

# **CODE DE PRATIQUES POUR LE SOIN ET LA MANIPULATION DU VISON : EXAMEN DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE SUR LES QUESTIONS PRIORITAIRES**

**Mai 2012**

## **Comité scientifique du code de pratiques pour le vison**

Gord Finley D.M.V., D.D.P. (président)  
Expert-conseil en santé animale

Georgia Mason Ph.D.  
Professeure, Comportement et bien-être animal  
Université de Guelph

Ed Pajor Ph.D.  
Professeur, Comportement et bien-être animal  
Université de Calgary

Kirsti Rouvinen-Watt Ph.D.  
Professeure, Nutrition et physiologie des carnivores  
Nova Scotia Agricultural College

Kirk Rankin  
Président du Comité d'élaboration du code pour le vison (membre d'office)  
Association des éleveurs de vison du Canada



## REMERCIEMENTS

Le Comité scientifique souhaite remercier l'EFBA (l'Association européenne des éleveurs d'animaux à fourrure), Françoise Hossey, Steen Møller et Jaako Mononen pour leur collaboration au présent rapport. Merci également à Steven Bursian, Steffen Hansen, Claudia Vinke et Daniel Schwartz pour leurs précieux commentaires sur la version finale, et un merci particulier à Brooke Aitken, la rédactrice scientifique du document.

Les révisions des codes de pratiques lancées entre 2010 et 2013 s'inscrivent dans le projet Répondre aux attentes du marché intérieur et international en matière du bien-être des animaux d'élevage.

Ce projet est financé par le fonds Agri-flexibilité d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), lequel s'inscrit dans le Plan d'action économique (PAE) du gouvernement du Canada. Le PAE met l'accent sur le renforcement de l'économie et s'efforce d'assurer l'avenir économique du pays. Pour plus de détails au sujet d'Agri-flexibilité et du Plan d'action économique du Canada, veuillez visiter les sites [www.agr.gc.ca/agriflexibilite](http://www.agr.gc.ca/agriflexibilite) et [www.plandaction.gc.ca](http://www.plandaction.gc.ca). Les opinions exprimées dans le présent document sont celles du Conseil national pour les soins aux animaux d'élevage (CNSAE) et pas nécessairement celles d'AAC ni du gouvernement du Canada.

## **Extrait du mandat du Comité scientifique**

### ***Contexte***

Il est largement admis que les codes, les lignes directrices, les normes ou la législation portant sur les soins aux animaux devraient tirer profit des meilleures connaissances disponibles. Cette somme de connaissances prend souvent sa source dans la documentation scientifique, d'où l'expression « s'appuyant sur la science ».

En réinstaurant un processus d'élaboration des codes de pratiques, le CNSAE reconnaît la nécessité de mettre en place des moyens plus officiels pour intégrer la participation scientifique au processus d'élaboration des codes de pratiques. L'examen par un Comité de spécialistes scientifiques des questions prioritaires portant sur les soins aux animaux à l'étude fournira des informations fort utiles au Comité d'élaboration des codes dans l'élaboration ou la révision d'un code de pratiques. Étant donné que le rapport du Comité de spécialistes scientifiques sera rendu public, le processus d'élaboration du Code reflétera un processus de transparence, qui n'en sera que plus crédible.

Le CNSAE demandera la formation d'un Comité de spécialistes scientifiques pour chaque code de pratiques en cours d'élaboration. Ce Comité de spécialistes scientifiques sera composé de 4 à 6 spécialistes de la recherche sur les soins et la gestion des animaux à l'étude. Le CNSAE demandera que fassent partie du Comité un ou deux membres de chacune des associations suivantes : 1) l'Association canadienne des médecins vétérinaires, 2) la Société canadienne de science animale, et 3) la section canadienne de la Société internationale d'éthologie appliquée.

### ***Objectifs et buts***

Le Comité de spécialistes scientifiques rédigera un rapport qui fera la synthèse de tous les résultats de la recherche portant sur les questions essentielles des soins aux animaux, telles que déterminées par le Comité et par le Comité d'élaboration des codes. Le rapport servira au Comité d'élaboration des codes à rédiger l'ébauche d'un Code de pratiques pour les animaux à l'étude.

*Le mandat intégral du Comité scientifique, qui fait partie du processus d'élaboration des codes de pratiques applicables aux soins et à la manipulation des animaux d'élevage du CNSAE, est disponible sur le site [www.nfacc.ca/processus-delaboration-des-codes#appendixc](http://www.nfacc.ca/processus-delaboration-des-codes#appendixc).*

**CODE DE PRATIQUES POUR LE SOIN ET LA MANIPULATION DU VISON  
(*Neovison vison*) : EXAMEN DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE SUR LES  
QUESTIONS PRIORITAIRES**

**Comité scientifique du code de pratiques pour le vison  
mai 2012**

1.	ASPECTS MATÉRIELS DU LOGEMENT .....	2
	DIMENSIONS DES CAGES ET DENSITÉ DE LOGEMENT .....	2
	ENRICHISSEMENT ENVIRONNEMENTAL .....	12
	EXIGENCES RELATIVES AUX NICHOURS .....	19
2.	ASPECTS SOCIAUX DU LOGEMENT .....	22
	ÂGE DU SEVRAGE .....	22
	LOGEMENT EN GROUPE, EN FAMILLE OU À DEUX .....	25
3.	PRÉOCCUPATIONS LIÉES À LA NUTRITION .....	32
	GESTION POUR LE MAINTIEN DE L'ÉTAT CORPOREL IDÉAL .....	32
4.	EUTHANASIE .....	45
	MÉTHODES D'EUTHANASIE SANS CRUAUTÉ .....	45

## INTRODUCTION

Dans bien des domaines de la recherche sur les animaux à fourrure, les chercheurs sont peu nombreux et ne travaillent que sur un petit nombre d'aspects. La plupart du temps, la recherche n'est effectuée que sur une seule exploitation agricole, ou au plus quelques-unes, et ne touche qu'une seule coloration. Il est donc parfois impossible d'en tirer des conclusions scientifiques. La grande majorité de la recherche s'effectue par ailleurs dans des pays hors de l'Amérique du Nord (surtout dans les pays scandinaves); dans certains cas, elle n'est pas transférable aux pratiques nord-américaines.

Il existe de nombreuses colorations de visons; les plus courantes dans les visonnières et les sites de recherche sont le noir, le pastel et le brun foncé (appelé « type sauvage », « acajou » ou « demi »). La coloration est indiquée lorsqu'elle est mentionnée dans la recherche.

## 1. ASPECTS MATÉRIELS DU LOGEMENT

### DIMENSIONS DES CAGES ET DENSITÉ DE LOGEMENT

#### Conclusions :

- 1. Si l'on ne fait qu'ajuster les dimensions des cages sans enrichir l'environnement, on n'obtient aucune amélioration significative du bien-être des visons, du moins pour une surface au sol de 0,1 m<sup>2</sup> à 1,05 m<sup>2</sup> (1,08 pi<sup>2</sup> à 11,30 pi<sup>2</sup>).**
- 2. Les densités de logement/les groupes de plus de deux animaux par cage peuvent dans certains cas entraîner des agressions accrues, un gain de poids inférieur et des blessures susceptibles d'endommager les peaux.**

Les visons adultes sont généralement logés seuls dans des cages, tandis que les jeunes sont souvent logés en couples mâle-femelle jusqu'à l'écorchage. Comme on le verra plus loin, selon la recherche menée jusqu'à maintenant, les dimensions de la cage ont peu d'effet sur le bien-être ou la productivité du vison, sauf quand la cage est extrêmement petite.

Une trop forte densité de logement semble causer une augmentation des agressions dans les groupes de visons; il peut aussi y avoir des dommages aux peaux, mais on n'a pas établi de distinction claire entre cette incidence et la taille du groupe. La taille et la composition des groupes sont abordées plus loin, à la section « Aspects sociaux du logement ».

Le Tableau 1 présente les dimensions des cages et les densités de logement relevées dans les articles scientifiques examinés pour cette section.

***Dimensions des cages—effets sur le comportement :*** On trouve des résultats quelque peu contradictoires sur l'impact des dimensions de la cage sur diverses mesures du bien-être. D'une part, on a constaté que l'augmentation des dimensions des cages, combinée à l'augmentation de la taille du groupe, réduisait l'incidence des stéréotypies (p. ex., Jeppesen et coll., 2000). De jeunes femelles logées avec un frère dans des cages mesurant 90 cm de longueur x 30 cm de largeur x 45 cm de hauteur (35,5 po long. x 11,8 po larg. x 17,7 po haut.) ont manifesté davantage de stéréotypies que de jeunes femelles logées avec toute la portée dans un système de cages comprenant trois cages contiguës ayant les mêmes dimensions au total. On confond

souvent les dimensions et la complexité des cages (le fait qu'elles soient connexes). Souvent aussi, on manipule les dimensions des cages tout en modifiant le nombre d'animaux par cage; on verra plus loin, à la section « Aspects sociaux du logement », d'autres exemples de manipulation des dimensions des cages et du nombre de sujets dans les groupes.

Hansen et Jeppesen (2000) ont comparé 78 visons d'un et de deux ans logés et élevés dans des unités de trois cages connexes aux dimensions différentes : soit 90 cm long. x 30 cm larg. x 45 cm haut. (35,5 po x 11,8 po x 17,7 po), soit 120 cm long. x 65 cm larg. x 75 cm haut. (47,3 po x 25,6 po x 29,6 po). On a aussi fourni de l'eau pour nager à la moitié des visons dans chaque type de logement. Les stéréotypies étaient significativement plus élevées dans les groupes logés dans les petites cages sans accès à l'eau pour nager. On a aussi constaté que les stéréotypies étaient significativement plus faibles dans des cages à grimper que dans des cages ordinaires (aux dimensions non précisées) (Lidfors et coll., 2010). Les stéréotypies ont augmenté avec le temps dans les cages ordinaires, mais on n'a pas observé de tels changements dans les cages à grimper. Par ailleurs, les visons sont disposés à travailler pour avoir accès à un compartiment vide, mais cela n'a pas autant de valeur pour eux qu'un compartiment contenant des enrichissements (Cooper et Mason, 2000; Mason et coll., 2001).

Plusieurs études ne font état d'aucun avantage décelable ni d'aucun effet néfaste apparent associé à l'augmentation des dimensions des cages. Selon Lindberg et coll. (2007), une augmentation des dimensions des cages n'avait pas d'effet significatif sur les comportements ni sur la fréquence des marques de morsure chez de jeunes visons logés à deux, que ce soit dans une cage ordinaire (90 cm long. x 30 cm larg. x 45 cm haut. [35,5 po x 11,8 po x 17,7 po]) ou dans une cage à grimper. Les cages à grimper sont des cages à visons ordinaires avec un étage plus petit (55 cm long. x 30 cm larg. x 45 cm haut. [21,7 po x 11,8 po x 17,7 po]) construit en haut de la cage, ce qui accroît la surface utile disponible pour l'animal ainsi que la complexité de la cage. Hansen et coll. (2007) ont étudié des couples mâle-femelle de jeunes visons de type sauvage logés dans une cage simple (90 cm long. x 30 cm larg. x 45 cm haut. [35,5 po x 11,8 po x 17,7 po]) et dans une cage double (deux cages connexes ayant les mêmes dimensions au total) et n'ont constaté aucun écart significatif dans les niveaux de stéréotypies, de mâchonnement de la queue ou d'interactions sociales dans les différentes cages. Hansen et coll. (1994) n'ont pas non plus constaté de différences de comportement significatives chez de jeunes visons pastel logés dans trois tailles de cages différentes (1,05 m<sup>2</sup>, 0,27 m<sup>2</sup> et 0,10 m<sup>2</sup> [11,3 pi<sup>2</sup>, 2,9 pi<sup>2</sup> et 1,1 pi<sup>2</sup>]); ils en ont conclu qu'une augmentation des dimensions de la cage ordinaire ne pouvait, en soi, être considérée comme une mesure d'amélioration du bien-être des animaux. On a même observé un niveau accru de stéréotypies dans de grandes cages (Hansen et coll., 1992). Dans l'étude en question, de jeunes visons logés en couples mâle-femelle dans de grandes cages (1,05 m<sup>2</sup> [11,3 pi<sup>2</sup>]) ont présenté davantage de stéréotypies que des visons logés dans des cages ordinaires (0,27 m<sup>2</sup> [2,91 pi<sup>2</sup>]) ou dans de petites cages (0,10 m<sup>2</sup> [1,08 pi<sup>2</sup>]). L'activité générale est accrue dans les grandes cages, et les stéréotypies sont négativement corrélées aux niveaux de sédentarité (Commission européenne, 2001). L'accroissement général des niveaux d'activité pourrait donc expliquer ces résultats. Mason et Latham (2004) sont d'avis que « les stéréotypies sont un signe avant-coureur de souffrance potentielle, mais ne devraient jamais être utilisées comme seul indice du bien-être ».

**Dimensions des cages – effets sur les paramètres physiologiques et de croissance :** Aucun écart significatif n'a été constaté dans la concentration en métabolites corticoïdes dans les fèces de visons femelles adultes de type sauvage ayant accès soit à une cage de 90 cm long. x 30 cm larg. x 45 cm haut. (35,5 po x 11,8 po x 17,7 po), soit à deux cages de ces mêmes dimensions au total (Hansen et coll., 2007). La taille de la cage n'avait pas non plus d'effet significatif sur le nombre de leucocytes éosinophiles ni sur les concentrations en cortisol de jeunes visons pastel logés en couples mâle-femelle dans des cages de trois tailles différentes : 1,05 m<sup>2</sup>, 0,27 m<sup>2</sup> et 0,10 m<sup>2</sup> (11,3 pi<sup>2</sup>, 2,9 pi<sup>2</sup> et 1,1 pi<sup>2</sup>) (Hansen et Damgaard, 1991). Aulerich et coll. (1991) n'ont pas non plus observé d'écarts significatifs dans les rapports neutrophiles/lymphocytes, les concentrations en éosinophiles ou les taux de cortisol de visons élevés dans de grandes cages (76,2 cm long. x 61,0 cm larg. x 45,7 cm haut. [30 po x 24 po x 18 po]) ou dans de petites cages (76,2 cm long. x 30,5 cm larg. x 45,7 cm haut. [30 po x 12 po x 18 po]). Hansen et coll. (1992) n'ont pas eux non plus observé d'effets significatifs sur les concentrations plasmatiques du cortisol, mais ils ont constaté que des couples de jeunes visons gardés dans de grandes cages (1,05 m<sup>2</sup> [11,3 pi<sup>2</sup>]) avaient des taux d'éosinophiles significativement plus bas que des visons gardés dans des cages ordinaires (0,27 m<sup>2</sup> [2,9 pi<sup>2</sup>]) ou petites (0,10 m<sup>2</sup> [1,1 pi<sup>2</sup>]), ce qui porte à croire que les visons logés dans de grandes cages subissent davantage de stress. Notons que les taux d'éosinophiles n'ont pas été convenablement validés comme indicateurs de bien-être pour les visons, ni surtout comme indicateurs de stress chronique, car ils peuvent être influencés par divers facteurs. Les conclusions fondées sur ces mesures doivent donc être interprétées avec prudence (Commission européenne, 2001; Nimon et Broom, 1999).

De petits changements dans les dimensions de la cage n'influencent pas significativement le gain de poids de visonneaux logés seuls, sauf si la cage est extrêmement petite (45 cm long. x 15 cm larg. x 15 cm haut. [17,7 po x 5,9 po x 5,9 po]) (Commission européenne, 2001).

**Dimensions des cages recommandées dans d'autres pays :** Dans la plupart des pays scandinaves, la cage standard mesure 90 cm long. x 30 cm larg. x 45 cm haut. (35,5 po x 11,8 po x 17,7 po), avec un nichoir monté à l'extérieur (Commission européenne, 2001). La plupart des éleveurs européens utilisent la même cage pour le logement des sujets seuls (femelles ou mâles), la mise bas et l'allaitement, et le logement des visonneaux en croissance; ce n'est pas le cas au Canada. Les cages de 20 cm (7,9 po) de largeur ou moins ont été interdites récemment au Danemark et en Norvège. Aux Pays-Bas, la plus petite cage autorisée par la loi mesure 85 cm long. x 30 cm larg. x 45 cm haut. (33,5 po x 11,8 po x 17,7 po) avec au moins un nichoir (Pays-Bas, 2003). En Italie et en Argentine, la taille minimale des cages (sans compter le nichoir) est de 0,255 m<sup>2</sup> (2,75 pi<sup>2</sup>) avec une hauteur d'au moins 45 cm (17,7 po). Dans ses codes de pratiques recommandées, l'Argentine interdit aussi les cages de moins de 30 cm (11,8 po) de largeur ou de 70 cm (27,6 po) de longueur (Argentine, Fédération de commercialisation et d'industrialisation de la faune, 2008). La loi norvégienne prévoit aussi que l'aire de plancher doit mesurer 0,255 m<sup>2</sup> (2,75 pi<sup>2</sup>) et faire au moins 45 cm (17,7 po) de hauteur (Akre et coll., 2008). Les nouvelles cages doivent faire au moins 90 cm (35,5 po) de largeur, et leur surface au sol doit être de 0,270 m<sup>2</sup> (2,9 pi<sup>2</sup>), avec l'ajout de 0,085 m<sup>2</sup> (0,9 pi<sup>2</sup>) par animal à partir du troisième. La réglementation chinoise sur le logement des visons précise que la surface totale pour chaque reproductrice doit mesurer au moins 0,27 m<sup>2</sup>, et l'aire d'activité, au moins 0,18 m<sup>2</sup> (Chine, Administration d'État des forêts, 2006). Voir le Tableau 2 pour une comparaison des dimensions des cages d'un pays à l'autre.

**Effets de la densité de logement :** Comme les visons adultes sont généralement logés seuls sauf durant la reproduction, la mise bas et la lactation, la présente section porte surtout sur les jeunes, du sevrage à l'écorchage. L'élevage de jeunes mâles pastel à deux ou à trois dans une petite cage (76,2 cm long. x 30,5 cm larg. x 45,7 cm haut. [30 po x 12 po x 18 po]) a donné lieu à légèrement plus de défauts dans les peaux que l'élevage de visons seuls, que ce soit dans une petite ou une grande cage (76,2 cm long. x 61,0 cm larg. x 45,7 cm haut. [30 po x 24 po x 18 po]). On ne mentionne aucune différence entre les groupes de deux ou de trois sujets, ce qui montre que l'espace par animal n'est pas nécessairement le facteur causal des défauts (Aulerich et coll., 1991). L'hyperactivité, les combats et les cris aigus à l'arrivée des aliments se sont aussi produits dans les groupes de deux ou trois, mais on ne fait aucune mention de ces comportements chez les visons logés seuls (Aulerich et coll., 1991). De tels comportements ont été observés moins fréquemment à mesure que l'expérience s'est déroulée, et encore une fois, on ne fait état d'aucune différence entre les groupes de deux et de trois animaux (Aulerich et coll., 1991). Dans des groupes expérimentaux de visons scanbrown ou de type sauvage élevés avec leur portée et leur mère dans des cages connexes, à plus de deux sujets par cage, on a trouvé significativement plus de peaux abîmées que dans des groupes témoins de couples mâle-femelle (de Jonge, 1996). Des visons logés à trois dans une petite cage ont aussi présenté des gains de poids significativement plus faibles, au cours des six premières semaines de l'expérience, que des visons élevés à deux dans une petite cage ou seuls dans une petite ou une grande cage (Aulerich et coll., 1991).

On a noté un écart significatif dans le rapport neutrophiles/lymphocytes de visons élevés seuls dans une grande cage et de visons élevés à deux dans une petite cage. Cet écart n'a été observé que durant l'une de quatre périodes d'essai, ce qui donne à penser que les conséquences sur le bien-être animal sont minimales. Aucun autre écart significatif n'a été constaté dans les rapports neutrophiles/lymphocytes, les taux de leucocytes éosinophiles ou les taux de cortisol sérique de visons logés seuls dans de petites ou de grandes cages et de visons élevés à deux ou à trois dans de petites cages (76,2 cm long. x 30,5 cm larg. x 45,7 cm haut. [30 po x 12 po x 18 po]) (Aulerich et coll., 1991). On trouvera d'autres détails sur le groupage des visons à la section « Aspects sociaux du logement ».



**Tableau 1** : Tableau de référence des dimensions des cages utilisées dans la documentation examinée

Source	Dimensions de la cage		Hauteur de la cage		Surface au sol		Volume de la cage		Nombre d'animaux par cage	Seuil d'espace par animal		Pays où l'étude a été menée
	long*larg (cm) <sup>§</sup>	long*larg (po) <sup>§</sup>	cm <sup>§</sup>	po <sup>§</sup>	m <sup>2§</sup>	pi <sup>2§</sup>	m <sup>3§</sup>	pi <sup>3§</sup>		m <sup>2§</sup>	pi <sup>2§</sup>	
Jeppesen et coll., 2000	90*30	35,5*11,8	45	17,7	0,27	2,91	0,12	4,29	2 3 - 7	0,14	1,46	Danemark
	3(90*30)	3(35,5*11,8)	45	17,7	0,81	8,73	3(0,12)	3(4,29)		0,27- 0,12	2,91 - 1,25	
Hansen et Jeppesen, 2000	3(90*30)	3(35,5*11,8)	45	17,7	3(0,27)	3(2,91)	3(0,12)	3 (4,29)	--	--	--	Danemark
	3(120*65)	3(47,3*25,6)	75	30,0	3(0,78)	3(8,40)	3(0,59)	3(20,84)	--	--	--	
Lindberg et coll., 2007	90*30 +	35,5*11,8	45	17,7 +	0,425	4,58	0,20	7,06	2 ou 4	0,21 ou 0,11	2,29 ou 1,15	Suède
	55*30	+21,7*11,8	+45	17,7								
	90*30	35,5*11,8	45	17,7								
Hansen et coll., 1992	--	--	--	--	1,05	11,30	--	--	2	0,53	5,65	Danemark
	--	--	--	--	0,27	2,91	--	--	2	0,14	1,46	
	--	--	--	--	0,10	1,08	--	--	2	0,05	0,54	
Hansen et coll., 2007	1 ou 2 (90*30)	1 ou 2 (35,5*11,8)	45	17,7	0,27 ou 0,54	2,91 ou 5,81	0,12 ou 2(0,12)	4,29 ou 2(4,29)	2	0,14 ou 0,27	1,46 ou 2,91	Danemark
Hansen et coll., 1994	--	--	--	--	1,05	11,30	--	--	2	0,53	5,65	Danemark
	--	--	--	--	0,27	2,91	--	--	2	0,14	1,46	
	--	--	--	--	0,10	1,08	--	--	2	0,05	0,54	
Hansen et Damgaard, 1991	110*96	43,3*37,8	76	29,9	1,05	11,30	0,80	28,3	2	0,53	5,65	Danemark
	90*30	35,5*11,8	45	17,7	0,27	2,91	0,12	4,29	2	0,14	1,46	
	35*30	13,8*11,8	45	17,7	0,10	1,08	0,05	1,67	2	0,05	0,54	
Aulerich et coll., 1991	76,2*61	30*24	45,7	18	0,47	5,0	0,21	7,5	1	0,47	5,0	États-Unis
	76,2*30,5	30*12	45,7	18	0,23	2,5	0,11	3,75	1	0,23	2,5	
	76,2*30,5	30*12	45,7	18	0,23	2,5	0,11	3,75	2	0,12	1,25	
	76,2*30,5	30*12	45,7	18	0,23	2,5	0,11	3,75	3	0,08	0,83	

<sup>§</sup> Les zones en gris présentent un chiffre calculé ou en unité convertie d'après les travaux originaux des auteurs.

-- données non disponibles dans la source sur papier

**Tableau 2 :** Tableau de référence des dimensions des cages recommandées dans d'autres pays.

Pays	Dimensions standard des cages		Dimensions recommandées des cages		Dimensions minimales des cages		Dimensions interdites des cages		Source
	cm	po <sup>s</sup>	cm ou m <sup>2</sup>	po ou pi <sup>2s</sup>	cm , m <sup>2</sup> ou m <sup>3s</sup>	po, pi <sup>2</sup> ou pi <sup>3s</sup>	cm	po <sup>s</sup>	
<b>Argentine</b>	--	--	--	--	0,255 m <sup>2</sup> * 45 cm haut; 0,085 m <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup>	2,745 pi <sup>2</sup> * 17,7 po haut; 0,92 pi <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup>	Moins de 30 cm larg et/ou 70 cm long	Moins de 11,8 po larg et/ou 27,6 po long	Fédération de commercialisation et d'industrialisation de la faune, 2008
<b>Canada</b>	--	--	--	--	Mâles seuls ou femelles avec portée : 0,21 m <sup>2</sup> , y compris le nichoir, et 32 cm haut; Tous les autres visons logés seuls : 0,12 m <sup>2</sup> et 32 cm haut	Mâles seuls ou femelles avec portée : 2,26 pi <sup>2</sup> , y compris le nichoir et 13 po haut; Tous les autres visons logés seuls : 1,29 pi <sup>2</sup> et 13 po haut	--	--	Agriculture Canada, 1988
<b>Chine</b>	--	--	--	--	surface totale 0,27 m <sup>2</sup> ; aire d'activité 0,18 m <sup>2</sup>	surface totale 2,91 pi <sup>2</sup> ; aire d'activité 1,94 pi <sup>2</sup>	--	--	Administration d'État des forêts, 2006
<b>Danemark</b>	--	--	--	--	Tous les animaux : 30 cm larg*70 cm long *45 cm haut; Sujets adultes seuls : 0,255 m <sup>2</sup> ou surface libre de 0,0638 m <sup>2</sup> / kg; Adulte seule avec petit(s) : 0,255 m <sup>2</sup> ; Jusqu'à deux petits sevrés : 0,255 m <sup>2</sup> ou 0,0319 m <sup>2</sup> /kg; 0,085 m <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup> après le sevrage	Tous les animaux : 11,8 po larg*27,6 po long* 17,7 po haut; Sujets adultes seuls : 2,745 pi <sup>2</sup> ou surface libre de 0,687 pi <sup>2</sup> /kg; Adulte seule avec petit(s) : 2,745 pi <sup>2</sup> ; Jusqu'à deux petits sevrés : 2,745 pi <sup>2</sup> ou 0,343 pi <sup>2</sup> /kg; 0,92 pi <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup> après le sevrage	20 cm larg	7,9 po larg	Commission européenne, 2001; Danemark, 2006

<b>(Europe) Association européenne des éleveurs d'animaux à fourrure</b>	--	--	--	--	0,255 m <sup>2</sup> *45 cm haut; 0,085 m <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup>	2,745 pi <sup>2</sup> *17,7 po haut; 0,92 pi <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup>	Moins de 30 cm larg et/ou 70 cm long	Moins de 11,8 po larg et/ou 27,6 po long	Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages, 1999
<b>Italie</b>	--	--	--	--	0,255 m <sup>2</sup> *45 cm haut	2,745 pi <sup>2</sup> *17,7 po haut	--	--	Commission européenne, 2001
<b>Pays-Bas</b>	--	--	--	--	85 cm long*30 cm larg *45 cm haut; 850 cm <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup>	33,5 po long*11,8 po larg*17,7 po haut; 0,92 pi <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup>	--	--	Pays-Bas, 2003
<b>Norvège</b>	--	--	0,27 m <sup>2</sup> ; 0,085 m <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup> et 90 cm de profondeur	2,91 pi <sup>2</sup> ; 0,92 pi <sup>2</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup> et 35,5 po de profondeur	0,255 m <sup>2</sup> *45 cm haut	2,745 pi <sup>2</sup> *17,7 po haut	20 cm larg ou moins	7,9 po larg ou moins	Commission européenne, 2001; Akre et coll., 2008
<b>Pays scandinaves</b>	90 cm long*30 cm larg*45 cm haut	35,5 po long*1,8 po larg*17,7 po haut	--	--	--	--	--	--	Commission européenne, 2001
<b>États-Unis</b>	--	--	--	--	Cages de reproduction : 2,77 m <sup>3</sup> ; Cages à fourrure : 2,45 m <sup>3</sup> , avec 0,58 m <sup>3</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup>	Cages de reproduction : 2,49 pi <sup>3</sup> ; Cages à fourrure : 2,20 pi <sup>3</sup> , avec 0,52 pi <sup>3</sup> de plus par animal à partir du 3 <sup>e</sup>	--	--	Fur Commission USA, 2010

<sup>§</sup> Les zones en gris présentent un chiffre en unité convertie d'après les travaux originaux des auteurs.

--données non disponibles dans la source sur papier

**Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :**

La position du nichoir (p. ex., à l'intérieur ou à l'extérieur de la cage) et ses conséquences sur l'espace « libre » dans la cage ont-elles un effet sur le bien-être des animaux?

Les cages à grimper, avec un compartiment du haut qui double la taille de la cage, sont-elles propices au bien-être?

Quels sont les mérites respectifs des divers types de parois latérales dans les cages adjacentes (paroi transparente [double paroi grillagée] ou opaque [p. ex., paroi pleine en plastique ou en acier])?

Quelles sont les différences dans les pratiques actuelles du Canada et de l'Europe en matière de logement et de gestion? Dans l'ensemble, dans quelle mesure peut-on appliquer les résultats européens aux visonnières canadiennes?

**Bibliographie**

AGRICULTURE CANADA. *Code de pratiques recommandées pour le traitement et la manipulation des visons*, Ottawa, le Ministère, Direction générale des communications, 1988.

AKRE, A.K., A.L. HOVLAND, M. BAKKEN et B.O. BRAASTAD. *Risk Assessment Concerning the Welfare of Animals Kept for Fur Production. A Report to the Norwegian Scientific Committee for Food Safety*, Ås (Norvège), Université norvégienne des sciences de la vie, 2008.

ARGENTINE. FEDERATION FOR THE COMMERCIALIZATION AND INDUSTRIALIZATION OF FAUNA. *Code of Practice Recommended for the Care and Handling of Minks, Fitches and Foxes in Argentine Farms*, Buenos Aires, Argentine National Environment Secretary, 2008.

AULERICH, R.J., S.J. BURSIA, A.C. NAPOLITANO et R.J. BALANDER. « Single, double, triple housing in various size cages: Effects on stress in mink », dans *Blue Book of Fur Farming*, Minnesota (É.-U.), Communications Marketing Inc., 1991, p. 23-27.

CHINE. CHINESE STATE FORESTRY ADMINISTRATION. *Provisional Regulation Governing the Technical Management of Breeding, Keeping and Housing of Fur Farmed Animals*, l'Administration, 2006.

COMITÉ PERMANENT DE LA CONVENTION EUROPÉENNE SUR LA PROTECTION DES ANIMAUX DANS LES ÉLEVAGES (T-AP). *Recommendations Concerning Fur Animals*, Strasbourg (France), Conseil de l'Europe, 1999. Sur Internet : [http://www.efba.eu/download/1\\_recommendation\\_concerning\\_fur\\_animals.pdf](http://www.efba.eu/download/1_recommendation_concerning_fur_animals.pdf).

COMMISSION EUROPÉENNE. *The Welfare of Animals Kept for Fur Production – Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare*, Bruxelles, la Commission, DG Santé et protection des consommateurs, 2001.

COOPER, J.J., ET G.J. MASON. « Increasing costs of access to resources cause re-scheduling of behaviour in American mink (*Mustela vison*): Implication for the assessment of behavioural priorities », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 66 (2000), p. 135-151.

DANEMARK. *Bekendtgørelse om beskyttelse af pelsdyr, nr. 1734 af 22*, Justitsministeriet, 2006. Arrêté sur la protection de la fourrure, en danois.

DE JONGE, G. « A new housing system for mink », *Proceedings of the 6th International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Varsovie (Pologne), 21-23 août 1996, p. 45-51.

FUR COMMISSION USA. *Standard Guideline for the Operation of Mink Farms in the United States*, Medford (Oregon), Fur Commission USA, 2010.

HANSEN, C.P.B., et L.L. JEPPESEN. « Short term behavioural consequences of denied access to environmental facilities in mink », *Agriculture and Food Science in Finland*, vol. 9 (2000), p. 149-155.

HANSEN, S.W., B.K. HANSEN et B.M. DAMGAARD. « The effects of cage environment on the welfare of mink », *Norwegian Journal of Agricultural Science*, vol. 9 (1992), p. S536-S544.

HANSEN, S.W., B.K. HANSEN et P. BERG. « The effect of cage environment and ad libitum feeding on the circadian rhythm, behaviour and feed intake of farm mink », *Acta Agriculturae Scandinavica* (Section A - Animal Science), vol. 44 (1994), p. 120-127.

HANSEN, S.W., et B. DAMGAARD. « Effect of environmental stress and immobilization on stress physiological variables in farmed mink », *Behavioural Processes*, vol. 25 (1991), p. 191-204.

HANSEN, S.W., J. MALMKVIST, R. PALME et B.M. DAMGAARD. « Do double cages and access to occupational materials improve the welfare of farmed mink? », *Animal Welfare*, vol. 16 (2007), p. 63-76.

JEPPESEN, L.L., K.E. HELLER et T. DALSGAARD. « Effects of early weaning and housing conditions on the development of stereotypies in farmed mink », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 68 (2000), p. 85-92.

LIDFORS, L., H. AXELSSON, T. THIERFELDER, S.W. HANSEN et E. ALDÉN. « Effects of increased fibre content and enriched climbing cages to female mink during the winter » [résumé], *NJF-Seminar No. 440*, Oslo (Norvège), 29 septembre–1<sup>er</sup> octobre 2010, *Scientifur*, vol. 34 (2010), p. 58-59.

LINDBERG, H.M.K., S.W. HANSEN, E. ALDÉN et L. LIDFORS. « Effects of climbing cages and group size on behaviour and production in juvenile mink », *NJF-Seminar No. 403*, Kolding (Danemark), 13-15 août 2007, *Scientifur*, vol. 31 (2007), p. 90.

MASON, G. J., et N. LATHAM. « Can't stop, won't stop: Is stereotypy a reliable animal welfare indicator? », *Animal Welfare*, vol. 13 (2004), p. S57-S69.

MASON, G.J., J. COOPER et C. CLAREBROUGH. « Frustrations of fur-farmed mink », *Nature*, vol. 410 (2001), p. 35-36.

NIMON, A.J., et D.M. BROOM. « The welfare of farmed mink (*Mustela vison*) in relation to housing and management: A review », *Animal Welfare*, vol. 8 (1999), p. 205-228.

PAYS-BAS. PRODUCTSCHAP PLUIMVEE EN EIEREN (PPE). *Verordening Welzijnsnormering Nertsen*, 2003. Sur Internet : <http://www.nfe.nl/2009/index.php?page=30>. Règlement fixant les normes de bien-être pour le vison, en néerlandais.

## ENRICHISSEMENT ENVIRONNEMENTAL

### Conclusions :

- 1. Les visons sont prêts à travailler pour avoir accès aux enrichissements environnementaux; les sujets exposés à des enrichissements manifestent moins de stéréotypies, et leur bien-être semble amélioré.**
- 2. Les types d'enrichissements dont l'efficacité est éprouvée sont ceux qui peuvent être manipulés ou les objets nouveaux qui varient (les visons s'habituent aux autres ou les détruisent très rapidement).**
- 3. Il est prouvé que l'eau libre et les roues sont appréciées par les visons. Ces animaux en font une utilisation soutenue et les délaissent rarement avec l'habitude — des avantages qui pourraient aussi s'appliquer à d'autres formes d'enrichissement. Cependant, le fait de retirer l'accès à l'eau libre une fois que cet accès a été fourni cause de la frustration — un problème qui pourrait aussi s'appliquer à d'autres formes d'enrichissement.**

Les visons sont réceptifs aux enrichissements environnementaux, mais l'efficacité de certaines formes d'enrichissement semble être réduite quand l'effet de nouveauté se dissipe. Les enrichissements introduits après l'apparition de stéréotypies peuvent ne pas réduire ni éliminer ces dernières; on utilise donc les enrichissements à des fins de prévention. Les visons préfèrent les objets qu'ils peuvent manipuler aux objets fixes, et ils utilisent aussi les endroits de repos surélevés. Les visons travailleront fort pour avoir accès à une roue.

Ils travailleront fort aussi pour avoir accès à l'eau libre, bien que leur utilisation de cette forme d'enrichissement varie. Si l'on retire aux visons leur accès à l'eau libre, cela provoque des réactions de stress, ce qui montre qu'une fois que l'on fournit un enrichissement environnemental, il peut être nécessaire de le maintenir.

***Effets des enrichissements sur le comportement :*** Des cages comportant des enrichissements (tubes en grillage ou en plastique, balles de tennis de table, cordes) ont réduit le mâchonnement de la queue, les stéréotypies et les métabolites corticoïdes dans les fèces de jeunes visons logés à deux comparativement à des visons gardés dans des cages non enrichies (Hansen et coll., 2007; Hansen et Jeppesen, 2000; Hansen et Malmkvist, 2005). Des femelles de type sauvage logées seules durant les mois d'hiver dans des cages enrichies ont aussi manifesté significativement moins de stéréotypies, ont été moins actives dans leur cage, ont eu moins tendance à se mâchonner la queue et ont présenté des concentrations inférieures de métabolites corticoïdes dans les fèces que des femelles gardées seules dans des cages standard (Hansen et coll., 2007). Des femelles demi-saphir gardées dans des cages à grimper après le sevrage ont manifesté significativement moins de stéréotypies durant l'hiver que celles gardées dans des cages standard, bien que l'on ait enrichi les deux types de cages avec une étagère en filet, un cylindre en plastique et de la paille sur le toit du nichoir (Lidfors et coll., 2010). Dans une étude, le fait de fournir des enrichissements à des sujets adultes de coloration black cross ayant déjà acquis un répertoire de stéréotypies n'a ni réduit, ni éliminé ces stéréotypies (Axelsson et coll., 2009), tandis que dans une autre étude sur les effets de l'enrichissement de l'environnement de femelles adultes, on a réussi à réduire les stéréotypies (Dallaire et coll., 2011).

**Les enrichissements en tant que refuges :** Dans des cages logeant deux visons de type sauvage, les femelles utilisaient plus souvent que les mâles des tubes (en plastique et en grillage) attachés au plafond de leur cage; on pense donc que ces tubes servent de refuge aux femelles contre les mâles plus gros (Hansen et coll., 2007). Les enrichissements peuvent aussi détourner l'attention des mâles vers les objets dans la cage. Hansen et coll. (2011) ont également constaté une plus forte utilisation des étagères par les femelles que par les mâles. De plus, les tubes attachés étaient utilisés significativement plus souvent que les tubes simplement déposés sur le sol, et les tubes attachés étaient particulièrement utilisés entre l'aube et l'heure attendue de la distribution des aliments, quand les visons sont les plus actifs. Après le retrait des mâles pour l'écorchage, les femelles logées seules ont continué à utiliser les tubes attachés, principalement jusqu'à l'heure attendue de la distribution des aliments, ce qui montre que la peur du mâle n'est pas nécessairement la principale raison de l'utilisation des tubes attachés par les femelles.

On a aussi brièvement étudié l'utilisation d'étagères et de cylindres comme refuges par des mères lactantes. Jeppesen (2004) a constaté que l'utilisation d'une étagère en grillage par des mères de type sauvage a augmenté entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> semaine de lactation, mais qu'elle a ensuite diminué significativement les 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> semaines de lactation, passant de 13,2 % à 8,5 %, puis à 4,8 %. L'auteur est d'avis que les mères ont utilisé l'étagère en grillage pour s'éloigner de leurs petits, mais qu'à mesure que les visonneaux ont appris à grimper dessus à la recherche de leur mère, celle-ci a moins pu s'en servir pour s'éloigner. On a aussi constaté que les femelles en lactation préfèrent les étagères en hauteur aux étagères placées plus bas, et que l'accès à une étagère réduit leurs comportements stéréotypés (Overgaard, 1998, cité par Hansen et Møller, 2010). L'impossibilité pour les femelles de fuir leurs petits vers la fin de la lactation peut causer une augmentation des stéréotypies au cours des semaines précédant le sevrage, ainsi que l'augmentation des agressions des mères envers les visonneaux (Jeppesen, 2004).

**Types d'enrichissements préférés :** Lorsque les visons n'utilisent pas un nichoir, ils préfèrent un endroit de repos au-dessus du niveau du sol, comme une étagère (Hansen et coll., 1994). Des visons femelles black cross âgées de sept mois, logées seules dans des cages standard avec un nichoir, ont utilisé des étagères en grillage métallique (10 cm long. x 30 cm larg. [3,9 po x 11,8 po] placées à 20 cm [7,9 po] au-dessus du sol de la cage) pour se reposer, mais aussi pour observer les environs à l'extérieur de leur cage. Des cylindres en plastique posés sur le sol de la cage ont été significativement moins utilisés que les étagères en grillage, bien que les cylindres aient servi à la fois au repos et à l'activité – p. ex., les visons les ont déplacés autour de la cage (Axelsson et coll., 2009). Des balles en plastique, elles aussi déposées sur le sol de la cage, étaient principalement transportées dans le nichoir (Axelsson et coll., 2009). Hansen et coll. (2007) ont constaté que des tubes et des cordes à tirer ont été très utilisés par de jeunes visons logés à deux, tandis que des balles de tennis de table n'ont pas été utilisées. Dans la même étude, les sujets ont aussi utilisé un tube en plastique et un autre en grillage, mais les deux tubes étaient attachés au plafond de la cage, ce qui limitait la possibilité de les manipuler; les sujets logés dans l'environnement enrichi ont cependant eu accès en permanence à des cordes à tirer et à mâchonner.

Des données comportementales et physiologiques ont été enregistrées après avoir fourni des balles en plastique à des visons de colorations demi et standard logés en couples mâle-femelle dans des cages danoises classiques (Jeppesen et Falkenberg, 1990). Aucun effet n'a été constaté



sur la fréquence des morsures de la peau, les taux d'éosinophiles ou les concentrations en cortisol.

Les animaux munis de balles ont passé moins de temps dans le nichoir, se sont montrés plus curieux envers un observateur et ont présenté un niveau d'activité général plus élevé. Le niveau de stéréotypies était significativement plus élevé chez les femelles munies de balles que chez les femelles du groupe témoin. Les auteurs pensent que cette augmentation était causée par la hausse globale de l'activité observée chez les animaux munis de balles. L'utilisation des balles a diminué durant la période d'observation et s'est presque éteinte le 27<sup>e</sup> jour, mais les effets sur l'activité générale et sur la curiosité des visons ont persisté.

Cooper et Mason (2000) se sont servis de contrepoids de porte de plus en plus lourds pour déterminer la valeur de divers enrichissements pour des visons mâles et femelles de type sauvage âgés de 6 mois. Selon les résultats obtenus, les visons apprécient l'eau libre, le foin (comme site de rechange au nichoir) et les objets nouveaux davantage que les jouets ou les plateformes, lesquels sont à leur tour plus appréciés qu'une cage vide ou des cylindres grillagés déposés sur le sol.

Mason et coll. (2001), toujours à l'aide de contrepoids de porte de plus en plus lourds, ont poussé la recherche sur la valeur de divers enrichissements pour les visons et sur l'impact de priver les sujets de certains enrichissements. Les visons ont apprécié l'eau libre par-dessus tout : ils étaient prêts à pousser le poids le plus lourd pour l'atteindre. Quand on les a privés de leur accès à l'eau libre, leurs concentrations urinaires de cortisol ont augmenté dans la même proportion que lorsqu'ils avaient été privés de nourriture pendant 24 heures.

Il n'y a eu aucune hausse significative du cortisol quand on a bloqué l'accès à un nichoir de rechange (considéré comme un enrichissement de valeur moyenne) ou à une cage vide (considéré comme un enrichissement de faible valeur). Une autre étude sur la force des préférences a montré que des visons scanbrown étaient prêts à faire beaucoup d'efforts (par conditionnement opérant, p. ex., en appuyant sur un levier) pour courir dans une roue (Hansen et Jensen, 2006). Les visons ont apprécié l'accès à la roue et à l'eau libre davantage que l'accès à un bac d'eau vide. De plus, les visons ont semblé apprécier plus longtemps l'accès à une roue qu'à l'eau libre avant que leur motivation à utiliser ces formes d'enrichissement ne s'émousse (Hansen et Jensen, 2006). Le fait d'avoir accès à l'eau libre *et* à une roue n'a pas changé le temps d'utilisation de la roue par les visons, ce qui donne à penser que ces deux types d'enrichissement ne sont pas interchangeable (Hansen et Jensen, 2006). Il semble que les visons sont très motivés à s'adonner à certaines activités (nager, tremper la tête et les pieds dans l'eau et courir dans une roue) qui leur sont impossibles dans une cage de visonnière standard; quand ils en ont la possibilité, ils ne s'en lassent pas – ces activités soutiennent leur intérêt pendant des semaines ou même plus longtemps.

Bien que l'accès à une roue prévienne la manifestation de stéréotypies, certains signes indiquent que de courir dans une roue n'est qu'une autre forme de comportement stéréotypé (Hansen et Damgaard, 2009). On n'a observé aucune différence dans la concentration plasmatique du cortisol ni dans le comportement (sauf la stéréotypie) de visons avec ou sans accès à une roue, et des femelles d'une lignée aux stéréotypies élevées ont pris davantage de tours dans la roue que celles d'une lignée aux stéréotypies faibles (Hansen et Damgaard, 2009). Il faudrait pousser la recherche pour déterminer les avantages (ou l'absence d'avantages) de l'accès à une roue.

***L'utilisation de l'eau libre :*** Comme nous venons de le mentionner, Mason et coll. (2001) ont constaté que les visons sont très motivés par l'accès à l'eau libre, et que lorsqu'on les prive de cet accès pendant 24 heures, ils présentent des hausses de leur concentration urinaire de cortisol semblables à celles observées lorsqu'on les prive de nourriture pendant 24 heures. Cooper et Mason (2000) et Mason et coll. (2001) ont montré que des visons étaient prêts à travailler pour avoir accès à l'eau libre et à un compartiment vide, mais que le compartiment vide n'avait pas autant de valeur pour eux que des compartiments contenant des enrichissements. Par contre, la valeur relative de l'eau libre et d'une cage vide n'était pas significativement différente pour des visons observés par Hansen et Jeppesen (2000). On a constaté d'importants écarts dans l'utilisation de l'eau par les visons. Dans une étude, des visons logés dans trois cages standard (mesurant chacune 90 cm long. x 30 cm larg. x 45 cm haut. [35,5 po x 11,8 po x 17,7 po]) ou dans trois cages à renards, plus grandes (120 cm long. x 65 cm larg. x 70 cm haut. [47,3 po x 25,6 po x 27,6 po]), avec ou sans accès à un bassin d'eau, ont été observés entre l'âge de neuf et de 12 mois (Skovgaard et coll., 1997). Les résultats ont montré que 14 visons sur 40 n'ont jamais été observés dans l'eau, tandis qu'un vison a été observé dans l'eau 11 fois (Skovgaard et coll., 1997). Mononen et coll. (2008) ont constaté que 12 visons scanglow sur 18 nageaient tous les jours où on les a observés, et que les 18 visons ont été observés au moins un jour en train de nager. On a aussi noté la constance chez un même sujet, d'un jour, d'une semaine et d'une année à l'autre, entre le temps passé à nager et le nombre d'épisodes de natation. Des visons adultes ayant eu accès à l'eau libre l'année précédente ont nagé davantage que des visons adultes n'y ayant pas eu accès l'année précédente, et cette différence diminuait avec l'exposition au bac d'eau (Mononen et coll., 2008).

Selon une étude menée au laboratoire Mason, résumée par Vinke et coll. (2008), tous les visons (n=58) ont utilisé l'eau libre quand elle leur était fournie sans qu'ils aient à faire d'efforts. Ce résultat est très différent de celui obtenu par Skovgaard et coll. (1997); il pourrait s'expliquer par des différences génétiques entre les populations et/ou par de légères différences dans les logements témoins ou dans la configuration du bassin d'eau libre (avec ou sans rampe inclinée pour y entrer, par exemple) (Mason et Burn, 2011). L'utilisation de l'eau libre par les jeunes visons a été corrélée à son utilisation par leurs mères, ce qui pourrait confirmer l'hypothèse selon laquelle la motivation à nager a une composante génétique (Mononen et coll., 2008).

Des visons ayant accès à l'eau libre ont eu un niveau d'activité significativement plus élevé que des visons sans accès, mais il n'y a eu aucun écart significatif dans les niveaux de stéréotypies manifestés dans les deux groupes (Skovgaard et coll., 1997). Selon une expérience de longue durée menée par Mononen et coll. (2008), des visons scanglow ayant accès à l'eau libre ont présenté moins de stéréotypies que ceux ayant accès à une cage double mais non à l'eau libre, sauf quand le groupe expérimental a été privé d'eau libre.

Vinke et coll. (2008) ont préparé une enquête bibliographique exhaustive sur l'utilisation de l'eau libre. Les auteurs ont conclu que cette utilisation est très probablement liée au comportement de recherche de nourriture. On n'a pas systématiquement constaté que l'absence d'eau libre sans expérience préalable modifiait le niveau des stéréotypies, mais le fait de retirer l'accès à l'eau libre à un animal qui en a fait l'expérience cause souvent des réactions de stress à court terme. Les auteurs ont aussi conclu que les visons sont prêts à faire beaucoup d'efforts pour avoir accès à l'eau libre, mais que chaque sujet y accorde une valeur différente. Enfin, les auteurs ont conclu que l'accès à l'eau libre ne semble pas être un besoin inné, mais qu'il induit

sa propre motivation par le biais de l'utilisation et de l'expérience (un problème potentiel qui mériterait d'être étudié pour d'autres enrichissements).

L'accès à l'eau libre pourrait éventuellement causer des problèmes de santé chez les visons, car l'humidité et les basses températures sont des conditions idéales pour le développement de la pneumonie (Akre et coll., 2008).

### **Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :**

Y a-t-il des formes d'enrichissement robustes et économiques qui peuvent soutenir l'intérêt d'un vison sur plusieurs semaines ou plusieurs mois, par exemple en lui offrant des aliments et de l'eau?

Quels sont les effets du retrait des enrichissements? Le fait d'enrichir l'environnement des jeunes sans continuer à le faire à l'âge adulte est-il pire que de ne jamais enrichir du tout l'environnement des animaux?

Les enrichissements peuvent-ils favoriser la compétition ou l'agressivité chez des animaux logés à deux ou en groupe?

### **Bibliographie**

AKRE, A.K., A.L. HOVLAND, M. BAKKEN et B.O. BRAASTAD. *Risk Assessment Concerning the Welfare of Animals Kept for Fur Production. A Report to the Norwegian Scientific Committee for Food Safety*, Ås (Norvège), Université norvégienne des sciences de la vie, 2008.

AXELSSON, H.M.K., E. ALDÉN et L. LIDFORS. « Behaviour in female mink housed in enriched standard cages during winter », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 121 (2009), p. 222-229.

COOPER, J.J., et G.J. MASON. « Increasing costs of access to resources cause re-scheduling of behaviour in American mink (*Mustela vison*): implication for the assessment of behavioural priorities », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 66 (2000), p. 135-151.

DALLAIRE, J.A., R.K. MEAGHER, M. DíEZ-LEÓN, J.P. GARNER et G.J. MASON. « Recurrent perseveration correlates with abnormal repetitive locomotion in adult mink but is not reduced by environmental enrichment », *Behavioural Brain Research*, vol. 224 (2011), p. 213-222.

HANSEN, C.P.B., et L.L. JEPPESEN. « Short term behavioural consequences of denied access to environmental facilities in mink », *Agriculture and Food Science in Finland*, vol. 9 (2000), p. 149-155.

HANSEN, S.W., B.K. HANSEN et P. BERG. « The effect of cage environment and ad libitum feeding on the circadian rhythm, behaviour and feed intake of farm mink », *Acta Agriculturae Scandinavica* (Section A - Animal Science), vol. 44 (1994), p. 120-127.

HANSEN, S.W., et B.M. DAMGAARD. « Running in a running wheel substitutes for stereotypies in mink (*Mustela vison*) but does it improve their welfare? », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 118 (2009), p. 76-83.

HANSEN, S.W., et J. MALMKVIST. « Effect of cage environment on the welfare and productivity of mink » [résumé], *NJF-Seminar No. 377*, Uppsala (Suède), 5-7 octobre 2005, *Scientifur*, vol. 29 (2005), p. 102.

HANSEN, S.W., et M.B. JENSEN. « Quantitative evaluation of the motivation to access a running wheel or a water bath in farm mink », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 98 (2006), p. 127-144.

HANSEN, S.W., et S.H. MØLLER. « Appropriate behaviour: welfare criteria 10. Expression of other behaviours », *WelFur mini-reviews 1-12: Mink* (2010), p. 71-80. Document de projet inédit de WelFur.

HANSEN, S.W., J. MALMKVIST, R. PALME et B.M. DAMGAARD. « Do double cages and access to occupational materials improve the welfare of farmed mink? », *Animal Welfare*, vol. 16 (2007), p. 63-76.

HANSEN, S.W., S.H. MØLLER et B.M. DAMGAARD. « Feed restriction and tubes for environmental enrichment in growing mink – consequences for behaviour and welfare », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 134 (2011), p. 193-200.

JEPPESEN, L.L. « Mink welfare improved by combined implementation of several small initiatives », *Proceedings of the 8th International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Hertogenbosch (Pays-Bas), 15-18 septembre 2004, *Scientifur*, vol. 28 (2004), p. 11-18.

JEPPESEN, L.L., et H. FALKENBERG. « Effects of play balls on peltbiting, behaviour and level of stress in ranch mink », *Scientifur*, vol. 14 (1990), p. 179-186.

LIDFORS, L., H. AXELSSON, T. THIERFELDER, S.W. HANSEN et E. ALDÉN. « Effects of increased fibre content and enriched climbing cages to female mink during the winter » [résumé], *NJF-Seminar No. 440*, Oslo (Norvège), 29 septembre–1<sup>er</sup> octobre 2010, *Scientifur*, vol. 34 (2010), p. 58-59.

MASON, G.J., et C.C. BURN. « Behavioural restriction », dans *Animal Welfare*, 2<sup>e</sup> éd., recueil de textes préparés par M. Appleby, B. Hughes, J. Mench et A. Olsson, Wallingford (Royaume-Uni), ACR International Publishing, 2011.

MASON, G.J., J. COOPER et C. CLAREBROUGH. « Frustrations of fur-farmed mink », *Nature*, vol. 410 (2001), p. 35-36.

MONONEN, J., M. MOHAIBES, S. SAVOLAINEN et L. AHOLA. « Water baths for farmed mink: intra-individual consistency and inter-individual variation in swimming behaviour, and effects on stereotyped behaviour », *Agriculture and Food Science in Finland*, vol. 17 (2008), p.41-52.

OVERGAARD, L. « Effekt af trådhylder på minktævers aktivitetsniveau i vækst- og diegivningsperioden » [résumé], *NJF-Utredninger-Rapporter, Seminar nr. 295*, Bergen (Norvège), 7-9 septembre 1998.

SKOVGAARD, K., L.L. JEPPESEN et C.P.B. HANSEN. « The effect of swimming water and cage size on the behaviour of ranch mink (*Mustela vison*) », *Scientifur*, vol. 21 (1997), p. 253-160.

VINKE, C.M., S.W. HANSEN, J. MONONEN, H. KORHONEN, J.J. COOPER, M. MOHAIBES, M. BAKKEN et B.M. SPRUIJT. « To swim or not to swim: An interpretation of farmed mink's motivation for a water bath », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 111 (2008), p. 1-27.

## EXIGENCES RELATIVES AUX NICHOURS

### Conclusions :

1. **L'absence d'un nichoir réduit beaucoup le bien-être et pourrait réduire le taux de croissance des visons.**
2. **Un nid artificiel – ou des matériaux pouvant servir à construire un nid – améliore la croissance des visonneaux et la réceptivité maternelle.**

Tous les paramètres comportementaux et physiologiques font état d'une diminution du bien-être des animaux sans accès à un nichoir. L'utilisation d'un nichoir avec des matériaux de nidification supplémentaires améliore aussi la survie des visonneaux durant la période néonatale.

**Effets comportementaux et physiologiques d'un nichoir :** Chez des visons pastel, de jeunes femelles élevées en ayant accès à un nichoir ont manifesté moins de stéréotypies de la mi-septembre à la fin octobre que celles élevées sans accès à un nichoir (Hansen et coll., 1994). Des visons logés en couples mâle-femelle après le sevrage dans des cages sans nichoir ont présenté des taux d'éosinophiles inférieurs, des concentrations en cortisol supérieures et des rapports hétérophiles/lymphocytes supérieurs, ce qui montre que ces animaux sont plus sujets au stress chronique et au stress aigu que les animaux ayant des nichoirs (Hansen et Damgaard, 1991; Hansen et coll., 1992).

**Effets d'un nichoir sur la production :** De jeunes visons pastel logés à deux sans nichoir durant la période de croissance ont ingéré davantage d'aliments sans incidence sur leur gain de poids (Hansen et coll., 1994). De même, selon Hansen et coll. (1992), des visons sans nichoir durant la période de croissance ont consommé significativement plus d'aliments pendant toute la période; dans cette étude, les visons sans nichoir ont aussi eu des taux de croissance significativement inférieurs à ceux des sujets avec nichoir. Les auteurs sont d'avis que les visons sans nichoir dépensent plus d'énergie, en partie pour la thermorégulation, mais aussi en raison de l'augmentation des stéréotypies qu'ils manifestent.

Pour les mères qui mettent bas, réduire le volume du nichoir aide à garder les visonneaux ensemble lorsqu'ils sont nouveau-nés, ce qui réduit leur refroidissement et leur mortalité (Møller, 1990, cité par Malmkvist et Møller, 2010). Si l'on ne fournit pas de nichoir aux mères et aux petits, la mortalité des visonneaux augmente et leur taux de croissance diminue (Commission européenne, 2001). Des visons logés en groupe ont maximisé le nombre d'animaux dormant dans un même nichoir; des nichoirs plus grands seraient probablement avantageux dans ces circonstances (de Jonge, 1996).

**Matériaux de nidification :** Les matériaux de nidification utilisés dans le nichoir pourraient aussi être importants, car on a constaté que le nombre total de nouveau-nés et de visonneaux vivants à 3 ou 4 semaines était significativement plus élevé lorsque le matériau de nidification utilisé était de l'Easy Strø (une paille de blé d'ensileuse traitée à la chaleur) plutôt que des copeaux de bois (Sønderup et coll., 2009). L'accès à de la paille d'orge est considéré comme bénéfique au progrès de la parturition, car on l'associe à des variations réduites de l'intervalle entre les naissances durant la mise bas (Malmkvist et Palme, 2008). Un nid artificiel en plastique a amélioré la vitalité et la survie de visonneaux, que le plastique ait été fourni seul ou

avec de la paille. On pense que cela s'explique par la température moyenne plus élevée et les écarts de température réduits dans les nichoirs dotés d'un nid artificiel. Des visonneaux élevés dans un nichoir avec un nid artificiel et de la paille étaient plus lourds, en moyenne, que des sujets élevés sans matériaux de nidification supplémentaires (seulement avec des copeaux de bois) (Malmkvist et Palme, 2008). Des mères de coloration brune ayant un nid artificiel et accès à de la paille sont aussi allées chercher leurs petits de cinq jours, placés hors du nid, plus rapidement que des mères n'ayant que de la paille, un nid artificiel ou des copeaux de bois. Ce test de « récupération » des visonneaux est lié au taux de perte de visonneaux : les mères qui réagissent plus lentement ont tendance à perdre davantage de petits (Malmkvist et Houbak, 2000).

### ***Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :***

Quelle conception de nichoir les mères préfèrent-elles, et quelle conception optimise la survie des visonneaux?

Est-il stressant pour les petits de les priver d'un nichoir pendant 2 ou 3 semaines lorsqu'on les remet en cage après le sevrage (pour les encourager à déféquer hors du nichoir)? Y a-t-il une solution de rechange? Dans les visonnières européennes, par exemple, on ne prive pas les visonneaux de leur nichoir, et pourtant on ne déclare pas de problèmes d'hygiène importants avec les nichoirs là-bas.

Comment se comparent les différents types de nichoirs (surélevé ou descendu, nichoir de mise bas de style européen, nichoir ouvert ou couvert) pour ce qui est du bien-être des visons adultes?

Quel est le matériau optimal pour la construction d'un nichoir, p. ex., du point de vue du degré d'isolation l'hiver?

Les visons ont-ils besoin de litière hors de la période de mise bas?

### **Bibliographie**

COMMISSION EUROPÉENNE. *The Welfare of Animals Kept for Fur Production – Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare*, Bruxelles, la Commission, DG Santé et protection des consommateurs, 2001.

DE JONGE, G. « A new housing system for mink », *Proceedings of the 6th International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Varsovie (Pologne), 21-23 août 1996, p. 45-51.

HANSEN, S.W., B.K. HANSEN et B.M. DAMGAARD. « The effects of cage environment on the welfare of mink », *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*, vol. 9 (1992), p. S536-S544.

HANSEN, S.W., B.K. HANSEN et P. BERG. « The effect of cage environment and ad libitum feeding on the circadian rhythm, behaviour and feed intake of farm mink », *Acta Agriculturae Scandinavica* (Section A - Animal Science), vol. 44 (1994), p. 120-127.

HANSEN, S.W., et B. DAMGAARD. « Effect of environmental stress and immobilization on stress physiological variables in farmed mink », *Behavioural Processes*, vol. 25 (1991), p. 191-204.

MALMKVIST, J., et B. HOUBAK. « Measuring maternal care in mink: Kit retrieval test », *Proceedings of the 7th International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Kastoria (Grèce), 13-15 septembre 2000, *Scientifur*, vol. 24 (2000), p. 159-161.

MALMKVIST, J., et R. PALME. « Periparturient nest building: Implications for parturition, kit survival, maternal stress and behaviour in farmed mink (*Mustela vison*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 114 (2008), p. 270-283.

MALMKVIST, J., et S.H. MØLLER. « Appropriate behaviour: Welfare criteria 10. Expression of other behaviours », *WelFur mini-reviews 1-12: Mink* (2010), p. 97-100. Document de projet inédit de WelFur.

MØLLER, S. « The need for nest boxes and drop-in bottoms in the whelping period of female mink », *Scientifur*, vol. 14 (1990), p. 95-100.

SØNDERUP, M., H. BÆKGAARD, P.F. LARSEN et T. CLAUSEN. « Importance of nest box size and material, for litter size – a pilot study » [résumé], *NJF-Seminar No. 427*, Vaasa (Finlande), 13-15 octobre 2009, *Scientifur*, vol. 33 (2009), p. 103.



## 2. ASPECTS SOCIAUX DU LOGEMENT<sup>1</sup>

### ÂGE DU SEVRAGE

#### Conclusions :

1. **Le sevrage avant l'âge de 8 semaines cause une hausse des vocalisations à court terme et des morsures à la queue et des stéréotypies à long terme, ce qui pourrait indiquer un stress dû au sevrage. Le sevrage précoce pourrait réduire la performance de reproduction si l'isolement social a lieu simultanément. Toutes les réactions au sevrage précoce sont exacerbées si les visonneaux sont logés seuls au moment du sevrage.**
2. **Le sevrage cause des réactions de stress chez la mère; on observe souvent une perte de poids après le sevrage.**

Les visonneaux peuvent être sevrés soit en retirant la mère de la cage natale et en gardant la portée intacte un certain temps, soit en retirant les petits de la cage natale, souvent deux par deux (Commission européenne, 2001). Le sevrage précoce et le sevrage tardif peuvent tous les deux avoir des incidences négatives sur les sujets. La densité de logement et les dimensions de la cage peuvent être d'importants facteurs dans les problèmes de sevrage retardé, en raison de l'augmentation de la taille des animaux et donc de la réduction de l'espace libre si les dimensions de la cage restent les mêmes.

**Réactions comportementales au sevrage :** De nombreux visonneaux, peu importe l'âge du sevrage, vocalisent les premiers jours qui suivent le sevrage; s'ils sont logés à côté de la cage de leur mère, ils peuvent aussi gratter la paroi qui les sépare (Commission européenne, 2001). Des visonneaux sevrés deux par deux ou en groupes ont moins vocalisé les 15 premières heures suivant la séparation que des visonneaux sevrés isolément (Hansen et coll., 1997).

**Âge du sevrage— effet sur le comportement :** Des visonneaux sevrés à 6 semaines ont vocalisé deux fois plus que ceux sevrés entre 8 et 10 semaines et ont passé plus de temps dans le nichoir, une différence observée pendant toute la période expérimentale (Houbak et Jeppesen, 1987, cités par la Commission européenne, 2001). À l'âge de 6 mois, de jeunes femelles de type sauvage ayant été sevrées à 7 semaines avaient une incidence significativement plus élevée de morsures à la queue que des sujets sevrés à 11 semaines. À l'âge de 10 mois, des visonneaux des deux sexes sevrés précocement avaient aussi plus tendance à présenter des morsures à la queue (Mason, 1994). Des queues chauves (pour avoir été sucées ou léchées) n'ont été observées qu'à l'âge de 10 mois chez des visonneaux sevrés à 7 semaines (Mason, 1994). On pense qu'un tel surtoiletage de la queue est un signe de piètres conditions de bien-être.

De jeunes femelles sevrées à 6 semaines et gardées seules dans des cages classiques à partir de 5 mois ont manifesté significativement plus de stéréotypies à 7 mois que celles sevrées à 8 ou 10 semaines, puis logées seules (Jeppesen et coll., 2000). Ces différences n'étaient pas apparentes à 5 mois, quand les jeunes étaient encore logées avec des frères et sœurs. À 9 mois,

---

<sup>1</sup> Cette section s'intitulait autrefois « Animaux dans le logement ».

l'effet de l'âge du sevrage sur les stéréotypies diminuait. Le niveau d'activité ou de sédentarité ne différait pas significativement selon l'âge du sevrage des jeunes.

**Âge du sevrage—effet sur la reproduction :** Dans une étude menée il y a 50 ans, on a constaté que des mâles sevrés à 9 semaines s'accouplaient avec plus de succès que ceux sevrés plus jeunes (Gilbert et Bailey, 1969).

Dans cette étude, les mâles et les femelles sevrés à 7 semaines ou plus tôt ont réagi anormalement durant la saillie, et aucun mâle sevré à 7 semaines ou plus tôt ne s'est accouplé avec succès. Des mâles sevrés et élevés seuls à partir de 6 semaines ont aussi eu significativement moins d'accouplements que des mâles sevrés à 6 semaines, mais gardés en groupe (Bassett et coll., 1959; Gilbert et Bailey, 1969). L'incidence négative du sevrage précoce combiné au logement individuel sur le succès de l'accouplement a aussi été décrite, plus près de nous, par Hansen et coll. (1997); dans leur étude, des animaux élevés seuls se sont accouplés avec moins de succès que d'autres élevés dans un logement en famille ou à deux. Des effets aussi radicaux ne s'appliquent évidemment pas aux visons actuels dans les visonnières nord-américaines (où tous les sujets sont sevrés avant 7 semaines et où la plupart s'accouplent sans problème), mais ces constatations soulèvent la possibilité, en retardant le sevrage, de réduire encore davantage l'incidence des mâles et des femelles qui ne s'accouplent pas.

Le sevrage tardif des visons en Europe est généralement combiné au logement en famille, où toute la portée est laissée avec la mère. Les effets de ce type de logement sont décrits à la rubrique « Logement en groupe, en famille ou à deux ».

**Incidences du sevrage sur la mère :** Une perte de poids a été observée chez des mères de type standard immédiatement après le sevrage, peu importe que le sevrage ait eu lieu à 6 ou à 7 semaines (Sørensen et coll., 2001). Leurs taux d'insuline ont aussi diminué après le sevrage, probablement en raison d'une faible consommation d'aliments (Sørensen et coll., 2001). Ces changements pourraient être importants dans l'apparition des cas, assez rares, de la maladie de l'allaitement après le sevrage (Sørensen et coll., 2001).

On a constaté que les taux d'éosinophiles étaient significativement plus élevés avant le sevrage chez des mères dont les petits avaient été sevrés à 10 semaines comparativement à celles dont les petits avaient été sevrés entre 6 et 8 semaines (Heller et coll., 1988).

### ***Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :***

Quels sont les effets relatifs du sevrage à 6, 7 ou 8 semaines sur la santé et le bien-être des visonneaux, et ces effets dépendent-ils des dimensions de la cage et/ou de la taille de la portée?

En quoi les pratiques actuelles et les génotypes des visons nord-américains influent-ils sur le bien-être à court et à long terme en ce qui a trait à l'âge du sevrage?

L'âge du sevrage a-t-il un effet sur la défécation dans le nichoir?

Quels sont les effets relatifs du sevrage à 6, 7 ou 8 semaines sur la santé et le bien-être de la mère (p. ex., stress, maladie de l'allaitement), et ces effets dépendent-ils des dimensions de la cage, de la taille de la portée, de l'état corporel de la mère et/ou des possibilités de s'éloigner des visonneaux?

Quel est l'effet de laisser un seul visonneau avec sa mère?

L'incidence des mâles et des femelles qui ne s'accouplent pas est-elle modifiée par l'âge du sevrage?

Quel est l'effet de l'âge du sevrage sur les visonneaux « mâchonnés » et les blessures graves des visonneaux et des mères?

### **Bibliographie**

BASSETT, C.F., H.F. TRAVIS, R.P. ABERNATHY et R.G. WARNER. « Relationship between age at separation and subsequent breeding performance of growing male mink », *Journal of Mammalogy*, vol. 40 (1959), p. 247-248.

COMMISSION EUROPÉENNE. *The Welfare of Animals Kept for Fur Production – Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare*, Bruxelles, la Commission, DG Santé et protection des consommateurs, 2001.

GILBERT, F.F., et E.D. BAILEY. « The effect of early weaning on the sexual behaviour and reproductive success of ranch mink », *Journal of Mammalogy*, vol. 50 (1969), p. 742-747.

HANSEN, S.W., B. HOUBAK et J. MALMKVIST. « Does the “solitary” mink benefit from having company? », *NJF-Seminar No. 280*, Helsingfors (Finlande), 6-8 octobre 1997, p. 115-121.

HELLER, K.E., B. HOUBAK et L.L. JEPPESEN. « Stress during mother-infant separation in ranch mink », *Behavioural Processes*, vol. 17 (1988), p. 217-227.

HOUBAK, B., et L.L. JEPPESEN. « Adfaerd i forbindelse med fravaenning hos mink », *Faglig arsberetning* (1987), p. 134-142. En danois.

JEPPESEN, L.L., K.E. HELLER et T. DALSGAARD. « Effects of early weaning and housing conditions on the development of stereotypies in farmed mink », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 68 (2000), p. 85-92.

MASON, G.J. « Tail-biting in mink (*Mustela vison*) is influenced by age at removal from the mother », *Animal Welfare*, vol. 3 (1994), p. 305-311.

SØRENSEN, B., T.N. CLAUSEN, S. WAMBERG et O. HANSEN. « Physiological changes in mink (*Mustela vison*) dams subjected to weaning at different times during lactation », *Acta Agriculturae Scandinavica (Section A – Animal Science)*, vol. 51 (2001), p. 148-154.

## LOGEMENT EN GROUPE, EN FAMILLE OU À DEUX

### Conclusions :

1. **Le logement individuel des jeunes visons entraîne un gain de poids inférieur, des stéréotypies accrues et éventuellement un moins bon succès d'accouplement que le logement à deux.**
2. **Le logement à deux des jeunes visons contribue à réduire les agressions entre visonneaux que l'on peut observer dans le logement en famille et en groupe.**
3. **Avec le logement en famille et le logement en groupe, les agressions accrues peuvent entraîner une augmentation des défauts de la fourrure (plaies et marques de morsures).**
4. **Le logement en famille et en groupe réduit les stéréotypies, mais aussi l'ingestion d'aliments, ce qui dans certains cas réduit également la croissance.**
5. **Le logement en famille cause une augmentation des dommages à la fourrure et aux tétines de la mère.**

En général, les visonneaux sont logés en couples de frères et sœurs de sexes différents ou de même sexe après le sevrage. Une solution de rechange à cette pratique, en usage dans certaines parties de l'Europe, consiste à loger toute la portée ensemble, avec ou sans la mère. Dans la section suivante, « logement en famille » désigne le logement de la portée avec la mère, « logement en groupe » désigne le logement des petits ensemble sans la mère et « logement à deux » désigne le logement de deux jeunes visons ensemble (généralement des couples mâle/femelle de la même portée, sauf indication contraire).

Selon de nombreuses études, on a observé des agressions accrues et une compétition pour les aliments chez les visons logés en groupe ou en famille, mais ce n'est pas toujours le cas. Ces résultats opposés pourraient s'expliquer par des différences dans le tempérament des visons, la sélection, les densités de logement, le nombre de nichoirs, les niveaux d'alimentation et la nature des groupes témoins utilisés (l'âge du sevrage par exemple) (Commission européenne, 2001). Néanmoins, il semble que les visons sevrés à 6 semaines et élevés seuls ont un bien-être réduit, et que le logement en famille n'entraîne généralement pas d'amélioration du bien-être par rapport au logement à deux.

***Systèmes de logement—aspects matériels :*** Les groupes sont d'ordinaire logés dans des cages verticalement superposées. On a constaté que les groupes dans des cages superposées comptaient une plus grande proportion de sujets ayant de graves lésions à la queue comparativement aux visons logés en groupe dans des cages en rangées ou dans des cages classiques (Pedersen et coll., 2004). Le logement superposé pourrait éventuellement poser plus de problèmes que le logement en rangées, car il ne comporte qu'une aire d'alimentation et un nichoir. Ce système de logement, dans sa conception actuelle, n'est pas recommandé aux Pays-Bas (Commission européenne, 2001).

Dans les systèmes de logement en famille, des nichoirs sont généralement fournis dans chaque cage; les groupes familiaux ont donc accès à plus d'un nichoir. Les groupes familiaux ont des

nichoirs plus sales que ceux des visons logés à deux, mais ils ont d'habitude au moins un nichoir propre (Hänninen et coll., 2008b).

**Logement individuel ou à deux des visonneaux :** Du point de vue de la production, le fait de loger les visons seuls permet de mieux contrôler les rations alimentaires et le gain de poids individuel et d'éliminer les agressions entre animaux (Damgaard et Hansen, 1996). Cependant, de jeunes visons pastel logés seuls en septembre ont eu un gain de poids inférieur, jusqu'à l'écorchage, et ont été légèrement moins nourris, que des visons gardés en couples mâle-femelle (Møller, 1991). Le fait de loger des visonneaux seuls peut avoir un effet sur la qualité de leur fourrure : on a constaté que des visons pastel logés à deux avaient une peau de meilleure qualité que des visons logés seuls (Damgaard et Hansen, 1996). Par contre, une étude de Møller (1991) n'a constaté aucune différence de qualité dans les peaux de visons pastel, sinon que les sujets logés seuls avaient un pelage plus court. L'incidence des fourrures abîmées pour avoir été mâchonnées ne variait pas non plus d'un groupe à l'autre, sauf que les visons pastel logés à deux avaient plus de fourrure mâchonnée sur le dos, et les sujets logés à deux étaient les seuls dont la fourrure avait été mâchonnée sur le cou (Damgaard et Hansen, 1996). Néanmoins, on a aussi constaté que la fréquence et le degré de mâchonnement de la fourrure étaient plus faibles chez des visons pastel logés seuls que chez des visons logés à deux (Møller, 1991). Il n'y a eu aucune différence dans le mâchonnement de la queue entre des visons pastel logés à deux ou seuls, ce qui montre que ce type de lésion est auto-infligé (Damgaard et Hansen, 1996; Møller, 1991).

En ce qui concerne le bien-être, comme on l'a vu à la rubrique « Âge du sevrage », des visonneaux sevrés isolément ont vocalisé davantage que des visonneaux sevrés deux par deux ou en groupe au cours des 15 heures qui ont suivi la séparation d'avec la mère (Hansen et coll., 1997). De jeunes femelles logées seules à partir de 5 mois ont aussi présenté des stéréotypies significativement plus fréquentes que celles gardées dans des conditions de logement social (à deux ou en groupe) (Jeppesen et coll., 2000). De même, des visonneaux logés seuls à partir de 6 semaines ont manifesté davantage de stéréotypies que des sujets gardés à deux (les couples ont aussi été sevrés à 7 ou 8 semaines) (Hansen et coll., 1997). On a constaté que des visonneaux élevés seuls dans une cage avaient beaucoup plus peur des contacts humains, de leurs congénères et d'un objet inconnu que des visonneaux élevés à deux (Hansen et coll., 1997). Il arrive que des visons élevés seuls ne puissent pas s'accoupler avec d'autres visons élevés seuls, tandis que les visons élevés en groupes familiaux s'accouplent avec beaucoup plus de succès (Hansen et coll., 1997).

**Logement individuel ou en famille des visonneaux :** On a observé que des visonneaux élevés dans des cages individuelles pesaient davantage, et que les mâles avaient un pelage plus long, que des visons élevés en groupes familiaux (Hansen et coll., 1997). Par contre, Pedersen et Jeppesen (2001) ont trouvé que des visons logés seuls avaient le pelage plus court que des visonneaux pastel et perle logés en famille. Hansen et coll. (1997) n'ont constaté aucune différence dans la qualité de la fourrure de visons élevés seuls et en groupes familiaux lors du classement des animaux vivants, mais lors du classement des peaux, les visons logés en famille avaient une peau de meilleure qualité que les visonneaux logés seuls.

Hansen et coll. (1998) ont relevé une différence très significative dans les dommages à la fourrure de visonneaux élevés seuls et en groupes familiaux. Les sujets élevés seuls ne présentaient pas de dommages à la fourrure du cou, et les dommages à la fourrure sur la partie

antérieure du dos étaient significativement supérieurs dans les groupes familiaux que chez les visonneaux élevés seuls. Par contre, les dommages à la partie postérieure du dos et sur la queue étaient significativement supérieurs dans le groupe logé individuellement que dans le groupe familial.

**Logement à deux ou en famille—effets sur le comportement :** Des visons gardés à deux à partir du sevrage vers 7 ou 8 semaines et des visonneaux gardés en groupes familiaux pendant environ 4 mois ne présentaient pas de différences dans leurs niveaux de stéréotypies (Hansen et coll., 1997). Les incidences de mâchonnement de la fourrure et de la queue ne différaient pas non plus entre des visonneaux de type sauvage logés en famille et à deux (Hänninen et coll., 2008b). D'autres études, menées auprès de visons scanbrown et de type sauvage, ont constaté que le mordillement et le mâchonnement de la queue étaient fortement réduits chez les sujets logés en famille plutôt qu'à deux (2,6 % contre 15 %), mais que les cages familiales étaient aussi enrichies, ce qui a pu contribuer à ces résultats (il en a été question à la rubrique « Aspects matériels du logement ») (de Jonge, 1996). Les comportements agressifs et le toilettage social étaient tous les deux significativement inférieurs chez des visons logés à deux que chez ceux logés en famille (Hansen et coll., 1997). De plus, des visonneaux élevés dans un groupe familial ont réagi beaucoup moins craintivement aux contacts humains que des sujets élevés en couples mâle-femelle, et les visons en couples mâle-femelle étaient moins craintifs que des visons gardés seuls; les visons en couples mâle-femelle étaient aussi significativement moins conscients de l'observateur que les visons des deux autres groupes (Hansen et coll., 1997).

**Logement à deux ou en famille—effets physiologiques :** Dans une étude, des visonneaux de type sauvage logés à deux ont eu tendance à afficher des taux de cortisol sérique supérieurs, après administration d'hormone adrénocorticotrope (ACTH), à ceux de visonneaux logés en famille; l'effet était plus prononcé chez les couples de jeunes femelles que chez les couples de jeunes mâles (Hänninen et coll., 2008b). Cependant, une étude similaire menée par Mononen et coll. (2000) n'a pas constaté de différences significatives dans les taux de cortisol sérique après administration d'ACTH entre des visonneaux de type sauvage logés à deux et en groupe familial.

**Logement à deux ou en famille—effets sur la production :** La qualité des peaux est la meilleure lorsque les visons sont gardés à deux (Hansen, 1998). On a constaté que de jeunes mâles de type sauvage logés en famille étaient moins lourds, que ce soit en septembre ou à l'écorchage en novembre, que des sujets mâles gardés en couples mâle-femelle (Hänninen et coll., 2008b; Mononen et coll., 2000). On n'a pas constaté les mêmes différences entre des sujets femelles. La longueur du pelage de groupes de visons de type sauvage ne différait pas (Hänninen et coll., 2008b). Chez des visonneaux de type sauvage et scanbrown, de Jonge (1996) n'a constaté aucune différence dans la longueur ou la qualité du pelage des sujets logés en famille plutôt qu'en couples mâle-femelle, ni dans le taux de croissance des visonneaux lorsqu'on tenait compte de la taille de la portée.

Les défauts de la fourrure (généralement des cicatrices) étaient plus souvent présents chez des sujets mâles de type sauvage et scanbrown logés en famille que chez des sujets mâles de mêmes colorations logés à deux (de Jonge, 1996; Hänninen et coll., 2008b; Mononen et coll., 2000). La prévalence des cicatrices sur les peaux était plus élevée chez des visonneaux de type sauvage, mâles et femelles, logés en famille que chez les sujets logés à deux. Chez de jeunes femelles

logées en famille, mais non chez les sujets mâles, la qualité de la fourrure était inférieure à celle de visonneaux de même sexe logés à deux (Mononen et coll., 2000).

En septembre, l'ingestion d'aliments était égale chez des visons de type sauvage logés à deux et en famille ( $271 \pm 3$  g contre  $262 \pm 7$  g d'aliments par animal par jour), tandis qu'en novembre, l'ingestion d'aliments était inférieure chez les sujets logés en famille ( $209 \pm 10$  g contre  $248 \pm 4$  g d'aliments par animal par jour) (Hänninen et coll., 2008b). Cet écart peut s'expliquer par les avantages accrus, sur le plan de la thermorégulation, lorsque les animaux se blottissent les uns contre les autres en groupe, mais ce n'est que l'une des explications possibles.

**Logement en famille—autres effets sur le comportement :** Les sujets logés en famille choisissent principalement d'être ensemble, même s'ils ont la possibilité de s'éviter les uns les autres en ayant accès à plusieurs cages et nichoirs (de Jonge, 1996; Hänninen et coll., 2008b). S'ils ont le choix entre un petit nichoir qui ne peut accueillir qu'un seul vison ou un nichoir ordinaire, ils choisiront le nichoir ordinaire et dormiront en groupe (Commission européenne, 2001). Des visons de type sauvage ont aussi choisi de passer plus de temps ensemble à basse température, peut-être pour les avantages que cela leur procure sur le plan de la thermorégulation (Hänninen et coll., 2008b). Les visons passent moins de temps ensemble de la 10<sup>e</sup> à la 13<sup>e</sup> semaine, ce qui correspond à peu près à l'âge où les visonneaux se dispersent dans la nature.

**Logement en famille—effets sur la mère :** La fourrure de mères de type pastel et perle était plus souvent endommagée chez des visonnes gardées avec leur portée jusqu'en septembre que chez des mères gardées seules (Pedersen et Jeppesen, 2001). À l'écorchage en novembre, les mères logées en famille présentaient aussi une fourrure endommagée sur le cou, le dos, les hanches et la queue, la plupart des dommages étant situés sur le cou. Aucun animal gardé seul dans une cage n'avait une fourrure endommagée, tandis que 24 % des visonnes gardées dans un logement en famille présentaient des dommages à leur fourrure sur certaines parties du corps (Pedersen et Jeppesen, 2001). D'autres résultats obtenus auprès de mères de type sauvage et scanbrown (de Jonge, 1996) n'ont révélé aucune différence dans la condition physique ni dans la survie de mères gardées en groupes familiaux dans un système de cages enrichies et de mères témoins gardées dans une cage classique, soit seules, soit avec un petit mâle.

Un pourcentage élevé (82 à 93 %) de mères, de colorations pastel et perle, logées en famille présentaient des tétines enflées et/ou mordillées en septembre, tandis qu'on n'a observé aucune lésion sur les tétines de mères gardées seules après le sevrage à 8 semaines (Pedersen et Jeppesen, 2001). On a aussi établi une corrélation positive entre le nombre de visonneaux lors du sevrage et le nombre de tétines mordillées sur la mère, mais pas avec le nombre de tétines enflées.

Des mères de type perle et pastel gardées avec leurs petits dans des logements en famille jusqu'à ce que les visonneaux atteignent l'âge de 16 semaines ont présenté des concentrations en cortisol élevées lorsque leurs petits ont eu 16 semaines comparativement à des mères gardées seules dès 8 semaines après la mise bas (Pedersen et Jeppesen, 2001). Cela montre que ces mères ont subi davantage de stress que celles gardées seules 8 semaines après la mise bas. Toutefois, la manipulation des visonnes avant le prélèvement sanguin a souvent pris plus de temps pour celles gardées dans un logement en famille; comme cette manipulation n'a pas été

enregistrée lors de l'expérience en question, on ne peut pas l'écarter comme facteur de confusion ayant pu causer les différences observées.

Une synthèse de plusieurs études effectuée par Hansen (1998) permet de supposer que les femelles gardées en groupe sont plus stressées que si elles étaient logées seules ou en couples mâle-femelle, mais rien n'indique que les mâles sont plus stressés.

**Logement à deux contre logement en groupe—effets sur la production :** On a comparé les dommages à la peau chez de jeunes visons scanbrown logés en groupes de 12 (six mâles et six femelles) dans de grandes cages (80 cm long. x 195 cm larg. x 40 cm haut. [31,5 po x 76,8 po x 15,8 po]) équipées d'étagères et de cylindres et chez des visons élevés à deux dans des cages standard (80 cm long. x 40 cm larg. x 30 cm haut. [31,5 po x 15,8 po x 11,8 po]) (Lindberg et coll., 2005). Cela a donné un seuil d'espace de 0,13 m<sup>2</sup> (1,40 pi<sup>2</sup>) par animal dans le grand groupe et de 0,16 m<sup>2</sup> (1,72 pi<sup>2</sup>) par animal chez les sujets logés à deux dans des cages standard. Un pourcentage plus élevé de sujets femelles (78 % contre 48 %), et un pourcentage beaucoup plus élevé de sujets mâles (76 % contre 3 %) logés en groupe ont présenté un certain degré de dommages à la peau. Les dommages graves étaient plus présents chez les animaux logés en groupe, particulièrement les femelles. Des résultats similaires ont été rapportés par Hänninen et coll. (2008a) : de jeunes visons de type sauvage logés en groupes de six (trois mâles et trois femelles) ont eu tendance à présenter plus de cicatrices et plus de défauts de la fourrure que ceux élevés en couples mâle-femelle. Des groupes de cinq visonneaux de colorations pastel et perle élevés dans des cages superposées (une cage standard surmontée d'une cage plus petite) et des groupes de la même portée élevés dans trois cages connexes classiques ont présenté davantage de dommages à la fourrure de la queue que des visonneaux logés à deux (Pedersen et coll., 2004). Les groupes élevés dans des cages en rangées comptaient aussi davantage de sujets avec des blessures graves à la queue que les animaux élevés à deux. Il a fallu retirer des animaux blessés ou tués par leurs compagnons de cage tant dans le système de cages en rangées (11 % des sujets) que dans le système de cages superposées (9 % des sujets), mais aucun animal logé à deux n'a été retiré à cause de ses blessures, ni tué par son compagnon de cage.

Des visons de type sauvage logés à deux ont consommé davantage d'aliments que des visons de type sauvage logés en groupe (Hänninen et coll., 2008a). Il y a probablement un lien à faire avec le poids supérieur de sujets logés à deux à l'écorchage (Hänninen et coll., 2008a). Des mâles logés à deux ont aussi eu tendance à avoir une masse corporelle supérieure dans une étude de Lindberg et coll. (2005), tandis qu'on a observé de plus grands écarts dans la masse corporelle de mâles logés en groupe.

**Logement à deux contre logement en groupe—effets sur le comportement :** Les stéréotypies étaient significativement plus fréquentes, en novembre, chez de jeunes visons logés à deux que chez des sujets logés en groupe (trois mâles et trois femelles). Des visonneaux pastel et perle gardés en groupes de cinq dans un système de cages superposées ont manifesté des comportements de surveillance, d'exploration et d'interaction sociale plus fréquents (les comportements combattifs en particulier) et des comportements de sommeil moins fréquents que des visonneaux logés en couples mâle-femelle ou dans un système de trois cages connexes en rangée (Pedersen et coll., 2004). La fréquence des stéréotypies, de l'auto-toilettage et du jeu ne différait pas d'un groupe à l'autre. Les morsures au cou, reçues et infligées, ont rarement été observées chez des animaux élevés dans des cages superposées, et plus souvent chez des



visonneaux logés en groupe dans trois cages connexes en rangée qu'à deux dans une cage classique.

**Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :**

Quels sont les effets des différentes façons de loger des visonneaux à deux pendant leur période de croissance (en couple mâle-femelle, en couple de même sexe, avec un sujet de la même portée ou d'une portée différente)?

Les dimensions de la cage devraient-elles varier selon qu'on y héberge des visonneaux mâles ou femelles, étant donné que les mâles pèsent près de deux fois plus que les femelles à l'écorchage?

Le fait d'isoler chaque visonneau en septembre est-il « bon » ou « mauvais » pour son bien-être?

Quelle est la cause du mâchonnement entre visonneaux, et peut-on le prévenir?

**Bibliographie**

COMMISSION EUROPÉENNE. *The Welfare of Animals Kept for Fur Production – Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare*, Bruxelles, la Commission, DG Santé et protection des consommateurs, 2001.

DAMGAARD, B.M., et S.W. HANSEN. « Stress physiological status and fur properties in farm mink placed in pairs or singly », *Acta Agriculturae Scandinavica (Section A – Animal Science)*, vol. 46 (1996), p. 253-259.

DE JONGE, G. « A new housing system for mink », *Progress in Fur Animal Science, Polish Society of Animal Production, Applied Science Reports*, vol. 29 (1996), p. 45-51.

HÄNNINEN, S., J. MONONEN, S. HARJUNPÄÄ, T. PYYKÖNEN, J. SEPPONEN et L. AHOLA. « Effects of family housing on some behavioural and physiological parameters of juvenile farmed mink (*Mustela vison*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 109 (2008b), p. 384-395.

HÄNNINEN, S., L. AHOLA, T. PYYKÖNEN, H.T. KORHONEN et J. MONONEN. « Group housing in row cages: an alternative housing system for juvenile mink », *Animal*, vol. 2 (2008a), p. 1809-1817.

HANSEN, S.W. « The cage environment of the farm mink – significance to welfare », *Scientifur*, vol. 22 (1998), p. 179-185.

HANSEN, S.W., B. HOUBAK et J. MALMKVIST. « Development and possible causes of fur damage in farm mink—significance of social environment », *Acta Agriculturae Scandinavica*, vol. 48 (1998), p. 58-64.

HANSEN, S.W., B. HOUBAK et J. MALMKVIST. « Does the “solitary” mink benefit from having company? », *NJF-Seminar No. 280*, Helsingfors (Finlande), 6-8 octobre 1997, p. 115-121.

JEPPESSEN, L.L., K.E. HELLER et T. DALSGAARD. « Effects of early weaning and housing conditions on the development of stereotypies in farmed mink », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 68 (2000), p. 85-92.

LINDBERG, H.M.K., E. ALDEN et L. LIDFORS. « Group housed mink—effect on welfare and production » [résumé], *NJF-Seminar No. 377*, Uppsala (Suède), 5-7 octobre 2005, *Scientifur*, vol. 29 (2005), p. 104-105.

MØLLER, S. « Weight gain and hair chewing in mink kits placed singly or in pairs from September », *Scientifur*, vol. 15 (1991), p. 21-27.

MONONEN, J., S. KASANEN, S. HARJUNPÄÄ, M. HARRI, T. PYYKÖNEN et L. AHOLA. « A family housing experiment in mink », *Scientifur*, vol. 24 (2000), p. 114-117.

PEDERSEN, V., et L. JEPPESSEN. « Effects of family housing on behaviour, plasma cortisol and performance in adult female mink (*Mustela vison*) », *Acta Agriculturae Scandinavica (Section A – Animal Science)*, vol. 51 (2001), p. 77-88.

PEDERSEN, V., L.L. JEPPESSEN et N. JEPPESSEN. « Effects of group housing systems on behaviour and production performance in farmed juvenile mink (*Mustela vison*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 88 (2004), p. 89-100.

### 3. PRÉOCCUPATIONS LIÉES À LA NUTRITION

#### GESTION POUR LE MAINTIEN DE L'ÉTAT CORPOREL IDÉAL

##### Conclusions :

1. **Les besoins en énergie et en protéines varient selon le stade de production (lactation, croissance ou maintien). Les pratiques d'alimentation devraient être ajustées afin de prévenir le surconditionnement et le sous-conditionnement, surtout chez les animaux reproducteurs.**
2. **Le bien-être et la productivité des animaux reproducteurs sont à leur plus haut niveau lorsque les sujets sont maintenus à une note d'état corporel « idéale ». Une restriction à court terme de l'alimentation suffit pour recueillir plus tard les avantages reproductifs de l'alimentation intensive.**
3. **La restriction chronique de l'alimentation (p. ex., durant l'hiver) a des effets néfastes sur le comportement, la santé et le bien-être des animaux reproducteurs à long terme. La sélection des nouveaux reproducteurs en août-septembre plutôt qu'en novembre-décembre, et l'ajustement de leur alimentation en conséquence, prévient leur surconditionnement, ce qui en retour élimine le besoin de restreindre sévèrement leurs aliments durant l'hiver.**
4. **Une bonne gestion de la nutrition et de l'état corporel contribue à prévenir ou à traiter les affections métaboliques comme la maladie de l'allaitement, la stéatose hépatique et l'urolithiase.**
5. **Si l'on utilise des implants de mélatonine, les besoins alimentaires sont susceptibles d'augmenter.**

Un bon état corporel est important pour la santé et le bien-être des visons. Gérer l'état corporel des visons exige que l'on modifie la stratégie d'alimentation aux différents stades de production. Les visons sont des reproducteurs saisonniers et présentent d'importantes fluctuations de poids en réaction aux changements dans leur plan de nutrition (Rouvinen-Watt et coll., 2005) et dans leur statut hormonal (Mustonen et coll., 2000). Leur poids (et leurs dépôts de graisse) est habituellement le plus élevé, chez le mâle comme chez la femelle, à la fin de l'automne et au début de l'hiver et le plus bas durant les mois d'été. Ces fluctuations naturelles du poids, ainsi que la variation des besoins (comme la lactation et la thermorégulation) durant le cycle de production, font de la surveillance continue de l'état corporel un outil de gestion essentiel (voir les notes d'état corporel au tableau 3). Une bonne gestion nutritionnelle qui tient compte de l'état corporel contribue à prévenir le surconditionnement et le sous-conditionnement et réduit les affections comme la maladie de l'allaitement et le syndrome de la stéatose hépatique.

Les animaux ont besoin de substances nutritives pour que leurs processus essentiels maintiennent leur poids et leurs fonctions corporelles. Une énergie métabolisable est nécessaire pour alimenter les processus métaboliques (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Les besoins quotidiens en énergie métabolisable varient selon le cycle de production et les facteurs environnementaux. Les gros animaux ont besoin de plus d'énergie que les petits, et ceux qui

mangent davantage ont besoin de plus d'énergie pour transformer ces aliments. Les animaux plus actifs que les autres, y compris ceux qui manifestent des stéréotypies, ont aussi besoin de plus d'énergie (Rouvinen-Watt et coll., 2005). La restriction de l'alimentation peut déclencher des comportements stéréotypés; il se produit alors une chaîne de réaction positive de besoins énergétiques insatisfaits. La température ambiante joue sur la quantité d'énergie nécessaire au maintien de la température du corps : en deçà de 20 °C, pour chaque baisse d'un degré de la température ambiante il faut ajouter 4 kcal par jour (Rouvinen-Watt et coll., 2005).

Il faut aussi leur fournir des protéines pour remplacer les composés essentiels et favoriser la régénération cellulaire (Rouvinen-Watt et coll., 2005). L'hiver et en période de reproduction, au moins 45 % de l'énergie métabolisable dans le régime peut provenir des protéines, et 15 % des glucides, sans conséquences négatives sur la taille des portées, ni sur le poids des petits et des mères (Hejlesen et Clausen, 2000). Une alimentation dont seulement 29 % de l'énergie métabolisable provient des protéines durant l'hiver semble rehausser l'incidence des visonneaux « poisson » à la fin de la période de reproduction.

**Emploi de la mélatonine :** La mélatonine a le potentiel de hâter la croissance du pelage hivernal du vison. Des implants de mélatonine ont induit la mue du pelage d'été et la croissance du pelage d'hiver chez des femelles adultes de type standard foncé six semaines plus tôt que chez des sujets témoins (Rose et coll., 1984). Ces changements dans la croissance de la fourrure s'accompagnent de changements dans le poids et l'ingestion d'aliments. La mélatonine exerce cet effet en induisant des changements dans le métabolisme des lipides et des glucides nécessaires à la survie des animaux l'hiver (Nieminen et coll., 2001).

De jeunes femelles ayant reçu des implants de mélatonine à la fin de juillet étaient significativement plus lourdes que des femelles témoins au début de septembre, mais les poids des deux groupes n'étaient pas significativement différents à la fin de septembre et en octobre (Mustonen et coll., 2000; Nieminen et coll., 2001). De jeunes mâles ayant reçu des implants de mélatonine étaient significativement plus lourds que des sujets mâles témoins pendant toute la période expérimentale. Des femelles ayant reçu des implants de mélatonine présentaient une ingestion d'aliments significativement plus faible que les témoins en septembre, tandis que chez les mâles ayant reçu ces implants, l'ingestion d'aliments était sensiblement plus élevée au début de septembre. Aucune différence n'a été constatée dans l'ingestion d'aliments par les mâles après septembre. Ces observations indiquent que la ration alimentaire devrait être augmentée à la fin de l'été et au début de l'automne chez les visons qui reçoivent des implants de mélatonine pour soutenir le schéma de croissance différent de ces animaux.

**Stratégies d'alimentation :** Comme les jeunes visons sont généralement écorchés en novembre et nourris à satiété jusque là, certaines pratiques d'alimentation ne concernent que les reproducteurs. L'un des plus grands défis des visonnières en ce qui a trait à la gestion de l'état corporel des animaux reproducteurs est le surconditionnement. Celui-ci survient souvent chez les femelles primipares, car la sélection des reproductrices se fait très peu de temps avant l'écorchage; les animaux sont donc nourris pour produire une peau de grande taille. Les visonnes sélectionnées pour la reproduction à ce moment sont généralement surconditionnées à cette fin et doivent être amaigries pour maximiser leur capacité de reproduction. Les femelles multipares peuvent aussi devenir surconditionnées durant l'été et l'automne si elles sont nourries à satiété. Leur apport énergétique peut être réduit à la fin de l'été et au début de

l'automne pour prévenir ce surconditionnement en utilisant un régime de conditionnement ou en limitant l'apport énergétique.

**Régime de conditionnement :** L'idéal est d'utiliser un régime de conditionnement pour garder les visonnes adultes (multipares) en bon état corporel afin que leur santé soit optimale à l'accouplement. Dans ce type de régime, les niveaux de protéines doivent rester faibles, et la quantité d'énergie métabolisable provenant des lipides doit être réduite pour prévenir le surconditionnement (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Les niveaux de glucides doivent être élevés, et une portion de ces glucides doit venir de sources de fibres digestibles pour « remplir l'estomac » et réduire les stéréotypies (Rouvinen-Watt et coll., 2005).

Durant la période de conditionnement, le risque de problèmes métaboliques et nutritionnels est faible, et on peut inclure un grand nombre d'ingrédients dans le régime. Il n'est pas recommandé de se débarrasser ainsi des stocks excédentaires du congélateur, car les vitamines de ces aliments pourraient être appauvries et leurs niveaux de lipides oxydés accrus, ce qui peut augmenter le stress métabolique des visons (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Les régimes propices à la pousse de la fourrure ne doivent pas non plus être utilisés durant la période de conditionnement des sujets reproducteurs adultes, car les niveaux élevés de lipides dans ces régimes peuvent entraîner un surconditionnement, et les niveaux de vitamines et de minéraux peuvent être insuffisants (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Les visons en bon état corporel doivent être alimentés à des niveaux qui leur fournissent suffisamment d'énergie métabolisable pour rester dans cet état, compte tenu des conditions atmosphériques.

**Restriction de l'alimentation :** On réduit souvent les aliments pour amincir les femelles reproductrices en préparation pour la phase d'alimentation intensive et l'accouplement afin de produire le nombre maximum de visonneaux en santé. Cela se fait le plus souvent avec de jeunes visonnes ayant auparavant été nourries à satiété pour maximiser la surface de leur peau. Elles sont sélectionnées comme reproductrices en novembre et sont donc surconditionnées pour la reproduction. On restreint l'apport énergétique des aliments des sujets surconditionnés pour les amincir en forçant leur corps à transformer une partie de son gras en énergie pour se maintenir. Il est important de ne pas sous-alimenter les visonnes; leur état corporel doit être surveillé et leurs niveaux d'alimentation accrus si elles deviennent maigres, surtout par temps froid et à l'approche de la saison de reproduction (Rouvinen-Watt et coll., 2005).

Afin de réduire au minimum les pratiques de restriction des aliments, une première sélection des jeunes sujets à conserver pour la reproduction devrait être faite à la fin d'août ou au début de septembre pour que leur conditionnement puisse commencer. Ceci empêche souvent les reproductrices de devenir trop grasses et élimine le besoin d'amincir celles qui ont trop engraisé (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Une étude danoise a montré que les reproductrices trop grasses en novembre ont besoin d'une alimentation très restreinte pour avoir l'état corporel idéal au moment de la reproduction (en février) (Clausen et coll., 2007). Ces femelles reprennent facilement le poids perdu, et il est difficile de les maintenir dans un état corporel idéal. On peut prévenir le gain de poids excessif chez les reproductrices en appliquant des restrictions alimentaires modérées durant l'accumulation automnale de gras corporel (Boudreau et coll., 2011). Des femelles de type standard noires dont on a maintenu l'état corporel à la note « idéale » en réduisant leur alimentation d'environ 20 % (régime modérément restreint [RMR]) de septembre à décembre ont donné naissance et sevré de plus grandes portées que leurs consœurs témoins, qu'on a laissé prendre un maximum de poids à l'automne. Un régime

maternel modérément restreint à l'automne a aussi amélioré la viabilité des visonneaux et significativement accru le poids des portées (Balderston et Rouvinen-Watt, 2011). Le poids accru des portées était dû à la baisse de mortalité des visonneaux dans le groupe RMR, mais la croissance individuelle des visonneaux n'a pas été différente.

**Effets de la restriction de l'alimentation—niveau d'activité :** Des reproductrices primipares de couleur brune nourries selon un régime restreint de novembre à février afin de perdre 25 % de leur poids ont été significativement plus actives avant et après l'alimentation, en février et en mars, que des femelles nourries à satiété (Houbak et Møller, 2000). Des femelles qui étaient actives pendant au moins une observation sur six ont présenté une perte de poids estimative de 66 g de plus que les femelles inactives pendant les observations. Selon d'autres résultats, aucun écart significatif n'a été constaté, le 9 janvier, dans les niveaux d'activité de reproductrices scanblack et scanbrown nourries selon un régime restreint et nourries à satiété, mais du 23 janvier au 21 février, les femelles nourries selon un régime restreint ont eu des niveaux d'activité sensiblement plus élevés (Børsting et coll., 1998). Il est probable qu'un apport nutritionnel restreint augmente la motivation à se nourrir chez le vison, ce qui en retour entraîne une activité locomotrice accrue, qui se manifeste le plus souvent par des comportements stéréotypés. Lorsqu'on réduit les apports en aliments (en énergie), il faut tenir compte de cette augmentation de l'activité physique, car elle peut accélérer la perte de poids et donner des animaux sous-conditionnés, surtout par temps froid.

Des visons nourris selon un régime restreint pendant 10 à 15 semaines ont adapté leurs schémas de comportement à la disponibilité des aliments (Hansen et Møller, 2008). Ils ont réduit leur activité durant les heures matinales, quand la nourriture n'était généralement pas disponible, et l'ont augmentée jusqu'à l'heure de la distribution des aliments (Hansen et Møller, 2008). Réciproquement, des visons nourris à satiété ont adapté leur activité au lever du soleil ainsi qu'à l'heure de distribution des aliments (Hansen et Møller, 2008). Les niveaux d'activité à l'heure du repas ont été élevés pour tous les types de programmes d'alimentation, mais lorsqu'on a retardé l'alimentation, seuls les visons dont la ration alimentaire était restreinte ont augmenté leur activité avant l'heure attendue du repas (Hansen et Møller, 2008). Ces résultats montrent que des visons nourris selon un régime restreint synchronisent leur comportement avec l'heure prévue de la distribution des aliments, tandis que des visons nourris à satiété peuvent être stimulés par la procédure d'alimentation en tant que telle.

**Effets de la restriction de l'alimentation—stéréotypies :** Une alimentation restreinte (niveaux d'alimentation réduits de 150 g/1 140 kJ à 100 g/760 kJ) a accru à la fois l'activité normale et les stéréotypies de visons femelles adultes classées au préalable comme ayant peu ou beaucoup de stéréotypies (Bildsøe et coll., 1991). Au bout de trois semaines de régime complet, l'activité normale est revenue à son niveau antérieur, mais le niveau accru de stéréotypies s'est maintenu. Børsting et coll. (1998) ont constaté que le 6 et le 21 février, la fréquence des stéréotypies avait augmenté par rapport à sa fréquence en janvier chez des sujets scanblack et scanbrown nourris selon un régime restreint, tandis que chez des sujets nourris à satiété, cette fréquence était restée la même. Des femelles de type sauvage nourries à satiété, selon un régime classique ou un régime riche en orge (moins de lipides et de protéines et plus de glucides), ont manifesté significativement moins de stéréotypies que des femelles nourries selon un régime restreint (27 % contre 53 %) (Damgaard et coll., 2004).

Significativement plus de femelles de coloration brune nourries selon un régime restreint ont manifesté des stéréotypies après l'alimentation, en janvier, que de femelles nourries presque à satiété (Houbak et Møller, 2000). En outre, des femelles de type sauvage nourries selon un régime restreint ont manifesté des niveaux sensiblement plus élevés de stéréotypies avant l'alimentation qu'après, tandis qu'aucun écart significatif n'a été observé dans le niveau de stéréotypies manifesté avant ou après l'alimentation chez des femelles nourries à satiété (Damgaard et coll., 2004). Quand tous les groupes étaient nourris selon un régime restreint, les niveaux de stéréotypies étaient sensiblement plus élevés avant l'alimentation, et quand tous les groupes étaient nourris à satiété pendant près d'un mois, on n'a observé aucune différence dans les niveaux de stéréotypies avant et après l'alimentation.

Des visonnes nourries selon un régime riche en orge (moins de lipides et de protéines et plus de glucides) ont perdu du poids au cours de l'hiver, mais cette perte ne s'est pas accompagnée d'une hausse des stéréotypies. Le fait de réduire le contenu énergétique du régime sans réduire la quantité d'aliments semble donc être un moyen de réguler le poids des femelles sans accroître leurs niveaux de stéréotypies (Damgaard et coll., 2004). Le volume d'aliments ingérés semble être un élément important pour contrôler le sentiment de satiété et la motivation à se nourrir chez le vison.

Des femelles observées en train de manifester des stéréotypies au moins une fois sur six observations entre novembre et février ont aussi enregistré une perte de poids estimative de 147 g de plus que celles n'ayant pas manifesté de stéréotypies durant cette période (Houbak et Møller, 2000). Cette perte de poids s'explique probablement par l'énergie dépensée pour l'activité locomotrice accrue.

***Effets de la restriction de l'alimentation—production :*** On n'a constaté aucun écart significatif dans le poids pré-sevrage de visonneaux dont les mères, scanblack et scanbrown, avaient été nourries selon un régime restreint (d'environ 20 %) de la mi-décembre à la fin de janvier comparativement aux visonneaux de mères nourries à satiété durant la même période (Børsting et coll., 1998). Ni la taille de la portée (mesurée le lendemain de la parturition et tout au long de la lactation), ni le nombre de visonneaux mort-nés n'ont changé en fonction du régime d'alimentation. Un pourcentage sensiblement plus élevé de femelles scanblack nourries selon un régime restreint étaient stériles comparativement aux femelles nourries à satiété, ce qui a entraîné un plus petit nombre de visonneaux par femelle accouplée chez les visonnes nourries selon un régime restreint (Børsting et coll., 1998). Chez les femelles scanbrown, le pourcentage de sujets stériles n'a pas significativement différé d'un groupe à l'autre. On trouvera ci-dessous des renseignements supplémentaires sur les conséquences de la restriction de l'alimentation sur la production.

Une restriction sévère de l'alimentation peut hausser les taux de mortalité par inanition en raison d'une perte de poids excessive. Les taux bruts de mortalité durant l'hiver ont été établis à 0,17 % (Møller, 2011). Selon un examen de tous les visons morts dans six visonnières danoises comptant près de 10 000 femelles et plus de 50 000 visonneaux, 20 reproductrices étaient mortes durant l'hiver, principalement d'entérite, de maladies respiratoires et d'inanition (Dietz et coll., 2000, cités par Møller, 2011). Les taux de mortalité hivernale due à la privation d'aliments et à l'inanition n'ont pas été étudiés en Amérique du Nord.

***Effets de la restriction de l'alimentation—incidence des visonneaux visqueux :*** On emploie les termes « visqueux » ou « gluants » pour décrire les visonneaux qui ont un exsudat graisseux et collant sur la peau, en particulier sur le cou, la queue et autour des griffes, ainsi qu'une région périanale rouge et enflée (Clausen et Dietz, 2004). Une diarrhée blanc-jaunâtre est courante, tout comme les miaulements et les comportements de détresse. L'étiologie du visonneau visqueux n'est pas entièrement comprise, mais on sait que la restriction de l'alimentation de la mère a un effet sur son incidence. On a observé que la proportion des visonneaux visqueux était sensiblement plus élevée lorsque la mère avait été nourrie selon un régime restreint afin de perdre 25 % de son poids entre novembre et février (Møller et Chriél, 2000). L'incidence des visonneaux visqueux était également accrue lorsque la ration alimentaire avait été restreinte en fin de gestation.

***Conséquences de la note d'état corporel et de la stratégie d'alimentation sur la reproduction :*** Le sur- et le sous-conditionnement réduisent tous les deux le succès de reproduction. On obtient les meilleures performances de reproduction lorsque l'état corporel des visons est « idéal » (voir les notes d'état corporel au Tableau 3) (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Une brève période d'alimentation restreinte (14 jours) suivie d'une alimentation à satiété (5 jours) suffit à obtenir les effets positifs de l'alimentation intensive pour la reproduction, à condition que les visons ne soient pas surconditionnés (Møller, 1999, cité par Akre et coll., 2008). En général, la note d'état corporel devrait être de 2 à la fin février, de 3 à la fin mars et de 4 à la fin avril pour obtenir les meilleurs résultats de parturition sans trop amaigrir la mère durant l'hiver ni trop l'engraisser avant la mise bas (Danish Agricultural Advisory Centre, 2008). Les femelles dont la note d'état corporel était de 2 à la fin février ont accouché du plus grand nombre de visonneaux vivants (Bækgaard et coll., 2008). Les femelles dont la note d'état corporel était de 3 à la fin mars avaient, elles aussi, significativement plus de visonneaux vivants au bout de trois jours que celles dont la note d'état corporel était de 4 ou 5. Les femelles ayant eu une note de 4 à la fin avril ont eu le plus de visonneaux vivants en moyenne, et les femelles dont la note d'état corporel était de 5 à la fin avril ont eu significativement plus de visonneaux morts par portée que celles ayant eu une note de 3 ou 4 (Bækgaard et coll., 2008). Les femelles dont la note d'état corporel était plus faible à la fin avril qu'à la fin mars ont aussi eu significativement moins de visonneaux vivants que celles ayant maintenu ou augmenté leur note (Bækgaard et coll., 2008).

On a également constaté que des femelles de coloration brune ayant reçu un apport énergétique accru durant la période d'implantation (21 mars au 10 avril) ont eu des portées significativement plus grosses que des femelles nourries selon un régime de maintien du poids; par contre, des visonnes noires n'ont présenté aucun écart significatif dans la taille de leurs portées lorsqu'elles étaient nourries selon ces deux niveaux d'apport énergétique (Møller, 2008). Le fait d'accroître la ration alimentaire en période prénatale (11 au 30 avril) a aussi réduit le nombre de femelles stériles et augmenté la taille des portées à la naissance.

Les sujets mâles devraient, eux aussi, être dans un état corporel idéal au début de la saison de reproduction et recevoir une alimentation de haute qualité. Il faut étroitement surveiller leur état corporel pour s'assurer qu'ils ne perdent pas de poids. Les mâles qui ne sont pas écorchés après la reproduction devraient ensuite revenir à un régime de maintien du poids (Rouvinen-Watt et coll., 2005).



L'état corporel de la femelle influence aussi la mortalité des petits. On peut améliorer la taille de la portée au sevrage en sélectionnant les femelles selon la taille de leur portée et la survie des visonneaux. Malheureusement, l'héritabilité est faible et n'est pas favorablement corrélée au poids (Hansen et Berg, 2008). En effet, une sélection continue en fonction d'un poids élevé lors du classement vivant peut entraîner une baisse du nombre de petits au sevrage en raison de la plus petite taille des portées et de la survie réduite des visonneaux (Hansen et Berg, 2008). Des corrélations entre le nombre de petits nés vivants et l'état corporel de la mère ont été établies, les femelles classées obèses ou très obèses ayant davantage de visonneaux morts que celles dont l'état corporel est classé lourd ou idéal (Bækgaard et coll., 2007). Une telle corrélation a été établie lorsqu'on a mesuré l'état corporel de la femelle en mars, en avril et à la parturition, mais pas en janvier ni en février. De plus, des femelles de type sauvage, perle et blanches dont la note d'état corporel a augmenté de deux niveaux entre février et mars ont eu moins de petits nés vivants et plus de mort-nés dans leurs portées (Bækgaard et coll., 2007). En ce qui concerne la performance de reproduction, il n'est pas bon d'être trop mince non plus. Les femelles dont la note d'état corporel a baissé entre mars et avril ont eu significativement moins de petits nés vivants que les femelles ayant maintenu ou augmenté leur note. En outre, les femelles ayant perdu deux niveaux ou plus entre mars et avril ont eu sensiblement plus de mort-nés (Bækgaard et coll., 2007). Il est clair qu'une amélioration modérée de l'état corporel durant la gestation est souhaitable pour une reproduction optimale, tandis que les augmentations ou les diminutions marquées de l'état corporel peuvent être préjudiciables à la taille de la portée et à la viabilité des petits.

***Maladies et affections liées aux aliments, à la stratégie d'alimentation et à l'état corporel—maladie de l'allaitement*** : La maladie de l'allaitement est un syndrome métabolique complexe associé à de graves perturbations de la glycémie et de l'équilibre électrolytique (Hunter et Barker, 1996; Rouvinen-Watt, 2003). Elle se caractérise par la dégradation excessive du tissu de l'organisme et la déshydratation pour combler les besoins de la lactation. La maladie de l'allaitement se manifeste généralement à la fin de la lactation ou après le sevrage. Les femelles âgées ayant une grosse portée, qui doivent mobiliser le plus de nutriments pour la lactation, sont les plus à risque. La cause exacte est inconnue, mais on pense que des facteurs génétiques, nutritionnels, environnementaux et liés à la gestion jouent un rôle dans l'apparition de la maladie de l'allaitement (Clausen et coll., 1992). Plus près de nous, Rouvinen-Watt (2003) a suggéré que la cause de cette maladie serait l'incapacité de maintenir l'homéostasie du glucose (insulinorésistance acquise). Comme le lait contient de hauts niveaux d'acides gras n-3, il est possible qu'un déficit de ces acides gras se manifeste lorsque les besoins liés à la lactation augmentent (Rouvinen-Watt, 2003). Le déficit en acides gras n-3 peut entraîner une signalisation réduite de l'insuline et la manifestation d'une hyperglycémie.

Les symptômes de la maladie de l'allaitement sont la consommation réduite d'aliments, la perte de poids, la léthargie, l'émaciation et la déshydratation. Les sujets qui en meurent présentent systématiquement une déshydratation marquée (Schneider et coll., 1992). Cela peut être dû à la réduction de leur fonction rénale en raison d'une concentration extrêmement élevée du glucose dans le sang (Rouvinen-Watt, 2003). Les femelles sont habituellement affectées vers le 42<sup>e</sup> jour de lactation, la mort survenant vers le 46<sup>e</sup> jour (Rouvinen-Watt et coll., 2005; Schneider et coll., 1992). La maladie de l'allaitement est plus courante chez les femelles âgées, celles qui ont une grosse portée et celles qui perdent plus de 30 % de leur poids durant la lactation. Des femelles ayant présenté des cas bénins à graves de la maladie de l'allaitement ont perdu significativement

plus de poids (35,2 %) durant la lactation que des femelles saines, lesquelles ont perdu 22,7 % de leur poids (Wamberg et coll., 1992).

Des mères ayant présenté une glycémie anormale au début de la saison de reproduction ont été relativement plus susceptibles d'échouer à se reproduire et de tomber malades, tandis que des femelles ayant élevé avec succès de grosses portées ont eu relativement plus tendance à ne faire de l'hyperglycémie que durant la grossesse et la lactation (Hynes et Rouvinen-Watt, 2007). Des perturbations de l'homéostasie du glucose peuvent survenir tout au long du cycle de reproduction du vison et sont très probablement influencées par des facteurs comme la génétique et les pratiques de gestion et d'alimentation (Hynes et Rouvinen-Watt, 2007). Les femelles maigres ou obèses durant la gestation sont moins capables de réguler convenablement leurs taux de glycémie (Hynes et Rouvinen-Watt, 2007). Un régime riche en glucides et contenant des acides gras polyinsaturés de haute qualité semble aider les mères lactantes à maintenir leurs concentrations normales de glucose dans le sang (Hynes et Rouvinen-Watt, 2007). On peut réduire l'incidence et la gravité de la maladie de l'allaitement par une bonne gestion nutritionnelle de la femelle gestante et en lactation. Il faut maintenir les reproductrices dans un état corporel modéré durant l'année et éviter l'obésité et l'émaciation pour réduire la probabilité de la maladie de l'allaitement (Rouvinen-Watt, 2003).

On a longtemps pensé qu'une carence en sodium était en cause dans la manifestation de la maladie de l'allaitement, car il est courant pour les femelles affectées d'avoir des concentrations urinaires en sodium extrêmement faibles (Clausen et coll., 1996). Hansen et coll. (1996) ont utilisé des diurétiques de l'anse pour conclure que le déficit en sel est une conséquence (et non une cause) de la maladie de l'allaitement. Un apport supplémentaire en sodium dans le régime peut réduire la maladie de l'allaitement dans une proportion de 33 %, peut-être en augmentant la consommation d'eau des sujets, ce qui améliore leur fonction rénale (Rouvinen-Watt, 2003). Une augmentation du sel alimentaire doit donc s'accompagner d'une offre d'eau à volonté et/ou d'une augmentation de l'eau dans l'alimentation (Commission européenne, 2001). On recommande une supplémentation alimentaire de 0,42 à 0,50 g de chlorure de sodium (NaCl) pour 100 kcal (Clausen et Damgaard, 2002). Des niveaux plus élevés peuvent nuire aux jeunes visonneaux, car leur capacité à concentrer l'urine et à excréter le sodium est limitée.

***Maladies et affections liées aux aliments, à la stratégie d'alimentation et à l'état corporel—stéatose hépatique*** : La stéatose hépatique se produit lorsque le gras excédentaire s'accumule dans le foie ou lorsque la capacité du foie à métaboliser les lipides est perturbée (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Durant le cycle de production, le risque de stéatose hépatique peut être rehaussé en raison d'un engraissement excessif à l'automne, d'une restriction excessive de l'alimentation avant la reproduction, du stress durant la grossesse et au milieu et à la fin de la lactation, et de la mobilisation rapide des réserves adipeuses pour la production de lait (Hunter et Barker, 1996; Rouvinen-Watt et coll., 2005, 2010). Lorsqu'on les fait jeûner, en trois jours à peine les visons noirs de type standard commencent à perdre du poids, et la teneur en lipides de leur foie augmente (Rouvinen-Watt et coll., 2010). On observe une baisse rapide de la proportion des acides gras n-3 polyinsaturés dans le foie durant la privation d'aliments, ce qui peut déclencher une réaction inflammatoire dans le foie et contribuer à l'évolution en stéatose hépatique (Rouvinen-Watt et coll., 2010).

L'incidence de la stéatose hépatique augmente si une portion excessive de l'énergie alimentaire est dérivée des lipides, ou si l'on nourrit les animaux de lipides de mauvaise qualité (Rouvinen-

Watt et coll., 2005). Si l'on réduit les protéines alimentaires à 20 % de l'énergie métabolisable et que les lipides représentent 60 % de l'énergie métabolisable, l'incidence de la stéatose hépatique est aussi significativement accrue (Damgaard et coll., 1994, cités par Rouvinen-Watt, 2000). Les niveaux de protéines recommandés varient selon le stade de production : 30 % de l'énergie métabolisable doit venir des protéines pour un vison en croissance/en période de pousse de la fourrure; 35 % de l'énergie métabolisable devrait être dérivée des protéines durant la reproduction et la grossesse, et 40 % durant la lactation (Rouvinen-Watt, 2005). Un apport insuffisant en protéines alimentaires pour le stade de production nuit à la capacité du foie de mobiliser les lipides (triglycérides) et de les faire passer dans la circulation sous forme de cholestérol à lipoprotéines de très basse densité (VLDL) (Rouvinen-Watt et coll., 2010).

***Maladies et affections liées aux aliments, à la stratégie d'alimentation et à l'état corporel— urolithiase (calculs urinaires) :*** Le facteur pH normal pour l'urine du vison se situe entre 6,3 et 7,5, un niveau propice à la création de cristaux de struvite (phosphate de magnésium et d'ammonium) (Rouvinen-Watt, 2000). Le seul signe de l'existence d'un problème peut être la mort subite d'animaux apparemment sains (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Les pierres peuvent être présentes dans les reins, la vessie ou l'urètre et peuvent causer une irritation qui entraîne une inflammation de ces organes. Si l'urètre se bloque, l'animal ne peut plus uriner et peut mourir. L'urolithiase se voit le plus souvent chez les sujets mâles lourds en croissance rapide après le sevrage. La cause la plus commune de l'urolithiase est l'infection des voies urinaires par des bactéries qui décomposent l'urée (Zellen, 1996). Ces bactéries peuvent provenir des aliments ou d'autres sources dans l'environnement, ou il peut s'agir de bactéries qui se trouvent normalement dans le tractus urinaire ou intestinal (Zellen, 1996). Des niveaux de protéines alimentaires supérieurs aux quantités recommandées pour le stade de production mènent à une augmentation inutile de la formation d'urée, ce qui intervient dans la formation des struvites (Rouvinen-Watt et coll., 2005). Les régimes à base de viande, riches en acides aminés soufrés comme la méthionine, contribuent à abaisser le pH de l'urine, ce qui réduit la formation de cristaux de struvite. Par comparaison, les protéines à base de plantes sont alcalines et augmentent le pH de l'urine, ce qui accroît le risque de struvites. Certains éléments portent à croire que l'ajout d'ingrédients comme du chlorure de sodium ou d'ammonium au régime des visons contribue à prévenir la formation de calculs urinaires en abaissant le pH de l'urine et/ou en augmentant la consommation d'eau. Par exemple, l'ajout quotidien de 0,35 % de chlorure d'ammonium au régime de visonneaux a réduit leur pH urinaire à environ 6,0 (Clausen, 2001). L'ajout de chlorure de sodium à raison de 0,68 g/100 kcal au régime de visonneaux noirs mâles âgés de 10 à 12 semaines a accru leur consommation d'eau et leur production d'urine, mais cela a également réduit leur gain de poids (Clausen et Sandbøl, 2008). Le risque d'urolithiase est aussi accru en raison de la déshydratation par temps chaud l'été, de la disponibilité limitée de l'eau durant l'hiver et de l'utilisation de granulés secs (Zellen, 1996). La consommation d'eau devrait être encouragée, car elle dilue l'urine et réduit la précipitation des minéraux (c.-à-d. la formation de pierres).

**Tableau 3** : Notation de l'état corporel des visons à l'aide d'une échelle en cinq points (Rouvinen-Watt et Armstrong, 2002).

Note d'état corporel	Description
<b>Note de 1 Très maigre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le vison a une apparence émaciée avec une masse musculaire réduite.</li> <li>- L'animal a un cou maigre et son corps forme clairement un V.</li> <li>- Il n'y a aucune adiposité; l'estomac est rentré.</li> <li>- Les os des épaules et des hanches sont visibles; les côtes sont facilement palpables.</li> </ul>
<b>Note de 2 Maigre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le vison a un cou maigre et une taille en V.</li> <li>- Il n'y a pas de couche de graisse sous-cutanée.</li> <li>- Les os des épaules et des hanches et les côtes sont facilement palpables.</li> </ul>
<b>Note de 3 Idéal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le vison a un cou mince et une silhouette droite.</li> <li>- Il y a une légère quantité de graisse sous-cutanée.</li> <li>- Les os des épaules et des hanches et les côtes sont facilement palpables.</li> </ul>
<b>Note de 4 Lourd</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le vison a un cou plus épais et une silhouette piriforme.</li> <li>- Les côtes sont difficilement palpables.</li> <li>- Les os des épaules et des hanches sont recouverts d'une couche de graisse moyenne.</li> <li>- Un coussinet adipeux abdominal est présent.</li> </ul>
<b>Note de 5 Obèse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le vison a un cou épais avec un léger bréchet et une silhouette arrondie.</li> <li>- Les côtes sont très difficiles à palper.</li> <li>- Les os des épaules et des hanches sont recouverts d'une couche de graisse moyenne à épaisse.</li> <li>- Un coussinet adipeux est présent sur l'abdomen et sur la queue.</li> <li>- Des dépôts de graisse sont visibles sur les pattes et le visage.</li> </ul>

**Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :**

Quel est le taux de mortalité des visons reproducteurs l'hiver?

Quel est le meilleur moyen de sélectionner les reproducteurs tôt et de les loger/nourrir en conséquence sans nuire à leur performance de reproduction?

L'administration de mélatonine a-t-elle un impact sur le bien-être ou le comportement des visons?

**Bibliographie**

AKRE, A.K., A.L. HOVLAND, M. BAKKEN et B.O. BRAASTAD. *Risk Assessment Concerning the Welfare of Animals Kept for Fur Production. A Report to the Norwegian Scientific Committee for Food Safety*, Ås (Norvège), Université norvégienne des sciences de la vie, 2008.

BÆKGAARD, H., M.U. HANSEN et M. SØNDERUP. « The influence of body condition on breeding results and early kit mortality » [résumé], *NJF-Seminar No. 403*, Kolding (Danemark), 13-15 août 2007, *Scientifur*, vol. 31 (2007), p. 86-87.

BÆKGAARD, H., P.F. LARSEN et M. SONDERUP. « Female body condition and early kit mortality: A description from practice », *Proceedings of the IX International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Halifax (Canada), 19-23 août 2008, *Scientifur*, vol. 32 (2008), p. 15.

- BALDERSTON, L., et K. ROUVINEN-WATT. « Effect of moderate maternal diet restriction on the viability and development of mink kits (*Neovison vison*) », *Actes de la 60<sup>e</sup> Conférence annuelle de la Société canadienne de science animale*, Halifax (Canada), 4-5 mai 2011, p. 52-53.
- BILDSØE, M., K.E. HELLER et L.L. JEPPESEN. « Effects of immobility stress and food restriction on stereotypies in low and high stereotyping female ranch mink », *Behavioural Processes*, vol. 25 (1991), p. 179-189.
- BØRSTING, C.F., B.M. DAMGAARD et R. FINK. « Effects of different energy supply prior to the breeding season on reproductive performance and metabolism in female mink » [résumé], *NJF-Seminar No. 283*, Bergen (Norvège), 7-9 septembre 1998, p. 8.
- BOUDREAU, L., B. BENKEL et K. ROUVINEN-WATT. « Effect of moderate diet restriction on body condition, health, and reproductive longevity in female mink (*Neovison vison*) », *Actes de la 60<sup>e</sup> Conférence annuelle de la Société canadienne de science animale*, Halifax (Canada), 4-5 mai 2011, p. 14-15.
- CLAUSEN, T.N. « Addition of phosphoric acid or ammonium chloride to mink feed in June. Influence on urine pH and growth » [résumé], dans *Annual Report 2000*, Holstebro (Danemark), Danish Fur Breeders Research Center, 2001, p. 55-57.
- CLAUSEN, T.N., C.R. OLESON, O. HANSEN et S. WAMBERG. « Nursing sickness in lactating mink (*Mustela vison*) I. Epidemiological and pathological observations », *The Canadian Journal of Veterinary Research = Revue canadienne de recherche vétérinaire*, vol. 56 (1992), p. 89-94.
- CLAUSEN, T.N., et B. DAMGAARD. « Sodium chloride in the feed in the nursing period » [résumé], *NJF Seminar No. 347*, Vuokatti (Finlande), 2-4 octobre 2002, *Scientifur*, vol. 26 (2002), p. 56.
- CLAUSEN, T.N., et H.H. DIETZ. « Wet kits in mink, a review », *Proceedings of the VIII International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Hertogenbosch (Pays-Bas), 15-18 septembre 2004, *Scientifur*, vol. 28 (2004), p. 87-90.
- CLAUSEN, T.N., et P. SANDBØL. « Increasing water consumption by adding NaCl to mink feed », *Proceedings of the IX International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Halifax (Canada), 19-23 août 2008, *Scientifur*, vol. 32 (2008), p. 143-144.
- CLAUSEN, T.N., P. SANDBØL et C. HEJLESEN. « Body score of females in the winter and breeding period », dans *Annual Report 2006*, Holstebro (Danemark), Danish Fur Breeders Research Center, 2007, p. 181-184.
- CLAUSEN, T.N., S. WAMBERG et O. HANSEN. « Incidence of nursing sickness and biochemical observations in lactating mink with and without dietary salt supplementation », *The Canadian Journal of Veterinary Research = Revue canadienne de recherche vétérinaire*, vol. 60 (1996), p. 271-276.
- COMMISSION EUROPÉENNE. *The Welfare of Animals Kept for Fur Production – Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare*, Bruxelles, la Commission, DG Santé et protection des consommateurs, 2001.

DAMGAARD, B.M., S.W. HANSEN, C.F. BØRSTING et S.H. MØLLER. « Effects of different feeding strategies during the winter period on behaviour and performance in mink females », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 89 (2004), p. 163-180.

DAMGAARD, B.M., T.N. CLAUSEN et P. HENRIKSEN. « Effect of protein and fat content in feed on plasma alanine-aminotransferase and hepatic fatty infiltration in mink », *Journal of Veterinary Medicine Series A – Physiology Pathology Clinical Medicine*, vol. 41 (1994), p. 620-629.

DANISH AGRICULTURAL ADVISORY CENTRE. *Recommendation with Regard to Feeding and Control of Body Condition from Pelting 2007 to Birth 2008*, Danemark, Kopenhagen Fur, 2008.

DIETZ, H.H., T.H. ANDERSEN et M. CHRIÉL. « Health surveillance in Danish mink farms : A prospective study », *Proceedings of the VII international Scientific Congress in Fur Animal Production*, Kastoria (Grèce), 13-15 septembre 2000, p. 13-17.

HANSEN, B.K., et P. BERG. « Reduced litter size and percent kits alive is a consequence of selecting for high body weight », *Proceedings of the IX International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Halifax (Canada), 19-23 août 2008, *Scientifur*, vol. 32 (2008), p. 15.

HANSEN, O., S. WAMBERG et T.N. CLAUSEN. « Failure of loop diuretics to induce nursing sickness in mink at weaning », *The Canadian Journal of Veterinary Research = Revue canadienne de recherche vétérinaire*, vol. 60 (1996), p. 277-280.

HANSEN, S.W., et S.H. MØLLER. « Diurnal activity patterns of farm mink (*Mustela vison*) subjected to different feeding routines », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 111 (2008), p. 146-157.

HEJLESEN, C., et T.N. CLAUSEN. « Different energy distribution in the feed for mink females in the winter and reproduction period », *Scientifur*, vol. 24 (2000), p. 74-77.

HOUBAK, B., et S.H. MØLLER. « Activity and stereotypic behaviour in mink dams fed ad libitum or restricted during the winter », *Scientifur*, vol. 24 (2000), p. 146-150.

HUNTER, D.B., et I.K. BARKER. « Digestive system of mink », dans *Mink Biology, Health and Disease* (D.B. Hunter et N. Lemieux, éd.), Guelph (Ontario), Association des éleveurs de vison du Canada, 1996, p. 1-20.

HYNES, A.M.J., et K. ROUVINEN-WATT. « Monitoring blood glucose levels in female mink during the reproductive cycle: 1. Prevention of hyperglycemia during the nursing period », *The Canadian Journal of Veterinary Research = Revue canadienne de recherche vétérinaire*, vol. 71 (2007), p. 241-248.

MØLLER, S.H. « Feeding during gestation in relation to litter size in mink », *Proceedings of the IX International Scientific Congress in Fur Animal Production*, Halifax (Canada), 19-23 août 2008, *Scientifur*, vol. 32 (2008), p. 15.

MØLLER, S.H. « Fodertildeling i vinterperioden – effecter i praksis », dans *Hvordan Forbereder vi Minktæver til Parring, Fødsel og Diegivning. Intern Rapport No. 123* (S.H. Møller, éd.), Danmarks Jordbrugs Forskning, 1999, p. 29-34.

- MØLLER, S.H. « Good health: Welfare criteria 7. Absence of diseases », *WelFur Mini-Reviews 1-12: Mink* (2011), p. 41-47. Document de projet inédit de WelFur.
- MØLLER, S.H., et M. CHRIÉL. « Health effects of feeding strategies in the pre-mating and gestation periods in mink », *Scientifur*, vol. 24 (2000), p. 37-41.
- MUSTONEN, A.M., P. NIEMINEN, H. HYVÄRINEN et J. ASIKAINEN. « Exogenous melatonin elevates the plasma leptin and thyroxin concentrations of the mink (*Mustela vison*) », *Z Naturforsch*, vol. 55C (2000), p. 806-813.
- NIEMINEN, P., R. KÄKELÄ, A.M. MUSTONEN, H. HYVÄRINEN et J. ASIKAINEN. « Exogenous melatonin affects lipids and enzyme activities in mink (*Mustela vison*) liver », *Comparative Biochemistry and Physiology Part C*, vol. 128 (2001), p. 203-211.
- ROSE, J., F. STORMSHAK, J. OLDFIELD et J. ADAIR. « Induction of winter fur growth in mink (*Mustela vison*) with melatonin », *Journal of Animal Science*, vol. 58 (1984), p. 57-61.
- ROUVINEN-WATT, K. « Nursing sickness in mink – A metabolic mystery or a familiar foe? *The Canadian Journal of Veterinary Research = Revue canadienne de recherche vétérinaire*, vol. 67 (2003), p. 161-168.
- ROUVINEN-WATT, K. « Nutrient management in carnivore fur bearers », *Scientifur*, vol. 24 (2000), p. 25-35.
- ROUVINEN-WATT, K., A.M. MUSTONEN, R. CONWAY, C. PAL, L. HARRIS, S. SAARELA, U. STRANDBERG et P. NIEMINEN. « Rapid development of fasting-induced hepatic lipidosis in the American mink (*Neovison vison*): Effects of food deprivation and re-alimentation on body fat depots, tissue fatty acid profiles, hematology and endocrinology », *Lipids*, vol. 45 (2010), p. 11-128.
- ROUVINEN-WATT, K., et D. ARMSTRONG. « Body condition scoring of mink using a five-point scale, Appendix F », dans *Mink Feeds and Feeding, Applied Feeding Guide and Mink Feed Ingredient Database* (K. Rouvinen-Watt, M.B. White et R. Campbell, éd.), Ontario, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, 2005.
- ROUVINEN-WATT, K., M.B. WHITE et R. CAMPBELL. *Mink Feeds and Feeding, Applied Feeding Guide and Mink Feed Ingredient Database*, Ontario, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, 2005.
- SCHNEIDER, R.R., D.B. HUNTER et D. WALTNER-TOEWS. « Nursing sickness in mink: individual-level epidemiology », *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 14 (1992), p. 167-179.
- WAMBERG, S., T.N. CLAUSEN, C.R. OLESEN et O. HANSEN. « Nursing sickness in lactating mink (*Mustela vison*): II. Pathophysiology and changes in body fluid composition », *The Canadian Journal of Veterinary Research = Revue canadienne de recherche vétérinaire*, vol. 56 (1992), p. 95-101.
- ZELLEN, G. « Urinary system of mink », dans *Mink Biology, Health and Disease* (D.B. Hunter et N. Lemieux, éd.), Guelph (Ontario), Association des éleveurs de vison du Canada, 1996, p. 1-13.

## 4. EUTHANASIE

### MÉTHODES D'EUTHANASIE SANS CRUAUTÉ

#### Conclusions :

1. **L'inhalation de dioxyde de carbone est considérée comme étant une méthode d'euthanasie convenable, bien que les visons la trouvent aversive. Si on l'utilise, les concentrations de 100 % sont efficaces.**
2. **L'euthanasie au monoxyde de carbone en concentrations de 4 % ou plus est également acceptable; on la recommande, car elle entraîne une perte de conscience rapide chez le vison. Le monoxyde de carbone pose cependant des risques accrus pour la sécurité humaine.**

Les animaux élevés pour leur fourrure sont généralement retirés de leur cage et immédiatement euthanasiés à la ferme. La manipulation des animaux (attrapage et immobilisation) leur cause du stress, mais ce stress peut être réduit si on euthanasie les sujets à côté ou près de leur cage (American Veterinary Medical Association [AVMA] 2007). La sélection d'une méthode d'euthanasie doit se faire selon un critère : une perte de conscience rapide causant le moins d'inconfort possible à l'animal (AVMA, 2007; Conseil canadien de protection des animaux [CCPA], 2010). Il est essentiel que l'animal soit inconscient, car c'est le signe que son cortex cérébral ne fonctionne pas, et donc que le sujet ne peut pas éprouver de douleur (AVMA, 2007).

***Euthanasie au moyen d'inhalants*** : L'euthanasie au moyen d'un inhalant prend du temps, car le gaz doit atteindre une certaine concentration dans les alvéoles (AVMA, 2007). La convenance de l'inhalant dépend de la détresse éprouvée entre le début de l'inhalation et le moment où l'animal perd conscience. Les inhalants ne sont généralement pas recommandés pour les animaux nouveau-nés, car ils sont très résistants à l'hypoxie (AVMA, 2007). Le monoxyde de carbone est par ailleurs difficile à détecter par les humains et les autres animaux; l'utilisation de ce gaz pose donc un risque accru pour la sécurité (CCPA, 1993).

Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) à des concentrations de 100 % est considéré par l'AVMA (2007) comme étant le gaz le plus acceptable pour l'euthanasie des visons, mais le CCPA (2010) le juge inacceptable à cette fin. Selon le CCPA (1993), le CO<sub>2</sub> n'est pas efficace pour la mise à mort des mammifères plongeurs, qui se sont adaptés à un environnement à peu près sans oxygène; il faut donc concentrer le CO<sub>2</sub> à 100 % pour tuer des visons. Dans une étude, l'exposition à 100 % de CO<sub>2</sub> a entraîné la perte de conscience en  $18,8 \pm 3,9$  secondes en moyenne, et la durée totale de l'euthanasie par CO<sub>2</sub> a été de  $152,9 \pm 10,4$  secondes en moyenne (Hansen et coll., 1991). Cette perte de conscience rapide montre que bien que les visons trouvent le CO<sub>2</sub> aversif (voir plus loin), à des concentrations de 100 % il s'agit d'un gaz convenable pour l'euthanasie.

L'exposition à une concentration de CO<sub>2</sub>  $\geq 80$  % a été étudiée récemment (Korhonen et coll., 2011), et les chercheurs l'ont aussi trouvée efficace pour l'euthanasie des visons. Le délai moyen avant la mort était de 4 à 6 minutes, mais le délai avant la perte de conscience n'est pas mentionné (Korhonen et coll., 2011). À une concentration de CO<sub>2</sub> de 70 %, des visons pastel placés dans une boîte de 60 cm x 30 cm x 35 cm (23,6 po x 11,8 po x 13,8 po) pré-remplie de



gaz ont survécu au moins 15 minutes et perdu conscience significativement plus tard que des sujets exposés à 100 % de CO<sub>2</sub> (Hansen et coll., 1991). Il est donc possible que des concentrations de 80 % de CO<sub>2</sub> retardent aussi significativement la perte de conscience. Si l'on étourdit d'abord les animaux avec une concentration de 70 % de CO<sub>2</sub>, il faut les achever, soit avec du CO<sub>2</sub> concentré à 100 %, soit par un autre moyen (AVMA, 2007). On a constaté par ailleurs que des animaux euthanasiés avec du CO<sub>2</sub> en cylindre concentré à 80 % s'écroulaient ou se couchaient plus vite que des animaux euthanasiés avec du CO en cylindre ou du CO administré par un tuyau d'échappement muni d'un filtre (Korhonen et coll., 2011).

Bien que l'administration de CO<sub>2</sub> soit une méthode d'euthanasie acceptée, c'est une substance aversive, et les visons éviteront son contact si possible (Cooper et coll., 1998). Des visons de type sauvage exposés à 80 % de CO<sub>2</sub> ont réagi en reculant et en toussant et ont refusé d'endurer ce contact pour interagir avec un objet nouveau. Quand la chambre était entièrement remplie d'air, les visons y sont entrés rapidement et ont passé une grande partie du test de 10 minutes à interagir avec un objet nouveau. Réciproquement, quand la chambre était remplie de CO<sub>2</sub> concentré à 80 %, aucun des sujets n'a touché l'objet nouveau, et seul un vison sur les huit testés est entré dans la chambre, pour en ressortir immédiatement (Cooper et coll., 1998).

L'exposition à 100 % de CO<sub>2</sub> a entraîné une perte de conscience significativement plus rapide qu'une exposition à 4 % de monoxyde de carbone (CO) et à 100 % d'azote (N<sub>2</sub>), lesquelles ont causé une perte de conscience au bout de  $64,2 \pm 14,3$  et de  $76,4 \pm 37,9$  secondes, respectivement. La durée totale de l'euthanasie a été de  $152,9 \pm 10,4$  secondes pour le CO<sub>2</sub>, de  $215,1 \pm 44,8$  secondes pour le CO et de  $134,1 \pm 43,8$  secondes pour le N<sub>2</sub> (Hansen et coll., 1991). Comme les écarts-types sont assez grands, la marge de sécurité doit être considérable pour garantir que tous les animaux sont morts avant qu'on les retire de la chambre. Les auteurs suggèrent d'attendre au moins 5 minutes pour le CO<sub>2</sub> et le N<sub>2</sub> et 6,5 minutes pour le CO (Hansen et coll., 1991). Le N<sub>2</sub> est considéré comme étant le moins convenable des inhalants, car le délai avant la perte de conscience est beaucoup plus long qu'avec le CO<sub>2</sub> ou le CO (Hansen et coll., 1991).

Il n'y a pas eu de recherche sur le sujet pour le vison, mais pour la volaille, on a constaté que l'emploi d'une approche biphasique, où l'on étourdit d'abord les animaux à l'aide de faibles concentrations de gaz (40 % de CO<sub>2</sub>, 30 % d'O<sub>2</sub>, 30 % de N<sub>2</sub>), puis on infiltre 80 % de CO<sub>2</sub> dans l'air, élimine dans une certaine mesure les réactions comportementales vigoureuses observées avec l'étourdissement par anoxie en atmosphère contrôlée (gaz) tout en exacerbant les réactions respiratoires (McKeegan et coll., 2007). Les auteurs font valoir que l'inconfort respiratoire observé durant l'approche biphasique, même s'il est désagréable, est préférable aux battements d'ailes vigoureux et aux blessures possibles qui se produisent quand les oiseaux sont conscients durant l'étourdissement en atmosphère contrôlée.

Le monoxyde de carbone à une concentration de 4 % est aussi jugé convenable comme méthode d'euthanasie; dans certains pays, il est recommandé parce que la perte de conscience survient après une brève période d'exposition et qu'il n'y a aucun signe d'excitation (AVMA, 2007; Commission européenne, 2001). Selon les résultats obtenus par Korhonen et coll. (2011), une concentration de 4 à 6 % de CO est efficace pour causer la mort de l'animal dans un délai raisonnable de 3 à 6 minutes. Les concentrations de monoxyde de carbone de 1,2 à 3 % étaient trop faibles : le vison ne mourait pas ou mettait longtemps à mourir. Les comportements

généralement observés avant la mort étaient l'agitation, l'hyperventilation, l'incoordination des mouvements et le décubitus (Korhonen et coll., 2011).

Selon Raj et Mason (1999), des visons de type sauvage ayant été mis en état d'hypoxie induite par l'argon ont passé significativement moins de temps dans une chambre de récompense que des sujets ayant eu accès à la même chambre sans argon. En quittant l'atmosphère d'argon, les visons semblaient hyperventiler, mais ils sont retournés à maintes reprises dans l'atmosphère d'argon. L'argon, un gaz sans odeur et sans goût, ne semble pas aversif en soi, mais une exposition prolongée réduit les niveaux d'oxygène dans le sang. La bradycardie résultant de l'exposition à l'argon serait semblable à la bradycardie éprouvée durant la plongée (Raj et Mason, 1999). Comme les visons sont capables de détecter cet état hypoxique, il est probable que toutes les méthodes d'euthanasie par gaz leur causent une certaine détresse. La manipulation des visons peut aussi induire une bradycardie, qui peut également influencer la réaction des visons à l'hypoxie (Raj et Mason, 1999).

**Source du gaz :** Selon l'AVMA (2007), le CO<sub>2</sub> comprimé en cylindres est la seule source recommandée, car elle permet de réguler avec précision l'entrée du gaz dans la chambre. Des expériences menées sur des rongeurs de laboratoire ont montré que la meilleure pratique consiste à placer les animaux dans la chambre, puis à introduire du CO<sub>2</sub> en concentration de 100 %; toutefois, que l'on procède par préremplissage ou en haussant graduellement les concentrations, les deux méthodes peuvent causer de la détresse et de la douleur (CCPA, 2010; Hawkins et coll., 2006).

En Finlande, on tue habituellement les visons avec du CO administré par le tuyau d'échappement d'une machine d'alimentation ou d'une machine d'abattage commerciale (p. ex., un moteur Jasopels de 5,5 HP, Danemark) (Korhonen, 2010). Les concentrations de CO enregistrées étaient de 6,5 % à 9,4 % pour la machine d'alimentation et de 2,4 % à 6,8 % pour la machine d'abattage. Selon Korhonen et coll. (2011), on peut utiliser soit des gaz produits par un moteur, soit des gaz comprimés en cylindres pour tuer efficacement des visons. Cependant, le monoxyde de carbone provenant d'un moteur à combustion à essence peut causer de l'irritation et de l'inconfort en raison des impuretés contenues dans le gaz; l'emploi d'un gaz non filtré est donc déconseillé (CCPA, 1993). Les règlements de l'Union européenne, qui entreront en vigueur en 2013, imposent un contrôle de qualité pour les gaz servant à l'euthanasie, qui doivent être convenablement refroidis, filtrés et exempts d'éléments irritants (Korhonen, 2010).

**Attestation de décès :** Le décès de chaque animal doit être attesté, en général par l'arrêt des signes vitaux. Un animal peut être jugé mort quand ses mouvements cardiaques et respiratoires et ses mouvements réflexes ont cessé (CCPA, 2010).

### ***Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :***

Quelle est la meilleure pratique de remplissage de la chambre avec du CO pour l'euthanasie (préremplissage ou hausse progressive de la concentration)?

Dans quels délais les animaux perdent-ils conscience à la ferme, et cela dépend-il de la taille de la boîte et du nombre d'animaux dans la boîte?

## Bibliographie

- AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION. *AVMA Guidelines on Euthanasia*, 2007 (ancien nom : *Report of the AVMA Panel on Euthanasia*). Sur Internet : [http://www.avma.org/issues/animal\\_welfare/euthanasia.pdf](http://www.avma.org/issues/animal_welfare/euthanasia.pdf).
- COMMISSION EUROPÉENNE. *The Welfare of Animals Kept for Fur Production – Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare*, Bruxelles, la Commission, DG Santé et protection des consommateurs, 2001.
- CONSEIL CANADIEN DE PROTECTION DES ANIMAUX. *Guide to the Care and Use of Experimental Animals*, vol. 1, 2<sup>e</sup> éd., Ottawa (Ontario), le Conseil, 1993.
- CONSEIL CANADIEN DE PROTECTION DES ANIMAUX. *Lignes directrices du CCPA sur : l'euthanasie des animaux utilisés en science*, Ottawa (Ontario), le Conseil, 2010.
- COOPER, J., G. MASON et M. RAJ. « Determination of the aversion of farmed mink (*Mustela vison*) to carbon dioxide », *Veterinary Record*, vol. 143 (1998), p. 359-361.
- HANSEN, N.E., A. CREUTZBERG et H.B. SIMONSEN. « Euthanasia of mink (*Mustela vison*) by means of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), carbon monoxide (CO) and nitrogen (N<sub>2</sub>) », *British Veterinary Journal*, vol. 147 (1991), p. 140-146.
- HAWKINS P., L. PLAYLE, H. GOLLEDGE, M. LEACH, R. BANZETT, A. COENEN, J. COOPER, P. DANNEMAN, P. FLECKNELL, R. KIRKDEN, L. NIEL et M. RAJ. *Newcastle Consensus Meeting on Carbon Dioxide Euthanasia of Laboratory Animals*, Londres (Royaume-Uni), NC3Rs, 2006.
- KORHONEN, H.T. « Killing farmed mink with CO and CO<sub>2</sub> » [résumé], *NJF-Seminar No. 440*, Oslo (Norvège), 29 septembre-1<sup>er</sup> octobre 2010.
- KORHONEN, H.T., P. ESKELI, J. SEPPONEN et P. TOIKKANEN. « Individual and group euthanasia in farmed mink: Behavioural study », dans *Report No. 3*, Kannus (Finlande), 2011, p. 21.
- MCKEEGAN, D.E.F., J.A. MCINTYRE, T.G.M. DEMMERS, J.C. LOWE, C.M. WATHES, P.L.C. VAN DEN BROEK, A.M.L. COENEN et M.J. GENTLE. « Physiological and behavioural response of broilers to controlled atmosphere stunning: implications for welfare », *Animal Welfare*, vol. 16 (2007), p. 409-426.
- Raj, M., et G. Mason. « Reaction of farmed mink (*Mustela vison*) to argon-induced hypoxia », *The Veterinary Record*, vol. 145 (1999), p. 736-737.