

MODE D'HEBERGEMENT ET BIEN-ETRE DES CANARDS DESTINES A LA PRODUCTION DE FOIE GRAS :

QUELLES SONT LES EVOLUTIONS A PREVOIR ?

Litt Joanna¹, Quentin Maxime¹, Bouvarel Isabelle¹

¹ITAVI, 7 rue du Faubourg Poissonnière, 75008 PARIS,

litt@itavi.asso.fr

RÉSUMÉ

Des attentes en matière de bien-être animal sont aujourd'hui clairement formulées par la société pour l'ensemble des filières animales. L'élevage en cage, en particulier, est fortement remis en question. Le mode d'hébergement des animaux d'élevage, et notamment celui des canards destinés à la production de foie gras, a fait l'objet d'une expertise récente par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). Celle-ci fait suite à l'annonce par la Commission Européenne d'une proposition progressive de l'arrêt des cages pour les animaux d'élevage d'ici la fin 2027, en réponse à l'Initiative Citoyenne Européenne (ICE) « End the Cage Age » militant pour la fin de l'aire de l'élevage en cage. Cette synthèse vise à examiner les perspectives d'évolution du mode d'hébergement des canards tout au long de la filière foie gras, depuis l'accoupage jusqu'à l'engraissement. Elle se focalise sur l'état actuel des connaissances concernant les besoins comportementaux des canards, les conditions d'élevage actuelles pour les différents maillons et phases de production, ainsi que leurs risques pour le bien-être animal, et sur les recommandations EFSA et leurs implications pour la filière. Deux situations nécessitent une attention particulière : les cages individuelles utilisées pour une partie des reproducteurs afin de mesurer leurs performances individuelles et tracer les filiations et (ii) les logements collectifs utilisés pour l'engraissement des canards mulards. En anticipation des changements législatifs envisagés au cours des cinq à dix prochaines années, il est crucial de soutenir la recherche afin d'anticiper les ajustements nécessaires. Cela inclut notamment la mise au point de techniques d'identification des œufs ou de filiations pour les reproducteurs et l'adaptation des loges collectives utilisées pendant l'engraissement aux besoins des animaux et des travailleurs, dans une optique « One Welfare ».

ABSTRACT

Housing systems and welfare of ducks intended for foie gras production: What changes are forward?

Society's expectations in terms of animal welfare are now clearly formulated for all animal sectors. Cage farming is being strongly questioned. The housing of farm animals, and in particular ducks destined for foie gras production, has been the subject of a recent assessment by the European Food Safety Authority (EFSA). This follows the European Commission's announcement of a progressive proposal to end the use of cages for farmed animals by the end of 2027, in response to the European Citizens' Initiative (ECI) "End the Cage Age" militating for the end of cage farming. The aim of this summary is to examine the prospects for changes in duck housing systems throughout the foie gras industry, from hatching to fattening. It focuses on the current state of knowledge concerning the behavioral needs of ducks, current rearing conditions for the different actors and phases of production, as well as their risks for animal welfare, and on EFSA recommendations and their implications for the industry. Two situations require particular attention: individual cages used for some of the breeders to measure individual performance and trace parentage, and (ii) collective housing used for fattening mule ducks. In anticipation of the legislative changes envisaged over the next five to ten years, it is crucial to support research to anticipate the changes required. This includes, for instance, the development of egg identification and parentage techniques for breeders, and the adaptation of collective pens used during fattening to the needs of animals and workers, with a "One Welfare" eye.

INTRODUCTION

Les critiques adressées au secteur de l'élevage sont fréquentes en France, parfois vives et concernent notamment certaines pratiques communément mises en œuvre (ex. l'élevage en bâtiment fermé ; Delanoue, 2017). Le jeune public (lycéens) est le plus soucieux de la problématique du bien-être animal (Chouteau, 2019). Ces attentes sociétales, susceptibles de peser sur les pratiques de consommation (Delanoue, 2017), sont considérées sérieusement par le monde de l'élevage (Delanoue et al. 2018). Le mode d'hébergement des animaux d'élevage, et notamment celui des canards destinés à la production de foie gras, a fait l'objet d'une expertise récente par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA, de l'anglais « European Food Safety Authority ») parue à la fin du 1^{er} trimestre 2023 (EFSA, 2023). Celle-ci fait suite à l'annonce par la Commission Européenne d'une proposition de l'arrêt progressif des cages pour les animaux d'élevage d'ici fin 2027, en réponse à l'Initiative Citoyenne Européenne (ICE) « End the Cage Age », militant pour la fin de l'élevage en cage (Union Européenne, 2021) qui a recueilli 1,4 million de signatures dans 28 États membres. Les ICE constituent un mode de démocratie participative, qui permet d'appeler la Commission à légiférer sur un sujet donné. La présente synthèse vise à examiner les perspectives d'évolution du mode d'hébergement des canards de la filière foie gras, depuis l'éclosion jusqu'à l'engraissement. Nous nous intéresserons (i) à l'état des connaissances sur les besoins comportementaux des canards, (ii) aux systèmes d'élevage actuel de ces animaux en France, pour les différentes phases de production et maillons, et aux risques qu'ils présentent sur leur bien-être puis (iii) aux recommandations EFSA et à leurs implications pour la filière au regard des attentes sociétales vis-à-vis des conditions d'hébergement.

1. BESOINS COMPORTEMENTAUX DES CANARDS

1.1. Bien-être animal et besoins comportementaux

L'ANSES a proposé en 2018 la définition suivante : « *Le bien-être d'un animal est l'état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux, ainsi que de ses attentes.* » (ANSES, 2018) qui met en exergue différents principes : (i) La dimension mentale renvoie au fait que les perceptions déplaisantes (à éviter, ex. douleur) mais aussi plaisantes (à rechercher, ex. plaisir) doivent être prises en compte et qu'une bonne santé, un niveau de production satisfaisant ou une absence de stress ne suffisent pas pour qualifier l'état de bien-être de l'animal. (ii) La majorité des comportements exprimés par l'animal visent à assurer la satisfaction de ses besoins, définis par ailleurs comme « *des exigences de survie, d'adaptation à l'environnement et de qualité de vie liée au maintien de l'homéostasie et aux motivations comportementales* » (Warin et al., 2022). Leur non-satisfaction entraîne un état de mal-être et de frustration pouvant induire des perturbations comportementales, physiologiques et un risque accru de maladie.

1.2. Besoins comportementaux des volailles

Afin de proposer aux animaux un environnement de vie adapté sans tomber dans l'anthropomorphisme, il est nécessaire de bien connaître et comprendre leurs besoins. Pour appréhender les besoins comportementaux d'une espèce, on se réfère généralement aux besoins de l'espèce sauvage, voire de l'espèce domestiquée revenue à l'état sauvage. Ceci permet de se référer au comportement de l'animal dans son habitat naturel, mais présente l'inconvénient de ne pas tenir compte de l'impact de la domestication sur les caractéristiques de l'espèce créée, dont des modifications comportementales. Celles-ci apparaissent toutefois liées surtout à la limitation, voire l'impossibilité, pour les animaux de les exprimer du fait de modifications physiques (ex. perte de la capacité de vol en lien avec l'alourdissement des souches) ou d'un environnement inadapté (ex. absence de perchage par défaut de perchoirs). Elles ne suppriment généralement pas pour autant la motivation et le bénéfice à les exprimer ce qui peut conduire à des comportements redirigés (ex. comportements d'exploration redirigés constituant un des facteurs favorisant le picage des plumes), apathiques ou des stéréotypies. Un travail récent s'intéressant à l'identification des besoins comportementaux des poulets de chair (Warin et al., 2022) a montré que le répertoire comportemental et la motivation de l'espèce *Gallus g. domesticus* à exprimer ses comportements est similaire à celui de la poule de jungle (*Gallus gallus*). Dix besoins comportementaux, non hiérarchisables (tous devant être satisfaits) peuvent être recensés chez cet animal, à savoir des besoins : d'exploration, de déplacement, de perchage, de repos/sommeil, d'étirement des ailes/pattes et de battement d'ailes, de réalisation de bains de poussière, ou de bains de soleil, de toilettage et d'ébouriffage, d'interaction sociales et de jeu. Ces besoins recensés excluaient ceux considérés comme correctement satisfaits en élevage (ex. manger, boire) et liés à la reproduction et aux comportements maternels du fait de l'âge des poulets de chair considérés. Ces mêmes auteurs décrivent par ailleurs les besoins (et capacités) cognitives de l'espèce qui entrent notamment en jeu dans leurs attentes.

1.3. Besoins comportementaux des canards

Espèces de canards élevées dans la filière « gras »

Canard mulard : En France, **plus de 98% des volumes de foie gras sont issus de canards mulards mâles**, du fait de leurs meilleures performances qualitatives et quantitatives (Pingel et al., 2012). Les besoins comportementaux du canard et plus encore ceux du canard mulard, sont peu décrits et peu d'études s'intéressent à son comportement propre. Ce canard est issu d'un **croisement entre deux espèces : un canard domestique femelle** (ou canard Pékin ; *Anas platyrhynchos*) d'une part **et un canard de Barbarie mâle** (*Cairina moschata*) d'autre part.

Canard domestique (incluant le canard Pékin) : Bien qu'une étude récente remette en question la filiation

entre le canard domestique et l'espèce actuelle de canard colvert sauvage, sur la base de l'étude du génome (Guo et al., 2021), certaines informations sur le comportement des canards colverts, qui partagent quand même un ancêtre commun, restent intéressantes. Ces canards sont répartis à peu près partout dans l'hémisphère nord. Ils migrent depuis les zones nordiques mais peuvent passer l'hiver partout où ils trouvent eau et nourriture (Pingel et al., 2012).

Canard de Barbarie : Le canard de Barbarie a peu évolué et les formes domestiques sont assez proches de leurs ancêtres sauvages, à l'exception d'un gabarit plus lourd et d'une couleur plus blanche. Cette espèce est native des forêts humides d'Amérique centrale et de la partie Nord de l'Amérique du Sud. Sa robustesse lui a toutefois permis de s'adapter à différents climats et habitats. Elle se caractérise par un dimorphisme sexuel important, les mâles étant plus imposants que les femelles (5 vs. 2,5-3kg) et par la présence d'une zone de peau nue allant du bec jusqu'au-dessus et derrière l'œil (caroncule), encore plus proéminente chez le mâle pendant la saison des amours (Clayton, 1976). Ces canards ne sont pas migrateurs (Pingel et al., 2012).

Le canard mulard est stérile en raison de la différence de nombre de chromosomes entre ses deux parents et présente un faible dimorphisme sexuel. Il hérite d'une partie des caractéristiques phénotypiques, physiologiques et comportementales de sa mère domestique et l'autre partie de son père Barbarie. Il est communément admis que **le phénotype et le comportement du canard mulard sont proches de ceux du canard de Barbarie** (Reiter et Bessei, 1995 ; Pingel et al., 2012), ce qui conduit en général à les traiter ensemble. C'est le cas dans le rapport EFSA.

Besoins comportementaux, hors reproduction

À l'exception des bains de poussière ou des bains de soleil, le canard partage selon toute vraisemblance les autres besoins comportementaux décrits chez *Gallus g. domesticus* (Warin et al., 2022), avec certaines spécificités liées à l'espèce considérée.

Exploration de l'environnement et comportement alimentaire : Les canetons domestiques et de Barbarie sont autonomes pour la recherche de nourriture dès l'éclosion mais suivent leur mère dans la nature. Ils ne sont toutefois pas capables de maintenir seuls leur température corporelle durant les premiers jours (Pingel et al., 2012). Les canards colverts sont des canards barboteurs qui obtiennent une grande partie de leur nourriture en tamisant les particules de nourriture de l'eau de surface à travers les stries de leur bec (Cherry and Morris, 2008). Ils sont omnivores et consomment des graines, des plantes, des insectes ou des vers (Tidwell et al., 2013) et sont flexibles en ce qui concerne leur comportement de recherche de nourriture (Thomas, 1982). Ils peuvent trouver de la nourriture, en fouillant dans la boue ou l'eau peu profonde, ou en plongeant leur tête ou leur corps dans l'eau. Ils peuvent même s'alimenter sur la terre ferme en broutant, creusant ou chassant (EFSA, 2023), ce

qui leur permet de s'adapter à plusieurs types d'habitat. Ils sont en particulier actifs le matin et l'après-midi (Thomas, 1982). Ces pics d'activité ne semblent pas se retrouver chez le canard domestique, des périodes d'activité pouvant être observées tout au long d'une journée (Reiter, 1997). À l'état sauvage, les canards de Barbarie vivent près des ruisseaux. Ils sont omnivores et se nourrissent de plantes, vers, insectes, amphibiens, poissons, reptiles. La prise alimentaire est faite par picorage en prélevant ce qui flotte sur ou dans l'eau (Pingel et al., 2012). Élevé dans des conditions commerciales, le canard domestique occupe 13 % de son budget-temps à la recherche de nourriture dans la litière (Reiter and Bessei, 1997). Ce temps peut être porté à 26 % si on y associe le temps passé à barboter dans l'eau, s'abreuver et s'alimenter. À titre comparatif, ces temps sont respectivement de 11 % pour la recherche de nourriture dans la litière seule (canard de Barbarie et mulard) et de 20 % (canard mulard) à 25 % (canard de Barbarie ; Reiter and Bessei, 1997) associés à ces autres comportements.

Se déplacer (marcher, courir, voler, nager) : Le canard colvert sauvage, tout comme le canard de Barbarie est adapté au vol, à la nage et à la marche. En eau profonde, il est aussi capable de basculer ou de plonger. Sa locomotion (nage et plongée) sur et dans l'eau est facilitée par ses pattes palmées. La sélection des lignées de canards Pékin et Barbarie utilisées dans la filière foie gras a permis l'accroissement de leur poids entraînant une modification de leur posture, de leur conformation et de leur activité physique. Ces oiseaux ne sont plus capables de voler (Pingel et al., 2012). Prosser et al. (2016) ont montré que le canard domestique en liberté couvre une zone de 1 km² et passe près de 50 % de la journée à chercher de la nourriture. Ce temps de déplacement apparaît bien plus faible en conditions d'élevage où il est de l'ordre de 4,2 % pour la marche (toutes espèces) et de 1,5 % (canard de Barbarie et mulard) à 2,8 % pour la baignade (canard domestique ; Reiter and Bessei, 1997).

Se percher : Le canard de Barbarie passe entre 13 et 42 % de la journée perché dans des arbres ou arbustes, en particulier la nuit (EFSA, 2023) en s'aidant de ses griffes acérées. En raison de la sélection d'oiseaux lourds, les canards de Barbarie domestiques peuvent être incapables de se percher en hauteur (EFSA, 2023).

Se reposer / Dormir : Les phases de repos du canard se réalisent sur terre ou sur l'eau. L'animal cache sa tête sous son plumage ou son aile, en gardant ses yeux ouverts. La position couchée est fréquente en début de nuit et la position debout sur une patte fréquente tôt le matin (Pingel et al., 2012). Ce temps de repos dépasse 50 % de son budget-temps (Reiter and Bessei, 1997). Les phases de sommeil interviennent souvent après les repas et alternent entre sommeil profond et léger. Le canard de Barbarie sauvage passe la nuit perché.

S'étirer, battre des ailes : Ces comportements correspondent (i) à l'étirement conjoint des deux ailes ou unilatéral d'une aile et d'une patte et (ii) au

mouvement bilatéral rapide des ailes, le canard s'étirant de toute sa hauteur tout en restant sur place (EFSA, 2023). Ce sont des comportements de confort brefs qui permettent d'ordonner le plumage et de détendre les muscles. Ils n'occupent qu'une petite fraction du budget-temps (< 5 % ; Campbell et al., 2022).

Se toiletter / S'ébouriffer : Le plumage des canards est étanche dès l'éclosion, à condition de rester propre et sec (Bakken et al., 2006). Le canard domestique, ou de Barbarie présente un comportement de toilettage élaboré (Reiter et al., 1997) qui occupe 13 à 16 % de son temps et joue un rôle important dans sa thermorégulation (Moreno-Rueda, 2017). L'animal peut frotter l'arrière ou les côtés de sa tête contre son plumage, lisser ses plumes avec son bec depuis la base vers leur extrémité tout en répandant les sécrétions de sa glande uropygiale. La qualité du plumage des animaux met aussi en œuvre une forme de toilettage « humide » lorsque le canard accède à de l'eau libre. Des éléments de comportement similaires sont observés si les animaux accèdent à des abreuvoirs circulaires ou des pipettes (Jones et al., 2009; Waite et al., 2009). Le nettoyage du bec, des narines et des yeux dans l'eau est important pour la santé du canard domestique (O'Driscoll and Broom, 2011). Des séquences d'alimentation, de bain, de toilette et de repos peuvent se répéter plusieurs fois par jour.

Interactions avec les congénères, hors reproduction :

Le canard colvert est très sociable et vit en grandes bandes en automne et en hiver, puis forme un couple en période de reproduction. Le canard de Barbarie est au contraire peu sociable et très agressif. Le mâle se bat fréquemment en utilisant ses griffes, ses ailes et son bec (Pingel et al., 2012). Il n'est pas très bruyant, seul le mâle émet un bruit qui ressemble à un souffle. La plupart du temps, il se trouve à l'état sauvage en petits groupes de sexes différents (Rodenburg et al., 2005). Face aux prédateurs, ces deux espèces ont conservé des réactions telles que l'immobilité tonique, le lancement de cris d'alarme, les tentatives de vol ou la fuite pour s'éloigner du danger. Ils peuvent aussi lutter s'ils sont attrapés. Ils conservent un comportement de fuite vis-à-vis des hommes et de certains objets, malgré une longue période de domestication. Les réponses de peur et de stress de canard de Barbarie sont moins importantes que celles du canard domestique, tandis que les canards mulards ont des réponses intermédiaires ou plus élevées que ses deux parents (ex. peur de l'homme supérieure à 10 semaines ; Faure et al., 2003). Les réponses de peur et de stress varient selon les espèces : alors que le canard domestique augmente son activité générale et ses réponses physiologiques, le canard de Barbarie a un comportement d'évitement accru (Arnaud, 2010).

Jeux : Les comportements de jeu du canard ne sont pas clairement définis dans la littérature et mériteraient d'être mieux investigués. Certains auteurs assimilent à du jeu certains comportements d'exploration observés avec des petits objets trouvés dans la litière (Cloutier et al., 2000).

Besoins comportementaux liés à la reproduction

Comportement sexuel : A l'état sauvage, le canard colvert est monogame, mais le couple ne dure qu'une saison, le mâle quittant la femelle en début de couvaison (28 jours). La formation des couples s'accompagne de parades nuptiales et de vocalisations. A l'état sauvage, la reproduction du canard de Barbarie a lieu pendant la saison des pluies. Le mâle est polygame et ne se s'occupe ni de la construction du nid, ni de la couvaison (35 jours). Les comportements sexuels des mâles sont simples et peu différenciés. L'accouplement a lieu sur terre ou dans l'eau (Pingel et al., 2012).

Construction du nid : A l'état sauvage, l'emplacement du nid est choisi par la cane colvert ou de Barbarie. La cane colvert sauvage niche au sol, avec un attrait pour les endroits secs au milieu d'une végétation assez haute. En captivité, où les nids proposés sont simplement paillés, des tests ont mis en évidence une forte motivation des canes domestiques pour y accéder (Barrett et al., 2021). Ces résultats sont confirmés par une hausse de la compétition entre animaux lorsque le ratio nombre d'animaux/nid augmente (Makagon et al., 2011). Les canards colvert et domestiques préfèrent les nids obscurs (EFSA, 2023). La cane de Barbarie préfère les sites de nidification élevés, abrités et peu éclairés (EFSA, 2023). Elle niche dans un arbre creux ou dans les joncs. La construction du nid est peu sophistiquée, comparable à celle de la poule de la jungle.

Couvaison et soins aux jeunes : Les canes domestiques prennent soin des jeunes jusqu'à ce qu'ils aient l'âge de voler vers 8 semaines, elles les couvent notamment durant les premières semaines de vie (Boos et al., 2007). De même, les canes Barbarie protègent les canetons jusqu'à ce qu'ils aient l'âge de voler.

2. SYSTEMES D'ELEVAGES ACTUELS

2.1. Organisation de la filière

Le mode d'élevage du canard pour la production de foie gras comporte quatre phases (Litt et al., 2021). Durant l'**étape de démarrage** (durée de 2 à 4 semaines), les canetons sont alimentés à volonté avec un aliment riche en protéines. Lui succède une **étape de croissance** (3 à 5 semaines) durant laquelle un aliment moins riche en protéines est proposé. S'en suit une **étape de préparation à l'engraissement** (4 à 8 semaines) durant laquelle le même aliment est distribué par repas. Les quantités fournies sont maintenues à un niveau modeste satisfaisant les besoins des animaux, puis augmentées progressivement au cours de la dernière semaine pour préparer l'anatomie des animaux à une ingestion importante d'aliment par une distension progressive de la partie distale de l'œsophage (pseudo jabot), ainsi qu'un début de stéatose hépatique, d'où le nom de canards « prêts-à-engraisser ». **Ces trois phases forment la phase dite « d'élevage »**. La **phase d'engraissement** (9 à 12 jours) démarre entre 10 et 14 semaines d'âge. Les canards sont alimentés par gavage deux fois par jour. Les doses administrées varient de 250 à 450 g,

par repas selon le stade de gavage (Pingel et al., 2012). **Les phases d'élevage et d'engraissement sont souvent réalisées par des acteurs différents.**

En amont, la production de canetons mulards est assurée par deux types d'acteurs spécialisés dans la reproduction des animaux : (i) **des sélectionneurs** d'une part, qui conduisent la sélection et la reproduction de lignées dites « pures » de **canards domestique et de Barbarie « arrières grands parentaux » et « grands parentaux »** dont les produits obtenus (canards domestiques et de Barbarie « parentaux » issus de croisements spécifiques en cascade de ces lignées) seront élevés à des fins de reproduction et (ii) **des multiplicateurs** d'autre part, qui conduisent la reproduction des **canards « parentaux »** dont les produits obtenus (canetons mulards) seront élevés à des fins de consommation humaine. La **phase d'élevage** des jeunes reproducteurs dure en général 23 semaines, durant lesquelles les animaux sont élevés au sol dans un bâtiment d'élevage. De 0 à 12 semaines, leur mode d'élevage est similaire à celui des canards domestiques ou de Barbarie destinés à la production de chair. Dès 7 semaines ils sont soumis à des restrictions alimentaires pour éviter un excès de graisse corporelle qui pourrait affecter leur fertilité et leur santé. Ils sont ensuite transférés dans le bâtiment de production où la ponte s'étend de 24 à 75 (canard domestique) ou 82 semaines (canards de Barbarie) environ, en **2 cycles de ponte** entrecoupés d'une mue.

2.2. Systèmes d'élevage des canards mulards

Canards prêts-à-engraisser

Pendant l'étape de démarrage, la taille des troupeaux de canards mulards varie de quelques centaines d'animaux à près de 15 000. Les canards sont élevés **au sol dans un bâtiment fermé** et chauffé durant les 3 premières semaines. Les animaux sont élevés sur des sols pleins, couverts de litière. Différents types de substrats sont utilisés, la paille étant la plus courante. Des zones de sol perforé peuvent éventuellement être situées sous les sources d'eau même si elles tendent à disparaître du fait des difficultés de nettoyage de ces systèmes. Les lignes d'alimentation (différents types de mangeoires, complétées de systèmes additionnels posés au sol les premiers jours) et d'eau (pipettes essentiellement) sont réparties uniformément dans le bâtiment. L'accès à la lumière naturelle est la norme. La densité se situe généralement entre 5 canards/m² et 15 canards/m². Dans le premier cas (5 canards/m²), les canards peuvent rester dans le même bâtiment pendant les étapes de démarrage, croissance et préparation à l'engraissement. Dans le second cas (15 canards/m²), 50 à 66 % des animaux sont transférés dans un autre bâtiment en fin de démarrage (soit 20-30kg/m² à 12 semaines d'âge). Certains systèmes intérieurs ouvrent vers une véranda couverte, sans affecter la densité d'élevage par m², la surface disponible tenant compte de la surface de la véranda.

Pendant les étapes de croissance et de préparation à l'engraissement (voir plus précocement, si les conditions

climatiques le permettent), les canards mulards sont en majorité élevés **au sol dans un bâtiment d'élevage avec accès plein-air**. Ce bâtiment peut être fermé (identique ou non au bâtiment de démarrage) ou ouvert sur au moins un côté (ex. hangar). La densité se situe généralement entre 3 et 6 canards par m² (12-24 kg/m²). Durant ces mêmes étapes, certains lots de canards mulards (ex. l'été), peuvent passer directement d'un système intérieur à un **système plein-air exclusif**. Les aliments et l'eau sont alors placés à l'extérieur, sous un couvercle pour éviter tout contact avec les oiseaux sauvages et les déjections. Des filets de protection couvrant le parcours extérieur peuvent être nécessaires en période à risque sanitaire. Lorsque les conditions climatiques sont défavorables (ex. pendant l'hiver), ou en cas d'accès limité à l'extérieur (ex. Influenza aviaire), les canards peuvent au contraire être gardés à l'intérieur toute la durée d'élevage.

Canards engraisés

Durant la phase d'engraissement, les animaux sont conduits dans des **logements collectifs** satisfaisants aux exigences de la recommandation européenne du 22 juin 1999 et de la note de la Direction générale de l'alimentation (DGAL) de 2011. Ces modes d'hébergement respectent les conditions suivantes : (i) au moins 3 canards par loge, (ii) une surface totale minimale de 4 000 cm² pour 3 canards, 5 000 cm² pour 4 canards et 1 200 cm² /animal pour 5 animaux ou plus, (iii) une largeur minimale de 80 cm, (iv) la présence d'abreuvoirs longitudinaux, (v) un sol perforé, sans éléments saillants en métal ou en plastique, (vi) un niveau d'éclairage suffisant pour permettre à tous les canards de se voir, d'être vus, d'examiner leur environnement proche et d'avoir des niveaux d'activité normaux et (vi) une durée de contention n'excédant pas le temps de gavage d'une rangée de cages. Les modes d'hébergement en place en France depuis fin 2015 sont conçus pour accueillir de 4-5 canards (systèmes les plus fréquents) à 25 canards (systèmes les plus anciens), avec des surfaces allouées variant de 1250 à 2000 cm²/canard et une surface totale accessible variant de 0,6 à 3 m². Ces systèmes peuvent être :

(i) des **logements surélevés** (<10 animaux/loge, avec 2 types de systèmes : 4-5 vs. 6-10 animaux par loge), de sorte que les animaux soient à hauteur d'homme (facilite l'engraissement par gavage) : Dans ce cas, un système de cloisons mobiles (fréquent) ou de séparateur (plus rare) permet 1. de limiter les mouvements des animaux lors de la distribution d'aliment et de les rapprocher éventuellement du gaveur et 2. de séparer visuellement, voir physiquement les animaux gavés, des animaux non gavés lors du gavage. La présence d'équipements de ventilations situés en hauteur et l'incurvation de la cloison avant vers l'intérieur de la loge en vue de prévenir la fuite d'animaux hors des loges et faciliter la contention peuvent en partie entraver les mouvements verticaux des animaux.

(ii) des parcs au sol (> 15 animaux/loge) : Dans ce cas, le gaveur entre physiquement dans la loge lors du

gavage et effectue manuellement la contention et la séparation des animaux, en les faisant passer d'un côté à l'autre de la loge.

2.3. Systèmes d'élevages des canards reproducteurs

Futurs reproducteurs

Les canards domestiques et les canards de Barbarie reproducteurs sont élevés de façon distincte **au sol dans des bâtiments fermés**. Pendant la période d'élevage, les jeunes mâles et femelles de chaque espèce sont mélangés dans un rapport de 4 à 7:1 (femelles/mâles) pour le canard domestique et de 3-5 :1 pour le canard de Barbarie. La densité d'élevage est d'environ 20 canetons/m² au cours de la première semaine, réduite progressivement à 5 canards/m² à 3 semaines puis 3,5 à 4 canards/m². Les animaux sont alimentés et abreuvés respectivement via des mangeoires, éventuellement complétées en démarrage d'autres modes de distribution au sol et d'abreuvoirs à cloche et parfois de pipettes. Le sol est généralement entièrement recouvert de litière. Celle-ci se compose souvent de copeaux de bois les 5 à 6 premières semaines, puis de granulés de paille. D'autres matériaux d'enrichissement peuvent être présents, tels que des minéraux ou des cordes suspendues.

Reproducteurs en phase de ponte

En phase de ponte, **les canards pedigree du maillon sélection et les males Barbarie pères de mulards sont conduits en cages individuelles**. Ceci se justifie :

(i) pour les canards pedigree : par la nécessité de recueillir des performances individuelles (pex reproductions) et d'identifier sans erreur la filiation, pour évaluer la valeur génétique de chaque animal et établir d'un schéma d'accouplement individuel spécifique approprié en phase de sélection (EFSA, 2023)
(ii) pour les males Barbarie pères de mulards : par le recours nécessaire à l'insémination artificielle du fait du faible taux de fertilité obtenu en monte naturelle et l'agressivité des males entre eux (EFSA, 2023).

Ces cages individuelles disposent d'un sol grillagé, muni éventuellement de tapis caoutchouc pour en augmenter le confort. Pour les canards domestiques, la surface allouée par animal varie de 1580 à 2900 cm²/animal pour une hauteur de 50 à 58 cm selon l'entreprise et le sexe des animaux. Un nid obscur pourvu de litière est placé sur le côté de la cage pour les femelles. Pour le canard de Barbarie, la surface allouée par animal est d'environ 2500 cm² pour les femelles, associée à un nid clair et pourvu de copeaux de bois et 3000 cm² pour les males pour des hauteurs respectives de 50 et 60 cm. Les animaux sont alimentés et abreuvés *via* des auges individuelles et des pipettes. Chaque animal voit et peut avoir des contacts sociaux avec trois autres animaux voisins.

Les systèmes d'élevages utilisés pour les **autres reproducteurs**, notamment les canes domestiques, mères de mulards sont identiques à ceux des jeunes reproducteurs, ie. **au sol dans des bâtiments fermés**. Des nids dont les caractéristiques sont identiques à ceux décrits ci-avant sont fournis aux animaux.

3. RISQUES PRESENTES PAR LES CONDITIONS ACTUELLES D'ELEVAGE

Une partie de l'expertise EFSA consiste à **lister et décrire les conséquences des conditions actuelles d'élevage des animaux sur leur bien-être**. Pour cela **8 types de conséquences** ont été considérées : (i) la restriction des mouvements, (ii) le stress du groupe, (iii) l'incapacité à adopter un comportement de confort, (iv) les lésions osseuses (y compris les fractures et luxations ; ce quatrième facteur n'a pas été évalué du fait des faibles prévalences rapportées), (v) les lésions des tissus mous et téguments, (vi) les troubles locomoteurs (y compris la boiterie), (vii) l'incapacité à effectuer des explorations ou à chercher de la nourriture et (viii) l'incapacité pour les canes reproductrices à exprimer les comportements maternels (préparation du nid). Un état de l'art a été réalisé pour lister pour chaque espèce les mesures « animal centrées » relatives à chacune des conséquences décrites dans la littérature d'une part, et identifier les facteurs de risque liés au mode d'hébergement des animaux les impactant et leur niveau de risque associé estimé par un groupe d'experts d'autre part. **14 facteurs de risque ont été identifiés** : la fourniture de nids, le sexe ratio, la taille de groupe, la conception de la loge, la place à table, la hauteur, la fourniture d'enrichissement (excluant eau et litière), l'espace disponible par animal, la place à l'abreuvoir, l'accès à de l'eau libre, le mélange d'oiseaux non familiers, les sols ajourés, la qualité et la fourniture en litière. **Pour chaque système d'élevage, un score semi-quantitatif** variant de 0 (risque faible) à 3 (risque élevé de conséquence négative ; pas de 0,5) **a été attribué pour chaque facteur de risque et le nombre d'occurrences de risque élevé** (score > 2,5) **a été comptabilisé et convertit en pourcentage** (Tableau 1). Cette analyse met en évidence une prévalence importante de dangers considérés comme très fréquents pour les cages individuelles utilisées pour une partie des canards reproducteurs et les différents types de loges collectives utilisées en engraissement, conduisant l'EFSA à recommander d'éviter leur utilisation.

4. EVOLUTIONS DES SYSTEMES D'ELEVAGE DEMAIN

4.1. Préconisations EFSA pour les canards impliqués dans la filière gras

Recommandations générales

Espace disponible (3 dimensions) : L'espace au sol recommandé par animal est de 4 139 cm² / oiseau pour le canard domestique (7,2 kg/m²) et de 4 061 cm² / oiseau pour le canard de Barbarie et le canard mulard (10,8 kg/m²). Celui-ci a été évalué à partir d'un **modèle mathématique** en lien avec l'espace nécessaire aux animaux pour la réalisation de **5 catégories de comportements** associés aux besoins des animaux et la proportion d'animaux réalisant simultanément ces comportements pour des systèmes hors-cages. Ces catégories sont (i) **les comportements**

stationnaires (debout, se repose, couché, comportement d'alerte et comportement social, boit, mange), (ii) **dynamiques** (déplacement, recherche de nourriture, exploration) et de confort, (iii) **les battements d'ailes**, (iv) **le toilettage et les comportements d'étirement des ailes/pattes**, (v) **les comportements de bain d'eau**. Le comportement de nage a été exclu. Son calcul comprend **de nombreuses approximations** liées à la méthodologie utilisée en tant que telle et aux arbitrages réalisés pour la mettre en œuvre au regard du peu de données disponibles dans la littérature. Il met en œuvre 3 étapes. 1. Dans un premier temps, la surface au sol occupée par un animal a été estimée pour chacune des 5 catégories de comportement listées ci-avant. La surface au sol occupée pour les comportements stationnaires (les plus simples à appréhender) ont été estimée à partir de données morphométriques issues de la littérature et d'une publication portant sur les besoins spatiaux des volailles (Spindler et al., 2016). Les surfaces au sol retenues pour les 4 autres catégories de comportement ont été obtenues en considérant les différences posturales observées pour chacun d'entre eux comparé au comportement stationnaire (ex. pour les battements d'aile : canard statique avec les ailes déployées de chaque côté de son corps). Cette surface a été rapportée à un cercle (Figure 1). 2. Dans un second temps, le rayon de ce cercle a été augmenté d'une **distance dite interindividuelle** (Figure 1) définie comme égale à la moitié de la distance moyenne nécessaire entre 2 animaux pour que ces comportements soient réalisés. Cette distance a été fixée comme égale à la longueur comprise entre le cou et le bec d'un canard. L'occupation de l'espace par les animaux est supposée optimale et homogène : les cercles représentant les animaux ont été projetés au plus près les uns des autres, sans chevauchement. Ceci induit l'ajout à ces surfaces **d'un espace interstitiel additionnel** entre animaux estimé à 10 % (Figure 1). 3. Enfin le modèle a sommé pour chaque catégorie de comportement la surface au sol obtenue, multipliée par la proportion d'animaux réalisant simultanément ces comportements lors de scan sampling réalisés en systèmes hors-cages.

Les préconisations pour les 2 espèces sont inversement proportionnelles à leur gabarit respectif (3,0 kg pour le canard domestique vs. 4,4 kg pour le canard de Barbarie). Ceci vient du fait que les prévalences retenues pour les comportements de battements d'ailes et de bain d'eau sont supérieures pour les canards domestiques comparées au canard de Barbarie (respectivement 1,3 vs. 0,2 % ; 2,1 vs. 1,5 % ; EFSA, 2023). A titre de comparaison, l'espace minimal calculé par le modèle pour effectuer les seuls comportements stationnaires est de 3 049 cm² / oiseau (3,3 canards/m²) dans le cas du canard mulard, là où la valeur actuellement retenue par la DGAL dans le cadre de la mise au norme du mode d'hébergement en engraissement est de 1 000 cm² (DGAL, 2011). Pour les battements d'ailes les valeurs respectives sont de 6 868 (modèle) vs. 2 000cm²/canard (DGAL, 2011).

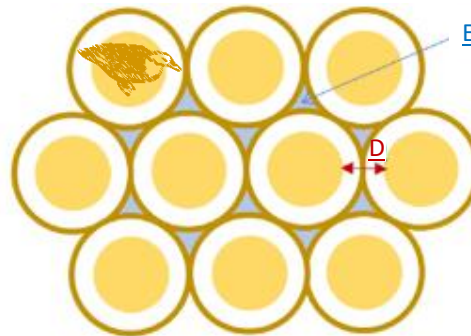


Figure 1 : Représentation du troupeau entier (cercles jaunes) avec l'espace supplémentaire (E) entre les animaux et la distance interindividuelle (D), d'après EFSA (2023)

Pour permettre aux canards de prendre un bain d'eau complet, **un espace supplémentaire de baignade (eau libre) de 219 cm² / oiseau et 10 188 cm² minimum par enclos pour le canard domestique et de 187 cm²/par oiseau et 12 010 cm² minimum par enclos pour le canard de Barbarie et mulard** est recommandé. Aucune surface totale minimum n'a été définie faute de données suffisantes.

Les autres paramètres s'appuient sur la littérature et l'avis d'experts. La recommandation de **hauteur minimale** nécessaire se base ainsi sur les mesures morphométriques pour une posture « naturelle ». Les valeurs retenues pour permettre aux animaux de battre des ailes sont de **66 cm pour les canards domestiques** et de **96 cm pour le canard mulard**. Elles correspondent à la somme de la longueur des ailes, de la largeur du corps et de la longueur des pattes estimées, à laquelle a été ajoutée 20 % pour tenir compte de la variation entre les génotypes et entre individus d'un même génotype et pour laisser un espace libre entre le haut des ailes et le plafond.

Taille de groupe : La **taille minimale recommandée pour les groupes** de canards domestiques, de Barbarie et mulards **est de deux** pour les oiseaux immatures ou les femelles. Compte tenu de la complexité du comportement social, il peut être avantageux d'avoir un groupe plus important sans que la taille de celui-ci ne puisse être déduit de la littérature. L'ESFA conclut par ailleurs qu'en présence d'oiseaux mâles sexuellement matures, la taille minimale du groupe doit être basée sur le rapport des sexes pour éviter que les femelles ne subissent trop de comportements sexuels non désirés et d'agressions de la part des mâles.

Qualité du sol : L'EFSA recommande l'utilisation de **sols plein recouverts de litière, à l'exception de la zone située sous et autour de tout type de source d'eau**, où le drainage devrait être assuré par un type de sol perforé (caillebottis). La proportion de surface paillée/caillebois n'est pas précisée. La litière doit préférentiellement être constituée d'un matériau à forte capacité d'absorption et de séchage de l'eau afin de maintenir sa bonne qualité dans le temps. En cas d'utilisation de paille notamment, celle-ci doit être

broyée. Elle recommande également qu'un **drainage sous et autour de tout type de source d'eau** soit par ailleurs assuré **dans l'aire extérieure** afin de maintenir une surface sèche.

Recommandations spécifiques à l'enrichissement de l'environnement

Approvisionnement en eau : L'ESFA recommande que **des installations d'eau ouvertes** permettant de préférence le contact du corps entier avec la surface de l'eau et à minima de tremper la tête, soient **mises à disposition tout au long de la vie des canards**. En fonction de la surface et de la profondeur des installations, les possibilités de recherche de nourriture, de locomotion et de comportement de confort sont différentes. Les abreuvoirs à cloche ne permettent ainsi par exemple que de boire et de barboter. Au contraire, dans les abreuvoirs suffisamment profonds (**> 10 cm de profondeur**) et **dont la surface permet à au moins un oiseau**, quel que soit son âge, **de passer la tête à l'intérieur**, il est possible pour les animaux de plonger la tête et de réaliser des bains incomplets. Pour les abreuvoirs et les points d'eau (ex. étangs) suffisamment grands pour permettre le contact de l'eau avec tout le corps de l'animal, différents d'autres comportements pourront encore s'exprimer (baignade, nage, plongeon) selon la profondeur de l'eau. La profondeur minimale pour la nage serait de 20 cm pour les canards. Ces points d'eau devraient être placés dans des zones bien drainées et la détérioration de la qualité de l'eau devrait être évitée par un renouvellement régulier de l'eau, un nettoyage du point d'eau ou un filtrage de l'eau. L'EFSA recommande aussi la **fourniture d'abreuvoirs séparés en plus de l'eau de baignade**.

Enrichissements favorisant l'exploration et le perchage : En plus d'un accès permanent à une litière sèche et friable sur au moins une partie du sol, l'EFSA recommande la **fourniture supplémentaire d'autres types d'enrichissements manipulables de préférence comestibles** (tels que de l'ensilage, du fourrage frais ou des blocs à picorer) susceptibles de stimuler la recherche de nourriture et la poursuite de l'exploration. Ils contribueraient notamment à réduire les risques de picage. **Aucune recommandation n'a pu être formulée en lien avec les caractéristiques et le nombre de structures surélevées permettant le perchage des canards de Barbarie.**

Accès à l'extérieur : L'EFSA recommande par ailleurs qu'un **accès à l'extérieur, principalement enherbé, ou à défaut des vérandas couvertes** si les circonstances l'empêchent (ex. risques sanitaires, de prédation ou liées au climat), soit prévu **après la phase de démarrage**. Celui-ci permet en effet aux canards (i) de se retirer des congénères, ce qui réduit la densité de peuplement intérieur, (ii) de choisir entre différentes températures, conditions de lumière et qualité de substrat et (iii) de favoriser les comportements de recherche de nourriture, d'exploration et de confort. Les zones autour des installations d'eau peuvent par

exemple avoir un sol en béton ou en gravier de manière à éviter les conditions boueuses.

Recommandations additionnelles pour les reproducteurs

Disponibilité, conception et taille de nid : L'ESFA recommande l'utilisation d'une ou plusieurs zones séparées destinées à la ponte pour toutes les canes adultes reproductrices. **Les nids proposés aux animaux devraient disposer de côtés, d'une face arrière et d'une protection opaque sur le dessus** et contenir un **matériau manipulable sur le sol** (par opposition à un sol grillagé métallique), suffisamment profond pour permettre la construction d'un nid, en lien avec les préférences mises en évidence dans la littérature quant aux matériaux (Barrett et al., 2023) et à la configuration des nids (EFSA, 2023).

4.2. Faisabilité actuelle

L'avis rendu concerne le scope exclusif du bien-être animal, sans considérer les contraintes liées (i) à la réalité économique des ateliers, au travail des éleveurs et à l'attractivité des métiers dans cette filière, (ii) aux obligations (ou interdictions) sanitaires et (iii) aux attentes réellement exprimées par la société sur le mode d'hébergement des animaux pour cette production. Si ses recommandations sont basées sur un travail bibliographique de fond, l'EFSA reconnaît par ailleurs un manque de littérature et de savoir sur les espèces de canards concernées par l'avis. Il n'est de fait pas exclu que des moyens en deçà des recommandations EFSA soient suffisants pour atteindre un niveau de bien-être équivalent.

Les recommandations les plus impactantes pour la filière concernent **l'espace au sol par animal et la hauteur**. En effet, l'espace au sol par animal recommandé nécessiterait un doublement de la surface pour les jeunes reproducteurs et les reproducteurs (canard domestique et Barbarie) et un doublement voire un triplement de la surface pour les canards en phase d'élevage (mise à l'abri) et d'engraissement (canard mulard). Les surfaces actuelles sont en effet d'environ 2 000 cm² pour les canards domestiques et de Barbarie futurs reproducteurs et reproducteurs et de 1 250 (engraissement) à 2 000 cm²/animal (élevage dans le cadre de la mise à l'abri) pour les canards mulards. En ce qui concerne la hauteur, celle des cages individuelles actuellement utilisées en sélection et multiplication ne dépasse pas 60 cm au maximum. Une majorité des logements collectifs utilisés en engraissement entravent par ailleurs au moins en partie les mouvements verticaux des animaux du fait d'équipements et/ou de l'incurvation de la cloison avant vers l'intérieur à moins de 90cm de hauteur. D'autres recommandations apparaissent antinomiques par rapport aux mesures de biosécurité applicables en élevage : les caillebotis aux abords des points d'eau ont ainsi massivement été démontés après 2015 compte tenu du risque sanitaire qu'ils représentent et les étangs sont interdits en raison de l'attrait qu'ils peuvent susciter pour l'avifaune sauvage.

4.3. Attentes sociétales sur les conditions d'hébergement des animaux dans la filière

Les recommandations de l'EFSA font suite à une ICE non spécifique sur la remise en question de l'élevage en cage. Dès lors on pourrait s'interroger sur les attentes spécifiques de la société vis-à-vis de la filière palmipèdes gras, au regard du mode d'hébergement des animaux. Sur ce point, les travaux récents conduits par Litt et al. (2024) dans le cadre de 3 focus groups consommateurs montrent que malgré une forte méconnaissance des conditions d'élevage d'un canard gras, les participants soutiennent globalement la nécessité de faire évoluer les modes de logements des animaux en phase d'engraissement, avec un certain nombre de point de convergence avec les recommandations de l'EFSA. Parmi les critères sur lesquels ils sont sensibles, on peut en effet citer des suggestions d'évolutions vers des systèmes : (i) plus ouverts, avec moins/pas de barreaux (pas de plafond notamment), (ii) plus grands, avec de l'espace pour se déplacer, éventuellement avec un nombre d'animaux par logement plus faible, (iii) où les animaux auraient accès à davantage d'espace entre les repas, (iv) avec un sol plus confortable, sans métal, restant facile à nettoyer afin d'assurer un bon niveau d'hygiène et (v) moins artificialisé et contraint, favorisant les comportements naturels (ex. accès à l'eau).

CONCLUSION :

Des attentes en matière de bien-être animal sont aujourd'hui clairement formulées par la société pour l'ensemble des filières animales, parmi lesquelles un souhait de l'arrêt de l'élevage en cage. Des évolutions réglementaires à l'échelle européenne sont à prévoir dans les 5 à 10 prochaines années. Bien que les recommandations de l'EFSA concernent tous les modes de production, y compris ceux au sol qui ne posent pas de question majeure pour l'élevage du canard prêt à gaver élevé en plein-air, deux situations nécessitent une attention particulière : (i) les cages individuelles utilisées pour les reproducteurs (canards pedigree du maillon sélection et canards de Barbarie mâles pères de mulards) et (ii) les logements collectifs utilisés pour l'engraissement des canards mulards. Dans le cas des reproducteurs, des travaux sont engagés sur la mise au point de nids avec des puces électroniques permettant de faire le lien direct entre la cane et l'œuf pondue, ainsi que sur l'utilisation de marqueurs génétiques pour l'assignation de parenté. Dans le cas de l'engraissement, les réflexions sont à poursuivre sur l'évolution du mode de logement, en lien avec le bien-être des animaux, et notamment le respect de leurs besoins comportementaux. Dans une optique « One welfare », celles-ci devront aussi intégrer les conditions de travail des engraisseurs, en prenant notamment en compte la pénibilité et l'attractivité du métier, ainsi que la réalité économique des ateliers. Les travaux sont à poursuivre en mettant en œuvre des outils tels qu'EBENE® pour qualifier le bien-être des animaux dans des modes d'hébergements alternatifs

dont les caractéristiques pourraient être concertées entre les acteurs du monde de l'élevage (techniciens, OP, ...), scientifiques et consommateurs-citoyens.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- ANSES 2018. Saisine n° 2016-SA-0288.
- Appleby MC, Mench JA and Hughes B 2004. Poultry Behaviour and Welfare. Wallingford, Oxon.
- Arnaud 2010. Thèse de doctorat, Université F. Rabelais, Tours
- Arroyo J, Fortun-Lamothe L, Dubois JP, Lavigne F and Auvergne A 2012. INRA Prod. Anim 25, 419–430.
- Bakken GS, Banta MR, Higginbotham CM and Lynott AJ 2006. Journal of Avian Biology 37, 561–571.
- Barrett LA, Maloney SK and Blache D 2021. Animal 15, 100067.
- Barrett L, Maloney SK and Blache D 2023. Animal Welfare 32, e28.
- Boos M, Zimmer C, Carrière A, Robin J-P and Petit O 2007. Behavioural Processes 76, 206–214.
- Campbell DLM, Belson S, Erasmus MA and Lea JM 2022. Journal of Animal Science 100, skac341.
- Cherry P and Morris TR 2008. Genetic improvement. Domestic duck production: science and practice, 229–234.
- Chouteau A 2019. Colloque du RMT « Bien-être animal », Strasbourg.
- Cifog 2019. 2018 : Rapport économique de l'année 2018.
- Clayton D 1976. Animal Behaviour 24, 125–134.
- Cloutier S, Newberry RC, Forster CT and Girsberger KM 2000. Applied Animal Behaviour Science 66, 119–133.
- Delanoue E 2017. Journées Recherche Porcine, pp. 295–300.
- Delanoue E, Dockes A-C, Chouteau A, Roguet C and Philibert A 2018. INRA Productions Animales 31, 51–68.
- DGAL, 2011. DGAL/SDSPA/N2011-8176 Date: 25 juillet 2011
- EFSA, 2023. EFSA Journal 21, e07992.
- Faure JM, Val-Laillet D, Guy G, Bernadet MD and Guémené D 2003. Hormones and Behavior 43, 568–572.
- Guo X, He X-X, Chen H, Wang Z-C, Li H-F, Wang J-X, Wang M-S and Jiang R-S 2021. Zoological Research 42, 43–50.
- Jones TA, Waitt CD and Dawkins MS 2009. Water off a duck's back: Applied Animal Behaviour Science 116, 52–57.
- Litt J, Fourdin S., Delanoue E., 2024. 15èmes JRA-JRFG, in press
- Litt J, Leterrier C and Fortun-Lamothe L 2020. INRAE Productions Animales 33, 203–222.
- Makagon MM, Tucker CB and Mench JA 2011. Applied Animal Behaviour Science 129, 121–128.
- Moreno-Rueda G 2017. Biological Reviews 92, 2131–2143.
- O'Driscoll KKM and Broom DM 2011. Poultry Science 90, 299–307.
- Pingel H, Guy G and Baeza E 2012. Production de canards. Editions Quae.
- Prosser DJ, Palm EC, Takekawa JY, Zhao D, Xiao X, Li P, Liu Y and Newman SH 2016. Journal of Geographical Information Science 30, 869–880.
- Reiter K 1997. Archiv Fur Geflugelkunde 61, 149–161.
- Reiter K and Bessei W 1995. Proceedings of the 10th European Symposium on Waterfowl, pp. 138–145. Halle, Germany.
- Reiter K, Zernig F and Bessei W 1997. 11th European Symposium on Waterfowl, pp. 224–230.
- Rodenburg TB, Bracke MBM, Berk J, Cooper J, Faure JM, Guémené D, Guy G, Harlander A, Jones T, Knierim U, Kuhnt K, Pingel H, Reiter K, Servière J and Ruis MAW 2005. World's Poultry Science Journal 61, 633–646.
- Spindler B, Giersberg MF, Briesse A, Kemper N and Hartung J 2016. British Poultry Science 57, 23–33.
- Thomas GJ 1982. Autumn and winter feeding ecology of waterfowl at the Ouse Washes, England. Journal of Zoology 197, 131–172.
- Tidwell PR, Webb EB, Vrtiska MP and Bishop AA 2013. Journal of Fish and Wildlife Management 4, 63–74.
- Union Européenne 2021. Retrieved on 7 December 2023, from https://citizens-initiative.europa.eu/initiatives/details/2018/000004/end-cage-age_fr.
- Waitt C, Jones T and Dawkins MS 2009. Applied Animal Behaviour Science 121, 184–189.
- Warin L, Guinebretière M, Bellegarde L, Brajon S, Gregorio E, Guérin E, Bihan-Duval EL, Warin A and Arnould C 2022. 14èmes JRA-JRFG, 7-12

Tableau 1 : Proportion de dangers considérés comme très fréquents (score >2,5/3) dans les différents systèmes d'élevage par rapport au nombre total de dangers entraînant une conséquence donnée sur le bien-être, d'après EFSA (2023). Le nombre de dangers pour chaque type de conséquence est précisé entre parenthèses dans la première colonne du tableau.

Type d'animal	Reproducteurs (canards domestiques / de Barbarie)		Canards prêts-à-engraisser (canards mulards)			Canards engraisés (canards mulards)		
	Cages Individuelles	Au sol en bâtiment fermé	Au sol en bâtiment fermé	Au sol en bâtiment fermé avec accès extérieur	Plein air	Logement collectif 4-5 canards	Logement collectif 6-10 canards	Parc au sol
Conséquence sur le bien-être animal								
Restriction des mouvements ¹ (4)	100% / 100%	50% / 40%	40%	25%	25%	100%	75%	75%
Stress du groupe (13)	69% / 69%	23% / 8%	17%	0%	0%	67%	58%	50%
Incapacité à adopter un comportement de confort (4)	100% / 100%	25% / 25%	25%	0%	0%	100%	75%	75%
Lésions des tissus mous et téguments (9)	67% / 78%	22% / 0%	11%	0%	0%	78%	67%	56%
Troubles locomoteurs (2)	100% / 100%	50% / 0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%
Incapacité à effectuer des explorations ou à chercher de la nourriture (7)	86% / 100%	43% / 17%	33%	0%	0%	100%	100%	100%
Incapacité à exprimer les comportements maternels ² (1)	100% / 100%	0% / 0%						

¹L'absence de structures surélevées est un danger spécifique au canard de Barbarie ²L'incapacité à exprimer des comportements de pré-recrutement et de nidification (maternels) ne s'applique qu'aux reproducteurs adultes.