

## Gestion des poules de réforme

Ruth C. Newberry, A. Bruce Webster, Nora Lewis,  
Charles Van Arnam

La gestion des pondeuses de réforme présente un défi de taille. À la fin d'un cycle de ponte, leurs os ont tendance à se fragiliser, particulièrement lorsqu'elles sont gardées en cage ; une forte production d'œufs et le manque d'exercice sont partiellement responsables de ce phénomène. Le risque de fractures osseuses s'élève donc durant les manipulations. De plus, à cause de leur faible valeur économique, les poules de réforme présentent peu d'intérêt pour la plupart des usines de transformation. Il faut parfois les transporter assez loin pour atteindre des usines de transformation prêtes à les recevoir. Toutes ces raisons font que les producteurs manifestent un intérêt grandissant pour l'euthanasie sur place afin d'éviter ces problèmes.

Dans cet article, nous présentons les méthodes utilisées durant la capture, le chargement et le transport des poules de réforme et au cours de leur déchargement dans les usines de transformation au Canada et aux États-Unis ; nous décrivons aussi certaines des méthodes utilisées pour euthanasier des poules sur place. Puis nous discutons des préoccupations en matière de bien-être des animaux relatives à la gestion des poules de réforme. En conclusion, nous proposons certains sujets de recherche ayant comme objectifs l'augmentation de la solidité des os des poules ainsi que l'amélioration des installations et des méthodes de manipulations utilisées dans le cadre de la gestion des poules de réforme.

### Statistiques relatives aux poules de réforme

Au cours de l'année 1995, près de 17,8 millions de poules de réforme canadiennes en fin de ponte ont été transportées vers des usines de transformation et près de 14 autres millions ont été importées des États-Unis pour transformation dans des usines canadiennes [1], contre 18 millions en 1996 [2]. Aux États-Unis, près de 90 millions de poules en fin de ponte ont été transformées en produits alimentaires et 45 millions ont été éliminées de diverses façons, le plus souvent en étant envoyées à l'équarrissage. Un petit nombre d'entre elles a été transformé en compost ou tout simplement

expédié dans un site d'enfouissement. La demande pour les poules de réforme dépend de la disponibilité en poules de réforme de type « poulets » et en poulets commerciaux ainsi que de la demande locale et internationale pour les produits alimentaires provenant de la transformation des volailles. Les fluctuations du marché déterminent le nombre de poules qui seront transformées ou envoyées à l'équarrissage.

### Ostéoporose

La calcification osseuse est déterminée par l'équilibre dynamique qui existe entre la calcification des os (minéralisation) et la mobilisation du calcium osseux dans le sang (résorption). Les oiseaux emmagasinent le calcium nécessaire à la formation de la coquille dans l'os. Chez les poules, l'ostéoporose (faible densité osseuse) se manifeste lorsque la quantité de calcium disponible est insuffisante pour favoriser la formation de la coquille. Le supplément de calcium nécessaire à cette formation est donc obtenu par la décomposition des tissus osseux structuraux. Le taux de calcium perdu dans les os porteurs est alors plus élevé que le taux de calcium remplacé [3]. Toutes les pondeuses à forte production ont tendance à souffrir d'ostéoporose en raison de la forte demande en calcium requise par la formation de la coquille. Cette affection est cependant plus sévère chez les pondeuses en cage que chez celles qui sont dans des sys-

R.C. Newberry : Center for the Study of Animal Wellbeing, Department of Animal Science & College of Veterinary Medicine, PO Box 646351, Washington State University, Pullman WA 99164-6351 États-Unis d'Amérique.

A.B. Webster : Department of Poultry Sci, The University of Georgia, Athens GA 30602-4356, États-Unis d'Amérique.

N. Lewis : Department of Animal Science, University of Manitoba, Winnipeg MB R3T 2N2 Canada.

C. Van Arnam : Canadian Egg Marketing Agency, 320 Queen Street, Suite 1900, Ottawa ON K1R 5A3 Canada.

Tirés à part : R.C. Newberry

tèmes d'élevage au sol. Auparavant, l'ostéoporose sévère (fatigue de la ponte en cage) se traduisait par une perte d'oiseaux durant le cycle de ponte [4]. Actuellement, l'ostéoporose est moins grave. Les poules peuvent avoir des os fragiles mais la paralysie et la mort sont plutôt rares durant le cycle de ponte [5]. On craint maintenant que les poules souffrant d'ostéoporose et dont les os sont fragiles subissent des fractures lorsqu'on les sort de leur cage, en fin de ponte.

## Douleur engendrée par les fractures osseuses

Les fractures constituent une préoccupation en matière de bien-être des poules car elles sont généralement douloureuses. Le système nerveux des oiseaux est formé de nocicepteurs qui répondent aux tissus endommagés et aux inflammations [6]. Chez l'homme, la stimulation des nocicepteurs est associée à la douleur, ce qui suggère, par analogie, que les oiseaux ressentent aussi de la douleur lorsque leurs nocicepteurs sont stimulés. On croit que la douleur est source d'adaptation et qu'elle permet aux oiseaux de reconnaître les situations dangereuses. La nature désagréable de la douleur peut les aider à se souvenir des situations pouvant entraîner des blessures et pour mieux les éviter ensuite.

La douleur causée par les fractures n'a pas été étudiée systématiquement chez les volailles. Cependant, ses effets à la suite du débecquage et chez les oiseaux arthritiques sont connus. Il est difficile de déceler la douleur chez les oiseaux car ils n'ont pas d'expressions faciales ou physiologiques ni de vocalisations spécifiques pouvant la traduire. Des évidences comportementales la signalent toutefois : la réduction de l'alimentation, de l'abreuvement, du toilettage et d'autres activités impliquant l'utilisation du bec à la suite du débecquage, ainsi que le fait de se tenir assis, sur une patte, de boiter ou de refuser de se déplacer chez les oiseaux souffrant d'arthrite unilatérale [7-9]. Ces symptômes peuvent être soulagés temporairement par des traitements avec des analgésiques [10]. L'exposition à un nouvel environnement semble supprimer la douleur, sans doute

en détournant l'attention de l'oiseau [6, 9], mais on ne sait pas, à ce jour, si cet effet se produit lorsque les poules de réforme sont retirées de leurs cages et exposées à un nouvel environnement. Il est cependant peu probable qu'il soit prolongé dans le cas des fractures.

## Effets de l'alimentation sur la solidité des os

Chez les pondeuses, la demande en calcium nécessaire à la formation de la coquille est forte. Chaque œuf requiert de 2 à 2,2 g de calcium, ce qui représente de 10 à 15 % de tout le calcium d'une poule. Lorsqu'on maintient une production d'œufs élevée, une carence calcique dans l'alimentation accélère la perte de calcium provenant des os [5, 11]. Il est donc important que l'alimentation contienne suffisamment de calcium [12, 13] ainsi qu'une quantité adéquate de phosphore [11, 12] pour entretenir la densité et la solidité des os.

Une réduction de la consommation de nourriture peut survenir par temps chaud ou quand l'oiseau éprouve des difficultés pour accéder à la mangeoire ou pour avaler. Elle se traduit par une baisse de l'apport en calcium et en phosphore et, donc, par une diminution de la densité osseuse, à moins que les concentrations contenues dans l'alimentation alors fournie ne soient augmentées pour compenser la réduction de cette prise alimentaire. Les jeunes poules sont plus en mesure de maintenir un équilibre calcique que les poules plus âgées [14, 15]. Cependant, lorsque les poules les plus âgées muent, leur capacité à utiliser le calcium alimentaire s'améliore [16]. Il semble que le phénomène de l'ostéoporose puisse être renversé lorsque la poule cesse de produire [3].

## Effets du jeûne en fin de ponte sur la solidité des os

Lorsque les poules de réforme n'ont plus beaucoup de valeur, certains producteurs d'œufs américains essaient de réduire les coûts liés à leur élimination en les faisant

jeûner jusqu'à 4 jours avant l'abattage. Bien peu de choses ont été publiées sur les effets qu'ont des jeûnes modérés sur le bien-être des poules. Webster [17] a observé que les pondeuses étaient plus alertes durant un jeûne de 4 jours mais il a été incapable de déterminer si elles avaient souffert ou si elles avaient été meurtries par cette expérience. On peut supposer que la solidité des os diminue car les poules continuent de pondre, quoiqu'à un rythme plus lent, durant les premières journées d'un jeûne. La solidité des os des poulettes ayant une alimentation pauvre en calcium a été réduite au bout de seulement 7 jours [11].

La réduction de la solidité osseuse engendrée par un jeûne bref n'a pas beaucoup d'effet sur la poule lorsque celle-ci demeure paisiblement dans sa cage, mais le risque de fractures augmente lorsqu'on l'attrape et qu'on l'en retire. Savage [18] a observé, chez les pondeuses commerciales, une augmentation substantielle du nombre de fractures faisant suite à des manipulations subies après un jeûne de 2 jours. Pour leur part, les transformateurs préfèrent que les poules soient nourries jusqu'au transport afin de réduire les problèmes engendrés par les fractures ; il y a bien sûr les préoccupations relatives au bien-être, mais n'oublions pas que les fragments osseux peuvent aussi contaminer la viande. Au Canada, le Code de pratiques pour les volailles recommande de ne pas faire jeûner les poules pendant plus de 48 heures durant la période de ponte sauf durant une mue contrôlée [19].

## Effets du logement sur la solidité des os

Il semble impossible de prévenir entièrement l'ostéoporose au moyen de régimes alimentaires [20]. Bien que la production d'œufs soit un facteur contribuant à l'ostéoporose chez toutes les poules, les pondeuses en cage semblent en être plus affectées que celles élevées au sol. Les os ont tendance à devenir plus fragiles lorsqu'ils sont immobilisés, alors que le fait de supporter un poids et de fournir un effort mécanique les renforce. L'exercice contribue aussi à ralentir la perte calcique des os. Comme les poules en cage ont un niveau d'activité réduit, leurs os sont généralement plus fragiles que ceux des poules élevées de manière différente [21, 22].

Les effets de l'exercice ne s'appliquent qu'aux os porteurs [23]. Ainsi, les poules en stabulation libre dans des poulaillers à plusieurs niveaux, où elles peuvent marcher mais non voler, ont les os des pattes solides mais, en revanche, ceux de leurs ailes sont fragiles [24]. Dans des cages munies d'un perchoir bas, l'os tarso-métatarsien de la partie inférieure de la patte subit une pression accrue qui augmente son volume, ce qui n'est pas le cas des autres os situés plus haut dans la patte [25]. Dans le cas des poules en cage, lorsqu'on augmente la densité de l'hébergement en plaçant 4 poules par cage plutôt que 3, on peut observer une diminution de la solidité des os des pattes [26], éventuellement due à la réduction de la mobilité. Lorsque la poulette a d'abord été élevée au sol, on observe une réduction de la solidité osseuse à la fin de la période de ponte, peut-être à cause de la réduction de son activité lorsqu'elle est transférée dans une cage pour la ponte [27].

Bien que les poules élevées au sol aient généralement des os plus solides que celles qui sont élevées en cage, elles sont néanmoins plus sensibles aux fractures durant le cycle de ponte [28]. Aussi longtemps qu'elles demeurent paisiblement dans leur cage, elles ne sont pas exposées à des situations qui pourraient causer un stress mécanique excessif sur leurs os. Lorsqu'elles sont élevées au sol, les poules sautent ou volent pour atteindre les nichoirs, les perchoirs, la litière, la nourriture et l'eau qui sont situés à différents niveaux. Les atterrissages en catastrophe, qui peuvent survenir lorsque la distance entre les perchoirs, les étages et les nichoirs est trop grande, augmentent le risque de fractures du bréchet, fréquentes chez ces oiseaux [27, 29]. Des fractures peuvent aussi se produire lorsque les oiseaux entrent en collision avec des pièces d'équipement ou d'autres oiseaux à la suite d'une alerte subite. L'examen de poules après capture, en fin de ponte, a montré que celles qui étaient élevées en cage étaient plus susceptibles de souffrir de fractures lors de cette manipulation alors que les poules élevées au sol présentaient des fractures guéries ou partiellement guéries [28]. Ces observations soulèvent des questions quant à l'ampleur et à la durée de la douleur que les poules connaissent durant le processus de guérison des fractures se produisant pendant le cycle de ponte.

## Capture et chargement en vue du transport

À la fin de la période de ponte, une équipe de ramasseurs d'animaux engagée spécialement pour l'occasion sort à la main les poules de leur cage. Habituellement, ils les prennent par une seule patte bien que, parfois, ils les saisissent aussi par une aile ou par le cou. Au Canada, la méthode la plus utilisée est la suivante : les ramasseurs attrapent de 5 à 7 poules à la fois par une patte, la tête en bas, et les ils mettent dans des cageots situés sur une remorque. Ces cageots possèdent généralement des portes latérales servant au chargement. Certaines entreprises font actuellement l'essai d'un système modulaire de cageots en plastique munis de tiroirs que l'on ouvre pour charger les poules et que l'on referme aussitôt pour les empêcher de s'envoler. À l'origine, le système avait été conçu pour le transport des poulets, les modules étant transportés du poulailler à la remorque sur des chariots élévateurs à fourche. Souvent, les allées situées à l'intérieur des poulaillers de ponte ne sont pas assez larges pour permettre le passage d'un tel chariot ; les modules demeurent donc sur le camion durant le chargement et on utilise des rampes amovibles pour transporter les poules jusque-là.

Aux États-Unis, le ramassage manuel est très rare car les poulaillers de ponte sont beaucoup plus grands ; ils peuvent accueillir jusqu'à 130 000 poules. Certaines équipes de ramassage utilisent des chariots à poulets. Les portes pliantes sont ouvertes afin que l'on puisse placer les poules à l'intérieur des compartiments des chariots. Ils sont poussés le long des rangées de cages afin d'accélérer le transfert des poules. Lorsqu'ils sont pleins (ils contiennent environ 210 poules), on les amène directement sur la remorque, aucune autre manipulation des poules n'étant nécessaire. On utilise aussi des chariots suspendus. Un chariot suspendu typique est constitué d'un cadre métallique vertical auquel six paires de barres métalliques rigides (crochets) de 30 cm sont attachées horizontalement de chaque côté, sur deux niveaux. Le chariot est poussé à l'intérieur du poulailler jusqu'à l'endroit où les poules sont retirées de leurs cages. Les poules sont suspendues aux crochets par une patte ; on peut en accrocher 144 par

chariot. Après avoir sorti le chariot du poulailler, on retire les poules des crochets (2 ou 3 à la fois) et on les place dans des cageots sur les camions. Au Canada, les chariots à poulets et les chariots suspendus ne sont utilisés qu'occasionnellement.

## Questions de bien-être relatives à la capture et au chargement des poules

Les battements d'ailes, les heurts de surfaces dures, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de la cage, et le fait de se débattre lors des manipulations constituent des occasions de blessures, de luxations articulaires et de fractures [30]. La capture semble être la principale cause des blessures avant l'arrivée des poules à l'usine de transformation. Une étude britannique rapporte que, en moyenne, 24 % des poules (écart variant de 13 à 41 %) subissent une fracture lorsqu'on les sort du poulailler [31].

On peut considérablement réduire l'incidence de fractures au cours de la capture en prenant certaines précautions durant les manipulations [31]. Cependant, certaines poules ont les os tellement fragiles que l'os tarso-métatarsien peut se casser même lorsqu'on les attrape normalement (Webster, observations personnelles). Le fait d'attraper les poules par les deux pattes plutôt que par une seule contribue grandement à faire baisser le nombre de fractures [32, 33]. La réduction de l'intensité lumineuse dans le poulailler permet d'atténuer le comportement de fuite, ce qui diminue les risques de blessures au moment de la capture [33]. Les poulets ayant accès à des perchoirs ont moins tendance que les autres à battre des ailes lorsqu'ils sont manipulés [34]. On ignore toutefois si le fait de mettre les poulets en présence de perchoirs contribuerait à atténuer les comportements de fuite chez les poules adultes. La conception de la cage a aussi une incidence sur le risque de fractures. Au moment de la capture, il ne devrait pas y avoir d'obstacles dans la cage et les portes devraient être assez grandes pour permettre le retrait sans entrave des animaux.

Les ramasseurs doivent généralement travailler avec des gestes rapides et brusques pour retirer les poules de leurs cages. Jusqu'à un certain point, cette approche peut prévenir les blessures car les poules sont attrapées et retirées de leur cage si vite qu'elles n'ont pas le temps d'essayer de s'échapper. Cette technique requiert dextérité, agilité, patience et prise en compte du bien-être des animaux, qualités qui peuvent s'amoindrir après quelques heures de ramassage. Les ramasseurs ne réalisent peut-être pas que leurs manipulations peuvent causer des fractures à certains endroits du squelette où les blessures ne sont pas évidentes. Par exemple, les fractures du bréchet et des os de la hanche sont parmi les plus fréquentes ; elles sont apparemment attribuables à l'impact que subissent les poules lorsqu'elles sont retirées de leurs cages par derrière [27]. Des coups aux ailes peuvent casser le radius sans que cela se voie car le cubitus continue à soutenir le membre.

Les blessures sont moins nombreuses quand les poules sont transférées de leur cage à un cageot que lorsqu'on les sort manuellement du poulailler, en groupes [35]. Les résultats devraient être semblables lorsqu'on utilise des chariots à poulets ; toutefois, la conception des portes des compartiments et le nombre de poules placées dans chacun d'eux peuvent avoir une incidence. En revanche, l'utilisation de chariots suspendus semble augmenter les risques de blessures. Si le tibia est trop serré sur le crochet d'un chariot suspendu, il y a risque d'écorchures et l'os tarso-métatarsien peut se fracturer lorsqu'on retire la patte du crochet (Webster, observations personnelles). Toutefois l'incidence de ce genre de blessures n'a pas été mesurée. Les poules qui sont manipulées par groupes peuvent aussi être blessées, surtout lorsqu'elles franchissent les ouvertures, au moment où elles sont placées dans les chariots de transport. Les os des ailes sont particulièrement sujets aux fractures durant de telles manipulations [22]. En revanche, les poules sont placées une par une dans les chariots à poulets. On n'a cependant pas évalué les risques de blessures liés aux différentes procédures.

Les poules échappent parfois au ramasseur ou tombent d'un panier suspendu. Lorsqu'une équipe est consciencieuse, les évasions sont rares et, s'il y en a, les poules sont rapidement reprises. Les équipes plus négligentes peuvent toute-

fois laisser s'échapper un nombre important de poules. Celles qui fuient peuvent rester blotties les unes contre les autres le long des murs à l'extérieur du poulailler jusqu'à ce que la capture soit terminée à l'intérieur et qu'on décide de les ramasser (Webster, observations personnelles). Dans les grands poulaillers des États-Unis, le ramassage peut prendre jusqu'à 3 jours. Durant cette période, les poules demeurent à l'extérieur face à un environnement qui leur est inconnu et à des conditions climatiques qui peuvent être extrêmes. Elles peuvent manquer de nourriture et d'eau et sont une proie facile pour les prédateurs. Les producteurs doivent surveiller les équipes de ramassage afin d'éviter que cette situation se produise.

## Transport

À cause de la faible valeur économique des pondeuses par rapport aux poulets et aux dindes, peu de transformateurs de volailles sont prêts à accepter les poules de réforme. C'est la raison pour laquelle celles du Canada et des États-Unis doivent souvent parcourir de plus grandes distances que les autres pour être abattues. Les distances habituellement parcourues se situent entre 80 à 800 km. À certaines époques, la valeur des poules de réforme justifiait, d'un point de vue économique, un transport pouvant aller jusqu'à 2 400 km. Cette distance est toutefois inhabituelle car, dans l'industrie de transformation, on réalise que la qualité d'un oiseau amené dans une usine est inversement proportionnelle à la distance qu'il doit parcourir.

S'il n'y a pas de retards, les poules peuvent parcourir de 500 à 800 km sur une période allant de 6 à 10 heures. Il faut aussi ajouter le temps nécessaire pour charger la remorque (de 2 à 4 heures) et pour la décharger lorsque le camion arrive à l'usine de transformation. Selon un sondage récent effectué auprès d'usines de transformation de l'Ontario et du Québec, le temps moyen de manutention, du chargement à la ferme jusqu'au déchargement à l'usine, est de 16 heures pour les poules importées, de 18 heures pour les poules transportées à l'intérieur de la province et de 26 heures pour les poules transportées d'une province à l'autre. Le taux de mortalité à l'arrivée est respectivement de 2, 1,7 et 4 % et le taux de déclassement de 9,2, 4,1 et

5,4 % (Canadian Food Inspection Agency 1997, communication personnelle). On a noté que le taux de mortalité à l'arrivée passait de 0,7 à 2,3 %, et que le taux de déclassement augmentait de 6,5 à 9,9 % lorsque le temps entre le chargement et le déchargement passait de moins de 12 heures à plus de 24 heures. Au cours des 9 premiers mois de 1996, en moyenne 1,9 % des poules de réforme ont été déclarées mortes à l'arrivée dans les usines de transformation canadiennes, les pourcentages les plus élevés étant observés durant les mois d'hiver (Canadian Food Inspection Agency 1997, communication personnelle). À partir du moment où elles sont retirées du poulailler, les poules n'ont droit à aucune nourriture ou eau. Selon le Code canadien de pratiques recommandées, les volailles ne devraient pas être en transit sans nourriture et sans eau pendant plus de 36 heures [19].

## Questions de bien-être durant le transport

Le transport crée de nouvelles préoccupations en matière de bien-être pour les poules blessées. Au cours d'une étude, on a observé que celles qui mouraient dans les cages de transport présentaient souvent une fracture récente [22]. Dans les véhicules commerciaux normalement utilisés pour le transport des volailles, les vibrations peuvent provoquer des mouvements sur les points de fracture, ce qui risque d'aggraver les blessures et d'augmenter la douleur [36]. Elles peuvent aussi entraîner des mouvements des muscles squelettiques chez l'oiseau qui cherche à stabiliser sa position [37]. De tels mouvements peuvent, eux aussi, aggraver les blessures près des os fracturés. De plus, dans les cages de transport, les oiseaux blessés se trouvent dans l'impossibilité d'éviter les autres oiseaux qui pourraient les bousculer ou carrément marcher sur leurs blessures.

Le manque d'eau durant les longs voyages peut être dramatique. Si elles ont de quoi boire, les poules peuvent généralement survivre pendant plusieurs jours. Toutefois, sur la plupart des trajets, l'absence d'eau et de nourriture ne devrait pas menacer la survie des poules à moins que le jeûne n'ait commencé

dans le poulailler bien avant qu'elles soient ramassées ou qu'elles aient à affronter des conditions environnementales extrêmes durant leur transport. La chaleur excessive au centre du chargement durant la belle saison et un trop grand refroidissement près de parois extérieures pendant l'hiver, particulièrement lorsque le camion circule et que les oiseaux sont mouillés [38, 39], constituent les deux principaux dangers. En Amérique du Nord, mis à part la variation de la densité des poules dans les cages (élevée durant les périodes froides pour conserver la chaleur et plus faible pendant l'été pour que celle-ci ne s'accumule pas), aucun effort particulier n'est fait pour améliorer les conditions thermiques dans les remorques. Celles-ci sont parfois bâchées quand l'hiver est particulièrement rude.

## Usines de transformation

Les usines de transformation situées dans des régions où il peut faire chaud sont généralement équipées de chambres de refroidissement (abris isolés munis de ventilateurs et de vaporisateurs) pour accueillir et refroidir les poules qui ne peuvent pas être déchargées dès leur arrivée. En période chaude, si aucun abri n'est libre, les camions doivent continuer de rouler jusqu'à ce que les poules de réforme puissent être déchargées, déchargement qui passe parfois après celui de poulets, qui ont une plus grande valeur économique. Lors d'un incident impliquant cinq chargements de poules, dont une partie avait été déchargée à l'arrivée à l'usine et le reste le jour suivant, le délai qui s'est écoulé entre les deux déchargements a fait plus que tripler le taux de mortalité qui est passé de 1,7 à 5,3 % (Canadian Food Inspection Agency 1997, communication personnelle).

Dans le cas des poulets, il est fréquent que les modules contenant les oiseaux soient transportés mécaniquement de la remorque à des convoyeurs à courroie où les oiseaux sont retirés pour ensuite être accrochés à des étriers. Comme les poules sont plus mobiles que les poulets, elles sont généralement retirées à la main de leurs cageots de transport et accrochées directement aux étriers. Après leur passage dans un « étourdisseur » électrique, juste avant l'abattage, elles sont inanimées.

Il existe un risque additionnel de fractures lorsque les poules sont retirées de leurs cageots de transport et accrochées aux étriers. Selon des données recueillies au Royaume-Uni, 5 % des poules subiraient des fractures à ce moment-là [31]. Gregory *et al.* [30] rapportent que 21 % des poules Leghorn blanches examinées après avoir été retirées des crochets de la ligne d'abattage, juste avant d'être étourdiées, présentaient au moins une fracture. Nous ne connaissons aucune étude similaire sur les poules de réforme du Canada ou des États-Unis. Les oiseaux ont tendance à battre des ailes lorsqu'ils sont suspendus aux étriers, toutefois ce battement d'ailes cesse généralement au bout de 20 secondes à moins que les oiseaux ne soient soumis à de brusques changements d'intensité lumineuse, à des mouvements erratiques de la ligne d'abattage ou à une perte de contact visuel avec les autres oiseaux (par exemple, lorsque la ligne fait un angle) [40]. La douleur causée par des blessures subies à cette étape ne dure pas longtemps car les oiseaux passent généralement dans l'« étourdisseur » moins de 1 minute après avoir été accrochés aux étriers [40]. On s'inquiète toutefois de l'efficacité de cet appareil [41]. L'équipement doit être vérifié de près afin de s'assurer que les poules sont inanimées avant d'être saignées puis mortes avant d'être plongées dans la cuve d'échaudage.

## Abattage sur place

Il y a près de 2 ans, aux États-Unis, la demande pour les poules de réforme a baissé à un point tel que, dans certaines régions, une véritable crise de l'industrie avicole a surgi. Les producteurs, qui ne pouvaient plus vendre leurs poules de réforme aux transformateurs, ont dû trouver des solutions de remplacement pour s'en débarrasser. Ils ont donc commencé à les abattre sur place pour envoyer les carcasses dans des usines d'équarrissage ou dans des sites d'enfouissement, ou à les transformer en compost. Peu de temps après le début de cette mévente, certaines poules ont été asphyxiées par les fumées d'échappement de moteurs Diesel dans des remorques couvertes. Une situation similaire s'est produite à Terre-Neuve, où on a essayé de tuer toutes les poules en cage d'un poulailler en fermant hermétiquement toutes les ouvertures et en laissant s'y

échapper des gaz de moteurs (van Dyjk, communication personnelle). Dans de telles situations, les poules meurent lentement par asphyxie et d'épuisement à cause de la chaleur. Selon des articles de presse, des tentatives d'asphyxie par dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de poules ont eu lieu en Europe mais, le gaz s'étant stratifié, seuls sont morts les oiseaux de l'étage inférieur du poulailler [42]. À notre connaissance, cette méthode n'est plus utilisée.

## Système d'abattage en atmosphère modifiée

Grâce à une subvention de l'US Poultry and Egg Association, les spécialistes de la volaille de l'Université de Georgie ont élaboré un système d'abattage en atmosphère modifiée (MAK, *modified atmosphere killing*) qui utilise du dioxyde de carbone pour euthanasier sur place les poules de réforme [43]. Il nécessite l'utilisation de chariots fermés suffisamment étanches pour que le CO<sub>2</sub> puisse y être maintenu à des concentrations précises. Les chariots sont amenés dans le poulailler et les poules y sont placées dès qu'on les sort de leur cage. À pleine capacité, ils contiennent de 200 à 250 poules. Un cylindre de CO<sub>2</sub> installé en dessus du chariot permet des injections répétées de gaz durant le processus de chargement de sorte que l'atmosphère à l'intérieur du chariot est constante et qu'elle « assomme » les poules rapidement. Une fois le chargement fini (il dure de 5 à 8 minutes) et juste avant de sortir le chariot du poulailler, une dernière dose de CO<sub>2</sub> est injectée. Le chariot reste quelques minutes sur le quai de chargement pour que le producteur s'assure que toutes les poules sont mortes. La porte latérale de déchargement du chariot permet d'en soulever un pan entier et les volailles, qui sont sur un plancher incliné, glissent ainsi facilement vers l'extérieur. Un convoyeur les conduit ensuite, dans une remorque, vers une usine d'équarrissage. Dix personnes disposant de huit chariots MAK peuvent achever par euthanasie près de 30 000 poules en 8 heures. Aux États-Unis, ce système est maintenant largement commercialisé. Dans l'Alberta, on teste actuellement un autre type de cha-

riot au CO<sub>2</sub>, la chambre à atmosphère modifiée (*modified atmosphere chamber*, ou MAC) [44].

Lorsqu'ils sont utilisés correctement, les systèmes au CO<sub>2</sub> sont moins cruels que les méthodes traditionnelles pour se débarrasser des poules de réforme. À part les traumatismes liés au ramassage, les poules n'ont pas à subir le stress associé au transport vers une usine de transformation. Elles deviennent rapidement inconscientes et meurent à peine quelques minutes après avoir été retirées de leur cage. Il serait difficile de réduire davantage la durée de la douleur associée à la capture ; de plus, on pense que le CO<sub>2</sub> a des effets anesthésiants lorsqu'il est inhalé [45]. L'Association américaine des médecins vétérinaires (AMVA) accepte son utilisation pour euthanasier les volailles [45].

De tels systèmes doivent être mis en place correctement si l'on veut éviter qu'ils ne soient pires que les méthodes traditionnelles. Il faut d'abord s'assurer que les poules qui sont dans le chariot sont inanimées avant d'en rajouter. Les poulets deviennent inanimés en 20 à 30 secondes lorsqu'ils sont dans une atmosphère contenant des concentrations d'au moins 45 % de CO<sub>2</sub>, et des concentrations de 20 à 30 % suffisent à les maintenir dans cet état [46-48]. Il faut donc pouvoir atteindre une concentration de CO<sub>2</sub> de 45 % dans le chariot pour réussir à « assommer » rapidement les poules et il faut qu'il s'écoule au moins 30 secondes entre le placement de chaque groupe de poules. Le plancher incliné doit être conçu de telle sorte que les premières poules ne s'entassent pas vers le bas et qu'elles ne soient pas recouvertes par les suivantes avant d'être « assommées ». C'est d'ailleurs pour cela qu'il est impossible de placer la porte de déchargement sur l'un des côtés étroits du chariot.

Il ne faut pas que les poules « assommées » puissent reprendre connaissance dans le chariot. Chaque fois qu'une poule est placée à l'intérieur du chariot, de l'air entre et du CO<sub>2</sub> s'échappe ; pour y maintenir une concentration appropriée de gaz, il faut donc pouvoir en injecter en fonction des besoins. Pour ce faire, on utilise une bonbonne placée sur le dessus du chariot [17]. Sur les chariots MAK, les portes de chargement transparentes permettent au préposé de vérifier que les poules sont bien « assommées » et d'ajouter du CO<sub>2</sub> si nécessaire. À l'intérieur, le chariot doit être muni d'un système de

répartition du gaz pour qu'il en emplisse également toutes les parties.

À fortes concentrations, le CO<sub>2</sub> peut être nocif [49-51], ce qui ne se produit pas avec le chariot MAK où elles sont modérées : avec un chariot chargé en 7 minutes, elles se situent entre 20 et 50 % lorsque le gaz est injecté en 2 minutes [52]. Comme la poule perd connaissance presque immédiatement après qu'elle ait été plongée dans l'atmosphère modifiée, la durée d'une possible aversion est très courte.

Les volailles ne montrent pas d'aversion à l'argon à 90 % ni à un mélange de CO<sub>2</sub> à 30 % et d'argon à 60 % (avec 3 % d'oxygène résiduel). Au Royaume-Uni, ces mélanges gazeux sont approuvés pour l'abattage sans cruauté des volailles et le mélange CO<sub>2</sub>-argon est utilisé de façon commerciale dans des tunnels construits à cet effet dans des usines de transformation [41]. Cette méthode n'est efficace que si l'on peut maintenir la concentration d'oxygène à 5 % ou moins [53, 54], ce qui est plutôt difficile à réaliser dans un chariot MAK. Bien que moins cher que l'argon, l'azote ne peut être utilisé parce ce qu'il est plus léger que l'air et s'échapperait encore plus rapidement que le CO<sub>2</sub> du chariot MAK lors de l'ouverture des portes de chargement.

## Autres méthodes

Au Canada, les petits producteurs avicoles achèvent parfois leurs poules en leur luxant complètement le rachis cervical au sortir de la cage. Les carcasses peuvent ensuite être transformées en compost, être envoyées dans une ferme d'élevage de visons ou dans un site d'enfouissement. La luxation du rachis cervical, méthode d'euthanasie acceptable lorsqu'elle est bien faite [55], n'est pas pratique à grande échelle à cause de l'effort physique qu'elle requiert. De plus, bien qu'elle provoque une rupture de la moelle épinière, elle n'entraîne pas systématiquement une perte de conscience [56].

Une entreprise du Saskatchewan tente actuellement de mettre au point un système d'élimination des poules sur place qui utiliserait un broyeur à grande vitesse. Le produit pourrait ensuite être envoyé à l'équarrissage. Cette méthode, bien qu'inesthétique, peut être considérée sans cruauté si le broyeur « avale »

l'oiseau tout entier instantanément ou s'il détruit le tissu cérébral avant le reste du corps. Le Code de pratiques recommandées pour les volailles reconnaît que le déchiquetage instantané est une façon acceptable d'éliminer les rebuts de couvoir [19]. Cependant, les méthodes mécaniques d'euthanasie seront certainement considérées comme inacceptables par le grand public.

Dans l'Alberta, on teste actuellement un système d'électrocution, en collaboration avec la Société pour la protection contre la cruauté aux animaux de l'Alberta. Les poules sont placées dans un baril muni de deux groupes de dents de métal bien aiguisées, tournant dans des directions opposées comme un engrenage. Un générateur diesel est utilisé pour envoyer une décharge de 600 V dans un des groupes de dents. L'autre groupe sert de prise de terre. Les dents traversent les plumes et touchent la peau de l'oiseau, le tuant instantanément. En 1 seconde, les oiseaux morts passent du baril à un convoyeur à courroie qui transporte les carcasses vers une remorque qui servira à leur transport jusqu'à une usine d'équarrissage. La conception de l'équipement est importante, il faut bien placer les dents pour éviter l'effet isolant des plumes et assurer une mort rapide (Zuidhof, communication personnelle).

Le fait que l'équipement soit situé à l'extérieur du poulailler constitue le principal inconvénient des méthodes de broyage et d'électrocution par rapport aux chariots de CO<sub>2</sub>, car on doit sortir les poules du poulailler. Une entreprise canadienne étudie actuellement la possibilité de sortir les poules du poulailler au moyen de tuyaux à air. Cette méthode soulève des questions quant au temps qu'une poule passerait dans le tuyau et sur les risques de blessures et d'obstructions qui pourraient y survenir. Une autre possibilité pourrait être examinée : déplacer les poules sur des convoyeurs couverts. Il faudrait cependant faire une évaluation de l'impact de cette méthode sur leur bien-être. Un pistolet à percussion peut être utilisé pour assommer les oiseaux à leur sortie des cages. Cette méthode semble humaine, pour autant que les poules puissent être tuées avant de reprendre conscience [42, 56].

L'industrie avicole canadienne est fortement intéressée par l'élaboration de méthodes d'abattage sur place qui contribueraient à éliminer les problèmes que rencontrent les producteurs durant le transport des poules jusqu'aux usines de

transformation. À Regina, un industriel de la transformation des poules de réforme prévoit bientôt de se reconvertir pour ne faire que de l'abattage sur place et de l'équarrissage. Au fur et à mesure de leur apparition, il faudra comparer les nouvelles techniques d'abattage sur place afin de s'assurer que seuls les systèmes les moins cruels soient adoptés à grande échelle.

## Propositions de sujets de recherche

Après avoir examiné les différentes questions, nous croyons que des recherches devraient être effectuées dans les domaines suivants :

– l'élaboration et l'évaluation de techniques d'abattage sur place des poules afin de s'assurer qu'elles ont une mort rapide et sans douleur et que ces techniques sont approuvées par le public et l'industrie. Des normes devraient être établies pour déterminer l'intervalle de temps maximum acceptable entre le moment d'une blessure et celui de l'euthanasie et entre le début du processus d'euthanasie et la perte de connaissance. La multiplication des débouchés pour les produits provenant de l'équarrissage des volailles pourrait servir d'incitatif économique à l'abattage sur place des poules ;

– l'évaluation de la prédominance et de la sévérité de l'ostéoporose dans les systèmes de production commerciale, la clarification des facteurs de risque liés au développement de l'ostéoporose chez les poules, tels que le rationnement alimentaire et le jeûne en fin de ponte, et l'élaboration de méthodes visant à améliorer la solidité des os. Ces méthodes pourraient inclure l'ajout progressif de calcium et de phosphore dans l'alimentation, la mue et l'augmentation du poids supporté par les os au moyen d'exercices ou par d'autres méthodes. Par exemple, la solidité des os des poules en cage pourrait-elle être améliorée si les cages se balançaient doucement comme les branches d'un arbre dans le vent ? ;

– la poursuite de la mise au point de méthodes d'évaluation et de contrôle de la douleur chez les volailles, l'identification des facteurs de risque liés aux blessures dont souffrent les poules de réforme durant les différentes étapes de l'élevage, la conception de cages d'habi-

## Summary

### Management of spent hens

R.C. Newberry *et al.*

*The management of spent laying hens represents a unique challenge. High egg production and low exercise levels reduce bone strength in hens. Weak bones increase the risk of bone fractures when hens are removed from cages at the end-of-lay. It is likely that bone fractures are painful to the birds. Therefore, if hens are to be transported to a processing plant, great care must be taken to avoid bone fractures during catching and loading onto the transport trailer. The low economic value of spent hens and the great distance that some hens must be transported for processing add to the challenge of managing spent hens.*

*For these reasons, members of the Canadian egg industry are investigating on-farm euthanasia as an alternative to the transporting of hens for processing. One promising on-farm euthanasia method uses carbon dioxide gas to euthanize hens immediately upon removal from the cage. Another method under investigation involves instantaneous mechanical destruction of the brain tissue using a high-speed grinder. If used with care, these methods should allow hens to be euthanized humanely and their carcasses to be salvaged for rendering.*

*Concerning the transportation of hens to processing plants, baseline data are needed on the incidence of injuries in hens arriving at Canadian processing plants. Studies on spent hens in Britain revealed a significant incidence of bone fractures prior to slaughter. We do not know if a comparable problem exists in Canada. If bone fractures are detected, then research is needed to reduce the risk of bone fractures during handling. Methods for improving bone strength may include dietary changes, and modified housing and management routines that increase exercise. Doors in cages and transport coops must be well designed to prevent injuries during catching and loading. Efficient handling methods that minimize forces placed on the bones should be identified and training methods should be developed to promote careful handling.*

*Greater knowledge on the conditions experienced by hens during transport is needed to ensure a comfortable ride to the processing plant. This information can be used to improve vehicle design and enhance guidelines for transportation under different weather conditions. Research on handling methods and equipment design will also lead to improved methods for unloading hens at the processing plant. Concerning hens that are euthanized on the farm, continued research is needed to develop and refine the equipment used for euthanasia to ensure that death occurs rapidly and painlessly. The equipment must be sturdy, easy to manoeuvre within the poultry house and safe for operators. It should also be designed to operate quietly and efficiently to avoid undue disturbance to hens that are still in their cages.*

*Research and development will enable continued improvement of animal care techniques based on objective information. Ongoing research on handling and transportation methods and on-farm euthanasia of spent hens demonstrates the Canadian egg industry's commitment of the to providing a high standard of animal care at all stages of the production cycle.*

*Cahiers Agricultures 1999 ; 8 : 477-85.*

tation et de cageots de transport, l'élaboration de méthodes de manipulation et d'équipement visant à diminuer les risques de blessures ;

– la conception, pour les poules qui ne pourraient pas être abattues sur place, de véhicules qui les protégeraient du froid et des chaleurs extrêmes, les maintiendraient au sec et diminueraient les sources de vibrations ;

– l'élaboration de programmes de formation s'adressant aux producteurs, aux ramasseurs, aux camionneurs et aux transformateurs qui leur permettraient de reconnaître les symptômes des blessures, les renseigneraient sur les sources possibles de blessures et leur enseigneraient les méthodes appropriées de manipulation des poules. Un programme de formation pourrait être établi à partir de

normes approuvées par l'industrie et pourrait inclure le ramassage par les deux pattes, la réduction de l'intensité lumineuse durant le ramassage et le chargement, l'euthanasie immédiate de tout oiseau blessé avant d'être transporté et la détermination d'une période maximum de transport et d'attente à l'usine de transformation ;

– l'évaluation de programmes de subventions visant à améliorer le bien-être des poules de réforme à toutes les étapes de l'élevage. L'élaboration d'un plan intégré nécessitera la collaboration des intervenants des différents secteurs de l'industrie et il faudra que les responsabilités soient clairement établies pour savoir qui est responsable du bien-être des poules de réforme à chacune des étapes, du début du ramassage jusqu'à leur mort ■

## Références

- Agriculture & Agri-Food Canada. *Poultry market review 1995*. Ottawa : Animal Industry Division, Agriculture & Agri-Food Canada, 1996.
- Bell D. The changing disposition of fowl from US table egg laying farms, 1992-1996. *Egg economics update* 1997 ; 190.
- Whitehead CC, Wilson S. Characteristics of osteopenia in hens. In : Whitehead CC, ed. *Bone biology and skeletal disorders in poultry*. Abingdon : Carfax Publishing Co, 1992 : 265-80.
- Riddell C. Skeletal deformities in poultry. *Adv Vet Sci Comp Med* 1981 ; 25 : 277-310.
- Riddell C. Developmental, metabolic and miscellaneous disorders. In : Calneck BW, ed. *Diseases of poultry*. Ames : The Iowa State University Press, 1991 : 827-62.
- Gentle M. Arthritic pain in poultry. In : Griffin HD, ed. *Annual report from 1st April 1995 to 31st March 1996*. Edimbourg : Roslin Institute, 1996 : 43.
- Duncan IJH. *A report on the use of gas in the United Kingdom to render poultry unconscious prior to slaughter*. Guelph : Campbell Centre for the Study of Animal Welfare, University of Guelph, 1997.
- Gentle MJ, Waddington D, Hunter LN, Jones RB. Behavioural evidence for persistent pain following partial beak amputation in chickens. *Appl Animal Behav Sci* 1990 ; 27 : 149-57.
- Gentle MJ, Corr SA. Endogenous analgesia in the chicken. *Neurosci Lett* 1995 ; 201 : 211-4.
- Hocking PM, Gentle MJ, Bernard R, Dunn LN. Evaluation of a protocol for determining the effectiveness of pretreatment with local analgesics for reducing experimentally induced articular pain in domestic fowl. *Res Vet Sci* 1997 ; 63 : 263-7.
- Roland DA, Rao SK. Nutritional and management factors related to osteopenia in laying hens. In : Whitehead CC, ed. *Bone biology and skeletal disorders in poultry*. Abingdon : Carfax Publishing Co, 1992 : 281-95.
- Frost TJ, Roland DA. The influence of various calcium and phosphorus levels on tibia strength and eggshell quality of pullets during peak production. *Poultry Sci* 1991 ; 70 : 963-9.
- Roland DA, Bryant MM, Rabon HW, Self J. Influence of calcium and environmental temperature on performance of first-cycle (phase 1) commercial leghorns. *Poultry Sci* 1996 ; 75 : 62-8.
- Clunies M, Etches RJ, Flair C, Leeson S. Blood, intestinal and skeletal calcium dynamics during egg formation. *Can J Animal Sci* 1993 ; 73 : 517-32.
- Elaroussi MA, Forte LR, Ebber SL, Biellier HV. Calcium homeostasis in the laying hen. 1. Age and dietary calcium effects. *Poultry Sci* 1994 ; 73 : 1581-9.
- Al-Batshan HA, Scheideler SE, Black BL, Garlich JD, Anderson KE. Duodenal calcium uptake, femur ash, and eggshell quality decline with age and increase following molt. *Poultry Sci* 1994 ; 73 : 1590-6.
- Webster AB. Immediate and subsequent effects of a short fast on the behavior of laying hens. *Appl Animal Behav Sci* 1995 ; 45 : 255-66.
- Savage S. Addressing bone breakage. *Egg Industry* 1991 ; 40-3.
- Agriculture Canada. *Recommended code of practice for the care and handling of poultry from hatchery to processing plant*. Ottawa : Agriculture Canada, 1989.
- Whitehead CC. Nutritional factors and bone structure in laying hens. In : *Proceedings of the 9th European Poultry Conference, Glasgow 7-12 August 1994*. Andover : World's Poultry Science Association, UK Branch, 1994 : 129-32.
- Fleming RH, Whitehead CC, Alvey D, Gregory NG, Wilkins LJ. Bone structure and breaking strength in laying hens housed in different husbandry systems. *Br Poultry Sci* 1994 ; 35 : 651-62.
- Van Niekerk TGCM, Reuvekamp BFJ. Husbandry factors and bone strength in laying hens. In : *Proceedings of the 9th European Poultry Conference, Glasgow 7-12 August 1994*. Andover : World's Poultry Science Association, UK Branch, 1994 : 133-6.
- Lanyon LE. Functional load-bearing as a controlling influence for fracture resistance in the skeleton. In : Whitehead CC, ed. *Bone biology and skeletal disorders in poultry*. Abingdon : Carfax Publishing Co, 1992 : 61-6.
- Knowles TG, Broom DM. Limb bone strength and movement in laying hens from different housing systems. *Vet Rec* 1990 ; 126 : 354-6.
- Hughes BO, Wilson S, Appleby MC, Smith SF. Comparison of bone volume and strength as measures of skeletal integrity in caged laying hens with access to perches. *Res Vet Sci* 1993 ; 54 : 202-6.
- Tauson R, Abrahamsson P. Foot and skeletal disorders in laying hens : effects of perch design, hybrid, housing system and stocking density. *Acta Agr Scand* 1994 ; 44 A : 110-9.
- Gregory NG, Wilkins LJ. Skeletal damage and bone defects during catching and processing. In : Whitehead CC, ed. *Bone biology and skeletal disorders in poultry*. Abingdon : Carfax Publishing Co, 1992 : 313-28.
- Gregory NG, Wilkins LJ, Eleperuma SD, Balantyne AJ, Overfield ND. Broken bones in domestic fowls : effects of husbandry system and stunning method in end-of-lay hens. *Br Poultry Sci* 1990 ; 31 : 59-69.
- Broom DM. Effects of handling and transport on laying hens. *World's Poultry Sci J* 1990 ; 46 : 48-50.
- Gregory NG, Wilkins LJ, Knowles TG, Sorenson P, van Niekerk T. Incidence of bone fractures in European layers. In : *Proceedings of the 9th European Poultry Conference, Glasgow 7-12 August 1994*. Andover : World's Poultry Science Association, UK Branch, 1994 : 126-8.
- Gregory NG, Wilkins LJ. Broken bones in domestic fowl : handling and processing damage in end-of-lay battery hens. *Br Poultry Sci* 1989 ; 30 : 555-62.
- Gregory NG, Wilkins LJ, Austin SD, Belyavin CG, Alvey DM, Tucker SA. Effect of catching method on the prevalence of broken bones in end of lay hens. *Avian Pathol* 1992 ; 21 : 717-22.
- Gregory NG, Wilkins LJ, Alvey DM, Tucker SA. Effect of catching method and lighting intensity on the prevalence of broken bones and on the ease of handling of end of lay hens. *Vet Rec* 1993 ; 132 : 127-9.
- Newberry RC, Blair R. Perches ease handling of chickens. In : Savory CJ, Hughes BO, eds. *Proceedings of the Fourth European Symposium on Poultry Welfare, Edinburgh, 1993*. Potters Bar : Universities Federation for Animal Welfare, 1993 : 270-1.
- Alvey DM, Tucker SA, Gregory NG, Wilkins LJ. The effect of bird handling techniques on the incidence of bird bone breakage when depopulating laying cages. In : Whitehead CC, ed. *Bone biology and skeletal disorders in poultry*. Abingdon : Carfax Publishing Co, 1992 : 365.
- Randall JM. Vibration on poultry transporters. *World's Poultry Sci J* 1994 ; 50 : 64-5.
- Scott GB. Effects of short-term whole body vibration on animals with particular reference to poultry. *World's Poultry Sci J* 1994 ; 50 : 25-38.
- Mitchell MA, Carlisle AJ, Hunter RR, Kettlewell PJ. Welfare of broilers during transportation : cold stress in winter – Causes and solutions. In : Koene P, Blokhuis HJ, eds. *Proceedings of the Fifth European Symposium on Poultry Welfare 1997*. Wageningen : Wageningen Agricultural University/The Institute of Animal Science and Health, 1997 : 49-52.
- Weeks CA, Webster J. The thermal environment in poultry transport vehicles – Evaluation and improvement. In : Koene P, Blokhuis HJ, eds. *Proceedings of the Fifth European Symposium on Poultry Welfare 1997*. Wageningen : Wageningen Agricultural University/The Institute of Animal Science and Health, 1997 : 53-5.
- Gregory NG, Bell JC. Duration of wing flapping in chickens shackled before slaughter. *Vet Rec* 1987 ; 121 : 567-9.
- Duncan IJH, Slee GS, Seawright E, Breward J. Behavioural consequences of partial beak amputation (beak trimming) in poultry. *Br Poultry Sci* 1989 ; 30 : 479-89.
- Wotton S, Hewitt L. The humane destruction of large poultry flocks. In : Koene P, Blokhuis HJ, eds. *Proceedings of the Fifth European Symposium on Poultry Welfare 1997*. Wageningen : Wageningen Agricultural University/The Institute of Animal Science and Health, 1997 : 185-7.

43. Webster AB, Fletcher DL, Savage SI. Humane on-farm killing of spent hens. *J Appl Poultry Res* 1996 ; 5 : 191-200.

44. Feddes J, Zuidhof M. Improving the well-being of spent layers. *Poultry Research Centre Newsletter* 1997 ; 6 (<http://www.agric.gov.ca/livestock/poultry/prc/prcnews.html>).

45. Andrews EJ, Bennett BT, Clark JD, et al. 1993 report of the AVMA panel on euthanasia. *J Am Vet Med Assoc* 1993 ; 202 : 229-49.

46. Raj MAB, Gregory NG. Effect of rate of induction of carbon dioxide anaesthesia on the time of onset of unconsciousness and convulsions. *Res Vet Sci* 1990 ; 49 : 360-3.

47. Poole GH, Fletcher DL. A comparison of argon, carbon dioxide, and nitrogen in a broiler killing system. *Poultry Sci* 1995 ; 74 : 1218-23.

48. Raj MAB, Gregory NG, Wotton SB. Effect of carbon dioxide stunning on somatosensory evoked potentials in hens. *Res Vet Sci* 1990 ; 49 : 355-9.

49. Raj MAB, Gregory NG, Wilkins LJ. Survival rate and carcass downgrading after the stunning of broilers with carbon dioxide-argon mixtures. *Vet Rec* 1992 ; 130 : 325-8.

50. Raj MAB, Gregory NG. Time to loss of somatosensory evoked potentials and onset of changes in the spontaneous electroencephalogram of turkeys during gas stunning. *Vet Rec* 1993 ; 133 : 318-20.

51. Raj MAB, Wotton SB, Gregory NG. Changes in the somatosensory evoked potentials and spontaneous electroencephalogram of hens during stunning with a carbon dioxide and argon mixture. *Br Vet J* 1992 ; 148 : 147-56.

52. Webster AB, Fletcher DL, Savage SI. Handling spent hens on the farm. In : Patterson PH, Blake JP, eds. 1996 *National Poultry Waste Management Symposium*. Auburn : Auburn University Press, 1996 : 119-26.

53. Raj MAB, Gregory NG. Investigation into the batch stunning/killing of chickens using carbon dioxide or argon-induced hypoxia. *Res Vet Sci* 1990 ; 49 : 364-6.

54. Raj MAB, Wotton SB, Whittington PE. Changes in the spontaneous and evoked electrical activity in the brain of hens during stunning with 30 per cent carbon dioxide in argon with 5 per cent residual oxygen. *Res Vet Sci* 1992 ; 53 : 126-9.

55. Canadian Council on Animal Care. Euthanasia. In : Olfert ED, Cross BM, McWilliam AA, eds. *Guide to the care and use of experimental animals*. Vol. 1. Ottawa : Canadian Council on Animal Care, 1993 : 141-53.

56. Gregory NG, Wotton SB. Comparison of neck dislocation and percussion of the head on visual evoked responses in the chicken's brain. *Vet Rec* 1990 ; 126 : 570-2.

## Résumé

L'élevage des poules pondeuses de réforme constitue un défi de taille. Une forte production d'œufs et le manque d'exercice contribuent à réduire la solidité des os de celles qui sont gardées dans des cages, ce qui augmente les risques de fractures douloureuses, en fin de ponte, quand on les en sort. Donc, si elles doivent être conduites dans une usine de transformation, il faut veiller à ce qu'elles n'aient pas d'os fracturés durant leur capture et leur chargement dans la remorque de transport. La faible valeur économique des poules de réforme et les distances importantes qu'elles doivent parfois parcourir pour se rendre à une usine de transformation sont deux des facteurs qui augmentent ce défi.

Ce ne sont que quelques-unes des raisons pour lesquelles les membres de l'industrie avicole canadienne étudient la possibilité d'une euthanasie à la ferme pour éviter le transport des poules vers les usines de transformation. L'une des méthodes les plus prometteuses utilise du dioxyde de carbone pour euthanasier les poules dès leur sortie de la cage. Une autre méthode actuellement à l'étude est la destruction mécanique instantanée des tissus cérébraux à l'aide d'un broyeur à grande vitesse. Si elles sont appliquées avec soin, ces méthodes devraient permettre un abattage plus humainement acceptable des poules et leurs carcasses pourraient être récupérées pour la transformation.

Nous manquons de données de référence sur l'incidence des blessures chez les poules lorsqu'elles arrivent aux usines de transformation canadiennes. En Grande-Bretagne, des études portant sur les poules de réforme révèlent une incidence considérable de fractures avant l'abattage. Nous ne savons pas si un problème semblable existe au Canada. Si tel est le cas, il faudra effectuer des recherches afin de trouver les moyens d'en réduire le risque durant les manipulations. Les méthodes visant à augmenter la solidité des os peuvent inclure des changements alimentaires, la modification de l'hébergement et des modes d'élevage favorisant l'exercice. Une conception adéquate des portes des cages et des remorques de transport est très importante et peut contribuer à diminuer les risques de blessures au moment de la capture et du chargement. Il faut également élaborer des méthodes de manipulation grâce auxquelles la tension à laquelle sont soumis les os serait aussi réduite que possible et les divulguer auprès des responsables des manipulations des animaux. De plus, il est très important d'encourager ces responsables à être délicats.

Afin que le voyage vers l'usine de transformation soit confortable, il nous faut obtenir plus de renseignements sur ce qui affecte les poules durant le transport. Ces renseignements pourront servir à améliorer la conception des véhicules et à mieux définir les lignes directrices relatives au transport qui s'appliquent selon les différentes conditions météorologiques. Des recherches portant sur les méthodes de manipulation et sur la conception des équipements pourront aussi servir à améliorer les méthodes de déchargement des poules à l'usine de transformation. D'autres études sont également nécessaires pour mettre au point et améliorer les équipements utilisés pour l'euthanasie à la ferme afin de s'assurer que la mort est rapide et sans douleur. L'équipement doit être solide, facile à déplacer dans le poulailler et sans danger pour les manipulateurs. Il devra aussi être silencieux et efficace pour ne pas perturber de façon excessive les poules qui sont encore dans leur cage.

À partir de renseignements objectifs, la recherche et le développement permettent d'apporter sans cesse des améliorations aux soins des animaux. Les recherches en cours portant sur les méthodes de manipulation et de transport et sur l'euthanasie à la ferme des poules de réforme sont des exemples de l'engagement de l'industrie avicole canadienne à fournir une haute qualité de soins aux animaux à toutes les étapes du cycle de la production.