

BASES PHYSIOLOGIQUES ET COMPORTEMENTALES DE L'ADAPTATION CHEZ LES VOLAILLES ET CONSEQUENCES SUR LE BIEN-ETRE ET SON EVALUATION DANS LE CADRE REGLEMENTAIRE

Laure Bignon^a, Cécile Arnould^{bcd}, Christine Leterrier^{bcd}

^a ITAVI, Centre Val de Loire, 37380 Nouzilly, France

^b INRA, UMR85 Physiologie de la Reproduction et des Comportements, Centre Val de Loire, F-37380 Nouzilly

^c CNRS, UMR 6175 F-37380 Nouzilly, France

^d Université de Tours, F-37041 Tours, France

^e IFCE, F-37380 Nouzilly, France

Bignon.itavi@tours.inra.fr et Christine.Leterrier@tours.inra.fr

Résumé

Les capacités cognitives des oiseaux sont souvent sous-estimées alors qu'elles sont susceptibles d'avoir un impact important sur leur bien-être en élevage. En effet, elles conditionnent la façon dont les animaux perçoivent leur environnement (bruit, lumière, température, congénères, homme...) et y réagissent. Cette perception et l'état mental des animaux qu'elle entraîne, en plus de leur état physique, sont pris en compte dans les différentes définitions du bien-être animal et sont évalués par l'observation du comportement des animaux et leurs réponses physiologiques. Ces éléments sont également aujourd'hui intégrés à la définition de la santé. Les stimulations négatives de l'environnement déclenchent de nombreux mécanismes neuroendocriniens qui permettent à l'animal de s'adapter. Toutefois, certaines situations aboutissent à une sollicitation excessive des capacités d'adaptation. L'état de stress qui en résulte peut entraîner une détérioration des performances zootechniques et rendre l'animal vulnérable vis-à-vis de certaines maladies, mais aussi avoir des effets directs sur la prolifération de pathogènes. Par ailleurs, le stress des parents, via le transfert de certaines molécules dans l'œuf, peut avoir une incidence sur le comportement et la santé de leur descendance.

La reconnaissance de la sensibilité des animaux s'est traduite par l'établissement de réglementations sur la protection animale. Ces textes, d'abord centrés sur les moyens à mettre en œuvre pour respecter le bien-être animal, s'orientent de plus en plus vers des obligations de résultats. A ce jour, la stratégie de l'Union Européenne pour la protection des animaux au cours de la période 2012-2015 prévoit, entre autres, une simplification du cadre législatif général basée sur un recours à des indicateurs de bien-être mesurés directement sur les animaux, fondés et validés scientifiquement. Cette orientation souligne bien le rôle de l'éleveur en tant qu'observateur et acteur du bien-être de ses animaux.

Abstract

Physiological and behavioral bases of adaptation in poultry and their consequences on welfare and its evaluation

Cognitive abilities are often under-evaluated in birds, while they could have a great impact on the welfare of poultry on the farm. These abilities are responsible for the way animals perceive their environment (noise, light, temperature, conspecifics and humans) and react to it. This perception and the mental state it induces, as well as the physical state of the animal, are taken into account in welfare definitions and are evaluated by behavioural observations and physiological changes. These different elements are now also included in defining health status. The negative stimuli from the environment trigger numerous neuroendocrine mechanisms which enable the animal to adapt. However, some situations can put excessive demands on animals' coping abilities. The resulting stress state may decrease performance and increase susceptibility to disease, and could also have direct consequences on pathogen proliferation. Moreover, parental stress can have an impact on the behaviour and health of progeny by leading to the transfer of molecules into the egg.

The knowledge of the bird sensitivity has led to regulations on animal welfare being established. These regulations, initially focusing on the means to be used to maintain welfare standards, are now directed by results-based legislation. The current EU strategy for animal protection and welfare for the 2012-2015 period foresees simplifying the general regulatory framework through the use of scientifically based and validated animal indicators. This approach underlines the key role of farmers in welfare through monitoring and providing care for their animals.

Introduction

Les concepts de bien-être animal et surtout de santé animale sont en pleine évolution. Une définition très générale du bien-être animal décrit celui-ci comme un état où l'animal vit avec un niveau acceptable de contraintes physiques, psychologiques et environnementales (Ewing et al., 1999). Jusqu'ici la notion de santé animale semblait plus restrictive que la notion de bien-être animal si on en juge par l'exemple des cinq principes fixés par le Farm Animal Welfare Council pour définir le bien-être de l'animal. Un seul de ces principes (Figure 1) concerne les maladies, les quatre autres (absence de faim et soif, absence d'inconfort physique, absence de stress ou de détresse, possibilité d'exprimer les comportements naturels de l'espèce) semblent des éléments qui ne font pas partie de la santé et souvent n'intéressent pas les personnes en charge de celle-ci. Ces autres libertés sont-elles vraiment un « luxe »? Peut-on véritablement penser qu'elles ne fassent pas partie de la santé? Par ailleurs, les rapports de la FAO proposent une nouvelle vision de la santé en mettant en avant son lien avec l'écosystème que constitue l'élevage et en associant à cette notion la performance économique, sociale et environnementale du système. Selon l'EFSA, le concept de santé animal ne concerne pas seulement les maladies, mais aussi la relation entre bien-être, santé et sécurité alimentaire (EFSA). Dans cette vision englobante, les éléments du bien-être animal font partie intégrante de la santé. On voit donc que les contours des notions de santé et de bien-être animal sont difficilement dissociables.

Ces considérations sont d'autant plus importantes que les oiseaux sont des animaux très sensibles vis-à-vis des perturbations de l'environnement et nous présenterons quelques illustrations de leurs capacités cognitives et émotionnelles. A ce constat, s'ajoutent les aspects physiologiques et comportementaux qui nous montrent comment des stimulations négatives d'ordre psychologiques peuvent être à l'origine d'un état de stress et en quoi cet état peut nuire au bien-être de l'animal, à sa santé et à ses performances. La prise en compte de ces différents éléments a abouti à une évolution de la réglementation en matière de protection animale qui fera l'objet de la dernière partie de cette synthèse. Elle a conduit à la mise en place de textes évaluant le bien-être à l'aide de mesures effectuées directement sur l'animal, alors que les précédents s'appuyaient sur une obligation de moyens. La nouvelle stratégie 2012-2015 de l'Union Européenne souligne cette évolution. Elle s'oriente vers la prescription de l'utilisation d'indicateurs basés sur l'animal pour évaluer leur bien-être plutôt que vers la multiplication de textes avec une obligation de moyens.

Les oiseaux : des animaux très sensibles

Les capacités émotionnelles et cognitives des oiseaux (perception, catégorisation, mémoire, etc) sont souvent sous-estimées, or elles sont susceptibles d'avoir un impact important sur le bien-être des oiseaux en élevage. Leurs capacités de reconnaissance visuelle sont importantes et il est établi que les poules sont capables de faire une distinction entre plusieurs humains (Davis & Taylor, 2001). Certains oiseaux, tel le moqueur polyglotte (*Mimus polyglottos*), peuvent même avoir une reconnaissance individuelle des humains alors qu'ils sont élevés dans un environnement où circulent plusieurs centaines d'hommes (Levey et al., 2009). De nombreux travaux sur la mémoire utilisent un geai (*Aphelocoma californica*) pour comprendre les mécanismes sous-jacents à la mémoire épisodique (Salwiczek et al., 2010). La mémoire épisodique désigne le processus par lequel on se souvient des événements vécus avec leur contexte (date, lieu, état émotionnel). Chez le pigeon, on a pu mettre en évidence des mécanismes de peur conditionnée comparables à ceux des rongeurs (Brito et al., 2006; Reis et al., 1999), c'est-à-dire qu'un stimulus neutre (signal lumineux par exemple) qui a été préalablement associé par l'animal à une stimulation désagréable va ensuite déclencher une réaction de peur lors de la seule présence du stimulus lumineux, c'est-à-dire sans la stimulation désagréable. Les mécanismes centraux qui régulent la peur ont été peu étudiés chez les oiseaux. Chez le poulet de chair, il a été récemment montré qu'une situation d'instabilité sociale (modification répétée du groupe social) perturbe l'aptitude à effectuer un apprentissage associatif. Cet apprentissage consistait à associer un aliment appétant (vers de farine) à un lieu particulier (Foucher et al., 2013). Par ailleurs, des travaux réalisés chez les étourneaux et la poule (Brilot et al., 2010; Wichman et al., 2012) suggèrent que ces espèces sont susceptibles de développer des biais cognitifs. La notion de biais cognitif vient de la psychologie humaine où on observe que les individus déprimés ont tendance à interpréter négativement des images, des odeurs ou des situations jugées neutres par des personnes non déprimées. L'existence de tels biais a été démontrée chez le rat, mais aussi chez les ovins où des stimulations négatives répétées entraînent cette évaluation biaisée d'une situation neutre (Doyle et al., 2010; Doyle et al., 2011; Harding et al., 2004). Chez les étourneaux, des études suggèrent que de tels biais existent en comparant, par exemple, des oiseaux élevés dans des cages simples ou des cages où la complexité a été augmentée en augmentant la taille de la cage et en ajoutant des branches et des dispositifs pour prendre des bains d'eau. Les auteurs concluent que l'absence de complexité de l'environnement biaise l'évaluation que font les oiseaux de situations neutres nouvelles.

En conclusion, les oiseaux ont des capacités cognitives et émotionnelles développées. Or, de ces

capacités dépend la façon dont ils perçoivent leur environnement et vont réagir aux différentes modifications de celui-ci.

Bien-être, stress et santé

De nombreuses définitions ont été données au bien-être animal, elles s'accordent en général sur le fait que cet état de bien-être tient compte à la fois de l'état physique et mental des animaux. Certains auteurs ne considèrent même que cet état mental. Ainsi, pour Dawkins (Dawkins, 1980), le bien-être de l'animal correspond à un état mental sans émotions négatives (douleur, peur) et où existent des émotions positives. Le terme de bien-être renvoie donc à un état subjectif lié aux conditions internes de l'individu et à sa perception de l'environnement. Cet état n'est pas directement accessible, c'est pourquoi il est estimé par des paramètres comportementaux, physiologiques et pathologiques, qui sont issus de l'étude des processus d'adaptation (Mormede et al., 2007). Le stress est un terme général pour décrire ces processus dont la composante physiologique est orchestrée par le système nerveux autonome et l'axe corticotrope (Figure 2). Le système nerveux autonome permet de réguler fréquences cardiaque et respiratoire, pression artérielle et vitesse du transit digestif afin de permettre d'adaptation cardiovasculaires aux efforts musculaire. L'activation de l'axe corticotrope (Hypothalamus-Hypophyse-Surrénales) provient de l'intégration au niveau central de stimulations psychobiologiques (peur liée à un bruit soudain, à la présence de congénères inconnus...), mais également physiques (modifications des conditions thermiques, rationnement alimentaire...). Ces systèmes permettent de maintenir l'homéostasie métabolique et de mobiliser l'énergie stockée dans l'organisme en vue d'une réponse motrice de l'animal et leur activité est indispensable à la survie de l'individu. Néanmoins, si les stimulations durent ou se répètent, elles peuvent conduire à des retards de croissance et des détériorations de l'indice de consommation.

Les glucocorticoïdes produits par les glandes surrénales ont des effets très larges sur le métabolisme, le système nerveux central, mais également sur le système immunitaire et les mécanismes de l'inflammation (Figure 2). Un état de stress peut influencer l'état de santé par son effet dépresseur sur le système immunitaire (Merlot, 2004; Thurin & Bauman, 2003). Les facteurs stressants susceptibles d'engendrer cette immunomodulation sont nombreux et connus chez les oiseaux : les agents infectieux eux-mêmes, le froid, l'environnement social, le bruit, le stress de capture, une restriction alimentaire, etc. Des études récentes montrent que cet état de stress semble également favoriser directement le développement de certaines bactéries au niveau du tube digestif. Même si cela n'a pas encore été démontré chez les oiseaux, il est probable que ce mécanisme existe aussi dans les espèces aviaires

(Verbrugghe et al., 2012). En effet, les catécholamines peuvent modifier la croissance, la motilité et/ou la virulence des bactéries commensales et pathogènes. Ces molécules peuvent par conséquent influencer l'apparition d'une infection. Les recherches sur ces nouveaux mécanismes qui lient stress et pathogénie des maladies infectieuses a ainsi conduit à une nouvelle discipline appelée endocrinologie microbienne (Freestone et al., 2008).

Pour étudier divers états de stress des oiseaux, il est possible de mettre en place des modèles expérimentaux qui permettent de mieux comprendre les conséquences de ces états et les mécanismes sous-jacents. Chez la caille japonaise (*Coturnix Japonica*) par exemple, des stimulations négatives ont été appliquées de manière imprévisible pendant des périodes variables à partir de 15 jours d'âge. Lorsque les stimulations négatives (bruits soudains, contention dans un coin de la cage, accès à la mangeoire différé de 30 minutes, pulvérisation d'eau, jet d'air, regroupement en épinettes) sont appliquées pendant 2 semaines sur des cailles, elles conduisent à une réduction de la consommation et de la croissance et à un retard de ponte bien que tous ces stressors soient uniquement d'ordre psychologique, induisant de la peur ou de la frustration, mais pas de douleur ou d'inconfort thermique (Favreau-Peigne et al., 2011).

Cependant, il existe une grande variabilité interindividuelle des réponses aux agents stressants et chez les oiseaux les plus sensibles, les conséquences peuvent être plus importantes et plus préjudiciables à l'individu (Calandreau et al., 2011). A la suite de ces deux semaines de stimulations négatives, la mesure du temps passé immobile dans un environnement inconnu (test d'open-field) indique que les réactions comportementales de peur sont augmentées chez les animaux à forte réactivité et le taux de corticostérone basal chez ces animaux est diminué. Chez ces animaux seulement, on voit un impact sur le comportement social avec une augmentation de l'agressivité et de la distance entre les individus qui rejoignent alors les valeurs obtenues chez les cailles moins réactives (Chaillou et al., 2012).

Le stress a des effets directs sur l'individu, il peut également avoir des effets sur sa descendance et la santé de celle-ci. Certaines études ont montré qu'un rythme jour-nuit imprévisible chez les poules réduit les capacités d'apprentissage des descendants et modifient l'expression de certains gènes hypothalamiques et hypophysaires (Lindqvist et al., 2007), cependant l'ensemble des mécanismes épigénétiques impliqués reste méconnu actuellement. Certains événements stressants modifient la composition du jaune en stéroïdes (glucocorticoïdes et stéroïdes sexuels) et cette dernière peut avoir des conséquences sur le comportement et l'immunité de la descendance (Revue de (Groothuis & Schwabl,

2008). Par exemple, chez la caille japonaise, il a été montré qu'une stimulation stressante longue, comme une situation de contention quotidienne pendant plusieurs jours, augmente le taux de corticostérone dans le jaune des œufs et diminue le taux de testostérone (Okuliarova et al., 2010). Chez la poule, un taux élevé de corticostérone dans le plasma est en effet associé à un faible taux de testostérone et de progestérone dans le jaune des œufs (Henriksen et al., 2011). A l'opposé des résultats d'Okuliarova et al (2010), une situation d'instabilité sociale ou des procédures induisant un stress modéré induisent une augmentation du taux de testostérone dans l'œuf chez la caille (Guibert et al., 2011; Guibert et al., 2010). Il apparaît donc que l'effet du stress de la mère sur le contenu stéroïdien des œufs mérite encore de nombreuses investigations d'autant plus qu'on sait que les androgènes d'origine maternelle contenus dans le jaune vont influencer le phénotype de la descendance. Ces stéroïdes vont, par exemple, augmenter la compétitivité, les réactions de peur, la croissance du jeune et ses capacités d'apprentissage, mais leurs différents rôles restent mal connus (Groothuis & Schwabl, 2008). Certains auteurs ont supposé que certains bénéfices adaptatifs s'exerçaient aux dépens de la fonction immunitaire. Chez le corbeau (*Corvus monedula*), des androgènes ont été injectés à différentes concentrations dans les œufs et les capacités immunitaires ont été estimées en soumettant les jeunes à différents challenges infectieux. Dans certains groupes, le taux d'anticorps anti-LPS est en effet plus faible chez les jeunes de 6 jours issus d'œufs injectés avec de fortes doses d'androgènes, mais cette différence n'existe pas chez les animaux mesurés 8 jours après un challenge LPS. En fin de période d'élevage, à 3 à 4 semaines d'âge, l'immunité humorale et cellulaire est plus faible chez les animaux issus d'œufs traités aux androgènes et confirme l'hypothèse d'une immunosuppression liée au contenu hormonal de l'œuf (Sandell et al., 2009). Certaines études réalisées sur d'autres espèces aviaires trouvent des effets des androgènes de l'œuf sur d'autres paramètres de l'immunité ou ne trouvent pas d'effet (Tobler et al., 2010), mais il est certain actuellement que l'état de stress de la mère influence la descendance *via* les stéroïdes de l'œuf. De nombreuses études seront nécessaires pour mieux comprendre ces mécanismes chez les volailles.

En conclusion, il est nécessaire que les animaux aient des capacités d'adaptation élevées (Mormede et al., 2011), mais il faut prendre garde à ne pas solliciter ces capacités à l'extrême, sous peine d'effets négatifs sur la croissance, la morbidité, voire la mortalité. Une part de la grande variabilité des réponses pourrait s'expliquer par des facteurs prénataux ce qui suggère de s'intéresser davantage au mode d'élevage des reproducteurs pour maîtriser le bien-être et la santé des descendants.

Evaluation du bien-être animal et de la santé et évolution de la législation

La reconnaissance de la sensibilité des animaux a conduit à la mise en place de réglementations sur la protection animale en élevage. Par ailleurs, les liens étroits entre la santé et le bien-être animal ont conduit à la prise en compte d'indicateurs de santé dans l'évaluation du bien-être animal.

Historiquement, les rapports scientifiques commandés en amont de la rédaction des textes réglementaires sur l'élevage des poules pondeuses et des poulets de chair, avaient déjà mis en évidence le caractère multifactoriel du bien-être animal et identifié certains indicateurs de ce bien-être.

Le rapport de 2000 sur le bien-être des poulets de chair (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare SCAHAW, 2000) qui a donné lieu à la directive 2007/43/CE, passe en revue les principaux problèmes des poulets de chair dans leurs systèmes d'élevage. Pour ce faire, les auteurs s'appuient sur des indicateurs d'état physiologique (rythme cardiaque, température corporelle, corticostérone...), de comportement (peur, frustration...) et de santé. Les problèmes principaux mis en évidence, plutôt en lien avec la santé des animaux, sont la mortalité, les troubles locomoteurs, les ascites et les dermatites de contact. Les auteurs concluent que ces problèmes de santé sont causés en grande partie par la sélection pour la croissance et l'efficacité alimentaire. Un rapport scientifique récent (EFSA, 2010) conclut lui aussi à l'impact fort de la génétique et de la sélection dans les problèmes de bien-être des poulets de chair, sensiblement identiques en 2010 à ceux de 2000. Il rappelle les facteurs environnementaux aggravants comme la densité, la faible intensité lumineuse et la litière humide, déjà mentionnés dans le rapport de 2000 et sur lesquels l'éleveur a des leviers d'action.

Contrairement au rapport scientifique sur le bien-être du poulet (SCAHAW, 2000), celui sur le bien-être des poules pondeuses (Scientific Veterinary Committee Animal Welfare Section, 1996) ayant donné lieu à la directive 1999/74/CE, ne pointe que peu de problèmes de santé en comparaison au problème d'environnement appauvri lié aux cages conventionnelles et des restrictions comportementales qu'il induit (ponte sans nid, pas de perchage...). Ce rapport mentionne également les avantages de la cage en comparaison des autres systèmes, tels que la séparation des animaux de leurs fientes ou le faible risque de cannibalisme. Ceci dit, le rapport pointe des problèmes de santé qui se posent aux animaux en cages conventionnelles dont celui de l'ostéoporose. Comme le rapport sur le poulet, il souligne le caractère multidimensionnel du bien-être des poules et la nécessité pour l'évaluer d'utiliser plusieurs types

d'indicateurs : santé, production, physiologie et éthologie.

Plus récemment, le projet européen Welfare Quality® a permis l'élaboration de grilles pour estimer le bien-être des animaux en élevage (Veissier et al., 2010). Celles-ci sont basées sur 4 principes (bonne alimentation, bon logement, bonne santé et comportements appropriés) déclinés en 12 critères, eux-mêmes évalués par plusieurs mesures (Welfare Quality®, 2009). Chaque unité d'élevage est ensuite classée parmi quatre niveaux de bien-être animal allant de « non classé » à « excellent ». Le système utilise un modèle multiparamétrique basé sur l'avis d'experts de différents domaines. Il fournit une évaluation multicritère dans laquelle il n'existe pas de compensation entre les critères, cette compensation ayant été jugée incompatible avec la notion de respect du bien-être de l'animal. Cette méthode d'évaluation du bien-être animal a l'avantage de fournir pour la première fois un outil d'évaluation multicritère et basé sur l'animal. Cependant, elle est très consommatrice de temps (beaucoup de mesures sur l'animal) et l'analyse des données est complexe.

Dans un objectif de contrôle, la rapidité et la simplicité sont recherchées, c'est pourquoi la plupart des rapports et textes réglementaires se basent sur des paramètres moins nombreux et plus simples à mesurer. Par exemple, en Suède, un système de mesure des pododermatites à l'abattoir comme indicateur synthétique des conditions d'élevage des poulets de chair a été proposé dans un objectif d'amélioration du bien-être (Ekstrand et al., 1998) et des systèmes de mesures automatisées des pododermatites à l'abattoir ont été développés (De Jong et al., 2008). La litière humide est la cause principale de l'apparition de ces lésions (Bradshaw et al., 2002; Youssef et al., 2011). Or, l'humidité de la litière est le reflet des conditions d'ambiance, de la santé digestive des animaux influencée notamment par leur alimentation, de la qualité de l'eau de boisson... paramètres principalement liés à la conduite d'élevage.

Les textes réglementaires parus se sont appuyés sur les conclusions des rapports scientifiques qui les ont précédés. Au fil du temps, entre 1999, date de la parution de la directive sur l'élevage des poules pondeuses, et 2007, date de la parution de celle sur l'élevage des poulets de chair, un changement d'optique est apparu dans la rédaction des textes réglementaires. Ainsi, la directive 1999/74/CE sur la protection des poules pondeuses fixe exclusivement des obligations de moyens, très précises sur le logement : une surface de cage par poule, une longueur précise de perchoirs et de mangeoires par poule... Ces obligations sont donc très simples à vérifier lors d'un contrôle. Cependant, d'après la définition même du bien-être, le seul respect de ces normes de logement n'est pas suffisant pour garantir le respect de toutes les composantes du bien-être animal. C'est pourquoi, les réglementations

européennes les plus récentes sont de moins en moins centrées sur les moyens à mettre en œuvre pour respecter le bien-être et introduisent des obligations de résultats, telle la directive 2007/43/CE sur les poulets de chair. Dans ce cas, le texte impose quelques objectifs de moyens à respecter par l'éleveur (intensité lumineuse, tenue de registre...) et se concentre sur des objectifs à atteindre en termes de taux de mortalité par exemple. Il impose également de ne pas avoir de niveaux anormaux en dermatites de contact, parasitisme et maladies systémiques.

La stratégie de l'Union Européenne pour la protection et le bien-être des animaux au cours de la période 2012-2015 (Commission Européenne, 2012) prévoit de simplifier le cadre législatif du bien-être animal. L'ensemble des réglementations en vigueur ne serait en aucun cas remis en cause. L'un des axes de la stratégie, pour les quatre années à venir, repose sur la meilleure application des textes existants et un renforcement des missions de l'Office Alimentaire et Vétérinaire (OAV) de contrôle des Etats Membres, pour garantir l'application de systèmes de contrôle efficaces et évaluer la conformité aux normes communautaires. Un autre axe de cette stratégie est le développement des actions de communication et d'éducation vers le grand public et les acteurs professionnels. La directive cadre 98/58/CE pourrait être abrogée et remplacée par un autre texte qui établirait les principes généraux du bien-être animal et la nécessité de recourir à des indicateurs de résultats fondés et validés scientifiquement. Les résultats du projet Welfare Quality® (Welfare Quality®, 2009) seront bien évidemment pris en compte dans cet objectif, ainsi que les conclusions du rapport EFSA sur l'utilisation, en élevage de poulets de chair, des indicateurs basés sur l'animal commandé par la Commission Européenne à cet effet (EFSA, 2010). Ce rapport conclut à l'intérêt de l'utilisation des indicateurs développés dans le cadre de Welfare Quality® (2009), mais souligne aussi la difficulté de l'utilisation de certains indicateurs très chronophages, le manque d'indicateurs pertinents pour évaluer la douleur, l'ennui ou encore la frustration et le manque de leviers qu'a l'éleveur pour éviter certains problèmes de bien-être davantage liés à la sélection qu'à la conduite d'élevage.

Les stratégies en matière de protection des animaux en élevage évoluent, en fonction notamment des données scientifiques. Toutefois, comme à chaque fois que la Commission envisage de mettre en place une nouvelle réglementation, elle ne le fera qu'après avoir réalisé une étude d'impact des conséquences de la mise en place du texte projeté. En effet, les textes basés sur une obligation de moyens ont montré leurs limites avec leurs problèmes d'application selon les Etats Membres, la concurrence engendrée par ces difficultés et l'ensemble des champs non couverts. L'évolution de la réglementation vers une évaluation du bien-être des animaux plutôt qu'une prescription de moyens à

mettre en œuvre ne sera pourtant pas aisée au vu de la grande variété d'indicateurs possibles et la difficulté de mise en place de la mesure de ces indicateurs sur le terrain. Le projet de nouveau cadre législatif permettra-t-il de simplifier l'application du cadre législatif? Permettra-t-il de mieux préserver la compétitivité des filières animales européennes? L'étude d'impact apportera des réponses, mais il est probable que seul le temps nous permettra réellement de nous rendre compte des contraintes imposées par cette nouvelle orientation, ainsi que de l'efficacité de ce nouveau dispositif. Ainsi il semble essentiel que les filières françaises s'emparent de la question dès aujourd'hui et puissent être actives dans la construction de méthodes d'évaluation du bien-être animal utilisables en routine dans les élevages et/ou abattoirs français. Dans l'ensemble des textes scientifiques, l'importance de la sélection, en plus des leviers que sont la conduite d'élevage et l'alimentation est bien soulignée, notamment dans le cas du poulet de chair. Une démarche d'évaluation du bien-être animal doit donc être prise en charge par l'ensemble des maillons des filières, de la sélection à l'élevage en passant par l'accoupage, pour être la plus efficace possible.

Conclusion

Prendre en compte la notion de bien-être animal s'impose à la filière avicole à cause de la mise en place de différentes réglementations, mais également parce que les mécanismes biologiques impliqués dans le maintien du bien-être des volailles ont des liens très étroits avec la santé de l'animal et ses performances zootechniques, ainsi qu'avec la santé et les performances de leur descendance. De plus, les réglementations évoluent et donnent une place grandissante aux mesures réalisées sur l'animal or la qualité de la conduite d'élevage est un facteur déterminant de l'état de l'animal, même si ce n'est pas seul. Ceci souligne, s'il en était besoin, le rôle central de l'attention portée par l'éleveur à ses animaux.

Cette synthèse se base sur des études supportées par l'ANR (ANR-09-BLAN-0339-01) et le CASDAR (RMT Bien-être animal et systèmes d'élevage).

Références

Bradshaw, R. H., Kirkden, R. D., Broom, D. M., 2002. Avian Poult. Biol. Rev. (13) 2, 45-103.
 Brilot, B. O., Asher, L., Bateson, M., 2010. Anim. Cogn. (13) 5, 721-731.
 Brito, I., Britto, L. R. G., Ferrari, E. A. M., 2006. Behav. Neurosci. (120) 2, 353-361.

Calandreau, L., Favreau-Peigne, A., Bertin, A., Constantin, P., Arnould, C., Laurence, A., Lumineau, S., Houdelier, C., Richard-Yris, M. A., Boissy, A., Leterrier, C., 2011. Behav. Brain Res. (225) 2, 505-510.
 Chaillou, E., Arnould, C., Favreau-Peigne, A., Bertin, A., Constantin, P., lumineau, S., Houdelier, C., Laurence, A., Boissy, A., Leterrier, C., Calandreau, L., 2012. In 7th FENS, F77 136.115.
 Commission Européenne, 2012. COM(2012) 6final/2), http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/actionplan/actionplan_fr.htm.
 Davis, H., Taylor, A., 2001. Br. Poult. Sc. (42) 2, 276-279.
 Dawkins, M. S., 1980. New Sci. (88) 1228, 502-503.
 De Jong, I., Gerritzen, M., Reimert, H., Fritsma, E., Pieterse, C., 2008. In 4th International Workshop on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level.
 Doyle, R. E., Fisher, A. D., Hinch, G. N., Boissy, A., Lee, C., 2010. Appl. Anim. Behav. Sci. (122) 1, 28-34.
 Doyle, R. E., Lee, C., Deiss, V., Fisher, A. D., Hinch, G. N., Boissy, A., 2011. Physiol. Behav. (102) 5, 503-510.
 EFSA. <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/animalhealth.htm>.
 EFSA, 2010. EFSA Journal (8) 7, 1666 <http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/doc/1666.pdf>.
 Ekstrand, C., Carpenter, T. E., Andersson, I., Algers, B., 1998. Br. Poult. Sc. (39) 3, 318-324.
 Ewing, S. A., Lay Jr, D. C., von Borell, E. 1999. Farm animal well-being. Stress, physiology, animal behavior, and environmental design. Prentice Hall.
 Favreau-Peigne, A., Boissy, A., Calandreau, L., Gaultier, B., Constantin, P., Bertin, A., Arnould, C., Mercierand, F., Lumineau, S., Laurence, A., Houdelier, C., Richard-Yris, M. A., Leterrier, C., 2011. In 18th European Symposium on Poultry Nutrition, 199-201.
 Foucher, C., Calandreau, L., Bertin, A., Bignon, L., Guardia, S., Le Bihan-Duval, E., Berri, C., Arnould, C., 2013. In Xièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras.
 Freestone, P. P. E., Sandrini, S. M., Haigh, R. D., Lyte, M., 2008. Trends Microbiol. (16) 2, 55-64.
 Groothuis, T. G. G., Schwabl, H., 2008. Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences (363) 1497, 1647-1661.
 Guibert, F., Richard-Yris, M. A., Lumineau, S., Kotrschal, K., Bertin, A., Petton, C., Mostl, E., Houdelier, C., 2011. Appl. Anim. Behav. Sci. (132) 1-2, 51-60.
 Guibert, F., Richard-Yris, M. A., Lumineau, S., Kotrschal, K., Guemene, D., Bertin, A., Mostl, E., Houdelier, C., 2010. Plos One (5) 11.

- Harding, E. J., Paul, E. S., Mendl, M., 2004. *Nature* (427) 6972, 312-312.
- Henriksen, R., Groothuis, T. G., Rettenbacher, S., 2011. *Plos One* (6) 8.
- Levey, D. J., Londono, G. A., Ungvari-Martin, J., Hiersoux, M. R., Jankowski, J. E., Poulsen, J. R., Stracey, C. M., Robinson, S. K., 2009. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (106) 22, 8959-8962.
- Lindqvist, C., Janczak, A. M., Natt, D., Baranowska, I., Lindqvist, N., Wichman, A., Lundeberg, J., Lindberg, J., Torjesen, P. A., Jensen, P., 2007. *Plos One* (2) 4.
- Merlot, E., 2004. *Prod. Anim.* (17) 4, 255-264.
- Mormede, P., Andanson, S., Auperin, B., Beerda, B., Guemene, D., Malmkvist, J., Manteca, X., Manteuffel, G., Prunet, P., van Reenen, C. G., Richard, S., Veissier, I., 2007. *Physiol. Behav.* (92) 3, 317-339.
- Mormede, P., Foury, A., Terenina, E., Knap, P. W., 2011. *Anim.* (5) 5, 651-657.
- Okuliarova, M., Sarnikova, B., Rettenbacher, S., Skrobanek, P., Zeman, M., 2010. *Gen. Comp. Endocrinol.* (165) 1, 91-96.
- Reis, F., Schenka, A. A., Melo, L. L., Ferrari, E. A. M., 1999. *Braz. J. Med. Biol. Res.* (32) 9, 1127-1131.
- Salwiczek, L. H., Watanabe, A., Clayton, N. S., 2010. *Behav. Brain Res.* (215) 2, 221-234.
- Sandell, M. I., Tobler, M., Hasselquist, D., 2009. *J. Exp. Biol.* (212) 6, 815-822.
- Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare SCAHAW, 2000.), 149 pages http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out139_en.pdf.
- Scientific Veterinary Committee Animal Welfare Section, 1996.), 156 pages http://ec.europa.eu/food/fs/sc/oldcomm154/out133_en.pdf.
- Thurin, J. M., Bauman, N. 2003. *Stress, pathologies et immunité*. Paris. Flammarion.
- Tobler, M., Hasselquist, D., Smith, H. G., Sandell, M. I., 2010. *Behav. Ecol. Soc.* (64) 5, 717-727.
- Veissier, I., Botreau, R., Perny, P., 2010. *Prod. Anim.* (23) 3, 269-283.
- Verbrugghe, E., Boyen, F., Gaastra, W., Bekhuis, L., Leyman, B., Van Parys, A., Haesebrouck, F., Pasmans, F., 2012. *Vet. Microbiol.* (155) 2-4, 115-127.
- Welfare Quality®, 2009.), Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands <http://www.welfarequalitynetwork.net/network/45848/45847/45840/45840>.
- Wichman, A., Keeling, L. J., Forkman, B., 2012. *Appl. Anim. Behav. Sci.* (140) 1-2, 62-69.
- Youssef, I. M. I., Beineke, A., Rohn, K., Kamphues, J., 2011. *Avian Dis.* (55), 51-58.

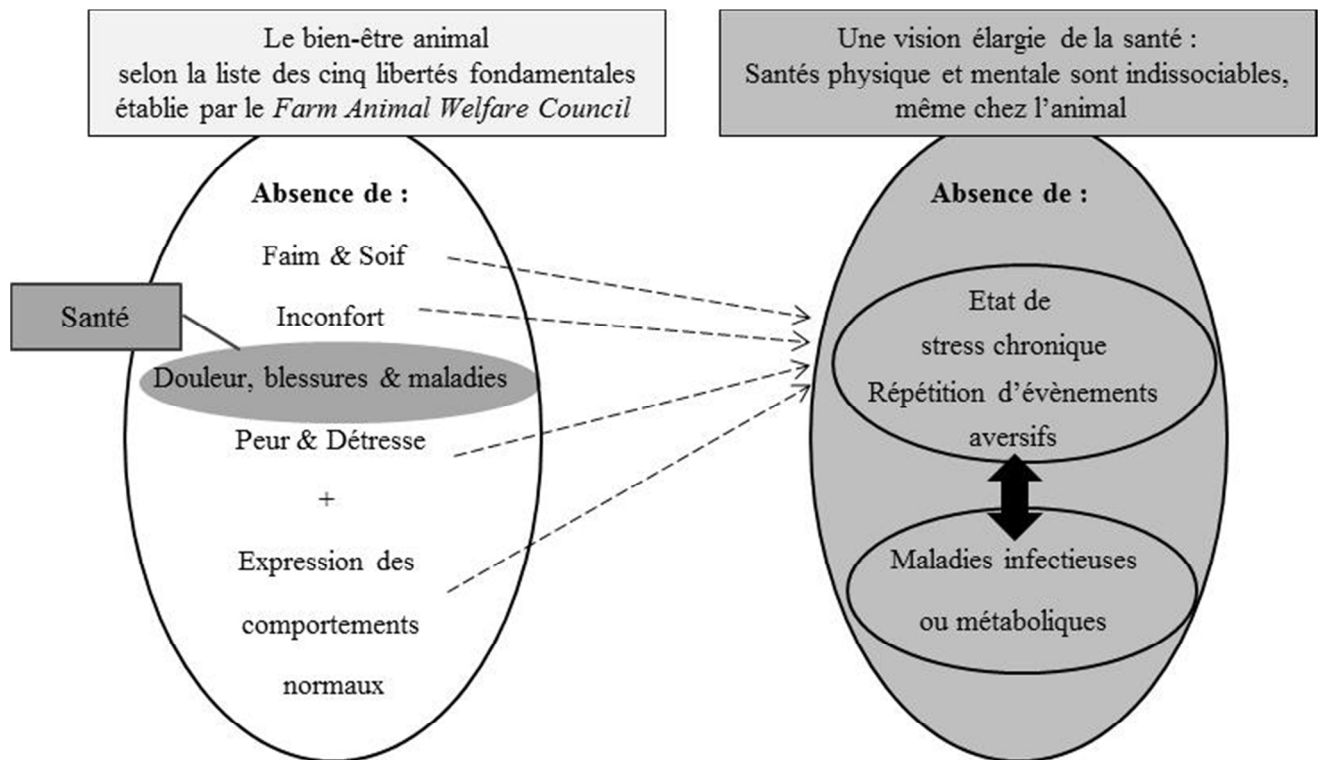


Figure 1 : Evolution des rapports entre bien-être animal et santé animale

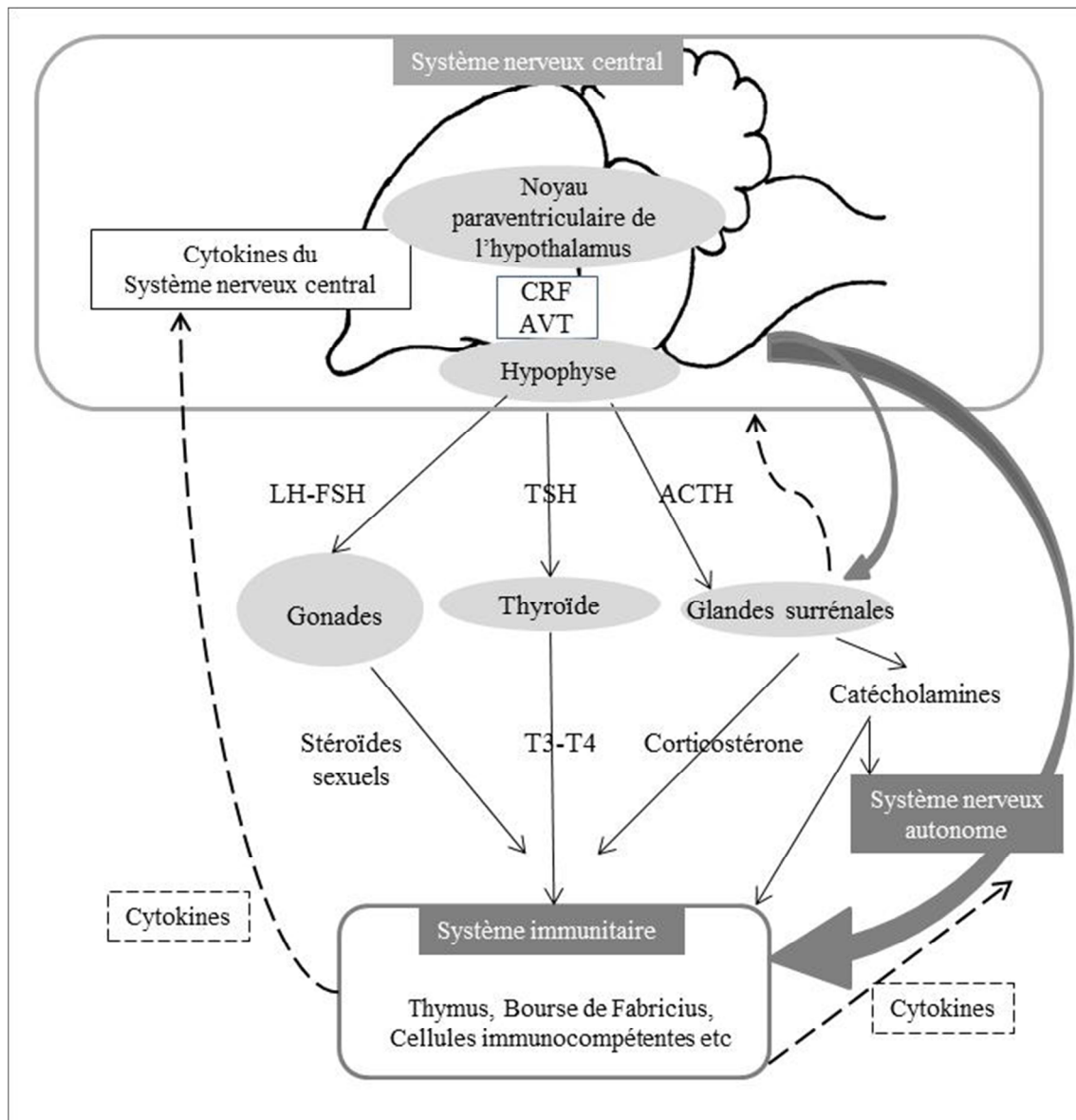


Figure 2 : Relation entre le système neuroendocrinien impliqué dans les mécanismes du stress et le système immunitaire (L'implication du microbiote intestinal n'est pas mentionné sur cette figure)