

CODE DE PRATIQUES POUR LE SOIN ET LA MANIPULATION DU RENARD D'ÉLEVAGE : EXAMEN DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE SUR LES QUESTIONS PRIORITAIRES

AVRIL 2012

Comité scientifique du code de pratiques pour le renard d'élevage

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

Mike Bollert
Président, Comité d'élaboration du code de pratiques pour le renard d'élevage (membre d'office)
Association des éleveurs de renards du Canada



Le présent document est le rapport final de l'examen des questions de bien-être prioritaires pour le renard argenté. La version anglaise de ce rapport a été approuvée par le Comité scientifique le 13 avril 2012; seules de légères modifications à la forme pourront y être apportées ultérieurement.

REMERCIEMENTS

Le Comité scientifique souhaite remercier l'EFBA (Association européenne des éleveurs d'animaux à fourrure), Françoise Hossey, Steen Moller et Jaako Mononen pour leur collaboration au rapport. Merci également à Leena Ahola, Ian Duncan, Anne Lene Hovland et Brian Tapscott 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 et 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 scientifiques spécialistes 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.

**CODE DE PRATIQUES POUR LE SOIN ET LA MANIPULATION DU RENARD
D'ÉLEVAGE (*Vulpes vulpes*) : EXAMEN DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE SUR
LES QUESTIONS PRIORITAIRES**

**Comité scientifique du code de pratiques pour le renard d'élevage
avril 2012**

1.	INTRODUCTION	2
2.	ASPECTS MATÉRIELS DU LOGEMENT	2
	DIMENSIONS DES CAGES ET DENSITÉ DE LOGEMENT	2
	ENRICHISSEMENT ENVIRONNEMENTAL (PLATEFORMES).....	9
	EXIGENCES RELATIVES AUX NICHES	15
3.	ASPECTS SOCIAUX DU LOGEMENT	21
	SEVRAGE ET GROUPEMENT	21
	GESTION DU COMPORTEMENT (CRAINTE/STRESS)	27
4.	EUTHANASIE	34
	MÉTHODES D'EUTHANASIE SANS CRUAUTÉ	34

1. 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 espèce. 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.

Étant donné que le renard argenté (*Vulpes vulpes*) est généralement parlant la seule espèce de renard d'élevage au Canada, le présent examen des travaux publiés porte sur cette espèce et peut ne pas s'appliquer à d'autres, comme le renard bleu (*Vulpes lagopus*). Enfin, le cas échéant, nous avons utilisé les termes de l'industrie nord-américaine (p. ex., « renardière »).

2. 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 renards argentés, du moins pour une surface au sol de 1,21 m² à 15 m² (13,02 pi² à 161,46 pi²) avec un plafond d'au moins 70 cm (27,6 po) de hauteur; cette conclusion repose cependant sur un très petit nombre d'études.**
2. **La densité de logement a un effet minime sur le renard argenté, mais on observe que les renardes sont plus souvent mordues lorsqu'elles logent dans un espace de 0,6 m² (6,5 pi²) que dans un espace de 1,2 m² (12,9 pi²) par animal.**

La science du bien-être s'éloigne peu à peu des normes techniques (« x m² ») pour se rapprocher des normes fondées sur l'animal, où il faut obtenir certains résultats (par exemple, certains comportements doivent pouvoir être exprimés). Il est toutefois peu probable que les normes fondées sur l'animal puissent un jour servir à établir une norme technique universelle, car les exigences fondées sur les effets sur l'animal varient en fonction de la souche, de l'espèce et du pays, entre autres.

Les renards d'élevage sont en général logés seuls ou à deux par cage. Comme on le verra plus loin, selon la recherche menée jusqu'à maintenant, les dimensions de la cage semblent avoir peu d'effet sur le bien-être du renard, sauf quand la cage est extrêmement petite. Mais si le seuil d'espace n'a qu'un effet minime sur les renards, un espace exigu peut réduire la qualité de la fourrure, et chez les sujets femelles, il peut accroître les marques de morsures.

Dimensions des cages : L'effet des dimensions des cages sur les renards argentés est peu étudié dans la littérature scientifique. Les dimensions répertoriées dans notre enquête bibliographique sont présentées dans le tableau 1. Selon Nimon et Broom (2001), les données comportementales

n'indiquent pas qu'une grande augmentation des dimensions de la cage est appréciée par les renards d'élevage. C'est particulièrement vrai si la surface supplémentaire n'offre pas une complexité ou un enrichissement accrus. Selon la recherche, chez le renard bleu, le bien-être des renardeaux élevés à deux dans une cage exiguë (50 cm long. x 105 cm larg. x 70 cm haut. [19,7 x 41,4 x 27,6 po]) peut être compromis, car les mouvements des sujets sont restreints (Korhonen et coll., 2001).

Les résultats répertoriés par la Commission européenne (2001) donnent à penser que les renards argentés logés dans de grandes cages sont moins souvent agressifs envers les humains que ceux logés dans de petites cages, mais aucune autre différence significative n'a été observée entre les sujets selon les dimensions de leur cage. Si les animaux logés dans de petites cages semblent plus agressifs, c'est en raison d'un manque de contrôle sur leur proximité avec les humains. Cependant, selon Ahola et coll. (2000), les renards argentés logés dans de grands enclos dont le sol est en terre (7,5 m x 15 m ou 5 m x 10 m [24,6 pi x 49,2 pi or 16,4 pi x 32,8 pi]) se désocialisent des humains et éprouvent donc un stress passager lorsqu'ils sont à proximité des gens. Cette socialisation réduite est liée à la peur innée des humains chez le renard, qui le pousse à les fuir quand l'espace le permet. Les animaux peuvent subir un stress accru quand on les manipule ou lorsqu'ils sont à proximité immédiate des humains, mais il est probable que s'ils ont la possibilité de s'éloigner ou de fuir les humains, leur sentiment de contrôle s'en trouve amélioré. Cet effet peut être combattu dans une certaine mesure, mais pas entièrement éliminé, en prolongeant de 8 à 16 semaines la période du séjour initial en cage (Ahola et coll., 2001).

Dimensions des cages recommandées dans d'autres pays : Selon la réglementation norvégienne (Norvège, 2011), les cages à renards doivent faire au moins 75 cm (29,6 po) de hauteur. La surface au sol pour un seul sujet adulte de moins de 20 kg, avec ou sans renardeaux de moins de trois semaines, doit être d'au moins 1,2 m² (12,9 pi²), tandis qu'un sujet adulte de 20 kg ou plus et/ou logé avec des renardeaux de trois semaines ou plus doit disposer de 2 m² d'espace (21,5 pi²), et les renardeaux sevrés, de 1,2 m² (12,9 pi²), avec 0,5 m² (5,4 pi²) de plus par animal dans les cages hébergeant plus de deux sujets. La réglementation norvégienne (Norvège, 2011) dit : *Rev skal ha adgang til så stor del som mulig av anleggets oppholdsareal gjennom hele året* (traduction : « Les renards doivent avoir accès à la plus grande partie possible de l'espace de vie dans la renardière toute l'année »). Dans ses codes de pratiques recommandées, l'Argentine indique qu'aucun logement ne doit faire moins de 75 cm [29,6 po] de largeur sans compter la niche, qu'aucun logement ne doit faire moins de 100 cm [39,4 po] de longueur sans compter la niche, et que la hauteur minimale de tout logement est de 70 cm [27,6 po] (Argentine, Fédération de commercialisation et d'industrialisation de la faune, 2008). En Europe, les cages ont en général une surface au sol de 0,6 à 1,2 m² (6,5 à 12,9 pi²) et mesurent entre 60 et 75 cm (23,6 et 29,6 po) de hauteur (Commission européenne, 2001). La réglementation chinoise sur le logement des renards précise que l'aire d'activité de chaque renard d'élevage doit mesurer au moins 0,54 m², et la surface totale, au moins 0,63 m² (Chine, Administration d'État des forêts, 2006). Le tableau 2 présente une comparaison de ces normes ou règlements.

Seuil d'espace : Chez les petits du renard argenté, un seuil d'espace de 0,6 m² (6,5 pi²) ou de 1,2 m² (12,9 pi²) par sujet ne semblait pas entraîner d'écarts significatifs, ni dans le temps passé

à manifester des stéréotypies locomotrices, ni dans les paramètres physiologiques (ratio cortisol/créatinine urinaire, hyperthermie due au stress et taux de cortisol sérique après administration d'hormone adrénocorticotrope [ACTH]) (Ahola et coll., 2002). Cependant, les auteurs pensent qu'un plus grand seuil d'espace permet aux animaux de faire plus d'exercice (des renardeaux logés dans un grand espace ($1,2 \text{ m}^2$) ($12,9 \text{ pi}^2$) avaient le cœur plus lourd que ceux logés dans un espace de $0,6 \text{ m}^2$ par sujet). Un plus grand seuil d'espace permet aussi aux renards argentés logés en groupe d'éviter les contacts étroits avec leurs compagnons de cage, par exemple durant la période de dispersion naturelle (Ahola et coll., 2002).

Chez les renardeaux, des sujets femelles logés en groupe dans de petites cages ($0,6 \text{ m}^2$) ($6,5 \text{ pi}^2$) subissaient davantage de morsures que les sujets logés dans un espace de $1,2 \text{ m}^2$ ($12,9 \text{ pi}^2$); pourtant, chez les mâles, le seuil d'espace n'était pas associé aux morsures (Ahola et coll., 2002). La qualité de la fourrure diminuait aussi avec l'augmentation de la taille du groupe et la diminution du seuil d'espace (quatre renards argentés logés dans un espace de $0,6 \text{ m}^2$ [$6,5 \text{ pi}^2$] par animal).

Tableau 1 : Dimensions des cages et seuils d'espace comparés dans les études scientifiques examinées

Source	Dimensions de la cage		Hauteur de la cage		Surface au sol		Volume de la cage		Nombre d'animaux par cage ou enclos	Seuil d'espace par animal		Pays où l'étude a été menée
	long*larg (cm)	long*larg (po) [§]	cm	po [§]	m ^{2§}	pi ^{2§}	m ^{3§}	pi ^{3§}		m ^{2§}	pi ^{2§}	
Ahola et coll., 2000	115*105	45,3*41,4	70	27,6	1,21	13,02	0,85	30,02	1	1,21	13,02	Finlande
	750*1500	295,3*590,6	n/d	n/d	112,50	1210,94	n/d	n/d	5	22,50	242,19	
	500*1000	196,9*393,7	n/d	n/d	50,00	538,20	n/d	n/d	5	10,00	107,64	
Ahola et coll., 2002	115*105	45,3*41,4	70	27,6	1,21	13,02	0,85	30,02	1	1,21	13,02	Finlande
	115*105	45,3*41,4	70	27,6	1,21	13,02	0,85	30,02	2	0,61	6,57	
	2(115*105)	2(45,3*41,4)	70	27,6	2,42	26,05	2(0,85)	2(30,02)	2	1,21	13,02	
	2(115*105)	2(45,3*41,4)	70	27,6	2,42	26,05	2(0,85)	2(30,02)	4	0,61	6,57	
	4(115*105)	4(45,3*41,4)	70	27,6	4,84	52,08	4(0,85)	4(30,02)	4	1,21	13,02	
Ahola et coll., 2001	115*105	45,3*41,4	70	27,6	1,21	13,02	0,85	30,02	1	1,21	13,02	Finlande
	750*1500	295,3*590,6	n/d	n/d	112,50	1210,94	n/d	n/d	4	22,50	242,19	
	500*1000	196,9*393,7	n/d	n/d	50,00	538,20	n/d	n/d	4	10,00	107,64	

[§]Les zones en gris présentent un chiffre calculé ou en unité convertie d'après les travaux originaux des auteurs.

Tableau 2 : Recommandations ou exigences d'autres pays concernant les dimensions des cages

Pays	Dimensions au sol		Hauteur de la cage		Surface au sol		Source
	long*larg (cm)	long*larg (po) [§]	cm	po [§]	m ²	pi ^{2§}	
Finlande	100*75	39,4*29,6	Au moins 70	Au moins 27,6	Adulte seul : 0,8 Adulte avec petit(s) : 2,0 Renardeaux sevrés : 1,2; 0,5 par animal à partir du 3 ^e	Adulte seul : 8,6 Adulte avec petits : 21,5 Renardeaux sevrés : 12,9; 5,4 par animal à partir du 3 ^e	Finlande, 2011
Norvège	--	--	Au moins 75	Au moins 29,6	Adulte seul ≥ 20 kg : 2,0 Adulte seul < 20 kg : 1,2	Adulte seul ≥ 44,1 lb : 21,5 Adulte seul < 20 kg : 12,9	Norvège, 2011
Danemark	Au moins 200 *100	Au moins 78,7*39,4	Au moins 75	Au moins 29,6	Adulte seul : 2,0 Adulte avec petit(s) : 2,0 Renardeaux sevrés : 2,0; au moins 0,02 m ² /kg; 1,0 par animal à partir du 3 ^e	Adulte seul : 21,5 Adulte avec petit(s) : 21,5 Renardeaux sevrés : 21,5; au moins 0,22 pi ² /kg; 10,8 par animal à partir du 3 ^e	Danemark, 2006
Argentine	--	--	Au moins 70	Au moins 27,6	Adulte seul : 0,8 Adulte avec petits : 2,0 Renardeaux sevrés : 1,2; 0,5 par animal à partir du 3 ^e	Adulte seul : 8,6 Adulte avec petits : 21,5 Renardeaux sevrés : 12,9; 0,5 par animal à partir du 3 ^e	Fédération de commercialisation et d'industrialisation de la faune, 2008
Chine	--	--	--	--	Surface totale 0,63; aire d'activité 0,54	Surface totale 6,78; aire d'activité 5,81	Administration d'État des forêts, 2006
Recommen- dations euro- péennes	Au moins 100*75	Au moins39,4 *29,6	Au moins 70	Au moins 27,6	Adulte seul : 0,8 Adulte avec petits : 2,0 Renardeaux sevrés : 1,2; 0,5 par animal à partir du 3 ^e	Adulte seul : 8,6 Adulte avec petits : 21,5 Renardeaux sevrés : 12,9; 0,5 par animal à partir du 3 ^e	Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages (T-AP), 1999

[§] 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.

Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :

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

Quel est l'effet des dimensions des cages sur le bien-être des renards argentés (p. ex., anomalies du comportement et de la physiologie)?

La configuration de la cage a-t-elle un effet sur le comportement et/ou le bien-être des renards argentés?

Bibliographie

AHOLA, L., J. MONONEN, T. PYYKÖNEN, M. MOHAIBES et T. REKILÄ. « Effects of group size and space allocation on physiological, behavioural and production-related welfare parameters in farmed silver fox cubs », *Agricultural and Food Science in Finland*, vol. 11 (2002), p. 185-196.

AHOLA, L., M. HARRI, J. MONONEN, T. PYYKÖNEN et S. KASANEN « Welfare of farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) housed in sibling groups in large outdoor enclosures », *Canadian Journal of Animal Science = Revue canadienne de science animale*, vol. 81 (2001), p. 435-440.

AHOLA, L., M. HARRI, S. KASANEN, J. MONONEN et T. PYYKÖNEN. « Effect of family housing of farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) in outdoor enclosures on some behavioural and physiological parameters », *Canadian Journal of Animal Science = Revue canadienne de science animale*, vol. 80 (2000), p. 427-434.

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.

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.

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.

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

FINLANDE. *Valtioneuvoston asetus turkiseläinten suojelusta*, Helsinki, Maa- ja Metsätalousministeriö, 2011. Arrêté du Conseil d'État sur la protection des animaux à fourrure, en finnois. Sur Internet : <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20111084>.

KORHONEN, H., L. JAUHAINEN, P. NIEMELÄ, M. HARRI et R. SAUNA-AHO. « Physiological and behavioural responses in blue foxes (*Alopex lagopus*): Comparisons between space quantity and floor material », *Animal Science*, vol. 72 (2001), p. 375-387.

NIMON, A.J., et D.M. BROOM. « Welfare of farmed foxes *Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus* in relation to housing and management: A review », *Animal Welfare*, vol. 10 (2001), p. 223-248.

NORVÈGE. *Lovdata: FOR 2011-03-17 nr 296: Forskrift om hold av pelsdyr*, Landbruks- og matdepartementet, 2011. Règlement sur la protection de la fourrure, en norvégien.

ENRICHISSEMENT ENVIRONNEMENTAL (PLATEFORMES)

Conclusions :

- 1. L'utilisation des plateformes par les renards argentés varie; les plateformes servent le plus souvent au repos et à l'observation des environs. Elles semblent aussi réduire la crainte des humains chez l'animal.**
- 2. Les plateformes au plancher plein, si elles sont mouillées, ne présentent pas d'avantage sur le plan de la thermorégulation pour les renards argentés.**

Selon la réglementation norvégienne, les animaux à fourrure doivent avoir accès à des objets pouvant stimuler leur comportement naturel (Norvège, 2011). Le Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages (1999 [Convention européenne]) formule aussi les recommandations suivantes [traduction libre de l'anglais] :

« L'environnement doit être enrichi d'objets appropriés incitant l'animal à ronger, et de tout autre matériel ergonomique. »

et

« Les renards doivent pouvoir se dissimuler aux regards des humains, ainsi que des animaux dans les autres cages ou enclos. Ils doivent aussi pouvoir se reposer et observer leurs environs. Chaque animal sevré doit disposer :

- a. d'un endroit isolé;
- b. d'une plateforme surélevée ou d'une niche munie d'un toit, sur laquelle l'animal peut se reposer et observer la porte de la cage ou l'entrée de l'enclos. »

L'enrichissement doit présenter les caractéristiques environnementales nécessaires à la manifestation de certains schémas de comportement chez l'animal ou qui lui procurent un environnement plus stimulant.

L'utilisation d'autres enrichissements environnementaux que les plateformes n'a pas été étudiée chez le renard argenté, mais l'expérience pratique dans les renardières montre que les renards utilisent divers objets, comme de petites balles en plastique, des cylindres, des bouteilles, des navets, etc. (Koistinen et coll., 2010). On peut aussi considérer la présence de niches toute l'année comme une forme d'enrichissement environnemental; il en est question plus loin, à la section des *Exigences relatives aux niches*.

Les plateformes servent le plus souvent au repos, car les renards préfèrent se reposer dans un endroit surélevé; elles doivent donc être assez larges pour que l'animal puisse s'y lover. L'utilisation des plateformes varie quelque peu d'un sujet à l'autre, mais elle augmente lorsque le champ de vision sur le sol de la cage est obstrué, car on sait que les renards préfèrent les endroits d'où ils ont une vue dégagée (Mononen et coll., 1998a). Par ailleurs, la durée d'un comportement ne reflète pas nécessairement son importance pour l'animal.

Les plateformes pleines ne présentent pas d'avantage sur le plan de la thermorégulation et semblent au contraire offrir une moins bonne protection thermique que le sol grillagé. En effet, chez le renard bleu, une plateforme pleine comprime le pelage de l'animal et réduit son isolation thermique; de plus, une plateforme pleine gèle en hiver, et l'animal doit en réchauffer la surface avec sa propre chaleur corporelle (Harri et coll., 1991). Notons que ces résultats ont été obtenus auprès de renards bleus, mais qu'il est probable que les propriétés de thermorégulation des plateformes sont semblables pour les renards argentés. Les plateformes en général ne semblent pas améliorer le confort au repos, mais elles pourraient influencer le bien-être autrement, comme en permettant aux animaux d'observer leurs environs, d'avoir des comportements plus variés et de réduire leur crainte des humains.

Les plateformes utilisées dans des conditions expérimentales sont de formes diverses (avec une base en rectangle, en triangle, en U ou en V, entre autres) et de matériaux divers (en bois ou en treillis métallique enduit de plastique, par exemple) (Koistinen et coll., 2010). La plateforme la plus couramment utilisée dans les pays nordiques est en treillis et a une forme longue et étroite, légèrement évasée; elle est placée le long d'une paroi de la cage et ne comporte pas de cloisons pleines (Koistinen et coll., 2010).

Utilisation des plateformes : On ne s'étonnera peut-être pas d'apprendre que chez le renard argenté, l'utilisation des plateformes pleines par les renardeaux est plus intense lorsque la plateforme réduit la surface au sol utilisable par l'animal (Mononen et coll., 1998b). Les plateformes sont davantage utilisées, aussi, dans les cages où la vue est obstruée par des objets situés dans la cage voisine ou dans celle de l'animal (Mononen et coll., 1998b). Dans une étude de Mononen (1996), on constate que les renardeaux utilisent davantage les plateformes que les sujets adultes, et que les femelles s'en servent plus que les mâles. De plus, les animaux pesants utilisent moins les plateformes que les sujets légers. Les plateformes à pans ouverts sont plus utilisées que celles ayant des cloisons pleines, et les grandes plateformes sont plus utilisées que les petites. De plus, les plateformes à base en V avec un plancher en treillis sont plus utilisées que les plateformes plates en bois.

Il arrive à l'occasion que les animaux urinent ou défèquent sur la plateforme, mais on peut atténuer le problème en accrochant les plateformes à seulement 20 cm (7,9 po) du toit. Quand les renardeaux grandissent, ce petit espace peut entraver l'utilisation de la plateforme, comme l'ont constaté Mononen et coll. (1993). Les plateformes placées à 23 cm (9,1 po) du toit restent passablement propres, et chez le renard argenté adulte, la saleté des plateformes diminue avec le temps (Korhonen et Niemelä, 1995). Les plateformes trop près du plafond peuvent être difficiles à atteindre en sautant et sont donc moins utilisées.

L'utilisation des plateformes en bois est généralement plus élevée les mois d'été qu'en hiver (Korhonen et Niemelä, 1995, 1996; Mononen et coll., 1998b) et plus élevée la nuit que le jour (Mononen, 1996). Il est possible que l'utilisation des plateformes en bois diminue avec la température, car une plateforme en bois offre une moins bonne protection thermique qu'un sol nu grillagé ou une plateforme grillagée en raison de la compression du pelage et de la condensation qui se forme sur une plateforme pleine (Mononen et coll., 1993).

Les plateformes servent le plus souvent au sommeil, mais l'utilisation accrue des plateformes sans parois donne à penser que leur rôle de poste d'observation est important lui aussi (Korhonen et Niemelä, 1995; Nimon et Broom, 2001). Les plateformes ne semblent pas systématiquement servir de refuge aux renards (Korhonen et Niemelä, 1996). Un test de perturbation consistant à cogner lourdement sur la cage ou la plateforme des renards avec un bâton (on a pensé que cela susciterait la plus forte réaction de crainte) a incité moins de la moitié des sujets à sauter sur la plateforme. Cependant, un nombre significativement plus élevé de sujets ont sauté sur la plateforme durant le « test avec une personne » (une personne se tenait près de la cage et établissait un contact visuel avec le renard) et durant le « test de confrontation » (une personne ouvrait la porte de la cage et faisait semblant d'essayer d'attraper le renard avec la main), ce qui pourrait indiquer que les plateformes servent de refuge dans certaines situations; ce pourrait être l'une des raisons pour lesquelles les plateformes semblent réduire la crainte chez les renards.

Type de plateforme : Lorsqu'on a comparé deux types de plateformes en bois observées pendant 24 heures, soit une plateforme large à toit plat (43 cm [16,9 po]) et une plateforme étroite en forme de U (30 cm larg. x 105 cm long. [11,8 po larg. x 41,4 po long.]), on a constaté que le modèle large à toit plat était plus utilisé que l'autre (Mononen et coll., 1998b). Les renards argentés ayant accès aux deux modèles ont préféré la plateforme en U au début de l'automne, mais leur préférence a changé avec la venue de l'hiver (Mononen et coll., 1998b). Ce pourrait être une question de thermorégulation, la plateforme large permettant plus facilement au renard de se reposer en position lovée.

Conséquences des plateformes pour la production et le tempérament des animaux : Les plateformes restent généralement propres (en particulier les plateformes grillagées), et outre la manifestation occasionnelle de morsures exploratoires, on y observe un faible niveau de morsures (Korhonen et Niemelä, 1995). Les renards d'élevage sont généralement poussés à ronger et peuvent par conséquent mordre et mâcher les plateformes en bois. L'ajout d'un morceau de bois ou la présence d'autres objets d'enrichissement dans une cage dénudée par ailleurs peut contribuer à réduire les morsures sur les plateformes tout en satisfaisant le désir des renards de ronger ou de mâcher.

Le succès de reproduction des renards argentés ayant accès à une plateforme ne différerait pas de celui des sujets n'ayant pas un tel accès, mais les renards ayant une plateforme ont moins peur des humains que les sujets sans plateforme (Korhonen et Niemelä, 1996). Cela n'a cependant été observé que dans un « test avec une personne », où les renards ont été exposés à un observateur inconnu en dehors de leur cage, et où l'on a noté s'ils manifestaient ou non de la peur. Trente-deux des renards témoins ont été trouvés craintifs (ils ont fui ou se sont retirés), contre 21 des sujets expérimentaux. Dans quatre autres essais sur la peur, on n'a constaté aucun écart significatif entre les groupes. Quand les renards ont accès au toit d'une niche, ils s'en servent souvent de la même façon qu'une plateforme (Mononen et coll. 1995, 1998b). Les plateformes semblent rehausser la complexité des cages, et les renards les utilisent pour manifester une gamme de comportements biologiquement appropriés (Nimon et Broom, 2001).

Les objets d'enrichissement environnemental chez le renard bleu : Comme mentionné plus haut, les objets d'enrichissement n'ont pas été étudiés chez le renard argenté, mais certaines

études ont été faites sur ces objets chez le renard bleu, et il est peu probable, ici, que la différence d'espèce soit critique. Selon certaines recommandations européennes (Convention européenne, 1999), « l'environnement doit être enrichi d'objets appropriés incitant l'animal à ronger, et de tout autre matériel ergonomique » (traduction). La loi finlandaise (Finlande, 2011) énonce aussi que « les animaux à fourrure doivent disposer de matériaux appropriés à ronger et à manipuler à des fins d'enrichissement » (traduction).

L'un des objets d'enrichissement environnemental étudiés par Ahola et coll. (2010) est l'os à ronger. Chez le renard bleu, des renardeaux ayant accès à des fémurs de bœuf à partir de l'âge de quatre semaines (les sujets étaient logés en groupes familiaux entre l'âge de quatre et de huit semaines et en couples mâle-femelle pour le reste de l'étude) n'ont pas présenté un ratio cortisol/créatinine urinaire sensiblement différent de celui de renardeaux sans accès à des os. Les os semblent néanmoins appréciés par les renards et constituent une forme d'enrichissement durable. Les renards s'en servent d'habitude pour ronger, renifler et lécher, gratter et jouer, ou les font entrer dans leurs interactions sociales (Koistinen et coll., 2009).

L'accès à des os améliore la santé dentaire du renard; le tartre dentaire n'est pas éliminé, mais il est moins grave chez les renards ayant accès à des os que chez ceux qui n'y ont pas accès (Ahola et coll., 2010).

On a observé que les renards bleus interagissaient avec les os de 3 à 4 % de la journée (43 à 57 minutes) (Koistinen et coll., 2009). Les os sont considérés comme des objets polyvalents et durables qui permettent un éventail d'activités ergonomiques et qui rehaussent les comportements de jeu (Koistinen et coll., 2009). L'accès à des os prévient aussi la manifestation de stéréotypies orales, comme la manipulation répétitive de la cage, des bols de nourriture, etc. avec la bouche (Koistinen et coll., 2009). Par contre, l'utilisation des os pourrait augmenter la compétition entre le mâle et la femelle et même compromettre le bien-être de l'animal moins dominant (Ahola et coll., 2010). La compétition peut être réduite si les deux renards ont accès à l'os sans le monopoliser (Ahola et coll., 2010). Les os qui restent dans la cage sur une période prolongée deviennent contaminés par les selles et doivent être remplacés quand il le faut (Koistinen et coll., 2009).

On utilise aussi les blocs de bois pour enrichir l'environnement des cages, et les renards bleus s'en servent fréquemment, mais leurs interactions avec ces objets diminuent légèrement avec le temps (Korhonen et Niemelä, 2000). Les renards bleus sont plus motivés à interagir avec des blocs qu'avec de la paille (Korhonen et coll., 2002). Les renards utilisent principalement les blocs de bois en les transportant, en les mâchant, en les poussant avec le nez et en les reniflant (Korhonen et Niemelä, 2000). Les blocs de bois et la paille stimulent le comportement de jeu chez les jeunes renards bleus (Korhonen et coll., 2002).

Les blocs de bois préviennent aussi l'accumulation de plaque dentaire et l'hypertrophie gingivale chez le renard bleu (Korhonen et coll., 2002). Bien que l'on n'ait constaté aucune différence dans les paramètres sanguins ni dans le ratio cortisol/créatinine urinaire sur 24 heures, la présence d'un bloc de bois dans la cage réduisait sensiblement les stéréotypies orales durant la dernière partie de la saison de croissance. Les blocs de bois semblent être des

stimuli appropriés pour enrichir des cages dénudées et susciter des comportements plus variés chez les renards (Korhonen et Niemelä, 2000).

Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :

Quelle est la fonction d'une plateforme dans la vie d'un renard argenté?

Quel est l'effet des plateformes sur le bien-être des renards argentés (p. ex., anomalies du comportement et de la physiologie)?

Quelle est l'utilité potentielle d'autres types d'enrichissement environnemental (objets à ronger, objets à explorer, substrats à creuser, etc.) pour le bien-être des renards argentés?

Bibliographie

AHOLA, L., A. TURUNEN, J. MONONEN et T. KOISTINEN. « Gnawing bones as enrichment for farmed blue foxes (*Vulpes lagopus*) », *Animal*, vol. 4 (2010), p. 951-957.

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.

FINLANDE. *Valtioneuvoston asetus turkiseläinten suojelusta*, Helsinki, Maa- ja Metsätalousministeriö, 2011. Arrêté du Conseil d'État sur la protection des animaux à fourrure, en finnois. Sur Internet : <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20111084>.

HARRI, M., J. MONONEN, H. KORHONEN et K. HAAPANEN. « A study of the use of resting platforms by farmbred blue foxes », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 30 (1991) p. 125-139.

KOISTINEN, T., A. TURUNEN, V. KIVINIEMI, L. AHOLA et J. MONONEN. « Bones as enrichment for farmed blue foxes (*Vulpes lagopus*): Interaction with the bones and preference for a cage with the bones », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 120 (2009), p. 108-116.

KOISTINEN, T., J. MONONEN, A.L. HOVLAND, H.T. KORHONEN et L. AHOLA. « Expression of other behaviours », *Welfare Mini-Reviews 1-12: Blue Fox, Silver Fox and Finnraccoon*, 2010, p. 93-108. Document de projet inédit de WelFur.

KORHONEN, H., et P. NIEMELÄ. « Enrichment value of wooden blocks for farmed blue foxes (*Alopex lagopus*) », *Animal Welfare*, vol. 9 (2000), p. 177-191.

KORHONEN, H., et P. NIEMELÄ. « Platform use by juvenile and adult silver foxes (*Vulpes vulpes*) », *Scientifur*, vol. 19 (1995), p. 179-187.

KORHONEN, H., et P. NIEMELÄ. « Temperament and reproductive success in farmbred silver foxes housed with and without platforms », *Journal of Animal Breeding and Genetics*, vol. 113 (1996), p. 209-218.

KORHONEN, H.T., L. JAUHAINEN, P. NIEMELÄ et R. SAUNA-AHO. « Wooden blocks and straw as environmental enrichments for juvenile blue foxes (*Alopex lagopus*) », *Acta Ethologica*, vol. 5 (2002), p. 29-37.

MONONEN, J. *Resting Platforms and Nest Boxes for Farmed Blue Foxes (Alopex lagopus) and Silver Foxes (Vulpes vulpes)*, 1996. Thèse de doctorat soutenue à l'Université de Kuopio (Finlande).

MONONEN, J., H. KORHONEN, M. HARRI et S. KASANEN. « A comparison of the use of resting platforms and nest boxes in growing farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 58 (1998b), p. 383-396.

MONONEN, J., M. HARRI, J. SEPPONEN et L. AHOLA. « A note on the effects of an unobstructed view on cage choices in farmed foxes », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 61 (1998a), p. 79-84.

MONONEN, J., M. HARRI, K. ROUVINEN et P. NIEMELÄ. « The use of resting platforms by young silver foxes (*Vulpes vulpes*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 38 (1993), p. 201-310.

MONONEN, J., M. HARRI, T. REKILÄ, H. KORHONEN et P. NIEMELÄ. « Use of nest boxes by young farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) in autumn », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 43 (1995), p. 213-221.

NIMON, A.J., et D.M. BROOM. « The welfare of farmed foxes *Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus* in relation to housing and management: A review », *Animal Welfare*, vol. 10 (2001), p. 223-248.

NORVÈGE. *Lovdata: FOR 2011-03-17 nr 296: Forskrift om hold av pelsdyr*, Landbruks- og matdepartementet, 2011. Règlement sur la protection de la fourrure, en norvégien.

EXIGENCES RELATIVES AUX NICHES

Conclusions

1. **L'accès à une niche toute l'année procure au renard argenté une souplesse comportementale accrue et améliore probablement son bien-être global, même si cette espèce n'utilise les niches qu'un petit pourcentage du temps hors de la saison de mise bas.**
2. **Le renard argenté préfère les niches à plusieurs compartiments, placées haut dans la cage.**
3. **Les niches de mise bas équipées d'un corridor d'entrée peuvent améliorer la survie des renardeaux.**

La plupart des renards ne passent qu'une petite partie du temps dans leur niche hors de la mise bas, mais il est important de se rappeler que la durée d'un comportement ne reflète pas toujours son importance pour le bien-être de l'animal. Les habitats qui confèrent une souplesse comportementale accrue renforcent les aptitudes d'adaptation des animaux et améliorent donc probablement leur bien-être global.

Les renards préfèrent les niches placées haut dans la cage, probablement en raison de leur préférence pour les positions de repos surélevées; s'ils en ont la possibilité, ils se reposeront souvent sur le toit de la niche plutôt qu'à l'intérieur. Les niches peuvent améliorer le bien-être des animaux en augmentant la variété de leur environnement. Une niche pourrait aussi permettre aux renards de se retirer (de fuir ou de s'éloigner des stimuli déclenchant la peur), mais cette possibilité devrait faire l'objet de recherche plus poussées. S'ils ont le choix, les renards préfèrent clairement avoir accès aux niches toute l'année, mais un tel accès pourrait en fait accroître la crainte chez ces animaux; ce n'est donc peut-être pas la solution idéale du point de vue de leur bien-être (Jeppesen et coll., 2000).

Un corridor d'entrée dans une niche de mise bas peut améliorer la reproduction en encourageant la renarde à rester dans la niche et à s'occuper de sa portée. C'est peut-être parce qu'elle reçoit des stimuli biologiques appropriés qui atténuent sa crainte; les propriétés des corridors pourraient susciter un sentiment de sécurité accru.

Utilisation des niches : Lorsqu'ils ont accès à une niche toute l'année, les petits du renard argenté ne passent que 1 à 2 % de leur temps à l'intérieur de la niche, mais de 40 à 75 % de leur temps sur son toit (Mononen et coll., 1995; 1998). Quand la niche est placée sur le sol de la cage, comme c'était le cas dans les études citées, les renards préfèrent se reposer sur la niche qu'à l'intérieur, car ces animaux aiment les endroits de repos situés en hauteur. Jeppesen et coll. (2000) ont constaté que les renardes, hors de la saison de reproduction, utilisaient leur type de niche préférée (une boîte à trois compartiments placée haut dans la cage) entre 12 et 45 % du temps, ce qui peut s'expliquer par une différence dans la conception des boîtes ou dans l'âge des sujets, entre autres. Les renardeaux n'utilisaient l'intérieur de la niche qu'une petite partie du temps, mais cela ne veut pas nécessairement dire que la niche n'est pas pour eux un endroit important où se cacher, surtout si la cage est sans issue.

Exigences relatives aux niches : Le code de pratiques de l'EFBA (European Fur Breeders' Association – Association européenne des éleveurs d'animaux à fourrure) (1999) exige que chaque animal sevré ait accès à un endroit isolé, lequel doit avoir des parois pleines pour les renards argentés, ainsi qu'une plateforme surélevée ou une niche avec un toit. Les renardes enceintes et les renardes avec des petits doivent avoir une niche comportant une antichambre et un compartiment principal.

Bien que les niches avec un sol et des parois grillagés présentent des avantages sur le plan de la propreté, dans les pays européens, on utilise des niches avec des planchers pleins, accessibles toute l'année, pour respecter certains besoins du renard (Koistinen et coll., 2010). Les planchers pleins dans les cages des renards avaient été abandonnés auparavant afin d'améliorer l'hygiène et de lutter contre les parasites et les maladies bactériennes. Selon les observations, les renards argentés passent la majeure partie de leur temps de repos sur le toit de la niche, s'il est accessible; le temps que les renards argentés passent à se reposer sur le toit d'une niche accessible toute l'année ne semble pas dépendre de la propreté ou de la saleté du toit (Mononen et coll., 1995). La disponibilité d'une niche avec un plancher plein peut nuire à la propreté de l'aire de repos des animaux, ce qui peut affecter la propreté de la fourrure et la santé de l'animal.

Niches préférées : À la faveur d'essais de préférence à deux choix, Jeppesen et coll. (2000) ont constaté que chez le renard argenté, les renardeaux femelles évaluées en automne et en hiver préféraient les niches à trois compartiments (40 cm x 40 cm x 120 cm [15,8 po x 15,8 po x 47,3 po]) placées haut dans la cage (à une hauteur de 35 cm [13,4 po]). Ce type de niche était préféré aux boîtes à un seul compartiment, aux boîtes à un compartiment avec un compartiment d'entrée et aux boîtes à un compartiment avec une plateforme. On ne sait pas si les sujets ont préféré la cage à trois compartiments parce qu'elle offrait une surface accrue ou parce que les compartiments supplémentaires imitaient le corridor d'entrée utilisé par les renards sauvages (Jeppesen et coll., 2000). Des renards argentés ayant accès à une tablette et à une niche à divers endroits de leur cage ont affiché une préférence pour une boîte dans le haut de la cage, avec une tablette sous la boîte (Pedersen et Jeppesen, 1993). Lorsqu'ils étaient dérangés, les renards se réfugiaient à l'occasion dans la boîte du haut, mais le plus souvent, ils s'enfuyaient de l'autre côté de la cage, ce qui donne à penser qu'une niche ne sert pas souvent de refuge aux renards argentés.

Effet des niches sur les paramètres du stress : Des renards ayant eu accès toute l'année à une niche pendant deux années consécutives ont présenté des niveaux de cortisol réduits, ce qui donne à penser que leurs niveaux de stress étaient inférieurs à ceux des renards n'ayant eu accès à une niche que pendant la saison de reproduction et ayant passé le reste de l'année dans une cage dénudée (Jeppesen et Pedersen, 1991). Les renards dont la niche était accessible toute l'année avaient aussi de plus hauts niveaux d'activité et de curiosité lors d'un test en plein champ, et ils étaient moins craintifs et moins passifs que les sujets sans niche. Les niveaux de cortisol des sujets ont été testés une seule fois, à l'âge de deux ou trois ans; par la suite, les animaux ont été logés seuls pendant au moins deux mois, ce qui peut avoir influencé les résultats.

Contrairement à ces résultats, Harri et coll. (1995) ont constaté que des renards argentés ayant eu accès à une niche pendant au moins deux mois ne réagissaient pas différemment aux humains que les sujets ayant vécu dans une cage dénudée ou n'ayant eu accès qu'à une plateforme. Les réactions de ces renards durant un test en plein champ n'ont pas non plus été influencées par l'environnement de leur cage (Harri et coll., 1995).

Niches de reproduction : Il est important que la boîte réservée à la nichée incite la mère à passer plus de temps avec sa portée, car les renardeaux comptent sur la chaleur maternelle les premiers jours de leur vie (Commission européenne, 2001). Une niche équipée d'un corridor d'entrée semble stimuler ce comportement : de jeunes renardes ayant mis bas dans des niches avec corridor passaient plus de temps à s'occuper de leurs petits et à les nettoyer que des renardes ayant mis bas dans des niches classiques sans corridor d'entrée (Braastad, 1996). Les renardes disposant d'une niche avec corridor passaient aussi plus de temps à dormir dans la niche, tandis que les renardes sans accès à un corridor se reposaient, mais sans dormir. Ces écarts étaient plus prononcés durant les heures de travail des préposés. La taille des portées à la naissance n'était pas sensiblement différente, mais la taille des portées à sept jours avait tendance à être plus élevée chez les animaux logés dans des niches avec un corridor d'entrée, et la mortalité des renardeaux dans les niches avec corridor était sensiblement plus faible que dans les niches sans corridor. Il y a eu des infanticides dans 15 des 22 portées élevées dans des niches sans corridor d'entrée, mais seulement dans trois des 16 portées élevées dans des niches avec corridor. Ces résultats étaient particulièrement clairs chez les renardes primipares. L'amélioration de la reproduction dépend toutefois du facteur limitant la reproduction dans une renardière donnée, et cette amélioration n'a été observée que dans les exploitations où la reproduction était faible ou modérée auparavant (Commission européenne, 2001).

L'utilisation de niches de reproduction installées en hauteur a des effets bénéfiques, surtout chez la femelle primipare du renard argenté (Pyykönen et coll., 2002). Les femelles ayant accès à une boîte en hauteur ont élevé 0,7 renardeaux de plus par reproductrice primipare que les femelles ayant une boîte au sol; il n'y avait aucun écart significatif entre le nombre de renardeaux élevés par les renardes primipares et multipares (Pyykönen et coll., 2002). La boîte installée en hauteur peut facilement servir de niche de reproduction. Pratique et économique, elle peut améliorer le bien-être des renards.

Niches de mise bas à pan ouvert : Les niches avec une porte pleine amovible (fig. 1) qui révèle une porte grillagée peuvent rendre les renardeaux moins craintifs et les habituer à la présence des humains (Pedersen, 1991). Les petits du renard argenté élevés dans ce type de niche ouverte entre l'âge de 2 et de 8 semaines manifestaient plus de curiosité envers un être humain, tant entre 14 et 16 semaines qu'entre 26 et 28 semaines. Les renardeaux élevés dans une niche à cloisons pleines leur permettant de se cacher manifestaient plus souvent des réactions de crainte durant le même test de comportement. Les renardeaux élevés dans une niche ouverte sont plus visuellement exposés aux humains et ne peuvent se cacher quand quelque chose les effraie ou les dérange, contrairement à ceux élevés dans une niche fermée. On n'a pas cherché à savoir, dans cette étude, si les renardeaux élevés dans des niches ouvertes avaient été habitués aux humains, ni si d'autres réactions de crainte avaient diminué chez eux.

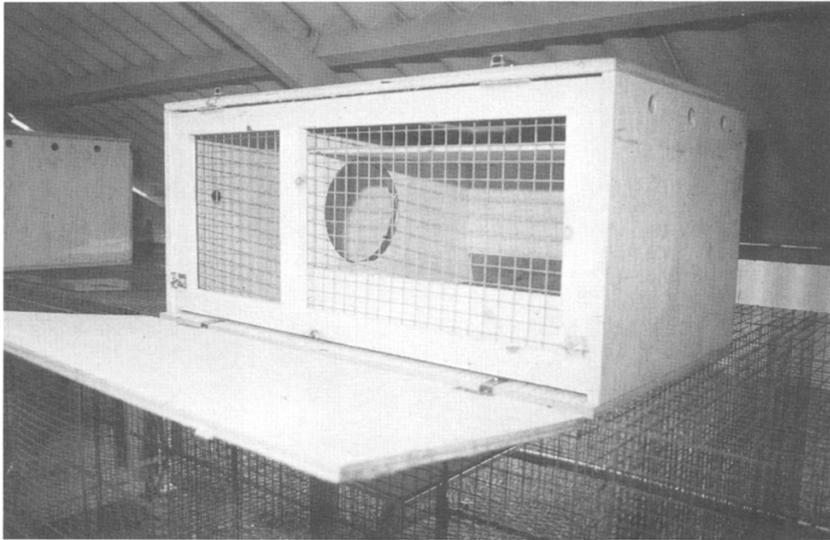


Figure 1 : Niche ouverte montée en haut d'une cage; la porte pleine, qui fait face au couloir d'alimentation, est abaissée.

Dimensions de la niche : Les dimensions standard d'une niche (compartiment principal : 40-45 cm long. x 43-47 cm larg. [15,8-17,7 po long. x 16,9-18,5 po larg.]; antichambre : 23-32 cm x 43-47 cm [9,1-12,6 po x 16,9-18,5 po]) ne permettent pas aux renards adultes de s'étirer au repos (Koistinen et coll., 2010). Il leur est sans doute possible de se lover dans le compartiment principal, mais probablement pas dans l'antichambre de la niche. Une niche de dimensions standard n'est sans doute pas non plus assez grande pour deux animaux, surtout lorsqu'ils atteignent leur taille adulte; pour remédier à cette situation, on suggère d'opter pour de plus grandes niches ou de mettre plus d'espace à la disposition des animaux logés à deux et des portées nombreuses (Koistinen et coll., 2010). Il est recommandé que tous les renards aient accès à une niche en tout temps et qu'ils puissent y prendre leur position de repos préférée à l'intérieur. Pour cela, il faudrait soit prévoir des niches beaucoup plus grandes que leurs dimensions actuelles, soit mettre davantage de niches à la disposition des animaux, du pré-sevrage jusqu'à l'écorchage (Koistinen et coll., 2010).

Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :

Quelle est la fonction d'une niche dans la vie d'un renard argenté, hors de la période de mise bas?

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

Les renards argentés ont-ils besoin de litière durant la période de mise bas et/ou à d'autres moments de l'année?

Quel est l'effet des niches avec planchers pleins accessibles toute l'année sur les niveaux d'infection parasitaire chez les renards argentés?

En quoi l'accès à des niches hors de la période de mise bas influe-t-il sur le bien-être des renards argentés?

Bibliographie

BRAASTAD, B.O. « Behaviour of silver foxes in traditional breeding boxes and in boxes with an entrance tunnel », *Animal Welfare*, vol. 5 (1996), p. 155-166.

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.

EUROPEAN FUR BREEDERS' ASSOCIATION. *Code of Practice for the Care and Health of Farmed Mink, Fitch and Fox in Europe*, 2^e éd., European Fur Breeders' Association, 1999.

HARRI, M., T. REKILÄ et J. MONONEN. « Factor analysis of behavioural tests in farmed silver and blue foxes », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 42 (1995), p. 217-230.

JEPPESEN, L.L., et V. PEDERSEN. « Effects of whole-year nest boxes on cortisol, circulating leucocytes, exploration and agonistic behaviour in silver foxes », *Behavioural Processes*, vol. 25 (1991), p. 171-177.

JEPPESEN, L.L., V. PEDERSEN et K.E. HELLER. « Preference for various nest box designs in farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) and blue foxes (*Alopex lagopus*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 67 (2000), p. 127-135.

KOISTINEN, T., J. MONONEN, A.L. HOVLAND, H.T. KORHONEN et L. AHOLA. « Comfort around resting », *Welfur Mini-Reviews 1-12: Blue Fox, Silver Fox and Finnraccoon*, 2010, p. 18-30. Document de projet inédit de Welfur.

MONONEN, J., H. KORHONEN, M. HARRI et S. KASANEN. « A comparison of the use of resting platforms and nest boxes in growing farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 58 (1998), p. 383-396.

MONONEN, J., M. HARRI, T. REKILÄ, H. KORHONEN et P. NIEMELÄ. « Use of nest boxes by young farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) in autumn », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 43 (1995), p. 213-221.

PEDERSEN, V. « Early experience with the farm environment and effects on later behaviour in silver *Vulpes vulpes* and blue foxes *Alopex lagopus* », *Behavioural Processes*, vol. 25 (1991), p. 163-169.

PEDERSEN, V., et L.L. JEPPESEN. « Daytime use of various types of whole-year shelters in farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) and blue foxes (*Alopex lagopus*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 36 (1993), p. 259-273.

PYYKÖNEN, T., J. ASIKAINEN, M. MIETTINEN, J. MONONEN, J. SEPPONEN et L. AHOLA.
« Breeding success of farmed silver foxes with top boxes » [résumé], NJF-Seminar No. 347,
Vuokatti (Finlande), 2-4 octobre 2002, *Scientifur*, vol. 26 (2002), p. 47-48.

3. ASPECTS SOCIAUX DU LOGEMENT¹

SEVRAGE ET GROUPE

Conclusions :

1. **Chez le renard argenté, le bien-être de la mère et des renardeaux est réduit si le sevrage n'a pas lieu avant le milieu de l'automne.**
2. **Les petits du renard argenté élevés seuls dès l'âge de 8 semaines présentent davantage de stéréotypies que ceux logés à deux ou en groupe jusqu'à 6 mois environ, mais les renardeaux maintenus dans leur groupe familial (avec la renarde) montrent souvent des signes de stress social.**
3. **Chez le renard argenté, les renardes adultes sont motivées à rechercher les contacts sociaux, mais cette motivation est beaucoup moins importante que leur attrait pour la nourriture. On observe des comportements d'agression et de défense des ressources dans les logements en groupes, mais aussi des aspects bénéfiques, comme l'augmentation des comportements de jeu.**

Méthode et âge du sevrage : Aucune étude du renard argenté d'élevage (*Vulpes vulpes*) ne porte sur les effets de l'âge et de la méthode de sevrage sur le bien-être des renardeaux et de la renarde (Koistinen et coll., 2010). On suggère que le meilleur moyen de sevrer les renardeaux est de commencer par retirer la mère lorsque les petits ont 8 semaines, mais le Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages (1999 [Convention européenne]) recommande que le sevrage ait lieu « à l'âge le plus indiqué pour le bien-être de la mère et des renardeaux ». Cette même entité recommande également de « ne pas laisser les renardeaux sevrés à proximité de leur mère » (traduction libre, Convention européenne, 1999).

Par la suite, les portées sont généralement divisées en couples mâle-femelle, mais cette pratique, qui n'a pas été suffisamment étudiée, ne repose que sur des expériences de production positives (Ahola et coll., 2006). On a montré que chez le renard argenté, à 9 semaines, le renardeau femelle préfère le contact social avec un congénère du même âge (connu ou inconnu) à une cage vide (Akre et coll., 2009). On n'observe pas la même chose à 24 semaines : les femelles ne montrent aucune préférence entre le contact social et une cage vide, et elles ont un comportement agressif envers leurs congénères inconnus. Dans la nature, *Vulpes vulpes* commencent à se disperser en septembre, quand les renardeaux ont de 4 à 6 mois, mais ce ne sont pas tous les animaux (particulièrement les femelles) qui se dispersent la première année (Storm et coll., 1976; Bakken et Hovland, 2000).

Si les petits ne sont pas sevrés, le bien-être de la mère et des renardeaux peut être compromis (Ahola et coll., 2000; Ahola, 2002). Le logement en groupe familial dans une cage élargie n'est une solution de rechange viable que jusqu'au milieu de l'automne (Ahola et Mononen, 2002).

¹ Cette section s'intitulait auparavant « Animaux dans le logement ».

Après cela, l'agression entre les membres de la famille augmentait, et les membres s'opposaient une résistance mutuelle, ce qui porte à croire que le système n'était plus bénéfique. Quand la renarde était laissée avec sa portée, on a observé une hausse de l'activité de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien (HHS) chez les renardeaux, ce qui indique qu'ils étaient soumis à davantage de un stress prolongé que les sujets témoins. On a aussi observé une agression accrue dans les portées logées avec leur mère (Ahola, 2002). Les renardeaux mâles logés avec leur mère présentaient une plus forte concentration en cortisol sérique post-ACTH que les femelles logées en groupes familiaux, et que les mâles ou les femelles seuls dans une cage classique. Le nombre de cicatrices de morsure, du côté cuir de la peau, était plus élevé chez les renardeaux logés en groupes dans des enclos que chez les renardeaux logés seuls dans des cages (Ahola, 2002). L'environnement social avait aussi un effet sur la qualité de la fourrure, celle-ci se détériorant à mesure que le nombre de renards logés dans une même unité augmentait et que l'espace par renard diminuait (Ahola, 2002).

Logement des renardeaux : Les renardeaux élevés seuls dès leur sevrage à 8 semaines commençaient à manifester des comportements stéréotypés plus tôt que les renardeaux élevés avec leur portée jusqu'au 30 septembre (vers l'âge de 6 mois), puis élevés seuls (Ahola et coll., 2006), et ils passaient beaucoup plus de temps à manifester des stéréotypies locomotrices que les renardeaux logés à deux ou à quatre jusqu'à l'écorchage (Ahola et coll., 2002). Les renardeaux qu'on laissait avec leur portée jusqu'à l'écorchage ne manifestaient pratiquement aucune stéréotypie (Ahola et coll., 2006). On a aussi observé que les renardeaux gardés avec le reste de leur portée présentaient des taux de cortisol sérique post-ACTH significativement plus faibles (Ahola et coll., 2006), mais en 2002, Ahola et coll. n'ont observé aucun effet significatif de la taille du groupe sur l'activité de l'axe HHS.

Les renardeaux élevés en fratries de deux femelles et de deux mâles dans des enclos extérieurs à partir d'environ 16 semaines ne différaient pas des renardeaux logés seuls dans des cages à renards classiques pour ce qui est des taux de cortisol post-ACTH, et pourtant les cicatrices de morsure étaient significativement plus courantes chez les renards logés en groupes dans des enclos extérieurs (Ahola et coll., 2001). Réciproquement, on a constaté que les renardeaux élevés en groupes familiaux présentaient des taux de cortisol sérique supérieurs, post-ACTH, à ceux des sujets élevés seuls dans des cages, ce qui donne à penser que les renardeaux élevés en groupes familiaux au-delà de la période de dispersion naturelle (octobre-novembre) souffrent de stress prolongé, peut-être en raison de stress sociaux (Ahola et coll., 2000). La renarde était présente dans ces groupes, ce qui peut vouloir dire que le stress social est accru par sa présence et par le report du sevrage. Bien que, dans la nature, les renards roux forment des groupes à l'occasion, il est possible que le fait de grouper des animaux sans leur laisser la possibilité de se disperser augmente leur stress (Ahola et coll., 2000). C'est particulièrement le cas chez les sujets mâles.

Dans d'autres études, des renardeaux femelles logés à deux de septembre à décembre présentaient davantage de balancements stéréotypés de la tête que des sujets témoins logés seuls (68,8 % des renards logés à deux contre 50 % des témoins [signification non précisée]) (Hovland et coll., 2007). Par contre, comme les jeunes renards semblent motivées à avoir des contacts sociaux avec leurs pairs (Hovland et coll., 2008), le logement des jeunes renards en groupe, au moins pour les sujets femelles, pourrait présenter des avantages sur le plan du bien-être.

Afin de mesurer le pouvoir de motivation et la valeur de ressource de deux éléments : la nourriture et les contacts sociaux, on a entraîné des renardes de 7 à 8 mois à utiliser un appareil de conditionnement opérant. On a constaté que le « prix » maximal payé pour les contacts sociaux était environ le tiers du maximum payé pour la nourriture (Hovland et coll., 2008). En moyenne, quand l'accès à un congénère était pratiquement libre, la renarde visitait fréquemment la cage et passait presque la moitié de la journée avec l'autre animal.

Les renardes se battaient généralement lors de leur première rencontre, mais il n'y avait pas d'agressions graves entre elles par la suite (Hovland et coll., 2008). Leurs interactions ultérieures se caractérisaient par des comportements sociaux : reniflement, toilettage, signaux de jeu et attitudes combattives, le plus souvent le signal de bâillement (Hovland et coll., 2008). Ces résultats montrent que les renardes apprécient les contacts sociaux, et que l'agression n'est pas excessive lorsque les sujets sont encore assez jeunes.

Effet du logement en groupe sur la qualité de la fourrure : Aucune différence significative n'a été constatée quant aux caractéristiques de la fourrure des renardeaux élevés avec le reste de leur portée, des renardeaux élevés seuls dès le sevrage et des renardeaux élevés avec leur portée jusqu'au 30 septembre et seuls par la suite (Ahola et coll., 2006). La qualité de la fourrure diminuait cependant avec l'augmentation de la taille du groupe chez les renards argentés logés en groupe jusqu'à l'écorchage (Ahola et coll., 2002). Le nombre et le pourcentage des cicatrices de morsure les plus élevés ont été observés chez les renards élevés avec le reste de leur portée (Ahola et coll., 2006).

Logement des renardes adultes en groupe et à deux : Un aspect à considérer dans le logement à deux des renardes adultes est l'accès aux ressources importantes. La dispersion de ces ressources peut influencer les comportements sociaux, le gain de poids et les blessures chez les sujets logés à deux les premiers mois suivant le mélange. Les renardes logées avec des ressources dispersées prenaient plus de poids et avaient moins de blessures, mais le nombre de comportements agressifs observés ne variait pas selon que les ressources étaient dispersées ou regroupées (Akre et coll., 2010). Les manifestations d'agressivité et les poursuites diminuaient toutes les deux avec le temps à mesure que la relation de dominance s'installait. Les comportements de jeu augmentaient, eux, avec le temps, ce qui pourrait indiquer que le logement à deux a un effet positif sur le bien-être des renardes (Akre et coll., 2010).

Chez le renard argenté, la renarde adulte était motivée à avoir des contacts sociaux avec une renarde du même âge, mais le « prix » maximal payé pour ce contact était très inférieur à celui payé pour la nourriture (Hovland et coll., 2011). Les interactions entre renardes adultes étaient, pour la plupart, agréables. La motivation apparente à rechercher les contacts sociaux variait d'un sujet à l'autre; ce pouvait être l'agression, le jeu ou le repos en compagnie (Hovland et coll., 2011). Puisque certains sujets recherchent les contacts sociaux dans un but apparent d'agression, si l'on intègre le logement social, il peut être nécessaire de prévoir des endroits où se retirer.

Les renardes adultes mélangées en groupes de trois se montraient souvent agressives après le mélange; des combats ont eu lieu dans 92 % des groupes au cours des premières heures; ce niveau élevé d'agression observé après le mélange est probablement très stressant (Hovland et

coll., 2010). Les renardes socialement dominantes sevreraient un renardeau de plus que les renardes moins dominantes.

Bien que l'agressivité diminue avec le temps, trois jours après le mélange, on l'observait encore dans 30 % des groupes, et une semaine après le mélange, on a trouvé des croûtes et/ou des lésions chez 58,3 % des animaux (Hovland et coll., 2010). Par ailleurs, Hovland et Bakken (2010) ont observé un taux de blessures significativement plus élevé chez les renardes logées en groupe que chez les renardes logées seules pendant toute la durée de l'expérience de logement en groupe (13 semaines). Des lésions graves peuvent se produire dans un logement collectif, et il faut exercer une surveillance attentive après le mélange pour retirer du groupe social les animaux blessés ou très agressifs (Hovland et coll., 2010). Les lésions graves peuvent parfois s'infecter, ce qui a un effet encore plus débilisant sur l'animal (Hovland et coll., 2010).

À la fin de l'expérience de 13 semaines, les renardes logées en groupe avaient pris plus de poids et étaient plus lourdes que les renardes témoins logées seules (Hovland et Bakken, 2010). Dans une autre étude, la perte de poids était supérieure chez les renardes ayant des lésions (logées en groupe), ce qui pourrait s'expliquer en partie par des infections ultérieures ou par la concurrence sociale, entre autres (Hovland et coll., 2010). Les renardes logées en groupe s'accouplaient significativement plus tôt que les renardes logées seules, et mettaient bas plus tôt (Hovland et Bakken, 2010).

Aucun autre effet sur la reproduction n'a été constaté. On a rarement observé d'avantages possibles du contact social entre renardes, comme le toilettage social et le jeu (Hovland et coll., 2010). Le logement social des jeunes renardes ne semble pas avoir d'effets nuisibles, mais il semble y avoir peu d'avantages à tirer du logement en groupe de sujets adultes dans les systèmes actuels.

Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :

Quel est l'âge de sevrage optimal pour les renards argentés?

Quel est le type optimal et la durée optimale du logement social pour les jeunes renards argentés après le sevrage (p. ex., à deux, en groupe ou seuls, et les variations selon le sexe du renardeau)?

Bibliographie

AHOLA, L. *Effects of Social and Physical Housing Environment on the Welfare in Silver Foxes (Vulpes vulpes)*, 2002. Thèse de doctorat, Université de Kuopio (Finlande). Sur Internet : <http://www.uku.fi/vaitokset/2002/isbn951-781-243-4.pdf>.

AHOLA, L., et J. MONONEN. « Family break-up in farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) housed in enlarged cage systems as families », *Acta Ethologica*, vol. 4 (2002), p. 125-127.

AHOLA, L., J. MONONEN, T. PYYKÖNEN et M. MISKALA. « Group housing of farmed silver fox pups », *Animal Welfare*, vol. 15 (2006), p. 39-47.

AHOLA, L., J. MONONEN, T. PYYKÖNEN, M. MOHAIBES et T. REKILÄ. « Effects of group size and space allocation on physiological, behavioural and production-related welfare parameters in farmed silver fox cubs », *Agricultural and Food Science in Finland*, vol. 11 (2002), p. 185-196.

AHOLA, L., M. HARRI, J. MONONEN, T. PYYKÖNEN et S. KASANEN « Welfare of farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) housed in sibling groups in large outdoor enclosures », *Canadian Journal of Animal Science = Revue canadienne de science animale*, vol. 81 (2001), p. 435-440.

AHOLA, L., M. HARRI, S. KASANEN, J. MONONEN et T. PYYKÖNEN. « Effect of family housing of farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) in outdoor enclosures on some behavioural and physiological parameters », *Canadian Journal of Animal Science = Revue canadienne de science animale*, vol. 80 (2000), p. 427-434.

AKRE, A.K., A.L. HOVLAND et M. BAKKEN. « The effects of resource distribution on behaviour in pair housed silver fox vixens (*Vulpes vulpes*) subsequent to mixing », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 126 (2010), p. 67-74.

AKRE, A.K., M. BAKKEN et A.L. HOVLAND. « Social preferences in farmed silver fox females (*Vulpes vulpes*): Does it change with age? », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 120 (2009), p. 186-191.

BAKKEN, M., et A.L. HOVLAND. *The Welfare Situation of Farmed Foxes in Relation to Domestication Status and Compared to Other Farmed Species*, Ås (Norvège), Université agricole de Norvège, 2000.

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_recommandation_concerning_fur_animals.pdf.

HOVLAND, A.L., A.K. AKRE et M. BAKKEN. « Group housing of adult silver fox (*Vulpes vulpes*) vixens in autumn: Agonistic behaviour during the first days subsequent to mixing », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 126 (2010), p. 154-162.

HOVLAND, A.L., A.K. AKRE, A. FLØ, M. BAKKEN, T. KOISTINEN et G.J. MASON. « Two's company? Solitary vixens' motivations for seeking social contact », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 135 (2011), p. 110-120.

HOVLAND, A.L., C. HANSEN, H.C. SVENSSON et M. BAKKEN. « Pair housing in young silver fox vixens: some behavioural and reproductive consequences », *Scientifur*, vol. 31 (2007), p. 90-91.

HOVLAND, A.L., et M. BAKKEN. « Group housing of adult silver fox (*Vulpes vulpes*) vixens during autumn and its consequences for body weight, injuries and later reproduction: A field study », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 127 (2010), p. 130-138.

HOVLAND, A.L., G.J. MASON, R.D. KIRKDEN et M. BAKKEN. « The nature and strength of social motivations in young farmed silver fox vixens (*Vulpes vulpes*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 111 (2008), p. 357-372.

KOISTINEN, T., J. MONONEN, A.L. HOVLAND, H.T. KORHONEN et L. AHOLA. « Expression of social behaviours », *WelFur Mini-Reviews 1-12: Blue Fox, Silver Fox and Finn raccoon*, 2010, p. 78-92. Document de projet inédit de WelFur.

STORM, G.L., R.D. ANDREWS, R.L. PHILLIPS, R.A. BISHOP, D.B. SINIFF et J.R. TESTER.
« Morphology, reproduction, dispersal, and mortality of Midwestern red fox populations », *Wildlife Monographs*, vol. 49 (1976), p. 3-82.

GESTION DU COMPORTEMENT (CRAINTE/STRESS)

Conclusions :

- 1. Sélectionner les sujets pour leur confiance, les manipuler jeunes et utiliser le renforcement positif sont trois éléments qui contribuent à gérer la crainte chez le renard argenté et qui peuvent aussi améliorer l'efficacité de la reproduction et le bien-être de l'animal.**
- 2. Manipuler les animaux à un jeune âge peut avoir des effets comportementaux et physiologiques bénéfiques.**

Tests de comportement : De nombreux tests de comportement ont été élaborés pour mesurer le tempérament des renards, entre autres le test du bâton, le test de la friandise, le test de l'alimentation, le test de Novosibirsk et le test de frappe (voir tableau 3) (Commission européenne, 2001; Koistinen et coll., 2010). Le test de l'alimentation est considéré par Koistinen et coll. (2010) comme étant le plus valide, le plus faisable et le plus fiable pour mesurer la crainte des humains chez le renard argenté. Il consiste à placer le repas de l'animal sur le toit de la cage ou au milieu du plateau de nourriture, après quoi l'expérimentateur reste devant la cage et note si le sujet commence ou non à manger dans un délai de 30 secondes (Rekilä et coll., 1997). Rekilä et coll. (1997) ont constaté que le pourcentage de renards qui mangeaient dans ce délai augmentait à chaque repas, ce qui donne à penser que les sujets s'habituèrent au test, mais la répétabilité du test est jugée bonne, ainsi que la fiabilité interobservateurs. Le test de la friandise est semblable au test de l'alimentation et mesure des aspects similaires (c.-à-d. la crainte de l'humain chez le renard) (Rekilä et coll., 1997). La friandise (en général un biscuit pour chien) est présentée à travers le grillage, et on note si l'animal la prend ou non dans un délai déterminé (15 à 30 s).

Tableau 3 : Tests de comportement servant à mesurer le tempérament des renards ou à sélectionner les renards selon leur tempérament (Commission européenne, 2001; Koistinen et coll., 2010)

Test	Mesure
Test de l'alimentation*	On observe si le renard se met à manger dans un délai de 30 s lorsqu'une personne est près de sa cage
Test de la friandise	On observe si le renard prend une friandise de la main d'une personne dans un délai de 20 s
Test de Novosibirsk*	Indice de crainte basé sur la posture et le comportement du renard lorsqu'un expérimentateur s'approche de sa cage
Test avec une personne	Réaction du renard à une personne, selon la posture et la position des oreilles de l'animal
Test de frappe	Réaction du renard quand l'expérimentateur lève la main et l'avance rapidement vers la cage sans la toucher
Test du bâton/ du crayon	Réaction du renard à l'insertion d'un abaisse-langue à travers le grillage de sa cage
Test en plein champ	Le renard est placé dans un champ d'essai qu'il ne connaît pas, et son comportement est observé
Test de	On note le comportement du renard quand l'expérimentateur se dirige vers sa

confrontation	cage, l'ouvre et tend la main vers le renard comme pour l'attraper
---------------	--

* Indique les tests qui ont été convenablement validés.

Effets de la sélection : La confiance devrait être un trait important dans la sélection des sujets de reproduction pour que les générations futures de renards soient moins craintives et plus confiantes (Akre et coll., 2008). Selon Bakken et coll. (1999), l'amélioration de la relation humains-animaux est nécessaire au bien-être du renard argenté, car la présence des humains cause une hyperthermie due au stress chez la femelle adulte. Malheureusement, l'héritabilité de la confiance est estimée à près de 0,20 chez le renard argenté, ce qui est jugé faible (Commission européenne, 2001); la sélection doit donc se faire sur de nombreuses générations avant d'obtenir des effets importants.

La preuve la plus solide des effets de la sélection des renards argentés en fonction de la docilité ou de la confiance a été établie par Belyaev (1979; 1984-1985) et étayée par Trut (1999). Après des années de sélection rigoureuse en fonction de la docilité (les seuls animaux sélectionnés pour la reproduction manifestaient uniformément un « comportement docile » quand l'expérimentateur offrait de la nourriture au renardeau tout en essayant de le caresser ou de le manipuler), tous les renards dans le groupe de recherche étaient considérés plus dociles que même les plus calmes des renards d'élevage. Dans la sixième génération de sélection, on a ajouté une catégorie pour décrire les renards avides de contacts humains, geignant pour attirer l'attention et reniflant et léchant les expérimentateurs, un peu comme des chiens domestiques. Une telle sélection a donné des renardeaux chez qui la réaction de crainte se manifeste à un âge plus avancé, ce qui va de pair avec un retard dans la hausse des taux plasmatiques de corticostéroïdes. On a aussi remarquablement réduit le niveau de corticostéroïdes de base des renards sélectionnés. Certains traits physiques et morphologiques ont changé : des fourrures tachetées sont apparues (indésirables dans une renardière commerciale), et la hauteur et la largeur du crâne ont diminué. Des changements sont aussi apparus dans la reproduction : la maturité sexuelle survient plus tôt, les portées sont plus nombreuses, et à l'occasion, la reproduction a lieu hors saison.

Les différences de comportement lors d'un test d'alimentation et d'un test de friandise étaient significatives entre des renards sélectionnés pour leur docilité et des témoins non sélectionnés pour leur docilité (Harri et coll., 2003). Des renards sélectionnés et non sélectionnés, et des hybrides des deux, ont facilement été distingués selon leur tempérament craintif, même par des observateurs sans expérience de ces renards ni information à leur sujet. Le cortisol sérique, mesuré au départ et en réponse à un test en plein champ, était aussi sensiblement plus faible chez les renards sélectionnés que chez les renards non sélectionnés (Harri et coll., 2003).

Il semble y avoir un lien entre la performance de reproduction de la renarde et sa réaction aux êtres humains. Certaines années, les renardes sélectionnées pour leur confiance ont mis bas et sevré plus de renardeaux que les renardes non sélectionnées, tandis que d'autres années, on n'a observé aucun écart (Commission européenne, 2001). Les renardes ayant sevré le plus de renardeaux sont venues plus près de l'expérimentateur lors d'un test du bâton, elles ont attendu moins longtemps et ont eu plus tendance à entrer en contact avec le bâton (Kristensen, 1988). Par contre, Kristensen (1988) n'a trouvé aucun lien significatif entre le temps mis à capturer une renarde avec des pinces pour le cou et la taille de sa portée. Il n'y avait pas de lien non plus

entre la taille de la portée et le temps attendu avant de toucher une balle placée à l'intérieur de la cage de la renarde.

Manipulation précoce : Chez les espèces domestiques, on utilise parfois la manipulation pour influencer à long terme les réactions comportementales aux humains. Manipuler des animaux peut éventuellement établir un lien humain-animal positif et aider les sujets à composer avec des pratiques de gestion différentes et parfois aversives à la ferme (Commission européenne, 2001). Les changements observés chez les animaux manipulés pourraient être dus au phénomène de l'empreinte, qui influence le lien social entre les animaux et les humains, mais les résultats obtenus pourraient indiquer que les expériences précoces influencent la sensibilité au stress, et donc les réactions comportementales et physiologiques (Pedersen et Jeppesen, 1990). La manipulation type consiste à sortir l'animal de sa cage, à le tenir un certain temps et à le remettre dans sa cage. En général, les animaux manipulés ont moins peur des humains et des nouveaux stimuli, et ils présentent davantage de réactions exploratoires dans les environnements nouveaux (Pedersen, 1991).

Des renardeaux manipulés entre l'âge de 2 et de 8 semaines, ainsi que des renardeaux témoins, ont présenté une hausse de leur concentration en cortisol après un test en plein champ, mais les groupes manipulés avaient des niveaux de cortisol supérieurs à ceux du groupe témoin (Pedersen et Jeppesen, 1990). Ces résultats pourraient indiquer que la réaction à la manipulation précoce n'est peut-être pas généralisable à toutes les situations.

La manipulation douce par rapport à la manipulation forcée ou minimale : On a observé que les renardeaux que l'on caresse et à qui l'on parle dans leur niche ou leur cage pendant deux périodes de 5 minutes, 6 jours par semaine, à partir de l'âge de 2 à 8 semaines sont moins craintifs et plus curieux avec les gens qu'ils connaissent que les renardeaux témoins n'ayant été que minimalement manipulés (Pedersen et Jeppesen, 1990). Les mêmes animaux ont aussi fait l'objet d'un test de capture en plein champ; il n'y avait aucune différence d'un groupe à l'autre dans le délai de capture, mais les renardeaux manipulés étaient plus nombreux à crier, à siffler et à mordre les pinces pour le cou durant leur capture, que ce soit dans leur cage d'attache ou en plein champ. Selon les auteurs, ces réactions sont typiques d'un animal non stressé qui réagit à un stress aigu, tandis que « l'acceptation » de la capture est la réaction typique d'un animal soumis à un stress prolongé (Pedersen et Jeppesen, 1990). Une autre explication possible est que la réaction accrue est bel et bien un signe de stress et de peur de la capture chez les renards manipulés; peut-être que l'exposition aux humains durant la période sensible change la façon dont ils manifestent cette peur et ce stress. Les renardeaux manipulés étaient plus nombreux à toucher un nouvel objet que les renardeaux témoins (Pedersen et Jeppesen, 1990). Ces résultats étaient assez semblables à plusieurs âges, et les auteurs sont d'avis que ces changements de comportement sont permanents.

La manipulation des renardeaux réduisait les réactions de crainte lorsqu'elle avait lieu sur une période de trois semaines ou plus pendant et après le sevrage, mais après leur capture avec des pinces pour le cou et la prise d'un échantillon sanguin, les réactions de crainte augmentaient chez les renards manipulés (Pedersen, 1992). Les renards argentés manipulés avec douceur (on présentait une friandise, et si le renardeau s'approchait, on essayait de le caresser, sauf si l'animal devenait agité) entre l'âge de 8 et de 11 semaines étaient sensiblement plus curieux durant un test d'approche par une personne à l'âge de 30 semaines que les animaux témoins.

Les renards manipulés de force (attrapés à la main et transportés dans une petite cage; au bout de deux minutes, attrapés de nouveau et remis dans leur cage d'attache) durant la même période ne réagissaient pas de façon significativement différente au test d'approche par une personne que les animaux témoins (Pedersen, 1993). Les témoins réagissaient de façon sensiblement plus craintive lorsqu'une personne tendait la main vers eux dans leur cage d'attache (test de confrontation) que les animaux manipulés (avec douceur ou de force). Chez le renard argenté, la manipulation douce peut réduire le comportement craintif plus efficacement que la manipulation forcée, mais cette dernière permet quand même de réduire la crainte dans une certaine mesure (Pedersen, 1993). La manipulation forcée semble mener à une réduction plus générale de la crainte que la manipulation douce, et les animaux deviennent moins émotifs et s'adaptent mieux aux stressseurs environnementaux.

Exposition aux humains : Une exposition accrue aux humains pendant la période sensible peut aussi améliorer la réaction des renards aux humains. Selon Pedersen (1991), les petits du renard argenté élevés dans une niche ouverte (voir, à la fig. 1, la porte grillagée qui empêche les renardeaux de se cacher) entre l'âge de 2 et de 8 semaines manifestaient plus de curiosité envers une personne entre 14 et 16 semaines et entre 26 et 28 semaines. Les renardeaux élevés dans une niche à cloisons pleines leur permettant de se cacher manifestaient plus souvent des réactions de crainte durant le même test de comportement. On n'a pas cherché à savoir, dans cette étude, si les renardeaux élevés dans des niches ouvertes avaient été habitués aux humains, ni si d'autres réactions de crainte avaient diminué chez eux.

Les renards élevés en cage sont régulièrement en contact étroit avec des humains, tandis que ceux qui sont élevés dans des enclos extérieurs sont beaucoup moins exposés aux humains. Ces animaux peuvent éviter les humains et le font; ils peuvent donc percevoir la présence humaine et le fait d'être immobilisés comme étant plus stressants que les renards élevés en cage, davantage exposés aux humains (Ahola et coll., 2000). On peut prévenir ce stress en prolongeant le temps passé en cage après la naissance. Ahola et coll. (2001) n'ont observé aucune différence dans les taux de cortisol post-ACTH de renardeaux gardés dans des enclos à partir de l'âge de 16 semaines, mais lorsque les renardeaux étaient installés dans des enclos à 8 semaines, des différences étaient apparentes (Ahola et coll., 2000). Ils notent cependant que les renards argentés en enclos continuaient à fuir quand une personne pénétrait dans l'enclos.

Effets à long terme de la manipulation : Chez le renard argenté, des sujets femelles manipulés entre l'âge de 8 et de 11 semaines, que ce soit de force (attrapés à la main et transportés dans une petite cage; au bout de deux minutes, attrapés de nouveau et remis dans leur cage d'attache) ou avec douceur (la préposée se tenait devant la porte ouverte de la cage, parlait doucement à la renarde et lui offrait du foie cru; si la renarde s'approchait, la préposée essayait de la caresser), ont manifesté moins de réactions de fuite à l'approche d'une personne, en bas âge et à l'âge adulte, que des animaux témoins n'ayant pas reçu de manipulation supplémentaire en bas âge (Pedersen, 1994). Aucune différence n'a été observée entre les animaux manipulés avec douceur ou de force lorsqu'on les a testés en bas âge, mais confrontés à une personne à l'âge adulte, les animaux manipulés de force ont eu moins tendance à fuir que les sujets manipulés avec douceur et les animaux témoins. Les témoins ont fui davantage que les sujets manipulés lorsqu'ils ont été exposés à un nouvel objet à l'âge adulte (Pedersen, 1994). Les concentrations urinaires de cortisol n'étaient pas différentes entre les trois groupes (Pedersen, 1994).

La présentation de friandises et ses effets sur la production : La présentation régulière de friandises (de petits morceaux de nourriture au goût prononcé) procure un renforcement positif et réduit la crainte des humains chez le renard. Ces friandises peuvent être offertes après la manipulation et/ou à intervalles réguliers durant la gestion quotidienne (Akre et coll., 2008). La présentation de friandises au quotidien est aussi l'occasion de mieux surveiller la santé de l'animal.

Les renardes ayant reçu des friandises après l'accouplement, comparativement aux renardes ayant reçu le même nombre de contacts humains et pour la même durée, mais aucune friandise (considérées comme étant plus stressées durant la grossesse) ont mis bas et sevré un plus grand nombre de renardeaux mâles, mais après 49 jours, il n'y avait aucune différence dans le nombre total de renardeaux nés ou sevrés (Bakken, 1998). On pense que les rapports de masculinité en faveur des mâles sont corrélés au degré de domestication, car ils sont courants chez d'autres espèces d'animaux domestiques (Trut, 1996). De plus, les petits de renardes ayant reçu des friandises pesaient davantage à 30 jours, et au sevrage, les renardeaux femelles du groupe de renardes n'ayant pas reçu de friandise étaient sensiblement plus légers que tous les autres renardeaux. Dans un test en plein champ à l'âge de 30 jours, les petits des renardes ayant reçu des friandises manifestaient un niveau d'activité sensiblement plus élevé, la plus grande différence étant observée entre les renardeaux femelles de chaque groupe (Bakken, 1998). L'auteur est d'avis que ces résultats, ainsi que les précédents, sous-entendent qu'une réduction du stress durant la grossesse affecte la capacité de reproduction de la renarde et le comportement futur de ses renardeaux femelles : compétitivité accrue, comportement infanticide réduit et plus grand nombre de renardeaux sevrés.

Questions non abordées dans la littérature scientifique actuelle :

La fourniture d'enrichissements qui réduisent la crainte, les régimes de manipulation ou la présentation de friandises, et la sélection des sujets les plus confiants ont-ils des effets qui s'additionnent? Autrement dit, si on combine ces mesures, ont-elles un effet positif cumulatif chez le renard argenté?

Y a-t-il des aspects de la structure des cages ou de la fourniture d'enrichissements qui peuvent accroître la confiance chez le renard argenté?

Bibliographie

AHOLA, L., M. HARRI, J. MONONEN, T. PYYKÖNEN et S. KASANEN « Welfare of farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) housed in sibling groups in large outdoor enclosures », *Canadian Journal of Animal Science = Revue canadienne de science animale*, vol. 81 (2001), p. 435-440.

AHOLA, L., M. HARRI, S. KASANEN, J. MONONEN et T. PYYKÖNEN. « Effect of family housing of farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) in outdoor enclosures on some behavioural and physiological parameters », *Canadian Journal of Animal Science = Revue canadienne de science animale*, vol. 80 (2000), p. 427-434.

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.

BAKKEN, M. « The effect of an improved man-animal relationship on sex ratio in litters and on growth and behaviour of pups among farmed silver fox (*Vulpes vulpes*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 56 (1998), p. 309-317.

BAKKEN, M., R.O. MOE, A.J. SMITH et G.E. SELLE. « Effects of environmental stressors on deep body temperature and activity levels in silver fox vixens (*Vulpes vulpes*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 64 (1999), p. 141-151.

BELYAEV, D.K. « Destabilizing selection as a factor in domestication », *Journal of Heredity*, vol. 70 (1979), p. 301-308.

BELYAEV, D.K., I.Z. PLYUSNINA et L.N. TRUT. « Domestication in the silver fox (*Vulpes fulvus* Desm): Changes in physiological boundaries of the sensitive period of primary socialization », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 13 (1984-1985), p. 359-370.

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.

HARRI, M., J. MONONEN, L. AHOLA, I. PLYUSNINA et T. REKILÄ. « Behavioural and physiological differences between silver foxes selected and not selected for domestic behaviour », *Animal Welfare*, vol. 12 (2003), p. 305-314.

KOISTINEN, T., J. MONONEN, A.L. HOVLAND, H.T. KORHONEN et L. AHOLA. « Good human-animal relationship », *WelFur Mini-Reviews 1-12: Blue Fox, Silver Fox and Finnraccoon*, 2010, p. 109-123. Document de projet inédit de WelFur.

KRISTENSEN, M.P. « An evaluation of exploratory and fear-motivated behaviour as predictors of reproductive success in silver fox vixens », *Scientifur*, vol. 12 (1988), p. 199-205.

PEDERSEN, V. « Early experience with the farm environment and effects on later behaviour in silver *Vulpes vulpes* and blue foxes *Alopex lagopus* », *Behavioural Processes*, vol. 25 (1991), p. 163-169.

PEDERSEN, V. « Effects of different post-weaning handling procedures on the later behaviour of silver foxes », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 37 (1993), p. 239-250.

PEDERSEN, V. « Handling of silver foxes at different ages pre-weaning and post-weaning and effects on later behaviour and stress-sensitivity », *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*, vol. 9 (1992), p. S529-S535.

PEDERSEN, V. « Long-term effects of different handling procedures on behavioural, physiological, and production-related parameters in silver foxes », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 40 (1994), p. 285-296.

PEDERSEN, V., et L.L. JEPPESEN. « Effects of early handling on later behaviour and stress responses in the silver fox (*Vulpes vulpes*) », *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 26 (1990), p. 383-393.

REKILÄ, T., M. HARRI et L. AHOLA. « Validation of the feeding test as an index of fear in farmed blue (*Alopex lagopus*) and silver foxes (*Vulpes vulpes*) », *Physiology & Behavior*, vol. 62 (1997), p. 805-810.

TRUT, L.N. « Early canid domestication: the farm-fox experiment », *American Scientist*, vol. 87 (1999), p. 160-169.

TRUT, L.N. « Sex ratio in silver foxes: effects of domestication and the *star* gene », *Theoretical and Applied Genetics*, vol. 92 (1996), p. 109-115.

4. EUTHANASIE

MÉTHODES D'EUTHANASIE SANS CRUAUTÉ

Conclusion :

- L'électrocution est considérée comme étant une méthode d'euthanasie convenable pour les renards argentés. Le courant doit d'abord traverser le cerveau et il doit être appliqué au moins 3 ou 4 secondes.**

Les animaux élevés pour leur fourrure sont généralement retirés de leur cage et immédiatement euthanasiés à la ferme. La manipulation des animaux leur cause du stress, mais ce stress peut être réduit si on euthanasie les sujets à côté ou près de leur cage, soit vraisemblablement à proximité d'autres renards (American Veterinary Medical Association [AVMA], 2007). Selon la réglementation norvégienne, l'euthanasie doit être effectuée hors de la vue d'autres animaux, ce qui nécessite le transport du sujet (Norvège, 2011). 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). Les renards d'élevage peuvent être euthanasiés par électrocution, par un projectile pénétrant dans le cerveau, au monoxyde de carbone et par injection létale (Comité permanent de la Convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages [Convention européenne], 1999; Convention européenne, 1999; Conseil de l'Union européenne, 2009; Koistinen et coll., 2010).

Euthanasie par électrocution : L'électrocution au moyen d'électrodes appliquées au niveau de la bouche et du rectum est une pratique d'usage courant pour étourdir et euthanasier les renards d'élevage en une seule opération. Comme l'animal doit être inconscient avant d'être tué par électrocution, l'étourdissement électrique peut être effectué en faisant d'abord passer le courant par le cerveau pour induire la perte de conscience, puis dans le reste du corps pour tuer l'animal (AVMA, 2007). Les signes d'un étourdissement électrique efficace sont les suivants : extension des membres, opisthotonos, rotation des globes oculaires vers le bas, spasme tonique se changeant en spasme clonique, puis flaccidité musculaire (AVMA, 2007). Une fois l'animal étourdi, un courant électrique doit lui traverser le corps pour provoquer la fibrillation du cœur. Cela entraîne la défaillance des organes et la mort, car un cœur qui fibrille ne peut plus irriguer le cerveau. Selon une étude menée par Lambooy en 1984, un courant de $0,31 \pm 0,01$ ampère (A) et une tension de $111,2 \pm 18,7$ volts (V) appliqués pendant 3 ou 4 secondes ont entraîné la fibrillation complète du cœur chez les renards. Deux renards sur 12 auxquels on a appliqué un courant de $0,40 \pm 0,11$ A et une tension de $110,0 \pm 7,9$ V pendant seulement $1,1 \pm 0,3$ seconde ont subi une fibrillation incomplète du cœur et ont survécu à l'électrocution (Lambooy, 1984). Comme le processus d'étourdissement et d'euthanasie est très rapide, l'étourdissement et l'euthanasie par électrocution sont généralement effectués simultanément avec le même appareil.

L'électrocution comme méthode d'euthanasie des renards a aussi fait l'objet d'une étude par Korhonen et coll. (2009). L'électrocution a été effectuée à l'aide de l'appareil Fox FinalTM (vendu en Finlande), qui utilise des électrodes rectale et buccale. Après avoir été étourdis par l'application d'un courant de 0,32 à 0,69 A pendant 2,34 à 5,21 secondes, tous les animaux

semblaient inconscients. Les réflexes palpébral et cornéen étaient absents chez 12 renards sur 15, tandis que chez trois renards, le réflexe cornéen était encore présent environ 10 secondes après l'étourdissement. La plupart des renards ont présenté des tremblements musculaires de faible amplitude au visage et aux membres pendant 1 à 3 minutes après l'étourdissement. Ces mouvements correspondaient à l'activité de leur cerveau à l'électroencéphalographie (EEG) et traduisent sans aucun doute l'activité épileptique du cortex moteur des renards. Aucun pouls n'a été détecté, et la respiration a cessé après l'étourdissement. La courbe de fibrillation cardiaque observée après l'étourdissement a diminué progressivement sur un intervalle de 17 à 20 minutes et s'est terminée par une ligne isoélectrique (horizontale). La courbe de l'électrocardiographie (ECG) n'est revenue à la normale chez aucun des sujets. L'électroencéphalogramme n'a pas non plus détecté d'activité cérébrale au bout de 60 à 120 secondes après l'étourdissement. On a aussi analysé les potentiels évoqués auditifs (PEA) du tronc cérébral, qui avaient tendance à être présents immédiatement après l'étourdissement, mais ont diminué ensuite pour disparaître après 0,5 à 4,3 minutes. Les autopsies ont révélé des changements généralement mineurs. Les auteurs concluent que l'étourdissement électrique des renards, effectué dans les conditions appropriées, entraîne un état d'inconscience immédiat et irréversible chez le sujet, et qu'il s'agit donc d'une méthode d'euthanasie efficace et sans cruauté pour les renards d'élevage.

L'électrocution comme méthode d'euthanasie exige des compétences et du matériel spécialisés pour que le passage du courant à travers le cerveau soit suffisamment fort pour induire la perte de conscience et la fibrillation du cœur, en deux étapes ou en une seule (AVMA, 2007). L'application d'un courant électrique de la tête à la queue, de la tête aux pieds ou de la tête à une plaque de métal mouillée sur laquelle se tient l'animal sont des méthodes inacceptables, car l'animal peut rester conscient un certain temps avant son décès (AVMA, 2007).

Attestation de décès : Le décès de chaque animal doit être attesté, en général par l'arrêt des signes vitaux. Dans une étude de Korhonen (2010), la mort était définie comme survenant à l'instant où le renard n'avait aucune activité motrice, ne respirait pas, où l'auscultation ne révélait aucun bruit du cœur et où les réflexes palpébral, cornéen et nociceptif étaient absents (Korhonen, 2010). À cet instant, aucune activité normale du cœur ou du cerveau ne peut être enregistrée par ECG, EEG ou PEA.

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.

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_recommandation_concerning_fur_animals.pdf.

CONSEIL CANADIEN DE PROTECTION DES ANIMAUX. *Lignes directrices du CCPA sur : l'euthanasie des animaux utilisés en science*, Ottawa (Ontario), le Conseil, 2010.

CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE. « Règlement (CE) n° 1099/2009 du Conseil sur la protection des animaux au moment de leur mise à mort », *Journal officiel de l'Union européenne*, 2009, L303, p. 1–30. Sur Internet : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:303:0001:0030:FR:PDF>.

KOISTINEN, T., H. LINDEBERG, A.L. HOVLAND, H.T. KORHONEN, L. AHOLA et J. MONONEN. « Absence of pain induced by management procedures », *WelFur Mini-Reviews 1-12: Blue Fox, Silver Fox and Finn raccoon*, 2010, p. 68-77. Document de projet inédit de WelFur.

KORHONEN, H.T. « Killing farmed mink with CO and CO₂ » [résumé], NJF-Seminar No. 440, Oslo (Norvège), 29 septembre-1^{er} octobre 2010, *Scientifur*, vol. 34 (2010), p. 57.

KORHONEN, H.T., S. CIZINAUSKAS et R. VIITMAA. « Evaluation of the traditional way of euthanasia of farmed foxes from an animal welfare point of view », *Annals of Animal Science*, vol. 9 (2009), p. 73-87.

LAMBOUY, E. « Electrocution of foxes; an ethically acceptable method? » [résumé], *Tijdschr Diergeneeskde*, vol. 109 (1984), p. 460-464.

NORVÈGE. *Lovdata: FOR 2011-03-17 nr 296: Forskrift om hold av pelsdyr*, Landbruks- og matdepartementet, 2011. Règlement sur la protection de la fourrure, en norvégien.