

<sup>1</sup> INRA Unité de Recherches  
sur les Herbivores, Theix  
63122 Saint Genès Champanelle  
e-mail : veissier@clermont.inra.fr

<sup>2</sup> Institut de l'Elevage, Centre INRA de  
Theix, 63122 Saint Genès Champanelle

<sup>3</sup> Institut de l'Elevage, Antenne de Lyon,  
5 rue Hermann Frenkel,  
69364 Lyon Cedex 07

## Les méthodes d'appréciation du bien-être des animaux d'élevage

" Tout animal étant un être sensible doit être placé par son propriétaire dans des conditions compatibles avec les impératifs biologiques de l'espèce ". La loi du 10 juillet 1976 fixe ainsi la nécessité de respecter le bien-être des animaux qui vivent sous la dépendance de l'Homme. Afin d'éviter tout anthropomorphisme dans le jugement des situations auxquelles sont soumis les animaux d'élevage, nous devons disposer de moyens objectifs d'appréciation de leur bien-être ou, à l'inverse, de leur souffrance. Cet article décrit les méthodes d'appréciation du bien-être des animaux en s'appuyant sur des exemples applicables aux bâtiments d'élevage.

Le respect du bien-être des animaux d'élevage est en passe de devenir une demande sociale majeure. La protection des animaux n'est plus l'apanage des seules sociétés protectrices. Pour exemple, la préparation de la loi 1976 (Journal Officiel du 13/7/1976) visant à protéger les animaux dans les élevages, a été largement soutenue par des pétitions signées par des personnes non membres d'associations de défense des animaux. Dans le même temps, certains consommateurs réclament plus d'informations sur l'origine des produits qu'ils achètent, en particulier sur les conditions d'élevage. L'animal n'est plus considéré

comme un simple moyen pour produire mais bien comme un être sensible, doté d'une certaine perception et compréhension de son environnement. Il ne s'agit pas pour autant de rechercher le bien-être de tous les animaux mais d'assurer celui des animaux qui vivent sous la dépendance de l'Homme. L'ensemble de ces constats de société doit conduire à s'interroger sur les manières de respecter le bien-être des animaux en élevage.

Avant de rentrer dans le vif du sujet, il convient de s'attarder sur la notion même de bien-être. Il en existe de nombreuses définitions (pour revue : Fraser 1995). D'une manière générale, on entend par bien-être un état physique et mental d'*harmonie* avec l'environnement. Ce concept abstrait d'harmonie doit être décliné en éléments plus concrets. Certains auteurs mettent l'accent sur l'absence de souffrance, celle-ci étant définie comme une émotion désagréable telle la peur, la douleur ou la faim (Dawkins 1983a). D'autres insistent sur les capacités d'adaptation des animaux. Ainsi, selon Broom (1987), le bien-être d'un animal est respecté si l'environnement satisfait d'emblée tous ses besoins ou si les efforts que l'animal fournit pour les satisfaire restent faibles. En fait, ces deux courants de pensée se rejoignent puisqu'un effort d'adaptation qui serait trop important est synonyme de souffrance. A partir de toutes

### Résumé

La protection des animaux d'élevage devient une demande sociale prioritaire. Pour y répondre, il est nécessaire de disposer d'outils d'appréciation du bien-être animal. Bien que le bien-être renvoie directement à la perception que l'animal a de sa situation, il est possible de le mesurer objectivement. Pour cela, plusieurs approches sont possibles. En premier lieu, l'ergonomie, qui consiste à considérer l'animal comme un acteur devant réaliser des tâches, permet d'obtenir des renseignements sur les besoins des animaux. Cette approche doit être complétée par la mesure des préférences, qui consiste à proposer des choix aux animaux. Ces mesures permettent d'obtenir le " point de vue de l'animal ". Enfin, dans les comparaisons de situations, l'animal est alors placé dans un environnement déterminé et on estime l'inconfort qu'il peut en percevoir. Ces comparaisons doivent reposer sur des critères sanitaires, zootechniques, physiologiques et comportementaux.

**L'ergonomie permet de concevoir des installations tenant compte de la taille, des postures et des mouvements des animaux.**

les définitions existantes, Fraser (1995) a dégagé un certain nombre de principes communs : le premier, et de loin le moins controversé, est l'absence de souffrance (douleur, peur, faim, soif...) ; vient ensuite le fonctionnement normal de l'organisme (absence de maladie, de blessure, de malnutrition...), et enfin l'existence d'expériences positives (confort, expression des comportements propres à l'espèce).

En fait, la notion de bien-être renvoie directement à la perception que l'individu a de sa situation. Mason (1971) a montré que ce sont les émotions qui sont à l'origine des réactions de stress : des singes privés de nourriture alors que leurs voisins sont alimentés normalement présentent des réactions de stress (libération de corticoïdes) et celles-ci disparaissent si on leur offre des pellets non nutritifs. Le rôle des émotions a été également montré chez d'autres vertébrés. Des vaches ne réagissent pas de la même façon lorsqu'elles sont exposées à des variations de température progressives ou au contraire brusques : lorsque la température ambiante augmente progressivement, le taux plasmatique de corticoïdes diminue, ce qui permet à l'animal de réduire sa propre production de chaleur ; lorsque la température augmente brusquement, il y a d'abord augmentation rapide du taux de corticoïdes avant la diminution (Johnson et Vanjonack 1976). Le pic de corticoïdes est interprété comme la réponse psychologique à la situation. Celle-ci n'est pas liée à la nature même de la situation (chaleur) mais à son caractère soudain qui est perçu comme une agression.

Si les animaux, ou tout du moins les vertébrés supérieurs, sont des êtres sensibles (au

sens où ils sont capables de percevoir et de se représenter leur environnement), leur sensibilité est fonction de leur espèce, de leur bagage génétique, voire de leur passé. Il est hasardeux de se baser sur ses propres sentiments pour imaginer ceux d'autres humains. Il serait encore plus hasardeux de passer de l'Homme à l'animal. Afin d'éviter tout anthropomorphisme dans le jugement des situations auxquelles les animaux sont exposés, il est donc nécessaire de disposer de moyens objectifs d'appréciation de leur bien-être ou, à l'inverse, de leur souffrance. Bien que le bien-être soit un état subjectif, puisqu'il dépend de ce que l'animal ressent, il est possible de l'évaluer objectivement (Dawkins 1983a). Cet article s'attache à décrire les différents moyens pour objectiver un état de bien-être. Trois approches sont décrites : l'ergonomie, la mesure des préférences et la mesure de l'inconfort.

Les exemples que nous prenons sont très souvent basés sur le logement des animaux. En effet, la plupart des réglementations européennes (qu'il s'agisse des recommandations du Conseil de l'Europe ou des directives de l'Union Européenne) mettent en avant la nécessité de fournir aux animaux un logement confortable. Or, les modifications des bâtiments actuels sont généralement très coûteuses, avec des conséquences économiques pour les élevages. En ce qui concerne les relations entre le logement et le bien-être des animaux, trois éléments du bien-être sont particulièrement concernés : l'état sanitaire (absence de blessures en particulier), le confort physique et l'expression des comportements.

## L'ergonomie

L'ergonomie est l'étude des relations entre un opérateur et une machine. Pour l'Homme, elle vise à améliorer les conditions de travail et à réduire les risques d'accident. Cette démarche peut être transposée aux relations entre des animaux et des installations d'élevage. Elle consiste alors à considérer l'animal comme un agent devant effectuer certaines tâches : se nourrir, se reposer, se déplacer... L'ergonomie doit donc permettre de limiter les blessures et améliorer le confort des animaux, en aidant à concevoir des installations respectueuses de leur taille, de leurs postures et de leurs mouvements. Cette démarche s'appuie souvent sur des considérations anatomiques, ce que nous illustrerons à partir de trois exemples : la largeur des cases pour veaux, la longueur des logettes pour vaches laitières, le positionnement des cornadis.

### La largeur des cases pour veaux

Lorsqu'ils sont couchés, les veaux peuvent adopter différentes postures. Dans un environnement où la place n'est pas limitante, un veau peut se coucher avec tous les membres pliés mais aussi avec un, deux, trois voire les quatre membres allongés (deWilt 1985 ; figure 1). Ainsi, un veau de deux mois se couche avec les deux membres postérieurs allongés pendant environ trois heures et

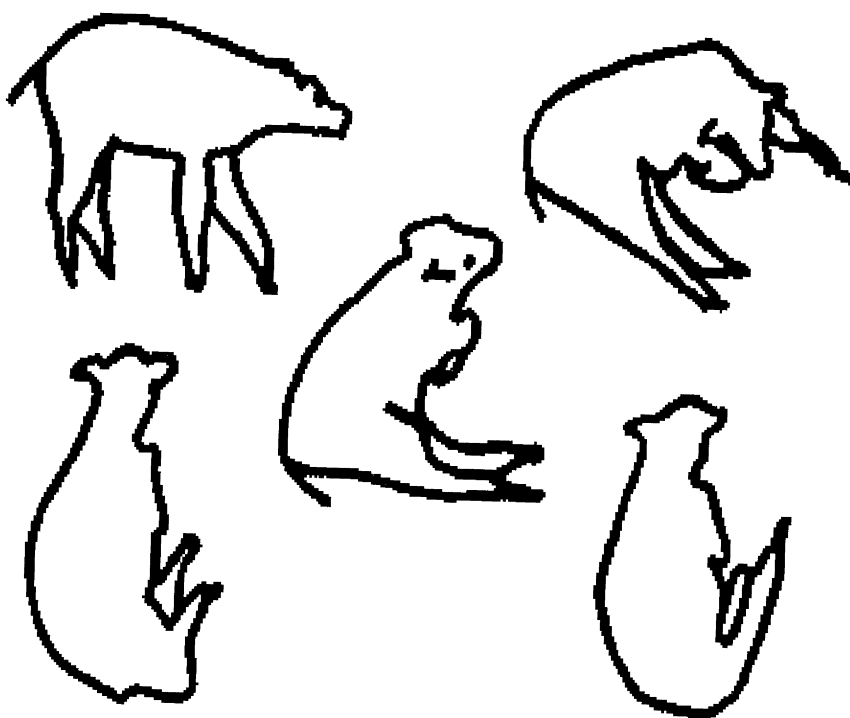


Figure 1. Postures de repos des veaux (d'après de Wilt 1985).

demie par jour (Gesmier 1996). Or l'allongement des postérieurs loin du corps nécessite une largeur de case au moins égale à la hauteur de l'animal. C'est bien cette limite qui est appliquée dans la directive établissant les règles minimales relatives à la protection des veaux au sein de l'Union Européenne (directive 97/2/CE, J.O. des Communautés européennes du 28/1/97).

### La longueur des logettes des vaches laitières

Des logettes trop longues risquent d'être souillées par les déjections alors que des logettes trop courtes risquent de blesser l'animal. La longueur doit donc être ajustée à la taille des vaches. L'observation des postures de repos des vaches et de leurs mouvements lors du lever a amené le groupe de travail de la Conférence Internationale du Génie Rural chargé des questions relatives au logement des bovins (CIGR 1994) à fixer :

- la longueur (hors tête) de la logette : elle correspond à l'espace occupé par le corps de la vache (de l'arrière aux genoux avant) lorsqu'elle est couchée. Cette longueur doit être égale à  $0,95 L + 0,15 m$ ,  $L$  étant la distance entre la pointe de l'épaule et la pointe de la fesse (longueur diagonale) ;

- la longueur de la place de la tête : elle correspond à la place occupée par la tête lorsque la vache est couchée, plus l'espace nécessaire au déplacement en avant de la tête lorsque la vache se lève. L'amplitude du mouvement de relever a été établie en filmant des vaches se levant (figure 2). La longueur de la place de la tête doit être au moins égale à  $0,56 H$  ( $H$  étant la hauteur au garrot), pouvant être ramenée à  $0,32 H$  si les logettes se font face.

### Le positionnement des cornadis

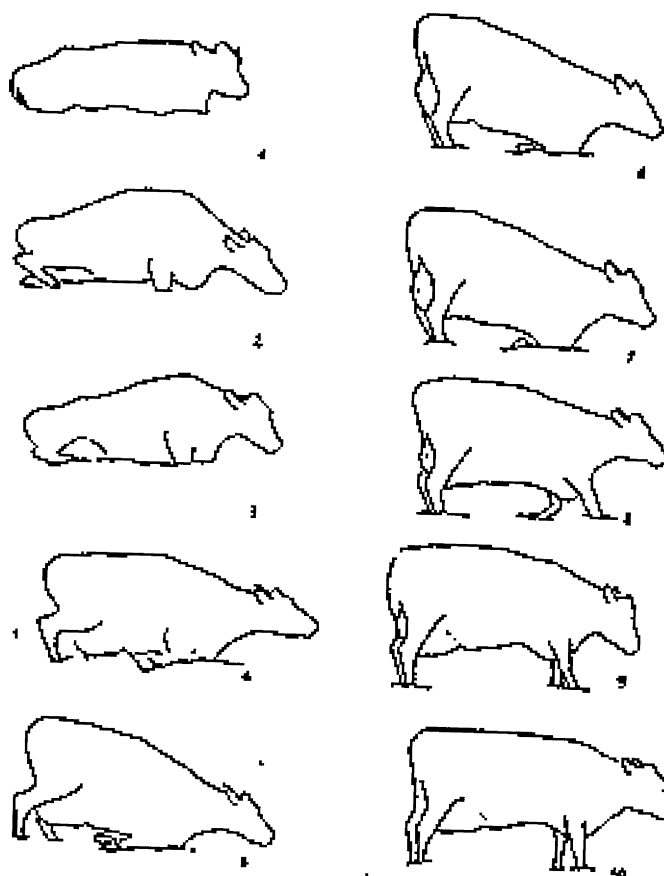
Mal conçu, un cornadis peut être à l'origine de blessures à la nuque. La pression exercée par l'animal qui mange a été mesurée au moyen de capteurs et la distance maximale que l'animal peut atteindre dans l'auge a été observée par Dumelow (1987) qui a confirmé la nécessité d'une hauteur de cornadis d'au moins 0,7 m. Il a également proposé d'incliner les cornadis de  $20^\circ$  (en avant) pour augmenter l'accessibilité de l'auge (figure 3).

L'ergonomie peut être appliquée non seulement à des considérations anatomiques mais aussi à la répartition spatiale des animaux : répartition des activités en fonction des autres animaux du groupe ou en fonction de la topographie d'un lieu.

Les animaux vivant en groupe établissent entre eux des relations de dominance-soumission basées sur des interactions agressives. Une vache dominée par une autre évitera celle-ci. Même affamée, elle se nourrira peu si elle se trouve à côté de la dominante. Les travaux de Bouissou (1980) montrent que l'on peut réduire cette tendance à l'évitement en apposant des séparations individuelles dans les auges (figure 4). Ainsi, l'ergonomie peut aider à résoudre des conflits entre plusieurs motivations.

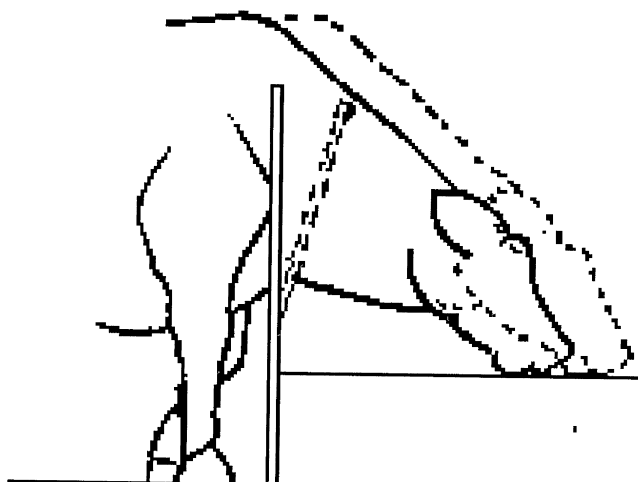
L'observation des animaux en liberté dans un milieu naturel permet de connaître la répartition des activités et les éléments de

Figure 2. Mouvement de la vache lors du lever (J. Capdeville 1998, non publié).

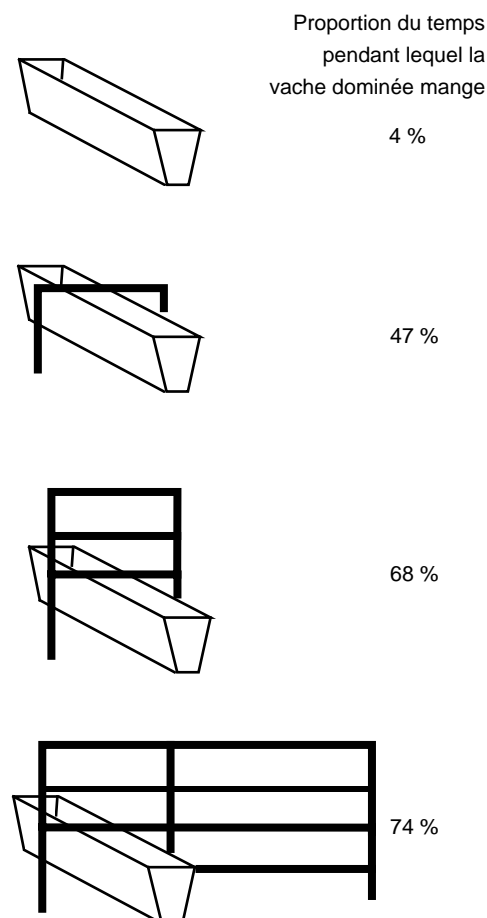


l'environnement qui sont utilisés pour leur réalisation. Cette démarche a été utilisée par Stolba et Woodgush (1984) pour la conception de bâtiment d'élevage de porcs. Dans un enclos comprenant à la fois des zones ouvertes et des bois, ils ont observé que l'activité diurne des cochons est principalement localisée au niveau des lisières de bois, que les bauges sont à l'intérieur de ces bois, près

Figure 3. Positionnement du cornadis. L'inclinaison en avant permet de rendre l'auge plus accessible (d'après Dumelow 1987).



**Figure 4.** Effet de séparations à l'auge sur l'alimentation d'une vache dominée placée à côté d'une dominante (d'après Bouissou 1980). Deux animaux, dont on a observé au préalable les relations de dominance, sont introduits pendant trois minutes dans une enceinte comprenant une auge. Le temps passé à manger par chaque animal est noté.



des lisières, qu'elles sont souvent protégées sur deux côtés et couvertes d'un toit de branchages. Aussi, ont-ils décidé de reproduire des éléments constitutifs de ces lisières et bois dans des bâtiments : l'unité proposée comporte une partie abritée d'un toit et une partie non couverte et des zones protégées par des murs. Selon les auteurs, le coût élevé du bâtiment est compensé par l'augmentation de la production exprimée en nombre de porcelets sevrés.

## La mesure des préférences

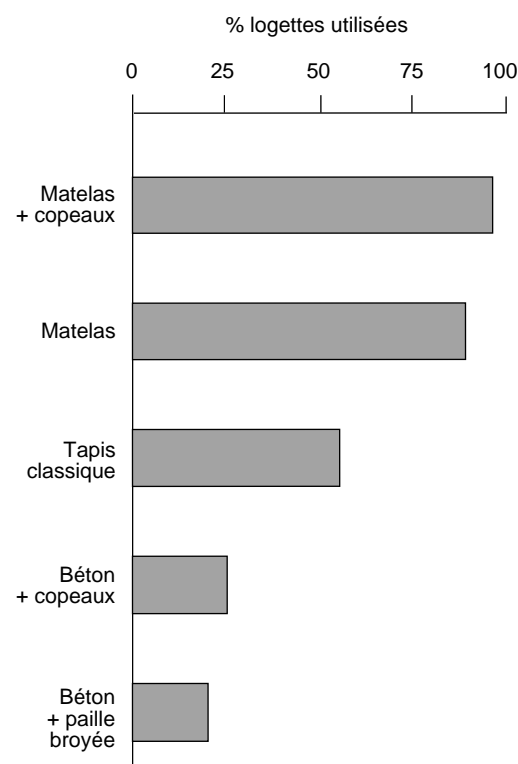
L'ergonomie permet d'estimer les besoins des animaux. Toutefois, elle ne permet pas de savoir comment l'animal perçoit lui-même la situation. Si le bien-être de l'animal dépend de la perception qu'il a de son environnement et de lui-même dans cet environnement, il semble logique d'essayer d'évaluer directement ses préférences. Ceci peut être fait dans des épreuves de choix ou de conditionnement.

Lorsque l'on donne à un animal le choix entre deux options, on suppose qu'il choisit

celle qui lui procure une expérience positive, tout du moins à court terme. Ainsi, il est possible de demander à une vache de faire son choix entre différents revêtements de logette. De telles études ont été conduites au domaine INRA d'Orcival pour comparer des revêtements classiques à un prototype non encore commercialisé constitué d'un matelas épais de 10 cm. Le taux d'utilisation des logettes permet de supposer que les vaches ont une nette préférence pour ces coussins (figure 5).

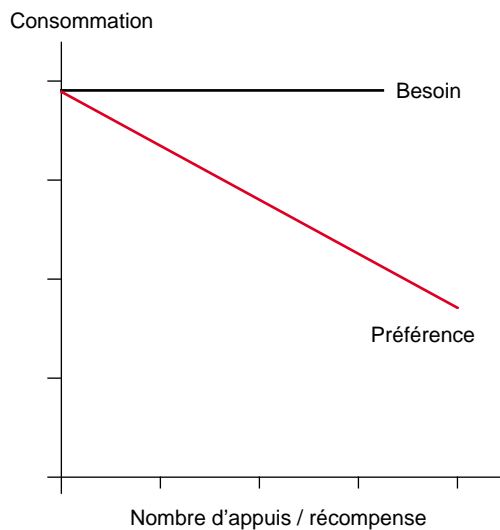
Dans les épreuves de choix, il n'est pas toujours possible de connaître l'intensité d'une préférence : si on propose à une vache deux aliments A et B et qu'elle ne mange que A, on conclura que A est plus appétent que B mais on ne saura pas si la différence d'appétence entre B et A est très importante ou au contraire faible. Pour répondre à ce type de question, les comportementalistes ont utilisé le concept d'"élasticité" d'un choix, concept élaboré par les économistes (voir Dawkins 1983b pour discussion). Dans un marché inélastique, la consommation reste stable même si le prix augmente (ceci correspond aux objets de première nécessité) alors que dans un marché élastique, la consommation diminue quand le prix augmente (ceci correspond aux objets de luxe). Le prix qu'un animal est prêt à payer pour obtenir un objet est matérialisé par un travail. Ainsi, pour estimer ce prix, on utilise des procédés de conditionnement opérant basés sur l'association d'une tâche à une récompense. Une vache peut être

**Figure 5.** Préférences des vaches pour des revêtements de logettes (INRA domaine d'Orcival, non publié). On compare un sol nu (béton), un béton recouvert de copeaux, un tapis classique en caoutchouc et un revêtement prototype sous forme de matelas, recouvert ou non de copeaux.





**Figure 6.** Mesure de l'intensité d'une préférence. On conditionne un animal à appuyer sur un panneau pour obtenir une récompense. Puis on augmente le nombre d'appuis nécessaires à l'obtention de cette récompense. Si la quantité de travail fournie par l'animal augmente proportionnellement, on considère que la récompense correspond à un besoin. Si le travail fourni n'augmente pas suffisamment pour maintenir le niveau de récompense, on considère que celle-ci correspond à une simple préférence.



entraînée à appuyer sur un bouton pour recevoir une quantité fixe d'aliment (ou pour y avoir accès pendant un temps fixe). Puis on augmente le nombre d'appuis nécessaires à l'obtention de l'aliment. On répète l'opération avec différents aliments. Si l'animal est très motivé pour obtenir l'aliment A, il va travailler de plus en plus de sorte à maintenir sa consommation. S'il est moins motivé pour obtenir l'aliment B, il ne va pas augmenter son travail suffisamment pour maintenir sa consommation (figure 6). La pente de la droite du travail fourni par l'animal en fonction de la difficulté de la tâche mesure l'intensité de la préférence. Plus cette pente est proche de 1, plus la préférence est forte. Une pente de 1 correspond à un véritable besoin de l'animal pour la récompense proposée. Par de telles méthodes, il est possible de placer les aliments sur une échelle de préférence. Pour le moment, ces épreuves d'intensité de préférence sont peu utilisées pour des aspects physiques de l'environnement, pour lesquels il est souvent difficile de conditionner les animaux. Ainsi, lorsque des poules ont été conditionnées à appuyer sur un bouton pour avoir accès à de la litière (Dawkins 1983b, Faure et Lagadic 1989), elles n'augmentaient pas toujours la quantité de travail quand la tâche devenait plus difficile, ou tout du moins dans les mêmes proportions qu'elles l'auraient fait pour un sol a priori moins confortable (grillage). Il se peut que les animaux aient des difficultés à associer la tâche qui leur est demandée à la récompense lorsqu'il ne s'agit pas d'aliment.

Lorsque le paramètre qui nous intéresse peut varier de façon continue, il est possible de faire travailler l'animal pour qu'il le modifie. Ainsi, en donnant à des animaux la possibilité de couper un rayon infra-rouge pour allumer ou éteindre la lumière, Baldwin et Start (1981 et 1985) ont déterminé la durée d'éclairage que les animaux perçoivent comme optimale. De cette façon, il a été observé que les porcs ont une préférence pour 15 heures d'éclairage par jour, les veaux 16 heures et les moutons 18,5. Notons que les directives européennes visant à protéger les animaux recommandent de fournir un éclairage naturel ou artificiel devant correspondre au minimum à la photopériode naturelle entre 9h et 17h, soit huit heures (en ce qui concerne les veaux : directive 91/629/CEE, J.O. des communautés européennes du 11/12/91). Ce choix ne semble pas reposer uniquement sur des bases scientifiques.

Cependant, la mesure des préférences présente certaines limites. Nous avons vu que l'animal peut ne pas comprendre l'association entre le travail, défini par l'expérimentateur, et la récompense (pour discussion sur les limites au conditionnement : voir Blancheteau 1975). Une autre limite de la mesure des préférences tient au fait que les animaux réagissent vraisemblablement selon des choix à court terme. Il en est d'ailleurs bien souvent de même pour bon nombre d'entre nous. Or un événement peut être jugé positif à court terme alors qu'il est nocif à plus long terme. Ainsi, un ruminant en liberté peut ingérer une très grande quantité d'aliment concentré très appétent et développer par la suite une acidose métabolique dont les conséquences peuvent être dramatiques (Payne 1989). Il semble alors dangereux de baser des conclusions en matière de bien-être uniquement sur des choix à court terme.

## La mesure de l'inconfort

En complément des mesures de préférence citées ci-dessus, il est nécessaire d'apprécier les conséquences à long terme des conditions de vie non plus choisies par l'animal mais imposées par l'Homme. Le degré d'inconfort ou de souffrance perçu par l'animal sera recherché au travers de différentes mesures : l'état sanitaire de l'animal, sa capacité à produire et à se reproduire, le degré d'activation des systèmes neuro-endocriniens impliqués dans les réactions de stress, son comportement.

## Les critères sanitaires

L'apparition de pathologies peut révéler un stress. En effet, un individu stressé peut avoir des défenses immunitaires amoindries. Certains agents pathogènes opportunistes vont pouvoir se développer et des symptômes cliniques vont alors apparaître. C'est le cas des coccidies qui se développent à la faveur du sevrage ou d'un changement de milieu. Ainsi, Orgeur *et al* (1998) observent que des séparations répétées d'avec la mère entraînent

**Les préférences à court terme, que l'on mesure par des tests de choix ou de conditionnement, ne correspondent pas toujours à un bénéfice à long terme.**

**Tableau 1.** Inflammations de la queue et incidences d'autres pathologies selon la densité animale, d'après une enquête réalisée auprès de 78 élevages de taurillons (Bisgaard Madsen 1987).

Inflammation de la queue	non	oui
Densité moyenne (kg taurillon / m <sup>2</sup> )	165	210
Incidence moyenne (% d'animaux) de :		
- pneumonies	23	40
- diarrhées	3	6
- boiteries	5	7

une augmentation du nombre d'oocystes dans les fèces d'agneaux. Certains vont même jusqu'à considérer que des maladies peuvent jouer le rôle de "sentinelles", avertissant une ou des anomalies d'élevage. Ce serait le cas pour les mammites ou les boiteries des vaches laitières, dont l'origine est souvent multifactorielle (Barnouin *et al* 1999).

L'altération de la santé peut elle-même être source de souffrance. Le comportement des animaux malades, qu'il s'agisse d'isolement d'avec le troupeau ou de posture antalgique, permet de supposer qu'ils perçoivent la maladie comme un événement désagréable, voire douloureux. Pour juger une installation d'élevage selon des critères de bien-être animal, il convient donc de prendre en compte les risques de maladies et de blessures. Citons, à titre d'exemples, les maladies respiratoires aggravées par une mauvaise ambiance et les blessures causées par un sol glissant. D'une manière générale, l'augmentation de la densité des animaux favorise les pathologies (tableau 1). Nous ne détaillerons pas les relations entre environnement et pathologie, qui pourraient constituer un ouvrage en soi, mais nous rappelons que la mortalité et la morbidité observées dans un système d'élevage doivent toujours être prises en compte, qu'il s'agisse d'impératifs de production ou du bien-être des animaux.

**Les réactions à un stress peuvent s'exprimer par une diminution des performances et des modifications physiologiques et comportementales.**

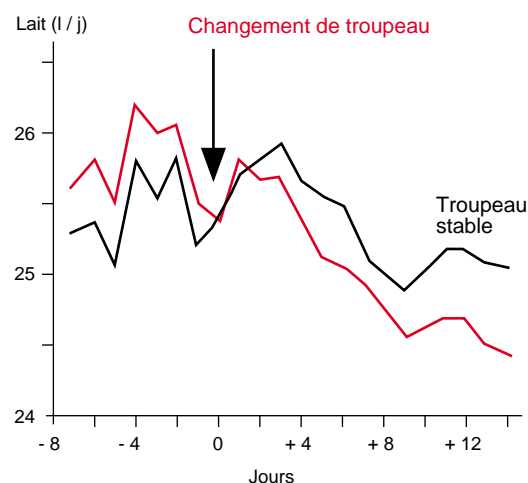
### Les critères de production

Il est admis que l'état sanitaire des animaux n'est altéré pour des raisons d'absence de bien-être que dans des cas extrêmes. Lorsque les contraintes imposées sont moins extrêmes ou qu'elles durent depuis moins longtemps, la baisse de l'état général de l'animal peut être observée au travers de critères de production. Ainsi un stress peut être détecté par une diminution de la production de lait (visible en particulier pendant les premiers jours après un changement d'environnement), une moindre croissance ou des difficultés de reproduction. Ainsi, des vaches qui sont changées de troupeau peuvent avoir une baisse de production de lait pendant plusieurs semaines (figure 7). Ces altérations sont dues à l'activation des systèmes neuro-endocriniens impliqués dans les réactions de stress ainsi qu'à une baisse de l'ingestion.

Toutefois, comme pour les critères sanitaires, si on peut supposer une souffrance en observant une production amoindrie en dehors de toute variation des facteurs alimentaires, l'inverse n'est pas valable. Certains stress peuvent au contraire être bénéfiques

pour la production. Il en va ainsi pour les cochettes chez qui la puberté peut être déclenchée par un transport (Du Mesnil Du Buisson et Signoret 1962). On ne peut donc pas conclure à une absence de problème lorsque l'on observe de bons résultats techniques.

**Figure 7.** Production laitière de vaches restant dans un troupeau stable ou changées de troupeau (d'après Hasegawa *et al* 1997).



### Les réactions physiologiques de stress

Nous rappellerons ici les deux grands types d'activation neuro-endocrinienne communément regroupés sous le terme de réponse de stress : l'activation de la branche sympathique du système nerveux autonome et l'activation de l'axe corticotrope (réaction d'urgence décrite par Cannon et syndrome général d'adaptation décrit par Selye, pour revue : Mormède 1995). L'activation du système sympathique aboutit à la libération quasi immédiate de catécholamines, noradrénaline et adrénaline. L'activation de l'axe corticotrope aboutit à la libération de corticoïdes. L'activation de ces deux systèmes permet à l'animal de mobiliser son énergie pour faire face à l'événement qu'il perçoit comme une agression. La libération des catécholamines est difficile à évaluer car les manipulations nécessaires à la prise de sang déclenchent en elles-mêmes une réaction très rapide. Aussi mesure-t-on plus fréquemment l'activation sympathique par ses conséquences sur l'activité cardiaque (augmentation de la fréquence des contractions). Le cortisol, qui est le corticoïde majeur chez les bovins et les ovins, est directement mesurable dans le plasma, la salive ou l'urine. En mesurant la fréquence cardiaque et le cortisol sanguin, on pourra détecter des stress ponctuels tels ceux liés à la contention en cage ou l'isolement d'avec les partenaires sociaux habituels (tableau 2).

Ces indicateurs de stress aigu ne varient pas forcément lorsque l'animal est soumis à un stress chronique. Or on sait, tout du moins pour les rongeurs, que des stress répétés modifient le fonctionnement des systèmes neuro-endocriniens : la capacité de synthèse

des catécholamines est accrue, la libération de cortisol par la surrénale sous l'action de l'ACTH hypophysaire est augmentée (pour revue : Mormède 1995). Le fonctionnement de l'axe corticotrope peut être apprécié en injectant de l'ACTH exogène. De cette façon, il a été montré que les vaches laitières sont stressées si elles disposent de moins d'une loquette par animal (Friend *et al* 1979). Des veaux maintenus dans des cases de moins de 1,8 m<sup>2</sup> sont également plus stressés que des veaux plus libres de leurs mouvements, maintenus dans des huttes et disposant d'une aire d'exercice ou maintenus en groupes (Friend *et al* 1985).

## Le comportement

Le dernier critère à considérer est le comportement de l'animal. Les indicateurs comportementaux sont bien souvent plus sensibles et plus précoces que les autres indicateurs (voir Veissier 1996 pour discussion sur les veaux de boucherie). On distinguera ici deux groupes de modifications comportementales : les modifications de l'activité de l'animal et les modifications de sa réactivité.

Lorsque l'animal ne dispose pas des substrats adéquats pour réaliser un comportement pour lequel il est fortement motivé, il va déplacer son activité vers un autre objet. On parle alors souvent d'activité anormale, par référence à l'objet anormal vers lequel cette activité est dirigée. Par exemple, chez les veaux de boucherie qui ne reçoivent que du lait et ne disposent pas de litière, les grignotages d'objets ou des parois sont fréquents (50 % du temps d'activité, Veissier *et al* 1997). Si l'environnement est très pauvre, qu'il ne contient aucun objet, l'animal peut réaliser son activité à vide. Ainsi, si les possibilités de grignotages sont réduites, les veaux présentent plus de jeux de langue (Veissier *et al* 1997). Un des exemples les plus connus d'activité à vide est celui de la nidification. Dans les espèces qui construisent un nid, l'absence de matériau de construction conduit la femelle proche de la mise bas à s'engager dans des mouvements qui miment la construction du nid (truies : Baxter 1982). Enfin, dans certains cas où l'environnement ne permet que très peu d'activités, des activités répétées sur un même support peuvent apparaître (stéréotypies). C'est le cas lorsque des truies à l'attache soumises à une sous-alimentation mordent les barres de leurs stalles de façon stéréotypée (Terlouw 1993). Les modalités d'apparition de ces activités anormales sont schématisées sur la figure 8. S'il est bien admis que des activités anormales sont le signe d'une inadéquation de l'environnement par rapport aux besoins des animaux, il reste difficile de savoir si elles sont le signe d'une inadaptation (dans un environnement donné, les animaux qui présentent des stéréotypies souffriraient plus que ceux qui n'en présentent pas) ou si elles sont au contraire un moyen efficace de s'adapter (les animaux qui présentent des stéréotypies souffriraient moins que les autres) (pour discussion, voir Mason 1991).

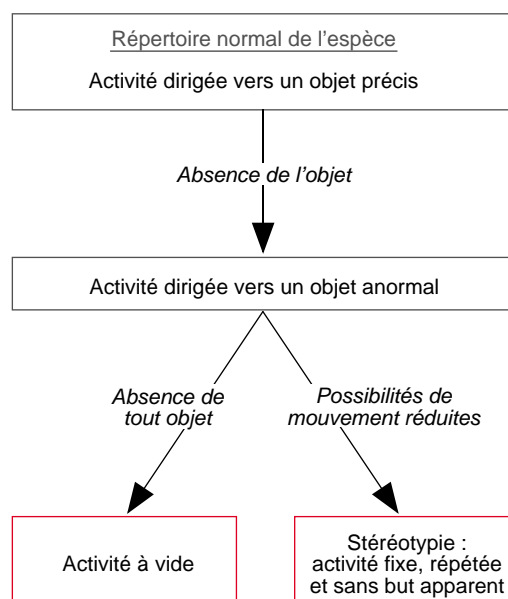
Enfin, l'animal peut s'adapter à son environnement en modifiant sa réactivité. Ainsi, des truies à l'attache peuvent devenir apa-

**Tableau 2.** Réactions physiologiques et comportementales de génisses placées en cage de contention en présence de leur congénères ou isolées (d'après Boissy et Le Neindre 1997). La concentration plasmatique du cortisol est mesurée dans des échantillons prélevés en début et fin de test. La fréquence cardiaque est enregistrée pendant tout le test, de même que les mouvements qui sont transmis sous forme de signaux électriques (le sol de la cage peut se déplacer d'avant en arrière, chaque mouvement d'au moins 3 cm induisant un signal).

	Génisses en groupe	Génisses isolées
- augmentation du cortisol (ng/ml)	11	38
- fréquence cardiaque (batt./min)	71	92
- mouvements (signaux/min)	21	27

thiques : lorsqu'on leur applique de l'eau froide sur le dos, elles réagissent moins que des truies en groupe (Broom 1987). Cette apathie semble liée au fait que ces truies ont appris qu'elles n'avaient aucun moyen de contrôle sur leur environnement. À l'inverse, des veaux en isolement complet deviennent hyper-réactifs, vraisemblablement à cause de l'absence du rôle apaisant des congénères (Veissier *et al* 1997).

**Figure 8.** Apparition d'activités anormales. NB : ce schéma ne rend pas compte de tous les processus de modification du comportement.



## Sensibilité des critères d'inconfort

Il est généralement admis que les critères comportementaux sont les plus sensibles. Ainsi, des veaux en isolement complet présentent des altérations comportementales (hyper-réactivité) et pas d'altérations physiologiques, zootechniques ou sanitaires. Lorsque la restriction des mouvements s'ajoute à l'isolement, les critères à la fois comportementaux et physiologiques varient (Friend *et al* 1985, Delmeier *et al* 1985). Toutefois, là encore, la production n'est pas altérée. Il est généralement admis que les réponses physio-



logiques et comportementales de stress sont des indicateurs beaucoup plus sensibles que les critères de production (pour discussion voir, entre autres, Dawkins 1983a). Toutefois, le classement des critères comportementaux / physiologiques / zootechniques / sanitaires par ordre de sensibilité décroissante n'est pas toujours vérifié. Des animaux peuvent présenter de faibles réactions comportementales mais avoir une fréquence cardiaque très élevée. Ainsi, des poules qui avaient été classées " dociles " en raison de leurs faibles réactions comportementales, se sont avérées, après enregistrement de l'activité cardiaque, être très craintives (Duncan 1979).

## Conclusion

Le bien-être est un concept multidimensionnel à la fois du point de vue des facteurs de causalité et des réponses d'adaptation de l'animal.

En ce qui concerne les facteurs de causalité, une situation peut être perçue comme désagréable pour de multiples raisons : désagrément physique (lié à une ambiance mauvaise, à la rudesse du sol ...), désagrément social lié à la promiscuité ou à l'isolement, désagrément comportemental lié à l'impossibilité de réaliser certains comportements, désagrément dû à une pathologie...

Les réponses adaptatives sont également diverses. Ainsi, les réponses comportementales et physiologiques varient en fonction de la situation et de l'individu. Ces deux types de réponses sont souvent concomitants mais ceci n'est pas toujours la règle : un animal peut adopter une stratégie d'adaptation purement comportementale alors qu'un autre au contraire " intériorisera " en répondant uniquement par des réponses physiologiques. A l'inverse d'autres éléments utilisés en élevage et mesurables par un ou quelques critères (la croissance, la production laitière...), le bien-être doit donc être apprécié au travers d'un ensemble de critères de natures différentes. Il ne suffit pas de considérer la productivité d'un élevage pour conclure que le bien-être des animaux est respecté. Ce n'est que lorsque plusieurs critères seront concordants que l'on pourra être assuré du respect du bien-être.

Tenant compte de cette diversité de causes et de manifestations de l'absence de bien-être, l'Institut de l'Élevage, en collaboration avec l'INRA, a conçu un outil de *diagnostic bien-être* utilisable dans les élevages commerciaux. Lors d'une visite d'élevage, l'état des animaux est observé ou estimé au travers d'un entretien ciblé avec l'éleveur. Le bien-être est évalué au moyen de cinq scores rendant compte du niveau de satisfaction des cinq libertés de la définition du bien-être par le Farm Animal Welfare Council (1992) :

- 1/ absence de faim, de soif et de malnutrition ;
- 2/ présence d'abris appropriés et confort ;
- 3/ absence de maladie et de blessure ;
- 4/ absence de peur et d'anxiété ;
- 5/ expression des comportements normaux de l'espèce.

Les scores peuvent ensuite être mis en relation avec des critères explicatifs obtenus sur le bâtiment ou les installations (taille de logettes, nature des sols ...). Ce diagnostic doit permettre de proposer des solutions dans le but d'améliorer le bien-être des animaux. La première version de l'outil est en cours de validation sur une cinquantaine d'élevage bovins laitiers et fera l'objet d'un article à paraître dans cette revue.

En règle générale, les recommandations en matière de bâtiment d'élevage, qui ont été élaborées pour répondre à un souci de productivité, respectent implicitement le bien-être des animaux. En effet, le bien-être de l'animal est généralement compatible avec la productivité. Toutefois, des améliorations peuvent parfois être envisagées (voir l'exemple des revêtements de logettes ou des cases à veaux).

Enfin, soulignons le rôle de l'éleveur. En effet, on pourrait être tenté de résumer la notion du bien-être en élevage par une relation entre l'animal et ses conditions matérielles de vie, dont le logement. Or, à ce schéma il faut ajouter l'éleveur qui, par ses interventions sur le bâtiment – le paillage par exemple – et sur les animaux – observations, soins aux animaux malades – conditionne l'adéquation entre conditions matérielles et animal.

---

Cet article a fait l'objet d'une communication lors des cinquièmes Rencontres autour des recherches sur les ruminants, en décembre 1998.

---

## Références

Baldwin B.A., Start I.B., 1981. Sensory reinforcement and illumination preference in sheep and calves. Proc. Royal Society London, B 211, 513-526.

Baldwin B.A., Start I.B., 1985. Illumination preferences of pigs. Appl. Anim. Behav. Sci., 14, 233-243.

Barnouin J., Geromegnace N., Chassagne M., Dorr N., Sabatier P., 1999. Facteurs structurels de variation des niveaux de comptage cellulaire du lait et de fréquence des mammites cliniques dans 560 élevages bovins répartis dans 21 départements français. INRA Prod. Anim., 12, 39-48.

Baxter M.R., 1982. The nesting behaviour of sows and its disturbance by confinement at farrowing. Hohenheimer Arbeiten, 121, 101-114.

Bisgaard Madsen E., 1987. Tail tip inflammation in young fattening bulls on slatted floor. In : M.C. Schlichting et D. Smidt, Welfare Aspects of housing Systems for Veal Calves and Fattening Bulls, 131-139. Commission of the European Communities, Luxembourg.

Blancheteau M., 1975. Les limites éthologiques de la possibilité de liaison conditionnelle. Ann. Psychol., 75, 493-512.



- Boissy A., Le Neindre P., 1997. Behavioral, cardiac and cortisol responses to brief separation and reunion in cattle. *Physiol. Behav.*, 61, 693-699.
- Bouissou M.F., 1980. La réduction du stress en élevage par action sur l'environnement physique et social. *Bull. GTV*, 80, 5-14.
- Broom D.M., 1987. Applications of neurobiological studies to farm animal welfare. In : P.R. Wiepkema and P.W.M. Van Adrichem (eds), *Biology of stress in farm animals: an integrative approach*, 101-110. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht/Boston/Lancaster.
- CIGR, 1994. The design of dairy cow housing. Report of the CIGR Section II. Working Group Cattle Housing, 51 p.
- Dantzer R., Mormède P., 1979. Le stress en élevage intensif. Masson, Paris/Barcelone/Milan/Mexico, 117 p.
- Dawkins M.S., 1983a. La souffrance animale. Editions du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort, 152 p.
- Dawkins M.S., 1983b. Battery hens name their price: consumer demand theory and the measurement of ethological "needs". *Anim. Behav.*, 31, 1195-1205.
- De Wilt J.G., 1985. Behaviour and welfare of veal calves in relation to husbandry systems. IMAG, Wageningen, The Netherlands, 137 p.
- Dellmeier G.R., Friend T.H., Gbur E.E., 1985. Comparison of four methods of calf confinement. II. *Behavior. J. Anim. Sci.*, 60, 1102-1109.
- Dumelow J., 1987. Development of a new design of cattle feeding barrier. *Farm Build. Engine.*, 4, 25-27.
- Du Mesnil Du Buisson F., Signoret J.P., 1962. Influence de facteurs externes sur le déclenchement de la puberté chez la truie. *Ann. Zootech.*, 11, 53-59.
- Duncan I.J.H., 1979. Some studies on heart-rate and behaviour in the domestic fowl. *Appl. Anim. Ethol.*, 5, 294-295.
- Farm Animal Welfare Council, 1992. FAWC updates the five freedoms. *Vet. Rec.*, 131, 357.
- Faure J.M., Lagadic H., 1989. Space requirements of caged layers. In: A.R. Kuijt D.A. Ehlhardt and H.J. Blokhuis (eds), *Alternative Improved Housing Systems for Poultry*, 79-89. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Fraser D., 1995. Science, values and animal welfare: exploring the 'inextricable connection'. *Anim. Welf.*, 4, 103-117.
- Friend T.H., Gwazdauskas F.C., Polan C.E., 1979. Change in adrenal response from free stall competition. *J. Dairy Sci.*, 62, 768-771.
- Friend T.H., Dellmeier G.R., Gbur E.E., 1985. Comparison of four methods of calf confinement. I. *Physiology. J. Anim. Sci.*, 60, 1095-1101.
- Gesmier V., 1996. Adaptation comportementale des veaux de boucherie à différents logements. Thèse de l'Université de Rennes I, 86 p.
- Hasegawa N., Nishiwaki A., Sugawara K., Ito I., 1997. The effects of social exchange between two groups of lactating primiparous heifers on milk production, dominance order, behavior and adrenocortical response. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 51, 15-27.
- Johnson H.D., Vanjonack W.J., 1976. Effects of environmental and other stressors on blood hormone patterns in lactating animals. *J. Dairy Sci.*, 59, 1603-1617.
- Mason J.W., 1971. A re-evaluation of the concept of 'non-specificity' in stress theory. *J. Psychiat. Res.*, 8, 323-333.
- Mason G.J., 1991. Stereotypies: a critical review. *Anim. Behav.*, 41, 1015-1037.
- Mormède P., 1995. Le stress : interaction animal-homme-environnement. *Cah. Agric.*, 4, 275-286.
- Orgeur P., Mavric N., Yvoré P., Bernard S., Nowak R., Schaal B., Levy F., 1998. Artificial weaning in sheep: consequences on behavioural, hormonal and immunopathological indicators of welfare. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 58, 87-103.
- Payne J.M., 1989. *Metabolic and nutritional diseases of cattle*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 149 p.
- Stolba A., Wood-Gush D.G.M., 1984. The identification of behavioural key features and their incorporation into a housing design for pigs. *Ann. Rech. Vet.*, 15, 287-298.
- Terlouw C., 1993. Environmental and individual factors contributing to the occurrence of stereotypies in female pigs (*Sus scrofa*). Thesis, 179 p.
- Veissier I., 1996. Intérêts de l'analyse comportementale dans les études de bien-être : le cas des veaux de boucherie. *INRA Prod. Anim.*, 9, 103-111.
- Veissier I., Chazal P., Pradel P., Le Neindre P., 1997. Providing social contacts and objects for nibbling moderates reactivity and oral behaviors in veal calves. *J. Anim. Sci.*, 75, 356-365.

## Abstract

### *Methods to assess the welfare of domestic animals.*

The protection of animals is becoming a major social concern. Hence, it is now necessary to have means to assess the welfare of animals. Although welfare is a matter of feelings (the question is : does an animal perceive a situation as positive or aversive?), we can measure it objectively. Several types of measurements exist. First, principles of ergonomics can be used ; the animal is then considered as an actor having to perform tasks in a given environment. This will bring information on

the needs of the animals. Second, the preferences of the animals can be measured via their choices among different possibilities. These preferences represent the 'point of view' of an animal. Third, situations imposed on animals can be compared on the basis of health, productivity, physiological and behavioural responses to stress to assess the discomfort perceived by animals.

Veissier I., Sarignac C., Capdeville J., 1999. Les méthodes d'appréciation du bien-être des animaux d'élevage. *INRA Prod. Anim.*, 12, 113-121.