

L'évaluation en ferme du bien-être des animaux : objectifs, outils disponibles, utilisations, exemple du projet *Welfare Quality*®

VEISSIER I. (1), BOTREAU R. (1,2), CAPDEVILLE J. (2), PERNY P. (3)

(1) INRA, UR1213 Herbivores, Site de Theix, F-63122 Saint-Genès-Champagnelle, France

(2) Institut de l'Élevage, BP18, F-31321 Castanet-Tolosan, France

(3) Laboratoire Informatique de Paris 6, Université Pierre et Marie Curie, 104 avenue du Président Kennedy, F-75016 Paris, France

RESUME – Le bien-être est un concept multidimensionnel. Son évaluation globale repose sur la prise en compte de manière conjointe d'un ensemble d'indicateurs - d'état général, sanitaire, ou comportemental -, chacun lié à une facette du bien-être. L'évaluation en ferme peut avoir des objectifs divers. Dans une approche analytique, on observera des fermes selon un plan préétabli visant à comparer des fermes différant pour le (ou les) facteur(s) étudié(s). La liste des indicateurs ne sera pas forcément exhaustive mais devra permettre d'estimer correctement le facteur étudié. Des analyses statistiques (ex. analyse de variance, régressions multiples, statistiques multivariées) permettront de mettre en relation des variables supposées causales et des variables à expliquer et ainsi de décrire la population étudiée. Dans une logique de certification ou de conception de systèmes, on ne cherche plus à décrire un état préexistant mais à porter un jugement sur des situations observées. Les grilles d'observation devront alors être exhaustives et les données seront interprétées selon un modèle normatif d'évaluation multicritère. Ces grilles peuvent comprendre des observations sur l'environnement ou de préférence sur animaux (blessures, pathologies, expression des comportements...) L'évaluation globale du bien-être animal est soumise à différentes contraintes théoriques, en particulier elle doit respecter le fait que les dimensions du bien-être ne se compensent pas entre elles et que les experts suivent rarement un raisonnement linéaire lorsqu'ils jugent la gravité d'une situation. Le projet *Welfare Quality*® explore les méthodes mathématiques propres à l'évaluation multicritère afin de produire un outil d'évaluation globale du bien-être, en particulier dans le cadre de certifications d'élevages : le choix, la construction, puis l'agrégation des critères de bien-être sont décrits.

Animal welfare assessment on farms: objectives, available tools, uses, example of the project *Welfare Quality*®

VEISSIER I. (1), BOTREAU R. (1,2), CAPDEVILLE J. (2), PERNY P. (3)

(1) INRA, UR1213 Herbivores, Site de Theix, F-63122 Saint-Genès-Champagnelle, France

SUMMARY – Animal welfare is a multidimensional concept. Its overall assessment requires that several indicators, general state, health status, expression of behaviours..., each of them being relevant for a specific welfare facet, be taken into account. Animal welfare can be assessed on a farm for several purposes. In an analytical approach aiming at identifying risk factors, farms that differ in a specific factor are compared to each other. In that case, the list of indicators needs not be exhaustive, rather these indicators will be chosen according to the putative effects of the factor under study. Statistical analyses will be run (variance analyses, regressions, multivariate analyses) to identify links between factors and effects, and describe the population of farms. When a farm assurance is foreseen and for the conception of farming systems, the objective is not to describe a pre-existing reality but rather, to build a judgement on the situation observed or conceived. The indicators shall then be exhaustive and the data will be interpreted according to a normative model. These indicators might be taken only on the environment (*i.e.* risk factors). Indicators taken on animals (injuries, diseases, behavioural activities...) are generally considered more likely to reflect animal welfare. The overall assessment of animal welfare is subjected to theoretical constraints, *e.g.* dimensions of welfare that are to be checked shall be independent of each other, and experts generally do not follow a linear reasoning when judging the severity of a situation. The *Welfare Quality*® project investigates mathematical methods and models to build a method for the overall assessment of animal welfare: the choice of welfare criteria, their construction and aggregation into an overall assessment are described.

INTRODUCTION

Deux eurobaromètres (2005 et 2007) et les premiers résultats du projet *Welfare Quality*® (Evans et Miele, 2007) confirment que les Européens se préoccupent du bien-être des animaux d'élevage. La France se situe dans la moyenne de l'Europe des Vingt-cinq à cet égard. Depuis les années 1970, le Conseil de l'Europe puis l'Union Européenne ont adopté des mesures visant à protéger les animaux dans les élevages, au cours des transports et à l'abattage (recommandations et directives). De surcroît, depuis le 1^{er} janvier 2007, les aides européennes allouées aux élevages bovins et porcins sont conditionnées au respect des directives « bien-être ». Par ailleurs, le Conseil économique et social européen (2007), organe consultatif de la Commission, propose de mettre en place un étiquetage des produits visant à informer les consommateurs sur le bien-

être des animaux dont ils sont issus. Plus que jamais la question du bien-être animal et de son respect dans les élevages est donc au cœur des préoccupations relatives aux productions animales.

L'amélioration du bien-être des animaux dans les élevages nécessite de pouvoir évaluer celui-ci. Cet article traitera de l'évaluation du bien-être des animaux en ferme, en précisant les contextes d'utilisation, les approches et les outils disponibles. Une attention particulière sera donnée à la production d'une évaluation globale du bien-être.

1. DEFINITIONS DU BIEN-ETRE

Il existe de nombreuses définitions du bien-être animal. Des définitions lexicales permettent d'établir le sens commun général donné à ce terme, comme l'idée que le bien-être correspond à un état d'harmonie entre l'animal et son

environnement. Des définitions explicatives permettent de décliner ce sens commun afin de produire un cadre théorique d'étude : adaptation de l'animal ne taxant pas ses ressources pour certains (Broom, 1996), état résultant de l'absence de souffrance et de la présence d'expériences positives pour d'autres (Duncan, 2005), ou encore synthèse d'une bonne santé mentale et physique (Webster, 2005, Dawkins, 2006). Enfin, de façon opérationnelle, des listes de critères ont été établies telles les cinq libertés par le *Farm Animal Welfare Council* au Royaume-Uni (1992) : l'absence de faim et de soif, le confort physique, l'absence de maladie, douleur et blessure, l'absence de détresse, la possibilité d'exprimer le comportement de l'espèce. Au fil de ces définitions, le concept de bien-être s'éloigne des considérations morales qui l'ont suscité mais devient plus objectivement mesurable (Stafleu *et al.*, 1996). Ainsi les cinq libertés forment autant de points de contrôle en élevage.

2. OBJECTIFS D'UNE EVALUATION BIEN-ETRE

L'évaluation du bien-être peut servir à différents objectifs. Dans une approche analytique, on cherche à connaître les facteurs de variations du bien-être. A partir de la connaissance des besoins des animaux et des conditions habituelles d'élevage, des points critiques pourront être identifiés et leurs conséquences, évaluées. Ainsi l'impact d'une alimentation essentiellement liquide sur les activités orales des veaux a été mis en évidence (Veissier *et al.*, 1998). Ces travaux peuvent être réalisés au moyen d'expérimentations en milieu contrôlé, afin de faire varier le facteur d'intérêt et lui seul. Ils peuvent également être réalisés au moyen d'enquêtes en fermes, selon un plan préétabli basé sur la comparaison de fermes ne différant que sur le facteur étudié. Ainsi, en comparant les résultats d'éleveurs différant dans leur comportement auprès des veaux de boucherie - toute chose étant égale par ailleurs -, il a été montré que les veaux recevant des contacts doux au moment des repas étaient moins stressés lors du transfert à l'abattoir (Lensink *et al.*, 2001). Ces travaux aboutissent généralement à des solutions pratiques : complémentation solide et formation des éleveurs dans les deux exemples cités.

Dans une logique d'intervention-conseil, des observations exhaustives seront conduites dans un élevage donné, des problèmes – sanitaires, comportementaux, ... – pourront être identifiés, leurs causes possibles diagnostiquées et des mesures correctrices proposées à l'éleveur. Une autoévaluation peut également être conduite par l'éleveur lui-même (Bartolomeu, 2001).

Dans une logique de certification, il conviendra de vérifier les points importants, qu'il s'agisse d'éléments définis dans un cahier des charges pour une production certifiée ou d'aspects réglementaires pour la conditionnalité des aides. Enfin pour la conception de systèmes, on pourra envisager des scénarios combinant des pratiques d'élevage, et les comparer ex ante sur la base d'un ensemble d'indicateurs de bien-être (ou autre) qui devront être agrégés. Les scénarios retenus pourront alors être testés en ferme.

Des observations peuvent être conduites en ferme à des fins de production de connaissances analytiques, de conseil aux éleveurs, de certification d'élevages, ou encore de conception / évaluation de systèmes. Les outils utilisés varieront selon ces objectifs.

3. GRILLES D'OBSERVATION

Le bien-être animal se compose de plusieurs dimensions indépendantes (par ex., les cinq libertés). Par conséquent, il ne peut être évalué au moyen d'un indicateur unique. Au contraire, un ensemble d'indicateurs permettant de vérifier le respect de chaque dimension sera nécessaire.

Par ailleurs, son évaluation en ferme est soumise à diverses contraintes :

- des contraintes matérielles : par ex., absence de poste éloigné permettant d'observer le comportement des animaux sans être vu, moyens de contention pas toujours adaptés
- des contraintes d'organisation puisqu'il est nécessaire de s'insérer au sein des activités courantes de l'éleveur (heures de traite, mouvements d'animaux, etc.)
- des contraintes liées aux animaux : on ne peut intervenir librement (par ex., des prises de sang sont rarement possibles sur un cheval de propriétaire) et les animaux ne sont pas toujours habitués à des manipulations (une prise de sang pour mesurer des hormones de stress n'aura alors pas de sens puisqu'elle les stressera)
- des contraintes de temps et de coût : dans une enquête analytique chaque ferme formera une unité statistique et donc un nombre important de fermes devra être observé (alors qu'en expérimentation l'unité est souvent l'animal), ce qui augmente à la fois le temps nécessaire aux observations et le coût des analyses ; dans une logique de certification, le temps alloué aux visites d'élevage est malheureusement souvent restreint pour des raisons de coût. Prenant en compte la multidimensionnalité du bien-être et les contraintes d'une évaluation en ferme, des grilles d'observations ont été établies.

Dans une logique de certification, ces grilles sont basées essentiellement sur les moyens mis en œuvre par l'éleveur pour fournir aux animaux un environnement propice à leur bien-être (par ex. les TGI en Autriche, Bartussek, 2001). Ainsi pour la conditionnalité des aides, les points suivants sont vérifiés :

1. l'état des bâtiments : qualité de l'air, fonctionnement de la ventilation, intensité d'éclairage, etc.
2. la prévention des blessures : absence de matériaux tranchants, d'obstacles, de mutilations non admises
3. la santé des animaux : fréquence d'inspection, local d'isolement
4. les dispositifs d'alimentation et d'abreuvement : fonctionnement, accessibilité, quantité...
5. pour les animaux à l'extérieur : la présence d'abris et l'état des parcours.

Il est clair que chacun de ces facteurs influence le bien-être des animaux : par ex., la qualité de l'air affecte leur état général. Toutefois, des facteurs extérieurs peuvent également entrer en jeu. Ainsi, l'éleveur joue un rôle déterminant. Par exemple, dans une stabulation hivernale où les animaux sont à l'étroit il peut donner aux animaux la possibilité d'un exercice régulier à l'extérieur, ce qui est courant en élevage biologique. Les modifications répétées du groupe social peuvent entraîner des tensions entre animaux, source de stress et aussi parfois cause d'un mauvais état général de certains animaux n'ayant pas accès à l'auge, etc. Aussi, si l'on veut garantir un certain niveau de bien-être, est-il préférable de prendre des mesures directement sur les animaux plutôt que sur l'environnement. C'est l'option qui a été choisie dans le projet *Welfare Quality*® (Keeling et Bock, 2007).

Tableau 1 : Grille d'observation des vaches laitières proposée par le projet *Welfare Quality*®

Principes	Critères	Mesures prévues dans le projet <i>Welfare Quality</i> ® pour les vaches laitières en ferme
Alimentation correcte	Absence de faim prolongée	Etat d'engraissement (pourcentage de vaches trop maigres)
	Absence de soif prolongée	Approvisionnement en eau (nombre d'abreuvoirs, débit, propreté, état de fonctionnement)
Logement adapté	Confort autour du repos	Comportement autour du repos (temps nécessaire pour se coucher, % de vaches entrant en collision avec un élément du logement quand elles se couchent, % de vaches couchées au moins en partie en dehors de la zone de couchage)
	Confort thermique	Notes de propreté (mamelle, flanc et cuisses, pattes)
	Facilité de déplacement	<i>Pas de mesure disponible pour le moment*</i>
		Les animaux sont-ils attachés ?
Bonne santé	Absence de blessures	Accès régulier à une aire d'exercice
		Note de boiterie (gravité et fréquence des boiteries)
		Altérations du tégument (pertes de poils, lésions ou gonflements)
	Absence de maladies	Problèmes respiratoires (toux, éternuements, écoulements nasaux et oculaires, fréquence respiratoire augmentée)
	Problèmes digestifs (diarrhées)	
	Problèmes de reproduction (comptage cellulaire, écoulements vulvaires)	
	Autres paramètres (mortalité, taux de renouvellement)	
Comportement approprié	Absence de douleur causée par des pratiques d'élevage	Mutilations de routine (écornage, coupe de la queue ; avec prise en compte de la procédure suivie, de l'âge des animaux et de l'utilisation d'anesthésiques/analgésiques)
	Expression des comportements sociaux	Fréquence des comportements agressifs
	Expression des autres comportements	Evaluation qualitative du comportement
	Bonne relation Homme-Animal	Distance de fuite face à un homme inconnu au cornadis
	Absence de peur (en général)	<i>Pas de mesure disponible pour le moment*</i>

* Certaines mesures sont encore à l'étude au sein du projet *Welfare Quality*®

Tableau 2 : Principales méthodes actuellement proposées pour calculer un score global de bien-être animal

Description	Avantages	Inconvénients	Utilisations recommandées
Agrégation non formalisée par un expert qui analyse des données recueillies en ferme	Se base uniquement sur les données brutes recueillies en ferme	Manque de transparence Impossible à standardiser	Evaluation d'un nombre limité d'élevages, de systèmes d'élevage ou d'équipements
Somme d'anomalies : pour chaque mesure la ferme est comparée au seuil exigé, puis les anomalies sont additionnées	Claire et simple	Le nombre important d'informations rend difficile la tâche de l'expert	Vérification en routine que des exigences sont respectées
	Facile à standardiser	Réponse en « tout ou rien »	
	Permet de vérifier la conformité à une norme	Toutes les mesures ont la même importance Ne permet pas de comparer des fermes	
Somme de rangs : les fermes sont classées de la meilleure à la pire pour chaque mesure puis les rangs sont additionnés	Claire et simple	Les mesures ont la même importance	Comparaisons entre élevages à l'intérieur d'une population fixe
	Facile à standardiser	Ne permet des comparaisons qu'au sein d'un ensemble de fermes donné.	
	Permet de classer des fermes entre elles		
Somme de scores : les données sont transformées en scores de satisfaction puis les scores sont additionnés	Relativement intuitive	Difficile de définir une échelle de bien-être	Comparaisons entre élevages ou certification d'élevages, à condition d'autoriser les compensations
	Permet d'obtenir un score absolu pour une ferme donnée	Compensations entre mesures pleinement autorisées	
		Ne favorise pas les compromis	

Après avoir décidé d'un ensemble de douze critères à respecter, des grilles de mesures sur animaux (dans la plupart des cas) ont été établies (Winckler *et al.*, 2007). Le tableau 1 fournit la liste des mesures retenues pour les vaches laitières. Cette stratégie est conforme au souhait de la Commission Européenne de s'engager désormais vers une obligation de résultats plutôt que de moyens. De telles mesures sur animaux peuvent également être utilisées dans le cadre de conception-évaluation de systèmes d'élevage. L'approche analytique et l'intervention-conseil nécessitent quant à elles de prendre en compte de manière concomitante des mesures sur l'environnement et sur les animaux de façon à établir les liens entre causes et effets, mais sans chercher forcément l'exhaustivité.

4. TRAITEMENT DES DONNEES

Différents modèles d'évaluation existent et leur pertinence dépend de l'objectif de l'évaluation, selon qu'elle est descriptive, normative ou prescriptive (Bell *et al.*, 1988, Roy, 1993).

Une approche **analytique** cherche à décrire une réalité préexistante à un jeu de données. Des analyses statistiques seront alors utilisées pour identifier les facteurs qui ont un lien significatif avec des éléments de bien-être : régressions, analyses de variance. Moins couramment, des analyses statistiques multivariées sont utilisées afin de produire une vue synthétique du jeu de données. Les variables sont regroupées en fonction de leurs corrélations et de leur variabilité au sein de la population étudiée (Lebart et Fenelon, 1975). Les analyses multivariées peuvent ainsi permettre de regrouper des variables qui servent une même fonction puisqu'elles varieront en même temps. Par exemple, à partir de données recueillies dans soixante-dix exploitations laitières où les vaches étaient maintenues en stabulation libre à logettes, nous avons calculé un indice de difficulté au couchage au moyen d'une analyse en composantes principales et nous avons identifié un lien entre la difficulté au couchage et la position (trop haute) de la barre au garrot (Veissier *et al.*, 2004). Pour un conseil aux éleveurs, les données obtenues sont généralement comparées à des valeurs normales et un écart signera un problème. Les variables liées à une même fonction pourront être interprétées conjointement par le conseiller.

Dans une logique de certification, les données sont comparées à une norme prédéfinie. Les informations doivent être agrégées pour produire une évaluation globale puisque le but est de contrôler que la situation observée est acceptable au regard du standard choisi (réglementation, production sous signe de qualité), ou de la placer sur une échelle de satisfaction (à l'instar des étoiles pour les hôtels). Ainsi, dans le cadre de la conditionnalité des aides, pour chacun des cinq points (bâtiment / blessures / santé / alimentation / extérieur, *cf. supra*), les éléments d'appréciation non-conformes aux exigences sont relevés. Le montant des aides est diminué de 1 % à partir du moment où deux anomalies sont relevées pour un même point et de 5 % si trois anomalies sont relevées pour un même point où si le total des anomalies excède neuf. L'évaluation globale peut également être utilisée dans le cadre de conception et évaluation de systèmes d'élevage. Divers modèles ont d'ores et déjà été proposés pour l'évaluation globale du bien-être animal (Botreau *et al.*, 2007a). Dans certains cas, des experts formulent leurs propres conclusions à partir des

données recueillies sans que cette synthèse soit formalisée (Algers *et al.*, 1995). Dans d'autres, les données sont comparées à des normes préétablies et la somme des anomalies est calculée (Main *et al.*, 2001). Les élevages peuvent également être ordonnés du meilleur au moins bon pour chaque donnée recueillie puis la somme de leurs rangs est calculée (Whay *et al.*, 2003). Enfin, les données peuvent être transformées en score (représentant le degré de satisfaction) puis une somme pondérée des scores est calculée (par ex. les TGI en Autriche, Bartussek, 2001). Or ces méthodes ne permettent pas de rendre correctement compte des contraintes qui pèsent sur l'évaluation globale du bien-être, en particulier parce qu'elles autorisent les compensations entre critères. Le tableau 2 résume les avantages et inconvénients des méthodes disponibles actuellement. La suite de l'article sera consacrée à ces contraintes et à la façon dont elles sont prises en compte dans le projet européen *Welfare Quality*® afin de développer un modèle applicable à la certification d'élevages.

5. CONTRAINTES LIEES A L'EVALUATION GLOBALE DU BIEN-ETRE

Avant de construire un outil d'évaluation globale du bien-être animal en ferme, les caractéristiques liées aux mesures de bien-être doivent être considérées. En effet, elles ont des répercussions directes sur la mise en place d'une procédure d'évaluation globale, et doivent donc avoir été préalablement identifiées.

Ces caractéristiques peuvent être liées au concept de bien-être en lui-même, à l'interprétation des mesures en termes de bien-être, ou à la façon dont les données sont collectées sur le terrain (Botreau *et al.*, 2007b).

5.1. CARACTERISTIQUES LIEES AU CONCEPT MEME DE BIEN-ETRE ANIMAL

Le bien-être animal est défini au niveau de l'individu, alors que l'évaluation globale en ferme est produite au niveau du troupeau. Faut-il autoriser ou limiter les compensations entre individus ? Alors que certains prônent « le plus grand bonheur du plus grand nombre » (approche « utilitariste »), d'autres mettent en avant le fait que chaque individu a des droits essentiels qui doivent être respectés (approche « déontologique »). En jugeant acceptable une situation dans laquelle la majorité des animaux vivent dans de bonnes conditions alors qu'une minorité d'entre eux souffre de mauvaises conditions, les premiers autorisent pleinement les compensations entre individus. A l'inverse, les seconds partent du principe qu'on ne peut pas justifier de bons résultats si les moyens utilisés ne respectent pas les droits d'au moins un individu. En d'autres termes, ils ne jugent donc pas les compensations entre individus comme éthiquement acceptables. Une approche plus pragmatique pourrait consister à préférer une situation dans laquelle tous les animaux vivent dans des conditions moyennes à une situation dans laquelle la moitié des animaux vit dans d'excellentes conditions alors que l'autre moitié se retrouve dans des conditions de mal-être.

Le bien-être est une notion multidimensionnelle dont les dimensions ne peuvent probablement pas totalement se compenser. Par exemple, le bon état de santé ne compense pas les restrictions comportementales qui sont imposées aux animaux (telles que l'isolement social). C'est ainsi que le

premier rapport sur le bien-être des veaux établi par le comité scientifique vétérinaire de la Commission Européenne (Broom *et al.*, 1995, p. 97) conclut que le bien-être des veaux est médiocre dans de petites cases individuelles, malgré une incidence plus faible des maladies. Même si des débats existent encore autour de la compensation entre les dimensions du bien-être, il semble prudent d'utiliser des méthodes de synthèse de l'information qui permettent de limiter les compensations entre les dimensions du bien-être.

L'évaluation du bien-être animal doit suivre une procédure scientifiquement valide et acceptée par ses utilisateurs potentiels. L'un des challenges principaux est alors d'identifier les différences entre l'évaluation purement scientifique du bien-être animal et l'appréciation des divers utilisateurs potentiels d'une telle évaluation globale du bien-être, puis de les réconcilier. Il faudrait ainsi produire un système d'évaluation facilement compréhensible par les utilisateurs et dont la conception aurait impliqué des représentants de ses utilisateurs potentiels.

5.2. CARACTERISTIQUES LIEES A L'INTERPRETATION DES MESURES EN TERMES DE BIEN-ETRE

La pertinence des mesures par rapport au bien-être animal doit être vérifiée. En effet, les mesures effectuées en ferme pour évaluer le bien-être des animaux ne permettent pas de mesurer directement l'état mental de bien-être des animaux. Elles n'en constituent que des indices qui ont besoin d'être interprétés en termes de bien-être. La première chose à faire lors de la mise en place de mesures est donc de tester leur pertinence vis-à-vis du bien-être. Ceci pourra être réalisé en comparant ces mesures avec d'autres déjà considérées comme valides, en étudiant l'effet de traitements appliqués aux animaux (par ex. on pourra valider une mesure de la relation homme-animal en comparant des animaux ayant reçu des contacts doux *vs.* rudes), ou à défaut en obtenant un consensus auprès d'experts du domaine.

Certaines mesures peuvent être liées à plusieurs dimensions du bien-être. Par exemple, le faible état d'engraissement d'un animal (relativement à son stade physiologique pour une vache laitière) peut être dû à un manque de nourriture ou à une maladie chronique. Le problème est alors d'évaluer les différentes dimensions du bien-être en évitant d'utiliser plusieurs fois la même mesure, ce qui risquerait de lui donner, par construction, plus d'importance dans l'évaluation globale qu'une mesure qui ne serait liée qu'à une seule dimension.

Les mesures n'ont pas toutes la même importance quant à l'évaluation du bien-être animal. Dans le cadre d'une évaluation globale du bien-être il est donc essentiel d'identifier l'importance relative de chacune des mesures à prendre en compte. Pour ce faire, il est souvent fait appel à des experts. Il faut alors apporter un grand soin au choix des experts consultés, en particulier en équilibrant les champs disciplinaires (vétérinaires, éthologistes, zootechniciens...) Certaines mesures peuvent être liées. Par exemple, il a été montré que les vaches qui boitent ont des distances de fuite par rapport à l'approche d'un homme plus courtes que celles qui ne boitent pas (Špinková *et al.*, 2005), or la distance de fuite est généralement utilisée pour évaluer la peur des hommes chez les vaches. Au moment de la construction de l'évaluation globale du bien-être il est alors important

d'identifier ces relations entre mesures afin d'éviter les erreurs d'interprétation (dans l'exemple précédent, il faudra s'abstenir de mesurer la relation homme-animal chez les vaches boiteuses).

5.3. CARACTERISTIQUES LIEES A LA COLLECTE DES DONNEES

En fonction des mesures, les données peuvent être exprimées sur différents types d'échelles. Certaines sont quantitatives (par ex., la fréquence des comportements agonistiques, les distances de fuite...) alors que d'autres sont exprimées sur des échelles ordinales (par ex., la réaction face à l'homme sera considérée forte, modérée ou faible). Avec les échelles ordinales il est impossible de calculer des moyennes : ainsi, une réaction forte est plus forte qu'une réaction modérée, laquelle est plus forte qu'une réaction faible, mais on ne connaît pas l'écart exact entre ces classes. Par ailleurs, même avec des mesures quantitatives, l'interprétation en termes de bien-être ne suit pas forcément une fonction linéaire. Par exemple, des vaches qui fuient l'homme à 6 et 8 m seront considérées comme ayant toutes les deux très peur de l'homme, alors qu'une vache qui fuit l'homme à 2 m sera considérée comme étant nettement plus peureuse qu'une vache qui accepte de se faire toucher (ce qui correspond à une distance de fuite de 0 m). Pourtant, dans les deux cas, la différence de distance de fuite entre les animaux comparés est égale à 2 m.

Les mesures peuvent différer en précision. En effet, la répétabilité entre observateurs et entre moments d'observation varie d'une mesure à l'autre.

Il est parfois difficile d'évaluer la plage de variation d'une mesure au sein d'une population. Cependant, cette information est nécessaire pour pouvoir interpréter les mesures en fonction de la réalité de l'élevage.

Un modèle d'évaluation globale du bien-être en ferme devrait donc tenir compte de toutes ces caractéristiques, ainsi que de celles concernant l'aspect mathématique de la synthèse d'informations (par exemple, on ne peut calculer des sommes pondérées que sur des données quantitatives).

6. CONSTRUCTION D'UNE EVALUATION GLOBALE DU BIEN-ETRE DANS LE PROJET WELFARE QUALITY®

Le projet européen *Welfare Quality*® vise à construire un standard en matière d'évaluation sur le bien-être des bovins, des porcs et des volailles. Ce standard pourra servir de base de communication entre les différents utilisateurs potentiels d'un système d'information sur le bien-être, des éleveurs aux consommateurs, en passant par l'Union Européenne (Blokhuis *et al.*, 2003). Une des tâches du projet consiste à élaborer un modèle d'évaluation globale du bien-être des animaux en se basant sur des méthodes utilisées en évaluation multicritère (Bouyssou *et al.*, 2000). Sa construction sera illustrée ci-dessous à partir de l'exemple des vaches laitières.

6.1. EVALUATION MULTICRITERE

Nous proposons une approche formelle pour l'évaluation multicritère du bien-être animal. Cette approche est basée sur une construction progressive dans laquelle plusieurs critères complémentaires, non réductibles à un seul, sont construits à partir d'une trentaine de mesures prises sur les animaux, puis sont agrégés afin d'obtenir une évaluation globale (figure 1).

Figure 1 : Structure hiérarchique de l'agrégation



La famille de critères doit obéir à certaines contraintes (Bouyssou, 1990). Elle doit être à la fois exhaustive et minimale, composée au maximum d'une douzaine de critères, acceptés et reconnus par les futurs utilisateurs du système d'évaluation. Enfin chaque critère doit pouvoir être interprété indépendamment des autres. Afin de faciliter la communication sur le système d'évaluation vers le grand public, il nous a semblé préférable de regrouper ces douze critères en quatre grandes catégories (appelées principes) : alimentation correcte, logement confortable, bonne santé et comportement approprié (tableau 1). Ces quatre principes et douze critères sont communs à tous les types d'animaux considérés dans le projet. Alors qu'à l'intérieur d'un critère des compensations entre mesures sont possibles, les compensations sont limitées entre critères, et encore plus entre principes.

6.2. CONSTRUCTION DES CRITERES A PARTIR DES MESURES

Une échelle de notation de 0 à 100 a été choisie afin d'exprimer le degré de satisfaction obtenu pour chaque critère, avec le score 0 pour la pire situation envisageable, 100 pour la situation idéale, et 50 pour une situation passable. Le mode de calcul des scores à partir des données brutes varie en fonction du nombre de mesures à agréger, de leur nature et de leur précision : utilisation de sommes pondérées associées à une fonction d'utilité, d'arbre de décision, etc.

Exemple 1 : le critère 'Absence de soif prolongée'

Ce critère fait appel à des mesures sur l'environnement et non sur les animaux. Trois mesures basées sur les ressources, notées M₁, M₂ et M₃, sont prises en compte pour évaluer l'absence de soif prolongée. On évalue d'abord si le nombre d'abreuvoirs est suffisant pour le nombre de vaches (M₁). Si oui, on regarde si les abreuvoirs sont propres (M₂). Et enfin, si les deux conditions précédentes sont respectées, on regarde si les animaux ont accès à au moins deux points d'eau en permanence (au cas où un abreuvoir tombe en panne, les vaches peuvent toujours avoir accès au second) (M₃). Ceci conduit à la mise en place d'un arbre de décision définissant quatre situations possibles (figure 2).

Figure 2 : Arbre de décision construit pour le critère 'Absence de soif prolongée'

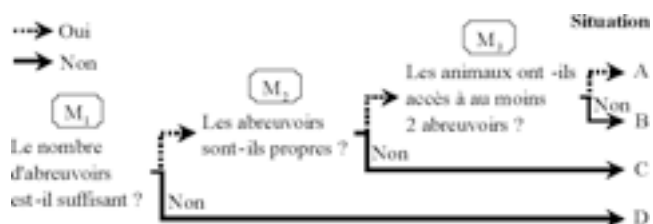


Tableau 3 : Scores donnés par les experts (E_i) pour le critère 'Absence de soif prolongée'

Situation ¹	Scores donnés par les experts					Score moyen
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	
A	100	100	100	100	100	100
B	70	50	60	70	50	60
C	30	40	50	20	20	32
D	0	0	15	0	0	3

¹ A,B,C,D : définis sur la figure 2

Nous avons alors demandé à cinq experts (scientifiques impliqués dans le choix / développement des mesures concernées) d'attribuer un score, sur l'échelle 0-100, à chacune de ces situations (tableau 3). Nous avons ensuite attribué à chacune d'elles la moyenne des scores donnés par les experts.

Exemple 2 : le critère 'Absence de blessures'

Une seule mesure, prise au niveau individuel, permet d'évaluer l'absence de blessures. Elle se définit en trois catégories : 0- la vache ne présente pas de blessure, 1- la vache présente au moins une blessure légère (ex. perte de poils), mais pas de blessure sérieuse, et 2- la vache présente au moins une blessure sérieuse (ex. plaie ouverte, gonflement). Au niveau du troupeau, l'information à prendre en compte correspond donc aux pourcentages p₀, p₁ et p₂ d'animaux observés dans les catégories 0, 1 et 2. Il est alors proposé de calculer le score du critère à partir d'une combinaison linéaire des p₀, p₁, p₂ :

$$\text{Score} = f \left(100 - \frac{\sum_{i=0}^2 w_i p_i}{w_i} \right) = f(\text{combinaison linéaire des } \%)$$

avec w_i le poids attribué à la catégorie i

Un jeu de données composé de onze fermes virtuelles (caractérisées par p₀, p₁ et p₂) a été soumis à cinq experts (scientifiques impliqués dans le choix / développement des mesures concernées). Ces derniers ont alors individuellement classé les fermes de la meilleure à la pire, puis leur ont attribué un score à chacune. A partir des réponses des experts, les poids w_i les plus adaptés (c'est-à-dire permettant le même classement des fermes que celui donné par les experts) ont été recherchés (ici w₀=0, w₁=1 et w₂=5).

On peut alors définir la fonction non linéaire f (basée sur des fonctions Splines cubiques) qui passe au mieux par l'ensemble des avis d'experts (c'est-à-dire minimisant le carré des écarts aux avis d'experts, figure 3).

Figure 3 : Approximation des réponses des experts à l'aide d'une fonction non-linéaire

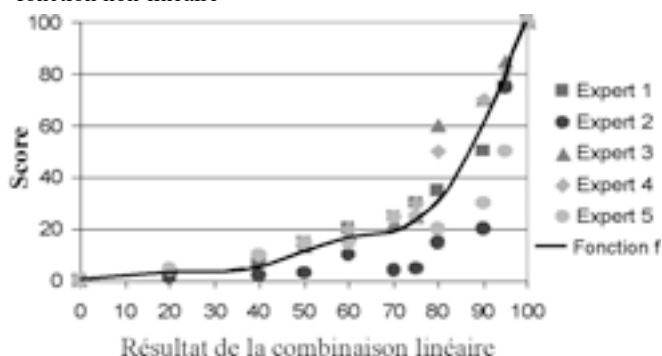


Tableau 4 : Réponses données par un expert pour le principe 'Alimentation correcte'

Fermes	Scores des critères		Scores du principe (donnés par l'expert)
	Faim	Soif	
A	40	60	48
B	50	50	50
C	60	40	43

6.3. CONSTRUCTION DES PRINCIPES A PARTIR DES CRITERES

Les critères composant un même principe sont ensuite agrégés. Il nous faut pour cela définir la logique d'agrégation à suivre.

Afin d'identifier le raisonnement suivi par des experts, nous avons demandé à un groupe de quatorze chercheurs en sciences sociales et animales impliqués dans le projet de réagir sur un jeu de données composé de fermes fictives caractérisées par les scores obtenus sur les différents critères. Afin d'illustrer le type de raisonnement suivi, les réponses données par un expert sur le principe 'Alimentation correcte' sont présentées dans le tableau 4.

Dans le tableau présenté à l'expert, la ferme A a un mauvais score sur le critère 'Absence de faim prolongée' et un bon sur le critère 'Absence de soif prolongée'. A l'inverse, la ferme C a un bon score sur le second critère et un mauvais sur le premier. Enfin, la ferme B est moyenne sur les deux critères. En donnant à la ferme C un score au niveau du principe inférieur à celui de la ferme A (43 vs. 48), l'expert attribue plus d'importance à la soif qu'à la faim. Cependant, en donnant un score de seulement 48 (inférieur à la moyenne des scores obtenus au niveau des critères, 50) à la ferme A, l'expert pénalise la ferme A pour le mauvais score obtenu pour la faim. Un tel expert suit donc simultanément deux raisonnements : 1) attribuer plus d'importance à la soif qu'à la faim, 2) attribuer plus d'importance au critère ayant obtenu le plus mauvais score (ce qui limite les compensations entre les critères).

Afin de refléter correctement le raisonnement suivi par les experts, nous avons utilisé la méthode de l'intégrale de Choquet (Grabisch, 1996) qui permet, si nécessaire, de limiter les compensations entre les critères et ainsi d'encourager les éleveurs à améliorer en priorité les points les plus problématiques. Par ailleurs, la méthode choisie permet aussi de tenir compte de l'importance relative des différents critères composant un même principe.

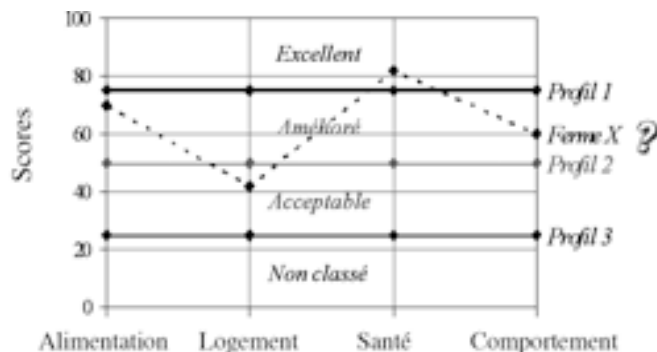
6.4. AGREGATION DES PRINCIPES EN UNE EVALUATION GLOBALE

Enfin, au moment de l'agrégation des principes pour former une évaluation globale, il semble que les compensations entre principes doivent être encore plus limitées que celles entre critères. Nous avons donc décidé d'utiliser une méthode de comparaison des fermes à des profils préétablis délimitant des classes de bien-être (figure 4).

Selon les informations collectées auprès de plusieurs représentants d'utilisateurs potentiels d'un système d'évaluation globale (éleveurs, consommateurs, associations de protection animale, vétérinaires, institutions, et scientifiques), au moins quatre classes de bien-être semblent nécessaires pour pouvoir répondre à leurs attentes :

Figure 4 : Agrégation des principes : comparaison à des profils pré-établis délimitant quatre classes de bien-être

Dans cet exemple, la ferme X (profil en pointillé) est moins bonne que le profil 2 sur le logement, on pourrait cependant la considérer comme ayant un bon niveau de bien-être puisque l'écart avec le profil 2 est faible (si on considère qu'il suffit qu'elle soit meilleure que le profil 2 sur trois critères et meilleure que le profil 3 sur le quatrième).



- Excellent : le bien-être des animaux est élevé. La ferme pourrait s'inscrire dans une démarche volontaire de haute qualité dédiée au bien-être animal et correspondant à un marché de niche
- Amélioré : le bien-être des animaux est bon mais pas excellent. Des pratiques respectueuses du bien-être sont appliquées sur la ferme. Ce niveau pourrait servir de référence dans le cadre d'une démarche qualité générale, incluant d'autres aspects tels que la qualité gustative, et donc moins exigeante en matière de bien-être
- Acceptable : le bien-être des animaux est acceptable, mais insuffisant pour s'inscrire dans une démarche qualité volontaire
- Non classé : le bien-être des animaux est faible et considéré comme inacceptable. Au sein d'une démarche qualité obligatoire, de telles fermes seraient exclues.

Cette étape du travail est en cours de réalisation. Des scientifiques ainsi que des représentants d'utilisateurs potentiels sont consultés afin de déterminer des profils de référence délimitant ces classes, et de définir les règles d'appartenance aux quatre classes de bien-être.

CONCLUSION

Les grilles d'observation et le traitement de l'information varient selon l'objectif visé par l'évaluation du bien-être des animaux en ferme. Les observations en ferme peuvent ne pas être exhaustives si l'on cherche uniquement à identifier, au moyen d'analyses statistiques, les relations entre facteurs causaux et leurs effets sur les animaux. Dans le cas d'un conseil aux éleveurs, on pourra adopter une stratégie en « poupées russes » de manière à avoir une première idée générale des domaines qui peuvent poser problèmes (au plan de la santé, de la gestion des groupes sociaux, de l'alimentation...) puis utiliser ensuite des mesures plus fouillées adaptées au problème suspecté. Pour être utilisée en routine dans le cadre d'une certification ou servir de base de discussion commune pour concevoir et évaluer des systèmes d'élevage, l'évaluation globale du bien-être devra être formalisée en tenant compte des spécificités attachées au concept de bien-être, en particulier la non compensation de ses dimensions.

Le projet *Welfare Quality*[®] propose un outil qui permet de reproduire la plupart des spécificités attachées à l'évaluation du bien-être. La construction d'un tel modèle nécessite des interactions étroites entre disciplines scientifiques (sciences animales, sciences sociales, mathématiques) ainsi qu'entre les chercheurs et les acteurs. La sensibilité de l'outil développé dans *Welfare Quality*[®] est en cours d'analyse, à partir d'observations réalisées dans une centaine d'élevages européens pour chaque type animal concerné (vaches laitières, taurillons à l'engrais, veaux de boucherie, truies, porcs à l'engrais, poulets de chair et poules pondeuses). Le modèle reste flexible puisqu'il sera possible d'ajuster ses paramètres (par ex. les poids dans les sommes pondérées) en fonction des évolutions des attentes sociétales ou des connaissances scientifiques.

Le modèle proposé dans *WelfareQuality*[®] permet de maintenir accessible l'information à chaque étape et évite ainsi l'écueil des « boîtes noires ». Cet outil visant à déterminer les niveaux de bien-être des animaux sur un élevage, permettrait donc aussi de servir de base à un diagnostic-conseil auprès des éleveurs en regardant de plus près ce qui se passe au niveau des sous-critères, voire même des mesures. Le système d'évaluation du bien-être qui résultera du projet *Welfare Quality*[®] (fin prévue en 2009) pourrait alors avoir plusieurs utilisations : la certification dans le cadre d'un label bien-être ou comme partie dédiée au bien-être au sein de labels qualité, le conseil aux éleveurs, l'évaluation de systèmes d'élevage. Toutefois, l'agrégation de l'information sera plus ou moins poussée en fonction de ces utilisations.

Le présent travail fait partie du projet de recherche Welfare Quality[®] co-financé par la Commission européenne, au sein du sixième programme cadre, contrat n° FOOD-CT-2004-506508. Ce texte représente le point de vue des auteurs et pas nécessairement une position de la commission qui ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourra être faite de l'information.

Algers B., Ekstrand C., Geismar J., Gunnarsson S., Odén K., Onila M., Svedberg J., 1995. *Utvärden av OLI volitage inhymsningssystem för värphöns. I enlighet med SJV:s program för förprovning av ny teknik.* Swedish University of Agricultural Sciences, Skara, Suède

Bartolomeu D., 2001. Création de fiches d'évaluation du bien-être des vaches laitières en stabulation à logettes à partir d'une approche multifactorielle. Université Paris XIII

Bartussek H., 2001. *Acta Agriculturae Scandinavica*, Section A, Animal Science, Supplementum 30, 34-41

Bell D.E., Raiffa H., Tversky A., 1988. *Decision making: Descriptive, normative and prescriptive interactions.* Cambridge University Press, Cambridge

Blokhuis H.J., Jones R.B., Geers R., Miele M., Veissier I., 2003. *Animal Welfare*, 12, 445-455

Botreau R., Bonde M., Butterworth A., Perny P., Bracke M.B.M., Capdeville J., Veissier I., 2007a. *Animal*, 1, 1179-1187

Botreau R., Bracke M.B.M., Perny P., Butterworth A., Capdeville J., van Reenen C.G., Veissier I., 2007b. *Animal*, 1, 1188-1197

Bouyssou D., 1990. In: Bana e Costa, C.A. (ed), *Readings in Multiple Criteria Decision-Aid.* Springer Verlag, Heidelberg. 58-80

Bouyssou D., Marchant T., Pirlot M., Perny P., Tsoukias A., Vincke P., 2000. *Evaluation and Decision Models - A Critical Perspective.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht

Broom D.M., Blokhuis W.J., Canali E., Dijkhuizen A.A., Fallom R., Le Neindre P., Saloniemi H., Webster A.J.F., 1995. *Report of the scientific veterinary committee. Animal welfare section on the welfare of calves* Commission Européenne. 120 pp.

Broom D.M., 1996. *Acta Agriculturae Scandinavica*, suppl 27, 22-28

Dawkins M.S., 2006. *Trends in Ecology and Evolution*, 21, 77-82

Duncan I.J.H., 2005. *Revue scientifique et technique de l'Office International des Epizooties*, 24, 483-92

European commission, 2005. *Attitudes of consumers towards the welfare of farmed animals. Special Eurobarometer 229/Wave 63.2 - TNS opinion and social.* European Commission, http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/ebs/ebs_229_en.pdf

European commission, 2007. *Attitudes of EU citizens towards Animal Welfare - Special eurobarometer 270/Wave 66.1 - TNS Opinion & Social.*, http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/survey/sp_barometer_fa_en.pdf

European Economic and Social Committee, 2007. *Opinion on animal Welfare - Labelling.* *European Economic and Social Committee*

Evans A., Miele M., 2007. *Consumers' Views about Farm Animal Welfare.* Cardiff University

Farm Animal Welfare Council, 1992. *Veterinary Record (The)*, 17, 357

Grabisch M., 1996. *European Journal of Operational Research*, 89, 445-456

Keeling L., Bock B., 2007. In: Veissier, I., Forkman, B., Jones, B. (eds), *Proceedings of the second Welfare Quality[®] stakeholder conference, Assuring Animal Welfare: from Societal Concerns to Implementation*, 25-28

Lebart L., Fenelon J.P., 1975. Editions Dunod, Paris, 222-256

Main D.C.J., Webster F., Green L.E., 2001. *Acta Agriculturae Scandinavica*, Section A, Animal Science, Supplementum 30, 108-113

Lensink B.J., Fernandez X., Cozzi G., Florand L., Veissier I., 2001. *Journal of animal Science*, 79, 642-652

Roy B., 1993. *European Journal of Operation Research*, 66, 184-204

Špinková M., Dembele I., Panamá J., Stěhulová I., 2005. In: Kusunose, R., Sato, S. (eds), *Proceedings of the 39th International Congress of the International Society for Applied Ethology.* ISAE 2005, Kanagawa, Japan, 83

Stafleu F.R., Grommers F.J., Vorstenbosch J., 1996. *Animal Welfare*, 5, 225-234

Veissier I., Ramirez d.I.F.A.R., Pradel Ph., 1998. *Applied Animal Behaviour Science*, 57, 35-49

Veissier I., Capdeville J., Delval E., 2004. *Journal of Animal Science*, 82, 3321-3337

Webster J., 2005. *Animal Welfare Limping Towards Eden.* Blackwell Publishing, 304 pp.

Whay H.R., Main D.C.J., Green L.E., Webster A.J.F., 2003. *Animal Welfare*, 12, 611-617

Winckler C., Algers B., Boivin X., Butterworth A., Canali E., de Rosa G., Hesse N., Keeling L., Knierim U., Laister S., Leach K.A., Milard F., Minero M., Napolitano F., Schmiech C., Schulze Westerath H., Waiblinger S., Wemelsfelder E., Whay H.R., Windschnurer I., Zucca D., 2007. In: Veissier, I., Forkman, B., Jones, B. (eds), *Proceedings of the second Welfare Quality[®] stakeholder conference Assuring Animal Welfare: from Societal Concerns to Implementation*, 70-83