche du bien-être animal et leurs buts. Deux objectifs distincts sont identifiables : apporter des garanties minimales concernant le bien-être des animaux dans le cadre de démarches de qualité qui peuvent être développées par les filières, ou accompagner les pratiques et conduites d'élevage pour améliorer le bien-être des animaux. L'évaluation des risques est surtout développée dans le 2<sup>ème</sup> type de démarches. En grande partie basée sur l'expertise, elle peut être rendue difficile par le caractère multifactoriel des causes, la diversité et la complexité des réponses des animaux, et des débats scientifiques qui s'y réfèrent. Elle conduit à l'élaboration de recommandations, notamment sous

forme de guides de bonnes pratiques, parfois assorties d'outils de contrôle avec mesures sur l'animal. La mesure sur l'animal vise alors à évaluer l'efficacité des bonnes pratiques mises en œuvre. Les choix des mesures peut avoir un objectif intégrateur (pour résumer au travers d'une mesure un ensemble de problèmes) ou peut être ciblé par rapport à un objectif particulier. Les caractéristiques de ces deux approches complémentaires sont présentées au travers de trois outils type : l'évaluation Welfare Quality (Veissier et al, 2010), l'audit d'auto-évaluation de l'American Meat Institute (Grandin, 2012) et le National Dairy Farm Program ([www.nationaldairyfarm.com](http://www.nationaldairyfarm.com)).

### **2.1 LES OUTILS DE CONTROLE ET DE CERTIFICATION**

Les outils d'évaluation du bien-être animal permettent d'établir un jugement (contrôle ou certification) sur la base des mesures liées à l'animal et/ou à son environnement. Selon les outils et leurs objectifs, les informations collectées peuvent être nombreuses, ou focalisées sur un nombre limité de descripteurs reflétant les principales dimensions du bien-être. La méthode élaborée dans le cadre du projet Welfare Quality intègre une évaluation multicritères permettant de calculer le score du troupeau en limitant les phénomènes de compensation et en permettant de repérer des points à problèmes. Son originalité repose sur la mise en œuvre d'une modélisation basée sur l'agrégation des mesures, critères et principes permettant une vision à la fois détaillée et globale du bien-être des animaux. Cet outil visait à l'élaboration d'un standard pour l'évaluation du bien-être des animaux en élevage, pouvant être valorisé dans des démarches de certification. Cette méthode est récente, mais son développement est pour l'instant limité par sa faisabilité et son coût. Cet outil reste néanmoins un standard reconnu de l'évaluation du bien-être animal à visée expérimentale.

L'évaluation peut être moins élaborée, notamment lorsqu'elle est destinée à un usage par des professionnels. A ce titre, l'outil développé par Grandin (2012) est l'un des plus aboutis et permet d'évaluer la qualité des conditions de déchargement des animaux à l'abattoir. Cet outil est basé sur les principes de l'HACCP et intègre des indicateurs comportementaux, organisé par étape d'abattage, du moment du déchargement jusqu'à la saignée. Les indicateurs correspondent à un ou plusieurs points critiques dans chaque étape. Les mesures sont résumées avec une note globale par étape et comparées à un seuil défini par étape. L'originalité de cet outil est de considérer dans ces points critiques des observations du comportement des animaux (ex. chutes, glissades, pertes de conscience) mais également des pratiques de manipulation (ex. utilisation l'aiguillon) et d'intégrer l'analyse des causes possibles des problèmes observés. Cet outil s'accompagne de guides de bonnes pratiques diffusés en ligne et est valorisé dans le cadre de démarches qualité initiées par les distributeurs, mais il est aussi utilisé par les inspecteurs des services fédéraux du Ministère américain de l'Agriculture. Il est beaucoup utilisé par les abattoirs pour des auto-évaluations. Le règlement (CE) n°1099/2009 sur la protection des animaux au moment de leur mise à mort s'inspire de ces principes.

### **2.2 LES OUTILS D'INTERVENTION ET DE CONSEIL**

Les démarches d'intervention conseil en élevage sont également basées sur une analyse des facteurs d'élevage ayant une influence sur le bien-être animal mais elles n'aboutissent pas à un score global de bien-être, ne

proposent pas de classer l'élevage en fonction de ce score et s'attachent surtout à définir des axes de progrès. Elles sont basées sur un engagement volontaire des professionnels, assorti ou non d'une cotisation, et accompagné par des techniciens de conseil et de suivi.

Ainsi, l'outil développé depuis 2009 à l'initiative de la fédération américaine des producteurs de lait, le National Dairy Farm Program, s'appuie sur une évaluation initiale centrée sur l'animal mais qui comporte également une évaluation des moyens et des pratiques d'élevage et des procédures. Le bien-être a une place centrale mais est abordé à travers des indicateurs intégrateurs et parlants (les soins du veau à la naissance, la fréquence des mammites) pour faciliter l'appropriation par l'éleveur. L'évaluation initiale débouche sur un plan d'actions correctives qui fait l'objet d'un suivi-conseil sur 3 ans par le technicien et des possibilités d'autoévaluation intermédiaire par l'éleveur. L'outil s'accompagne d'un Guide de Bonnes pratiques de références, mais aussi d'un programme de formation et d'autoformation complet de l'éleveur. Une évaluation aléatoire de 2<sup>ème</sup> niveau est également prévue pour assurer la qualité du système. Cet outil est pour l'instant valorisé par les distributeurs pour valoriser une gestion qualifiée de « professionnelle » de l'élevage.

### 3. QUELS OUTILS POSSIBLES EN France ?

En Europe, la réglementation s'est historiquement construite sur l'interdiction de modes de logement entraînant les plus fortes restrictions comportementales, c'est-à-dire des normes minimales relatives aux moyens. Cette approche a ensuite évolué lorsqu'a été abordé le cas d'espèces élevées en liberté confinée (par exemple les poulets de chair) car les restrictions comportementales sont moindres et les atteintes au bien-être d'origine multifactorielle sont prépondérantes. Dans ce contexte historique, compte-tenu des restrictions comportementales relativement limitées dans les systèmes de production bovins, les enquêtes menées dans le cadre du RMT BEASE ont montré que sur le terrain, les éleveurs français de bovins n'ont pas ou peu d'attentes vis-à-vis d'un outil d'évaluation du bien-être. Ceci semble confirmé par le faible poids des composantes liées au bien-être dans les certifications existantes en élevage bovin. Par exemple, le cahier des charges de l'agriculture biologique pour les productions animales présente des exigences limitées vis-à-vis du bien-être des bovins (accès au pâturage, densité) et pas d'évaluation sur les animaux. Le développement d'allégations de type bien-être semble notamment compromis par la diversité et la complexité de l'évaluation du bien-être, et par l'absence de standards de références (Courboulay et al, 2012). Par contre, la délégation de la gestion du bien-être animal aux éleveurs et leur accompagnement pour la maîtrise des risques pourrait présenter plus de perspectives à court terme (Mirabito, 2013), notamment si cet accompagnement est assorti d'outils d'auto-évaluation utilisables par les éleveurs et comprenant des critères d'évaluation appropriables par eux. Ces démarches sont souvent perçues comme intéressantes et valorisantes par les professionnels, motivantes car proactives, et répondent aux attentes « d'image » des consommateurs (Veissier et al, 2011). A ce titre, la Charte des Bonnes Pratiques d'élevage développée

en France depuis 1999 pourrait constituer le socle d'une telle démarche. En effet, elle est valorisée à travers plusieurs cahiers des charges qualité des filières lait et viande, et comporte un réseau d'auditeurs en place (Dockès et al, 2006). Enrichir cet outil en y incorporant les dernières avancées méthodologiques pourrait constituer une opportunité pour les éleveurs français d'un gain de compétitivité.

### CONCLUSION

Si l'Europe est le lieu où les standards de bien-être des animaux sont les plus élevés, cette réalité est peu valorisée auprès des consommateurs, en raison notamment d'une vision parfois simpliste de l'élevage (Mirabito et al, 2008). Une meilleure information semble un préalable nécessaire pour progresser sur la question du bien-être. Au-delà de l'image relativement positive que renvoient aujourd'hui les systèmes d'élevage des bovins, de par leur caractère traditionnel et familial, qui peut être valorisée sur le plan marketing, les principaux enjeux résident aujourd'hui pour les filières dans leur capacité à mettre en place des systèmes de réassurance qui garantiront tout au long de la chaîne de production que les principaux risques en matière de bien-être animal sont maîtrisés.

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un projet financé par le CASDAR.

- Bartussek H., 1999.** *Livest. Prod. Sci.* (61) : 179-192.
- Boivin X., Bensoussan S., Lhotellier N., Bignon L., Brives H., Brule A., Godet J., Grannec ML, Hausberger M. Kling-Eveillard F., Tallet C., et Courboulay V., 2012.** *INRA Prod. Anim.*, 25(2), 159-168.
- Courboulay V., Meunier-Salaün MC, Dubois A., Caille ME, et Michel V., 2012.** *J. Rech. Porcine*, 44, 253-260.
- Dockès AC., Frappat B., et Godefroy C., 2006.** *Renc. Rech. Ruminants*, 13, 183-186.
- Dockès AC, Kling-Eveillard F., Jacquinot M., Beche JM, 2007.** *Renc. Rech. Ruminants*, 14, 285-292.
- European Commission 2007.** [http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/survey/sp-barometer\\_aw\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/survey/sp-barometer_aw_en.pdf)
- Farm Animal Welfare Council, 1992.** *Vet Rec.* 131, 357.
- Gottardo et al, 2009.** *Ital. J. Anim. Sci.*, 8(1), 325-342.
- Grandin, 2012.** <http://www.animalhandling.org>.
- Hörning, 2001.** *Acta Agric. Scand. Suppl.* 30, 42-47.
- Mirabito L., 2013.** *Renc. Rech. Ruminants*, in press.
- Mounaix B., Brulé A., et Boivin X., 2007.** *Renc. Rech. Ruminants*, 14, 305-308.
- Mounaix B., de Boyer des Roches A., Mainard H., Mirabito L., et David V., 2012.** *Renc. Rech. Ruminants*, 19, 329.
- Mullan et al, 2011.** *Anim. Welfare*, 20, 439-449.
- Ursinus et al, 2009.** *Animal Welfare*, 18 : 545-552.
- Veissier I., 1995.** *Le veau à l'horizon de l'an 2000*, 105-119.
- Veissier I., Botreau R., et Perny P., 2010.** *INRA Prod. Anim.*, 23, 269-284.
- Veissier I., Jensen K.K., Botreau R., et Sandoe P., 2011.** *Anim. Welfare*, 20, 89-101.