



## Guide for the Care and Use of Laboratory Animals -- French Version

ISBN

Commission on Life Sciences, National Research Council

134 pages  
6 x 9  
1996



More information



Find similar titles



Share this PDF



### Visit the National Academies Press online and register for...

- ✓ Instant access to free PDF downloads of titles from the
  - NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
  - NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING
  - INSTITUTE OF MEDICINE
  - NATIONAL RESEARCH COUNCIL
- ✓ 10% off print titles
- ✓ Custom notification of new releases in your field of interest
- ✓ Special offers and discounts

Distribution, posting, or copying of this PDF is strictly prohibited without written permission of the National Academies Press. Unless otherwise indicated, all materials in this PDF are copyrighted by the National Academy of Sciences. Request reprint permission for this book

**G**uide pour  
les Soins  
et l'Utilisation  
des Animaux  
de Laboratoire

Institute of Laboratory Animal Resources  
Commission on Life Sciences  
National Research Council

NATIONAL ACADEMY PRESS  
Washington, D.C.

**NATIONAL ACADEMY PRESS • 2101 Constitution Avenue, NW • Washington, D.C. 20418**

NOTICE : Le projet faisant l'objet de ce rapport fut approuvé par le Governing Board du National Research Council, dont les membres proviennent d'autres conseils de la National Academy of Sciences, la National Academy of Engineering et l'Institute of Medicine. Les membres du comité responsable pour le rapport furent choisis selon leurs compétences spéciales et aussi dans le but d'en arriver à un équilibre approprié.

Cette étude est appuyée par le Comparative Medicine Program, National Center for Research Resources, l'Interagency Research Animal Committee et l'Office for Protection from Research Risks, National Institutes of Health/Department of Health and Human Services; le U.S. Department of Agriculture; et le Department of Veterans Affairs. L'octroi fut attribué par le Comparative Medicine Program, National Center for Research Resources et tout le financement des agences fut fourni sous l'octroi NIH RR08779-02.

L'appui principal est fourni par l'Institute of Laboratory Animal Resources par le Comparative Medicine Program, National Center for Research Resources, les National Institutes of Health, par le biais de l'octroi 5P40RR0137; la National Science Foundation par l'octroi BIR-9024967; le U.S. Army Medical Research and Development Command qui joue le rôle d'agence de pointe pour le financement global du Ministère de la Défense des É.-U. aussi reçu de la Human Systems Division du U.S. Air Force Systems Command., l'Armed Forces Radiobiology Research Institute, l'Uniformed Services University of the Health Sciences et le U.S. Naval Medical Research and Development Command par l'octroi DAMD17-93-J-3016 et par l'octroi de projets de recherche #RC-1-34 de l'American Cancer Society.

Toutes opinions, résultats et conclusions ou recommandations exprimés dans ce document ne reflètent pas nécessairement les points de vue de DHHS ni de tous autres sponsors et la mention de marques de commerce, de produits commerciaux et d'organisations n'indiquent nullement la promotion de la part du gouvernement des É.-U. ni d'autres sponsors.

Les publications suivantes sont disponibles auprès de National Academy Press, 2101 Constitution Avenue, NW, Lockbox 285, Washington, DC 20055 (téléphone vert/sans frais 1-800-624-6242 ou en composant le 202-334-3313 dans la région de Washington). Vous pouvez aussi commander électroniquement par Internet à <http://www.nap.edu>. D'autres publications connexes, incluant les publications trimestrielles *ILAR Journal* et *Principles and Guidelines for the Use of Animals in Precollege Education*, sont disponibles directement de l'Institute of Laboratory Animal Resources (téléphone : 202-334-2590; télécopie 202-334-1687; e-mail : [ILAR@nas.edu](mailto:ILAR@nas.edu); URL : <http://www2.nas.edu/ilarhome/>).

Copyright 1996 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

Printed in the United States of America

## Note

Le 2 janvier 1996, le *Guide pour les Soins et l'Utilisation des Animaux de Laboratoire* a été distribué aux sponsors et au public dans une forme pré-publication. Suite à cette distribution, l'*Institute of Laboratory Animal Resources (ILAR)* a reçu des commentaires des membres du Comité pour la Révision du *Guide* et des utilisateurs. Le *Guide* a toujours été un document vivant, sujet à des modifications en cas de conditions différentes ou de nouvelles données. Cette caractéristique mène vers une insistance continue sur des critères de performance, contrairement aux approches d'ingénierie. L'utilisation de critères de performance met plus de responsabilité sur l'utilisateur et il en résulte une amélioration du bien-être des animaux. Ceci étant, l'approche par objectifs exige une interprétation soigneuse du texte, alors que les approches prescriptives ne permettent pas d'interprétation. Tout en tenant compte de cette différence, le *National Research Council* et les réviseurs désignés du *Guide* se sont efforcés d'être précis et clairs. Toutefois, certaines erreurs et points ambigus ont été identifiés par les lecteurs de la pré-publication du *Guide*. Certains lecteurs ont identifiés des erreurs de pagination, d'orthographe, ou de référence. D'autres ont remarqué que certaines affirmations avaient pu être mal interprétées. Après considération attentive, certaines modifications ont été apportées dans cette édition. Par exemple, l'orthographe et la ponctuation ont été corrigées ainsi que la tournure de certaines phrases pour en clarifier le contenu. Un exemple de changement est le remplacement du verbe « développer » par « revoir et approuver » dans les descriptions du niveau de surveillance du comité pour les soins et l'utilisation des animaux (IACUC) concernant la conception de l'hébergement, les programmes d'hygiène, et le choix des litières : la responsabilité de ces décisions incombe au personnel affecté aux soins des animaux, et non pas au comité IACUC, ce que le verbe « développer »

aurait pu impliquer. La discussion concernant la surveillance de la restriction de nourriture et d'eau pour les petits animaux a été clarifiée en ajoutant « tels que les rongeurs » dans la phrase. Les instituts inclus dans l'Annexe B (Une Sélection d'Organisations Liées à la Science des Animaux de Laboratoire) ont été choisis par les éditeurs en tenant compte des avis des réviseurs; certains instituts ont été inclus directement dans le manuscrit original, d'autres ont été ajoutés après. Un renvoi en bas de page, ajouté à la page 2 et à qui le texte fait référence à trois reprises, rappelle aux lecteurs que le *Guide* a été écrit pour un public international divers auquel le *Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals* ou les *Animal Welfare Regulations* ne sont pas nécessairement applicables, mais que les instituts et les organisations qui doivent répondre aux AWRs ou aux règlements PHS sont obligés de respecter, même quand le *Guide* conseille une autre approche. Cet avertissement est valable pour l'ensemble du *Guide*, mais on a estimé important de le mettre dans l'introduction. L'ILAR a confiance que tous ces changements aideront les utilisateurs dans l'interprétation et l'application correctes des recommandations. *Il n'y a pas eu de changement substantiel du contenu vis-à-vis du manuscrit original.*

**COMITE POUR LA REVISION DU GUIDE POUR  
LES SOINS ET L'UTILISATION DES ANIMAUX DE LABORATOIRE**

J. Derrell Clark (*Président*), University of Georgia, College of Veterinary  
Medecine, Athens, Georgia  
Ransom L. Baldwin, University of California, Davis, California  
Kathryn A. Bayne, American Association for Accreditation of Laboratory  
Animal Care, Rockville, Maryland  
Marilyn J. Brown, Dartmouth College, Lebanon, New Hampshire  
G.F. Gebhart, University of Iowa, College of Medecine, Iowa City, Iowa  
Janet C. Gonder, Baxter Healthcare Corporation, Round Lake, Illinois  
Judith K. Gwathmey, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts  
Michale E. Keeling, University of Texas M.D. Anderson Cancer Center,  
Bastrop, Texas  
Dennis F. Kohn, Columbia University, College of Physicians & Surgeons, New  
York, New York  
J. Wesley Robb, Professor Emeritus, University of Southern California, Los  
Angeles, California  
Orville A. Smith, University of Washington, Seattle, Washington  
Jo Ann D. Steggerda, Champaign, Illinois  
John G. Vandenberg, North Carolina State University, Raleigh, North  
Carolina  
William J. White, Charles River Laboratories, Wilmington, Massachusetts  
Sarah Williams-Blangero, Southwest Foundation for Biomedical Research, San  
Antonio, Texas  
John L. VandeBerg, Southwest Foundation for Biomedical Research, San  
Antonio, Texas (membre ex officio)

*Personnel*

Thomas L. Wolfle, Directeur du Programme  
Carol M. Rozmiarek, Assistant au Projet  
Norman Grossblatt, Editeur

## INSTITUTE OF LABORATORY ANIMAL RESOURCES COUNCIL

John L. VandeBerg (*Président*), Southwest Foundation for Biomedical Research, San Antonio, Texas  
Christian R. Abec, University of South Alabama, Mobile, Alabama  
J. Derrell Clark, University of Georgia, College of Veterinary Medicine, Athens, Georgia  
Muriel T. Davisson, The Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine  
Bennett Dyke, Southwest Foundation for Biomedical Research, San Antonio, Texas  
Neal L. First University of Wisconsin, Madison, Wisconsin  
James W. Glosser, Massillon, Ohio  
John P. Hearn, Wisconsin Regional Primate Research Center, Madison  
Margaret S. Landi, SmithKline Beecham Pharmaceuticals, King of Prussia, Pennsylvania  
Gail Martin, University of California, San Francisco, California  
Charles R. McCarthy, Kennedy Institute of Ethics, Georgetown University, Washington, D.C.  
Robert J. Russell, Harlan Sprague Dawley, Frederick, Maryland  
Richard C. Van Sluyters, University of California, Berkeley, California  
John G. Vandenberg, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina  
Peter A. Ward, University of Michigan Medical School, Ann Arbor, Michigan  
Thomas D. Pollard, The Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland (*membre ex officio*)

### *Personnel*

Eric A. Fischer, Directeur  
Thomas L. Wolfle, Directeur du Programme  
Mara L. Glenshaw, Assistant de Recherche  
Carol M. Rozmiarek, Assistant de Projet

L'Institut pour les Ressources sur Animaux de Laboratoire (*Institute for Laboratory Animal Resources, ILAR*) fut fondé en 1952 sous l'auspice du *National Research Council* et fait partie de la Commission sur les Sciences de la Vie (*Commission on Life Science*). L'ILAR développe des règles générales et diffuse de l'information en ce qui concerne les aspects scientifiques, technologiques et éthiques de l'utilisation des animaux et de matériel biologique pour la recherche, l'enseignement ou les tests. L'ILAR promeut une utilisation éthique et de qualité des animaux ainsi que l'emploi d'alternatives lorsque cela est approprié. En accord avec la mission générale de la *National Academy of Sciences*, l'ILAR sert de conseiller au gouvernement fédéral, à la communauté scientifique biomédicale, et au public.

## COMMISSION DE SCIENCES DE LA VIE

Thomas D. Pollard (*Président*), The Johns Hopkins University School of  
Medicine, Baltimore, Maryland  
Frederick R. Anderson, Cadwalader, Wickersham & Taft, Washington, D.C.  
John C. Bailar, III, McGill University, Montreal, Canada  
John E. Burris, Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Massachusetts  
Michael T. Clegg, University of California, Riverside, California  
Glenn A. Crosby, Washington State University, Pullman, Washington  
Ursula W. Goodenough, Washington University, St. Louis, Missouri  
Susan E. Leeman, Boston University School of Medicine, Boston,  
Massachusetts  
Richard E. Lenski, Michigan State University, East Lansing, Michigan  
Thomas E. Lovejoy, Smithsonian Institution, Washington, D.C.  
Donald R. Mattison, University of Pittsburg, Pittsburgh, Pennsylvania  
Joseph E. Murray, Wellesley Hills, Massachusetts  
Edward E. Penhoet, Chiron Corporation, Emeryville, California  
Emil A. Pfitzer, Research Institute for Fragrance Materials, Inc., Hackensack  
New Jersey  
Malcolm C. Pike, University of Southern California School of Medicine, Los  
Angeles, California  
Henry C. Pitot, III, McArdle Laboratory for Cancer Research, Madison,  
Wisconsin  
Jonathan M. Samet, The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland  
Harold M. Schmeck, Jr., North Chatham, Massachusetts  
Carla J. Shatz, University of California, Berkeley, California  
John L. VandeBerg, Southwest Foundation for Biomedical Research, San  
Antonio, Texas

*Personnel* : Paul Gilman, Directeur Général

La *National Academy of Sciences* est une société privée à but non lucratif qui se perpétue de façon autonome. Elle est constituée de scientifiques distingués impliqués dans la recherche fondamentale ou appliquée qui se vouent à l'avancement de la science et de la technologie et à leur utilisation pour le bien collectif. Sous l'autorité d'une charte accordée par le Congrès américain en 1863, l'*Academy* a le devoir de conseiller le gouvernement américain sur les sujets de science et technologie. Le président de la *National Academy of Sciences* est Dr. Bruce Alberts.

La *National Academy of Engineering* a été établie en 1964, sous la charte de la *National Academy of Sciences*, pour former un organisme parallèle d'ingénieurs exceptionnels. Autonome pour tout ce qui concerne l'administration et la sélection des membres de l'académie, elle partage la responsabilité en tant que conseil auprès du gouvernement américain avec la *National Academy of Sciences*. La *National Academy of Engineering* soutient également des programmes destinés à satisfaire divers besoins nationaux, encourage la formation et la recherche, et récompense les ingénieurs qui ont fait preuve de talents exceptionnels. Le président de la *National Academy of Engineering* est Dr. Harold Liebowitz.

L'*Institute of Medicine* a été établi en 1970 par la *National Academy of Sciences* pour assurer la participation des membres éminents des professions appropriées à l'examen des sujets relatifs à la santé publique. La *National Academy of Sciences*, sous une charte du Congrès américain, a accordé à l'*Institute* la responsabilité de servir comme conseiller au gouvernement américain et d'identifier, sous sa propre initiative, les domaines nécessitant une attention particulière en ce qui concerne les soins médicaux, la recherche, et la formation. Le président de l'*Institute of Medicine* est Dr. Kenneth I. Shine.

Le *National Research Council* a été établi par la *National Academy of Sciences* en 1916 pour créer un lien entre la communauté scientifique et technologique au sens large, et les buts de l'académie de faire avancer les connaissances et de conseiller le gouvernement américain. Le *Council* travaille en respectant les règlements généraux déterminés par l'*Academy*; il est devenu l'agence principale pour la *National Academy of Sciences* et la *National Academy of Engineering* en ce qui concerne leurs services rendus au gouvernement, au grand public, et aux communautés scientifique et d'ingénieurs. L'administration du *Council* est de la responsabilité des deux académies ainsi que l'*Institute of Medicine*. Le président du *National Research Council* est Dr. Bruce Alberts, et Dr. Harold Liebowitz est le vice-président.

# Préambule

Cette traduction du *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*, 1996 a été réalisée par Mme S. Bonnefoi et revue par Drs. P. Baneux, T. Decelle, A-D. Degryse, P. Gallix, M.C. Guesnu, et P. Laroque, Membres de la Société Française d'Expérimentation Animale (SFEA).

Le manque de temps ainsi que l'éloignement physique ne nous ont pas permis de profiter, dans les délais fixés, des commentaires de nos collègues francophones actifs dans le domaine des animaux de laboratoire, et nous en sommes navrés.

Bien que le *Guide* ne soit pas un texte réglementaire en Europe, les principes énoncés dans ce document ont été retenus comme référence par de nombreuses organisations scientifiques et réglementaires à travers le monde, et il constitue une source très appréciée pour tous ceux soucieux des soins et du bien-être des animaux de laboratoire.

Les traducteurs se sont efforcés à rester le plus fidèle possible à la version originale du *Guide*, et ont, pour cette raison, parfois accepté des tournures de phrases ayant forcément une répercussion sur la qualité de la langue française utilisée. De même, et afin de respecter le sens strict des principes énoncés dans le *Guide*, la traduction de certains concepts mérite une explication afin que l'équivalent français ne perde de sa valeur.

Pour citer quelques exemples :

- 'program' est un terme communément utilisé aux US et dont l'équivalent en français serait 'plan d'action', ou 'ensemble des actions nécessaires pour réaliser la totalité des tâches décrites du début jusqu'à la fin'. Lorsque, dans le

*Guide* on parle de ‘animal care and use program’, à l’avis des traducteurs, il n’y a pas de terme équivalent couramment utilisé en langue française. Pour cette raison la traduction a été littéralement ‘programme de soins et d’utilisation des animaux’.

- ‘stabilisation’ est un terme anglophone qui inclut la période de quarantaine, l’acclimatation à la température, l’éclairage et l’environnement social. Il a été traduit par ‘acclimatation’

- ‘primary or secondary enclosures’ a été traduit par ‘structures primaires ou secondaires’ afin d’éviter une confusion avec ‘enclos’

P. Baneux, Laboratoires Pfizer, Amboise, France

T. Decelle, Rhone-Poulenc Rorer R&D, CRVA, Vitry/Seine, France

A-D Degryse, Institut de Recherche Pierre Fabre, Castres, France

P. Gallix, Rhone-Poulenc Rorer, R&D, CRVA, Vitry/Seine, France

M-C Guesnu, Rhone-Poulenc Rorer, R&D, CRVA, Vitry/Seine, France

P. Laroque, Laboratoires Merck Sharp & Dohme-Chibret, Riom, France

## Préface

Le *Guide pour les Soins et l'Utilisation des Animaux de Laboratoire* (le *Guide*) a été publié pour la première fois en 1963 sous le titre *Guide pour les Animaleries et les Soins* et a été revu et corrigé en 1965, 1968, 1972, 1978, et 1985. Plus de 400 000 copies ont été distribuées depuis sa première publication, et il est reconnu comme étant la première référence pour les soins et l'utilisation des animaux. Les modifications et les nouveaux sujets de cette septième édition soutiennent le principe que le *Guide* doit être modifié en raison de la nature changeante des conditions d'utilisation des animaux et du développement des connaissances.

Comme indiqué par le Comité pour la Révision du *Guide pour les Soins et l'Utilisation des Animaux de Laboratoire*, l'objet de ce *Guide* est d'aider les instituts de recherche et d'enseignement à soigner et utiliser les animaux avec des moyens appropriés du point de vue scientifique, technique, et éthique. Le *Guide* a aussi comme but d'aider les chercheurs à remplir leurs responsabilités en ce qui concerne la conception et le déroulement des expériences en utilisant les meilleurs principes scientifiques, humains et éthiques. Les recommandations fournies sont basés sur des données publiées, des principes scientifiques, des avis d'experts, et l'expérience des méthodes et pratiques qui se sont montrées compatibles avec une utilisation éthique et de haute qualité des animaux.

Les éditions précédentes du *Guide* ont été financées uniquement par le *National Institute of Health* (NIH), et ont été publiées par le *Government Printing Office*. Cette édition a reçu l'aide financière du NIH, ainsi que le *Department of Agriculture* et le *Department of Veterans Affairs*, et a été publiée par la *National Academy Press*, ce qui souligne son utilité générale.

Le *Guide* est composé de quatre chapitres traitant des éléments principaux de tout programme de soin et d'utilisation des animaux : les réglementations institutionnelles et responsabilités; l'environnement, l'hébergement, et la gestion des animaux; les soins vétérinaires et les installations. Les responsabilités des responsables des établissements, des comités IACUC, des chercheurs, et des vétérinaires sont discutées dans chacun des quatre chapitres.

En 1991, un comité ad hoc nommé par l'*Institute of Laboratory Animal Resources (ILAR)* a recommandé la révision du *Guide*. Les 15 membres du Comité pour la Révision du *Guide pour les Soins et l'Utilisation des Animaux de Laboratoire* ont été choisis en 1993 par le *National Research Council*; ce sont des représentants de la communauté scientifique de recherche, des vétérinaires, et des non scientifiques concernés par la bioéthique et représentant l'intérêt de la population générale pour le bien-être des animaux.

Avant de commencer la révision, le Comité a sollicité des commentaires sur le *Guide* par oral ou par écrit auprès de la communauté scientifique et de la population générale. Des réunions ouvertes au public ont eu lieu le 1 décembre 1993 à Washington, DC; le 2 février 1994 à San Francisco, Californie; et le 4 février 1994 à St. Louis, Missouri. Les commentaires faits pendant ces réunions ainsi que des commentaires écrits ont été évalués par le Comité et ont joué un grand rôle dans la révision du *Guide*.

Le comité reconnaît les contributions faites par William I. Gay et Bennett J. Cohen pour la préparation du premier *Guide*. En 1959, le président du *Animal Care Panel (ACP)*, Cohen, a demandé au *Committee on Ethical Considerations in the Care of Laboratory Animals* d'évaluer les soins et l'utilisation des animaux. Le président du comité était Dr. Gay, qui a vite reconnu que le comité ne pouvait pas évaluer des programmes de soins des animaux sans avoir de critères appropriés pour justifier les évaluations; c'est-à-dire, il fallait créer des critères de base. Le comité exécutif de l'ACP était d'accord, et a créé le *Professional Standards Committee*. Le NIH a plus tard contracté le ACP pour qu'il « détermine et établisse un critère professionnel pour les soins et les installations des animaux de laboratoire. » Dr. Cohen a été le président de l'*Animal Facilities Standards Committee* de l'ACP, qui a préparé le premier *Guide for Laboratory Animal Facilities and Care*.

Le Comité pour la Révision du *Guide pour les Soins et l'Utilisation des Animaux de Laboratoire* est reconnaissant à l'*Animal Welfare Information Center, National Agricultural Library, U.S. Department of Agriculture* pour son aide en compilant des bibliographies et des références. Sans son aide, cette compilation aurait été extrêmement difficile. Il faut aussi reconnaître l'apport des personnes qui ont revu ce volume, Norman Grossblatt pour son travail d'éditeur du manuscrit, Carol Rozmiarek pour son assistance de secrétariat exemplaire et sa préparation de plusieurs ébauches, et Thomas L. Wolfle, qui a surveillé le projet du début jusqu'à la fin.

Les lecteurs qui notent des omissions ou des erreurs peuvent envoyer leurs corrections et leurs suggestions à l'Institute of Laboratory Animal Resources, National Research Council, 2101 Constitution Avenue, NW, Washington, DC 20418.

J. Derrell Clark, *Président*  
Comité pour la Révision du *Guide pour les Soins*  
et *l'Utilisation des Animaux de Laboratoire*



# Table des Matières

INTRODUCTION	1
Règles et Principes, 2	
Critères d'Evaluation, 3	
Animaux de Ferme, 4	
Espèces Non Traditionnelles, 5	
Recherche Réalisée Dans le Milieu Extérieur, 6	
Vue d'Ensemble, 6	
Références, 7	
1 REGLEMENTS INSTITUTIONNELS ET RESPONSABILITES	9
Surveillance des Soins et de l'Utilisation des Animaux, 10	
Soins Vétérinaires, 14	
Qualification et Formation du Personnel, 14	
Protection Sanitaire et Sécurité du Personnel, 15	
Références, 21	
2 ENVIRONNEMENT, HEBERGEMENT ET GESTION DES ANIMAUX	23
Environnement Physique, 24	
Gestion des Comportements Animaux, 40	
Zootechnie, 42	
Gestion de la Population, 51	
Références, 53	

3	SOINS VETERINAIRES	61
	Fourniture et Transport des Animaux, 62	
	Médecine Préventive, 63	
	Chirurgie, 66	
	Douleur, Analgésie et Anesthésie, 70	
	Euthanasie, 72	
	Références, 73	
4	LES INSTALLATIONS	77
	Zones Fonctionnelles, 78	
	Conseils de Construction, 79	
	Installations pour la Chirurgie Aseptique, 85	
	Références, 87	
	Annexe A : Bibliographie Choisie	89
	Annexe B : Une Sélection d'Organisations Relatives à la Science des Animaux de Laboratoire	91
	Annexe C : Quelques Lois des Etats-Unis Relatives au Soins et à l'Utilisation des Animaux	103
	Annexe D : Politique du Service de Santé Publique et Principes du Gouvernement Concernant les Soins et l'Utilisation des Animaux	105
	INDEX	109

**G**uide pour  
les Soins  
et l'Utilisation  
des Animaux  
de Laboratoire



# Introduction

Cette édition du *Guide Pour les Soins et l'Utilisation des Animaux de Laboratoire* (le *Guide*) soutient fermement le principe que tous ceux qui soignent ou utilisent des animaux pour la recherche, l'enseignement ou dans les tests doivent assumer la responsabilité du bien-être des animaux. Le *Guide* est applicable seulement après la prise de décision d'utiliser des animaux pour la recherche, l'enseignement ou les tests. La décision d'utiliser des animaux n'est pas évoquée dans le *Guide*, mais la responsabilité du chercheur concernant le bien-être des animaux commence avec cette décision. Les autres responsabilités supplémentaires du chercheur et des autres membres du personnel sont développées dans le Chapitre 1.

Le but de ce *Guide* est de promouvoir le traitement éthique des animaux utilisés pour la recherche biomédicale et comportementale, l'enseignement, et les tests. L'objectif principal est de fournir l'information nécessaire qui améliorera le bien-être des animaux, la qualité de la recherche biomédicale, et le progrès des connaissances biologiques applicables aux êtres humains et aux animaux. L'utilisation des animaux en tant que sujets expérimentaux au vingtième siècle a contribué à de nombreuses avancées importantes réalisées dans les domaines scientifiques et médicaux (Leader et Stark 1987). Bien que des modèles n'utilisant pas d'animal aient également été développés pour la recherche, l'enseignement, et les tests (NRC 1977, voir Annexe A, « Alternatives »), ceux-ci ne peuvent souvent pas reproduire complètement la complexité du corps humain ou animal. Le progrès continu dans le domaine de la santé et du bien-être des hommes et des animaux exige l'utilisation d'animaux vivants. Néanmoins, les efforts

pour développer et utiliser des alternatives scientifiquement valables, des méthodes complémentaires et/ou optimisées devraient continuer.

Dans ce *Guide*, on entend par animal de laboratoire tout animal vertébré (par exemple, les animaux traditionnels de laboratoire, les animaux de ferme, les animaux sauvages, et les animaux aquatiques) qui est utilisé pour la recherche, l'enseignement ou les tests. Toutefois, des exceptions ou des cas particuliers sont indiqués pour les animaux de ferme. Le *Guide* ne traite pas spécifiquement des animaux de ferme utilisés pour la recherche ou l'enseignement agricole, des animaux sauvages et aquatiques étudiés dans leur environnement naturel ou des animaux invertébrés utilisés pour la recherche; cependant, plusieurs des principes généraux de ce *Guide* s'appliquent à ces espèces et à ces situations.

## RÈGLES ET PRINCIPES

Ce guide est en accord avec le *U.S. Government Principles for Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training* (IRAC à 1985; voir Annexe D). En ce qui concerne les responsabilités des chercheurs, l'interprétation et l'application de ces principes et de ce *Guide* requièrent une expérience professionnelle. En résumé, les principes encouragent :

- La conception et l'exécution des procédures expérimentales en étudiant la pertinence vis-à-vis de la santé humaine ou animale, de l'avancement des connaissances ou des apports bénéfiques pour la société.
- L'utilisation d'animaux d'espèce, de qualité et de nombre appropriés.
- À éviter ou réduire au minimum l'inconfort, le stress, et la douleur en accord avec les principes de la science.
- L'utilisation appropriée de produits sédatifs, analgésiques ou anesthésiques.
- L'identification des critères d'interruption de l'expérimentation.
- La mise en place de méthodes zootechniques appropriées, dirigées et exécutées par un personnel qualifié.
- La réalisation de l'expérimentation sur les animaux vivants, exclusivement par des personnes qualifiées et expérimentées ou sous leur contrôle direct.

En général, les principes stipulent les responsabilités des chercheurs. Leurs activités vis-à-vis de l'utilisation des animaux sont soumises à la surveillance par un comité pour les soins et l'utilisation d'animaux (*Institutional Animal Care & Use Committee, IACUC*).

Les installations et les programmes d'utilisation des animaux devraient être gérés selon les principes de ce *Guide*, des *Animal Welfare Regulations* ou AWRs (CFR 1985); de la *Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals* ou PHS Policy (PHS 1996), et d'autres lois, règles, et régle-

mentations fédérales, d'états ou locales.<sup>1</sup> Des renseignements supplémentaires concernant l'élevage, les soins, la gestion, et l'utilisation de certaines espèces d'animaux de laboratoire sont disponibles dans d'autres publications écrites par l'*Institute of Laboratory Animal Resources* (ILAR) et d'autres organisations (Annexe A). Les références dans ce *Guide* fournissent au lecteur des renseignements supplémentaires. Ces références peuvent être en accord avec le *Guide* ou présenter des avis divergents.

### CRITÈRES D'ÉVALUATION

Le *Guide* impose aux utilisateurs d'animaux, la responsabilité d'atteindre les buts de la recherche, mais les laisse libre de choisir eux-mêmes comment atteindre ces objectifs. Cette approche par performance est souhaitable car beaucoup de variables (tels que l'espèce et le passé des animaux, les installations, l'expertise du personnel, et les buts de la recherche) rendent souvent les approches prescriptives (« dites d'ingénieur ») peu pratiques et injustifiées. Les approches prescriptives sont parfois utiles pour établir une base, mais elles ne précisent pas les buts à atteindre, (comme le bien-être, le nettoyage et la désinfection ou la sécurité du personnel), en termes mesurables comme le font les critères de performance.

L'approche prescriptive ne permet pas la possibilité d'interpréter ou de modifier des procédures si d'autres méthodes alternatives acceptables sont disponibles ou si des circonstances inhabituelles se présentent. Les critères de performance définissent des résultats détaillés et fournissent des critères pour évaluer ce résultat, mais ne limitent pas les méthodes pour y parvenir. L'approche par critères de performance nécessite une implication et un jugement professionnels pour obtenir les résultats souhaités. Au mieux, les approches par objectifs et les approches prescriptives sont à utiliser de manière équilibrée de façon à établir des critères tout en gardant souplesse, jugement et bon sens en fonction de chaque situation. L'expérience et la connaissance des scientifiques, vétérinaires, techniciens et autres utilisateurs d'animaux de laboratoire permettent de faire face aux différentes situations décrites dans ce *Guide*.

La recherche sur la gestion des animaux de laboratoire continue à produire des informations scientifiques qui devraient être utilisées pour évaluer les approches de performance et prescriptives. Dans certains cas, les renseignements sont insuffisamment disponibles, et une recherche continue des meilleures méthodes de soins et l'utilisation des animaux est nécessaire pour améliorer les méthodes dans le domaine des soins et de l'utilisation des animaux.

---

<sup>1</sup> On rappelle aux usagers que le *Guide* a été écrit pour un groupe d'instituts et d'organisations nationaux et internationaux divers; les règlements PHS ou AWR ne sont pas applicables à tous. Sur certains points, le *Guide* s'éloigne des AWRs et les règlements PHS; les instituts et les organisations qui doivent répondre aux AWRs ou aux règlements PHS doivent obligatoirement les respecter.

Le *Guide* est volontairement écrit en termes généraux pour que ses recommandations puissent être applicables dans les établissements et organismes divers, qui produisent ou utilisent des animaux pour la recherche, l'enseignement ou les tests. La généralisation et les recommandations larges sont donc impératives dans un tel document. Cette façon de faire exige que les utilisateurs, les IACUC, les vétérinaires, et les producteurs utilisent leur jugement professionnel dans leurs décisions spécifiques concernant les soins à apporter aux animaux et leur utilisation. En raison du caractère général de ce *Guide*, les IACUC ont un rôle clé dans l'interprétation, la surveillance, et l'évaluation des programmes de soins et d'utilisation des animaux. La question de l'utilisation dans ce *Guide* des mots « doit » ou « devrait » est fréquemment posée, ainsi que la question de comment les comités IACUC devraient interpréter leurs priorités relatives. En général, le mot « doit » est utilisé pour les principes généraux du programme ou pour certaines données de base que le Comité de Révision du *Guide* a jugé obligatoire. Le mot « devrait » est utilisé lors d'une forte recommandation pour atteindre un certain objectif. Cependant, le Comité reconnaît que des circonstances particulières peuvent justifier une stratégie alternative.

#### ANIMAUX DE FERME

L'utilisation des animaux de ferme pour la recherche, l'enseignement ou les tests est souvent séparée entre les utilisations biomédicales et les utilisations agricoles du fait des lois (AWRs), des règlements institutionnels, de la structure administrative, de l'origine du financement ou des objectifs de l'utilisateur. Cette séparation a conduit à deux systèmes fonctionnant en parallèle avec chacun ses propres critères pour l'évaluation des protocoles et pour les standards d'hébergement et de soins pour les animaux de la même espèce, en fonction des objectifs biomédicaux ou agricoles du type de recherche effectuée (Stricklin et Mench 1994). Pour certaines études, cette séparation est claire. Par exemple, l'utilisation d'animaux comme modèles de maladies humaines ou pour étudier la transplantation d'organes et les techniques de chirurgie majeure, est considérée comme des utilisations biomédicales; les études sur l'alimentation et la production de fibres, comme les essais de nutrition, sont normalement considérées comme des utilisations agricoles. Cela dit, la distinction est souvent difficile, comme dans le cas de certaines études de nutriments et de maladies. Les responsables administratifs et réglementaires ainsi que les IACUC doivent souvent faire face à un dilemme en décidant comment qualifier ces études (Stricklin et al 1990).

L'utilisation des animaux de ferme pour la recherche devrait être soumise aux mêmes considérations éthiques que l'utilisation des autres animaux de laboratoire, sans tenir compte des objectifs de recherche ou des sources de financement (Stricklin et al 1990). Néanmoins, il existe des différences fondamentales entre la recherche biomédicale et la recherche agricole car les objectifs sont différents. La recherche agricole demande souvent le maintien des pratiques

agricoles modernes pour que les buts de recherche soient atteints (Stricklin et Mench 1994). Ainsi le maintien des animaux dans les conditions naturelles peut être désirable en recherche agricole, alors qu'un contrôle des conditions environnementales afin de minimiser les variations peut être souhaitable en recherche biomédicale (Tillman 1994).

Les systèmes d'hébergement des animaux de ferme utilisés en recherche biomédicale peuvent être semblables ou différents de ceux utilisés en recherche agricole. Les animaux utilisés en recherche biomédicale ou en recherche agricole peuvent être hébergés dans des cages, des étables, des enclos extérieurs ou des prés (Tillman 1994). Certaines études agricoles exigent des conditions uniformes pour minimiser les variations de l'environnement, et certaines études biomédicales sont réalisées dans des conditions de ferme. Donc, le protocole, plus que la catégorie de recherche, devrait déterminer le cadre de l'étude (ferme ou laboratoire). La décision de l'utilisation pour la recherche des animaux de ferme et la définition des critères de leurs soins et les conditions de leur utilisation devraient être basées sur les objectifs du chercheur et des protocoles, et le bien-être des animaux. Ces décisions devraient être prises par le *IACUC*. Sans tenir compte du type de recherche, les établissements ont la responsabilité de surveiller tous les animaux de recherche et de s'assurer que leur douleur et leur stress soient minimisés.

Ce *Guide* s'applique aux animaux de ferme utilisés en recherche biomédicale, y compris ceux gardés dans un cadre agricole. Pour ces derniers, le *Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching* (1988 et révisions subséquentes) est une source d'informations utile. Des renseignements supplémentaires sur l'installation et la gestion des animaux de ferme peuvent être obtenus dans *Structures and Environment Handbook* (1987) du *Midwest Plan Service*, ainsi qu'auprès d'experts en science des animaux et des services agricoles de l'état, des facultés, et des universités.

## ESPÈCES NON TRADITIONNELLES

Certaines espèces peu utilisées en recherche biomédicale sont parfois les modèles de choix en raison de leurs caractéristiques uniques. Par exemple, l'hibernation ne peut être étudiée qu'avec des espèces qui hibernent. Un environnement approprié devrait être fourni pour les espèces non traditionnelles, et pour certaines d'entre elles, il pourrait être nécessaire de reconstituer un habitat naturel. L'avis d'experts en biologie et en comportement de l'espèce non traditionnelle devrait être demandé quand de tels animaux doivent être utilisés dans un environnement de recherche. En raison du grand nombre d'espèces non traditionnelles et de leurs besoins spécifiques, ce *Guide* ne peut pas fournir des détails zootechniques pour chaque espèce. Cependant, plusieurs organismes scientifiques ont développé des guides pour des espèces particulières d'animaux non traditionnels (par exemple, ILAR et le *Scientists Center for Animal Welfare*,

SCAW). Une liste non exhaustive des sources d'information est incluse dans l'Annexe A.

### RECHERCHE RÉALISÉE DANS LE MILIEU EXTÉRIEUR

Il est de temps en temps nécessaire pour les recherches biomédicales ou comportementales d'observer ou d'utiliser des animaux vertébrés dans leur environnement naturel. Bien que certaines des recommandations de ce *Guide* ne s'appliquent pas aux conditions naturelles, les principes de base de soin et d'éthique s'appliquent à l'utilisation des animaux qui vivent dans des conditions naturelles.

Les chercheurs faisant des études sur animaux dans leur habitat naturel devraient pouvoir garantir au *IACUC* que le recueil des spécimens ou toute procédure invasive respectera les réglementations fédérales et d'états, et les recommandations de ce *Guide*. Les zoonoses ainsi que les risques et problèmes de sécurité pour le personnel devraient être revus par le *IACUC* pour assurer que les études faites en conditions naturelles ne compromettent ni la santé, ni la sécurité des autres animaux, ni celles du personnel travaillant dans cet environnement. Les conseils pour l'utilisation des animaux dans leur habitat naturel établis par les organismes professionnels sont utiles quand ils respectent les principes éthiques des *U.S. Government Principles for the Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training* (Annexe D) et de ce *Guide* (voir Annexe A, « Les Animaux Exotiques, Sauvages et du Zoo » et « Autres Animaux »).

### VUE D'ENSEMBLE

Pour faciliter l'utilisation de ce document et la recherche de sujets spécifiques, l'organisation de cette édition du *Guide* est un peu différente de l'édition précédente. Cette édition du *Guide* est divisée en quatre chapitres et quatre annexes. Le chapitre 1 traite surtout des règlements et des responsabilités, y compris de la surveillance des soins et de l'utilisation des animaux, des considérations pour l'évaluation de certaines procédures spécifiques de recherche, des soins vétérinaires, des qualifications et de la formation du personnel, de la protection de la santé et de la sécurité du personnel. La dernière partie résume un rapport du comité du *National Research Council* (NRC sous presse) qui donne des conseils pour les installations et les procédures pour la recherche animale utilisant des agents dangereux. Le chapitre 2 traite essentiellement des animaux et fournit des recommandations concernant leur hébergement et leur environnement, la gestion du comportement, la zootechnie, et la gestion des populations. Ce chapitre aborde également les points suivants : l'identification, les registres, la génétique, et la nomenclature. Les responsabilités du vétérinaire désigné et les soins vétérinaires sont abordés au chapitre 3, ainsi que les recommandations

relatives à l'obtention et au transport des animaux, à la médecine préventive, à la chirurgie, à la douleur, à l'analgésie, et à l'euthanasie. Le chapitre 4 traite des installations, y compris des pièces réservées aux procédures, et donne des conseils pour leur construction, avec de larges discussions sur les systèmes de chauffage, de ventilation, et de climatisation (système HVAC). Les installations pour la chirurgie aseptique sont également discutées dans ce chapitre. Le contenu du chapitre 5 de l'édition précédente « Considérations Particulières » a été intégré au travers des quatre chapitres de cette édition de la façon suivante : nous avons incorporé dans le chapitre 1 les discussions sur les installations et les procédures nécessaires pour les produits dangereux, ainsi que pour la santé et la sécurité du personnel. La génétique et la nomenclature se trouvent dans le chapitre 2. Les recommandations pour les animaux de ferme sont incorporées dans l'ensemble de ce document quand cela est nécessaire.

Les annexes de cette édition restent pour la plupart identiques à l'édition précédente. La bibliographie de l'annexe A a été mise à jour et organisée par sujet; l'annexe B donne une liste d'organismes sélectionnés qui ont un rapport avec la science des animaux de laboratoire; l'annexe C présente les lois fédérales applicables aux soins et à l'utilisation des animaux; et l'annexe D fournit les *U.S. Government Principles for the Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training* (IRAC 1985).

## RÉFÉRENCES

- CFR (Code of Federal Regulations). 1985. Title 9 (Animals and Animal Products), Subchapter A (Animal Welfare). Washington, D.C.: Office of the Federal Register.
- Consortium for Developing a Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching. 1988. Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching. Champaign, Ill.: Consortium for Developing a Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching.
- IRAC (Interagency Research Animal Committee). 1985. U.S. Government Principles for Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training. Federal Register, May 20, 1985. Washington, D.C.: Office of Science and Technology Policy.
- Leader, R. W., and D. Stark. 1987. The importance of animals in biomedical research. *Perspect. Biol. Med.* 30(4):470-485.
- Midwest Plan Service. 1987. Structures and Environment Handbook. 11th ed. rev. Ames: Midwest Plan Service, Iowa State University.
- NRC (National Research Council). 1977. The Future of Animals, Cells, Models, and Systems in Research, Development, Education, and Testing. Proceedings of a Symposium of the Institute of Laboratory Animal Resources. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 341 pp.
- NRC (National Research Council). In press. Occupational Health and Safety in the Care and Use of Research Animals. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Occupational Safety and Health in Research Animal Facilities. Washington, D.C.: National Academy Press.
- PHS (Public Health Service). 1996. Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, 28 pp. [PL 99-158, Health Research Extension Act, 1985]

- Stricklin, W. R., and J. A. Mench. 1994. Oversight of the use of agricultural animals in university teaching and research. *ILAR News* 36(1):9-14.
- Stricklin, W. R., D. Purcell, and J. A. Mench. 1990. Farm animals in agricultural and biomedical research in the well-being of agricultural animals in biomedical and agricultural research. Pp. 1-4 in *Agricultural Animals in Research*, Proceedings from a SCAW-sponsored conference, September 6-7, 1990. Washington, D.C.: Scientist's Center for Animal Welfare.
- Tillman, P. 1994. Integrating agricultural and biomedical research policies: Conflicts and opportunities. *ILAR News* 36(2):29-35.

## Règlements Institutionnels et Responsabilités

Les soins, l'utilisation et le traitement éthique des animaux utilisés pour la recherche, les tests, et la formation (dans ce Guide « les soins et l'utilisation des animaux ») nécessitent pour être appliqués de manière correcte un jugement émis par les professionnels du milieu scientifique; il faut connaître les besoins des animaux et les exigences particulières des programmes de recherche, de test, et de formation. Les conseils inclus dans cette section devraient servir de base à la rédaction des règlements institutionnels concernant les soins et l'utilisation des animaux.

Chaque établissement devrait mettre en place et disposer de ressources appropriées pour un programme de soins et d'utilisation des animaux géré en accord avec les principes de ce *Guide* et conformément aux lois et réglementations applicables (comme les *Animal Welfare Regulations* ou AWRs (CFR 1985) et au *Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals* ou PHS Policy (PHS 1996). Pour mettre en pratique d'une manière efficace les recommandations de ce *Guide*, un *IACUC* doit être formé pour surveiller et évaluer le programme.

La direction du programme est généralement donnée à un vétérinaire ayant une formation ou une expérience en science et médecine des animaux de laboratoire ou à un autre professionnel qualifié. Au minimum, un vétérinaire ayant l'expérience ou une formation en science et médecine des animaux de laboratoire ou spécialiste de l'espèce utilisée doit être impliqué dans le programme. L'établissement est responsable de la traçabilité des activités du *IACUC* et du maintien d'un programme de protection de la santé et de la sécurité du personnel.

## SURVEILLANCE DES SOINS ET DE L'UTILISATION DES ANIMAUX

### Le Comité Institutionnel pour les Soins et l'Utilisation des Animaux (IACUC)

Le responsable administratif de chaque établissement utilisant des animaux doit nommer un IACUC pour surveiller et évaluer le programme des animaux, des procédures, et des installations de l'établissement, afin d'assurer l'application des recommandations de ce *Guide*, des AWRs et de la *PHS Policy*. L'établissement a la responsabilité de définir les orientations du IACUC, et de fournir les documents de base, un accès à des ressources appropriées et, si nécessaire, une formation spécifique pour aider les membres du IACUC à comprendre et à évaluer les problèmes et situations exposés.

Le IACUC devrait être constitué de :

- un docteur vétérinaire certifié (voir Annexe B, *American College of Laboratory Animal Medicine, ACLAM*) ou ayant une formation ou une expérience en science et médecine des animaux de laboratoire ou dans l'utilisation de l'espèce en question.
- au moins un scientifique exerçant et ayant une expérience en recherche utilisant les animaux.
- au moins un membre extérieur à l'organisation qui représente les intérêts de la communauté pour le contrôle des soins et l'utilisation des animaux. Cette personne ne devrait avoir ni d'activité associée avec l'utilisation des animaux de laboratoire, ni être de la famille proche de quelqu'un travaillant ou lié à l'établissement.

La taille de l'établissement, la nature et l'importance des programmes de recherche, de tests, et d'enseignement détermineront le nombre de membres du IACUC et les conditions de leur participation. Des renseignements supplémentaires sur les membres du IACUC se trouvent dans la *PHS Policy* et les AWRs.

Le IACUC a pour responsabilité la surveillance et l'évaluation du programme de soins et d'utilisation des animaux et de ses composantes décrits dans ce *Guide*. Ses fonctions comprennent l'inspection des installations, l'évaluation des programmes et des locaux dédiés à l'utilisation des animaux, la soumission de rapports aux responsables institutionnels, la revue des propositions d'utilisation des animaux pour la recherche, les tests ou l'enseignement (i.e. protocoles); et l'établissement de procédures pour recueillir et examiner les questions relatives aux soins et à l'utilisation des animaux dans l'établissement.

Le IACUC doit se réunir aussi souvent que nécessaire pour remplir ses fonctions, mais ne devrait pas se réunir moins d'une fois tous les six mois. Les comptes rendus des réunions du IACUC et les résultats de ses délibérations devraient être conservés. Le IACUC devrait passer en revue le programme de soins aux animaux et inspecter les installations au moins une fois tous les six mois. Après la revue et l'inspection, un rapport écrit, signé par la majorité des membres du IACUC devrait

être rendu aux responsables administratifs de l'établissement. Dans ce rapport, se trouveront l'état actuel du programme de soins et d'utilisation des animaux ainsi que les autres activités décrites dans ce *Guide* et dans les réglementations et les lois fédérales et d'états et locales. Il faut vérifier que les protocoles soient en accord avec les *AWRs*, la *PHS Policy*, les *U.S. Government Principles for Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training* (IRAC 1985; voir Annexe D), et ce *Guide* (voir note page 2).

### Protocoles de Soins et d'Utilisation des Animaux

En préparant et contrôlant les protocoles traitant des soins et de l'utilisation des animaux, les points suivants devraient être pris en considération :

- raisons et but de l'utilisation proposée des animaux.
- justification du choix de l'espèce et du nombre d'animaux demandé. Lorsque cela est possible, le choix du nombre d'animaux devrait être justifié par les statistiques.
- disponibilité ou pertinence de l'utilisation de procédures alternatives moins invasives, d'autres espèces, de technique *in vitro* (organe isolé, culture de cellules ou de tissus) ou de simulation par ordinateur (voir Annexe A, « Alternatives »).
- compétence du personnel démontrée par une formation appropriée ou une expérience dans les procédures utilisées.
- toute condition d'hébergement ou d'élevage qui sort de l'ordinaire.
- emploi approprié de produits sédatifs, analgésiques ou anesthésiques. (Le niveau de douleur ou l'importance du caractère invasif de la chirurgie doit être pris en compte dans la préparation et la revue des protocoles (voir Annexe A, « Anesthésie, Douleur et Chirurgie »).
- utilité de dupliquer des expériences.
- réalisation d'interventions chirurgicales majeures multiples.
- critères et procédures d'intervention pour le retrait d'animaux d'une étude ou l'euthanasie si des suites douloureuses ou stressantes après intervention sont attendues.
- soins après interventions.
- méthode d'euthanasie ou d'élimination d'un animal.
- sécurité de l'environnement de travail pour le personnel.

Parfois, les protocoles comprennent des procédures qui n'ont jamais été utilisées auparavant ou qui ont le potentiel de provoquer de la douleur ou de la détresse de l'animal d'une manière qui n'est pas contrôlable de façon certaine. Ces procédures peuvent comprendre la contention, les interventions chirurgicales majeures multiples, la restriction alimentaire ou hydrique, l'usage d'adjuvants, l'étude de létalité, l'usage de stimuli nocifs, les tests d'irritation cutanée ou cornéenne, le développement d'une tumeur de volume important, le prélèvement de sang par voie intracardiaque ou au sinus orbitaire ou les conditions environnementales

anormales. Les vétérinaires, les chercheurs et d'autres personnes ayant une connaissance des effets sur les animaux devraient être consultés et une recherche bibliographique effectuée afin d'obtenir des renseignements objectifs et pertinents vis-à-vis des procédures et des buts de l'étude. S'il existe peu de données sur une procédure spécifique, il peut être souhaitable de réaliser sous la surveillance du *IACUC* des études pilotes limitées, conçues pour évaluer les effets de la procédure sur les animaux. Des conseils généraux pour l'évaluation de certaines de ces méthodes sont inclus dans ce chapitre, mais ils ne sont pas forcément applicables dans toutes les situations.

### Contention

La contention consiste en l'utilisation de moyens manuels ou mécaniques limitant partiellement ou totalement le mouvement normal d'un animal dans le but de pouvoir l'examiner, prélever des échantillons, administrer des médicaments ou pour une autre raison expérimentale. Les animaux sont immobilisés pour de courtes durées, normalement quelques minutes, dans la plupart des manipulations de recherche.

Les animaux peuvent être immobilisés temporairement manuellement ou à l'aide d'appareils de contention. Les appareils de contention devraient être de taille convenable, de conception et de fonctionnement appropriés pour minimiser la douleur ou pour éviter de blesser les animaux. Beaucoup de chiens, de primates non-humains (Reinhardt 1991, 1995) et d'autres animaux peuvent être conditionnés par renforcement positif de telle sorte qu'ils présenteront le membre souhaité ou resteront immobiles pour les procédures de courte durée.

L'immobilisation prolongée, notamment la contention des primates non-humains dans une chaise, devrait être évitée sauf si elle est essentielle aux objectifs de la recherche et a été approuvée par le *IACUC*. Les systèmes moins restrictifs qui ne limitent pas la capacité de l'animal à changer de position de manière normale, tels que le fourreau des systèmes de cathérisation pour les primates non-humains et le cornadis pour les animaux de ferme, devraient être utilisés quand ils sont compatibles avec les objectifs des protocoles (Bryant 1980; Byrd 1979; Grandin 1991; McNamee et al 1984; Morton et al 1987; Wakeley et al 1974). Quand des appareils de contention sont utilisés, ils devraient être spécifiquement conçus pour réaliser les buts de recherche qui ne sont ni possibles ni pratiques à obtenir par d'autres moyens ou pour éviter de blesser l'animal ou le personnel.

La décision d'immobiliser l'animal devrait tenir compte des conseils suivants :

- les appareils de contention ne doivent pas être considérés comme une méthode normale d'hébergement.
- les appareils de contention ne devraient pas être utilisés uniquement pour faciliter la manipulation ou le traitement des animaux.

- la durée de contention ne devrait pas être plus longue que celle nécessaire pour atteindre les objectifs de recherche.
- les animaux qui doivent être immobilisés devraient être conditionnés afin de pouvoir s'adapter à l'équipement et au personnel.
- des procédures devraient être mises en place après avis du *IACUC* pour permettre l'observation des animaux à intervalles appropriés.
- les soins vétérinaires doivent être pratiqués si des lésions ou des maladies associées à l'immobilisation apparaissent. Souvent, la présence de lésions, de maladie ou de changement extrême du comportement de l'animal, nécessite le retrait temporaire ou permanent de l'animal de l'appareil de contention.

### **Chirurgies Majeures Multiples**

La chirurgie majeure ouvre et expose des grandes cavités du corps ou produit une diminution importante de la capacité physique ou des fonctions physiologiques. Il est souhaitable que ne soient pas réalisées plusieurs opérations majeures successives sur le même animal à moins que cela ne soit justifié scientifiquement par le chercheur et approuvé par le *IACUC*. Par exemple, plusieurs chirurgies majeures successives peuvent être justifiées si cela est dicté par le projet de recherche, si cela permet de conserver des ressources animales rares (NRC 1990; voir aussi note, p. 2) ou si cela est nécessaire pour des raisons cliniques. Si plusieurs chirurgies majeures successives sont approuvées, le *IACUC* devrait soigneusement surveiller le bien-être de l'animal par une évaluation continue des résultats. La seule diminution des coûts n'est pas une raison suffisante pour faire plusieurs chirurgies majeures successives (*AWRs*).

### **Restriction Alimentaire et Hydrique**

Quand les situations expérimentales exigent une restriction alimentaire ou hydrique, des quantités minimales de nourriture et d'eau devraient être disponibles pour le développement des jeunes animaux et pour maintenir le bien-être à long terme de tous les animaux. La restriction pour des raisons de recherche devrait être justifiée scientifiquement, et un programme devrait être mis en place pour surveiller les indices physiologiques ou comportementaux y compris des critères tels que la perte de poids ou l'état d'hydratation afin, si nécessaire, de retirer un animal d'un protocole expérimental de façon temporaire ou permanente (Van Sluyters et Oberdorfer 1991). La restriction est typiquement mesurée en pourcentage de la ration alimentaire quotidienne *ad libitum* ou normale ou par une diminution relative du poids de l'animal.

Pour éviter une déshydratation aiguë ou chronique en cas de restriction hydrique, les précautions qui devraient être utilisées comprennent la vérification quotidienne de la consommation hydrique et la vérification, au minimum hebdomadaire, du poids (NIH 1990) ou plus souvent, comme c'est le cas pour des petits

animaux tels que les rongeurs. Il faut surtout s'assurer que les animaux aient un régime équilibré (NYAS 1988) car la consommation de nourriture risque de diminuer avec la restriction hydrique. On devrait avoir recours à une restriction minimale permettant d'atteindre l'objectif scientifique de l'étude. Pour des protocoles de recherche utilisant des réactions conditionnées, il est recommandé d'avoir recours à des méthodes de renforcement positif fondé sur l'utilisation de nourriture ou de boisson plus appétentes, plutôt qu'à une restriction alimentaire ou hydrique. Le contrôle du régime alimentaire pour des raisons zootechniques ou cliniques est traité dans le chapitre 2.

### SOINS VÉTÉRINAIRES

Un suivi vétérinaire adéquat doit être fourni et doit inclure l'accès à tous les animaux pour l'évaluation de leur santé et de leur bien-être. La mission de l'établissement, les objectifs du programme, et la taille du programme d'animaerie détermineront la nécessité des services d'un vétérinaire à plein temps, à mi-temps ou en tant que consultant. Les visites par un vétérinaire employé à mi-temps ou comme consultant doivent être effectuées à intervalles réguliers en fonction des besoins du programme. Pour les responsabilités spécifiques du vétérinaire, consulter le chapitre 3.

Pour des raisons scientifiques, éthiques ou humaines, il convient parfois d'utiliser des produits sédatifs, analgésiques ou anesthésiques (voir Annexe A). Le vétérinaire désigné (c'est-à-dire, un vétérinaire qui a une autorité directe ou déléguée) devrait donner des conseils au personnel de recherche qui s'assurera que les besoins normaux des animaux sont satisfaits et sont compatibles avec les exigences scientifiques. Les *AWRs* et la *PHS Policy* exigent que le vétérinaire désigné ait l'autorité de vérifier d'autres aspects des soins et de l'utilisation des animaux. Ceux-ci peuvent comprendre la zootechnie, l'alimentation, les pratiques d'hygiène, le contrôle des zoonoses et le confinement des agents dangereux.

### QUALIFICATION ET FORMATION DU PERSONNEL

Les *AWRs* et la *PHS Policy* exigent que les établissements s'assurent que le personnel qui soigne ou utilise les animaux ait les qualifications requises. Le nombre de personnes et les qualifications nécessaires pour diriger et maintenir un programme de soins et d'utilisation d'animaux dépendent de plusieurs facteurs : le type d'établissement, sa taille, la structure administrative en place, les caractéristiques des installations, le nombre et les espèces d'animaux utilisés, et le type d'activités de recherche, de test ou de formation.

Les personnes en charge des soins aux animaux devraient avoir la formation nécessaire (voir Annexe A, « Formation Technique et Professionnelle »), et l'établissement devrait fournir une formation officielle ou une formation au poste de travail pour faciliter l'exécution du programme de soins et l'utilisation éthique

des animaux. En fonction des programmes de recherche, une expertise dans d'autres disciplines telles que l'élevage, l'administration, la médecine et la pathologie des animaux de laboratoire, la protection de la santé et la sécurité au travail, le management du comportement et de la génétique, et tout autre aspect nécessaire au soutien de la recherche, pourra être exigée du personnel.

Les techniciens peuvent choisir plusieurs voies de formation. Beaucoup d'états aux Etats-Unis ont des programmes offrant des diplômes agréés traitant de la technologie vétérinaire (AVMA 1995); la plupart de ces programmes durent deux ans et aboutissent à un diplôme de « *associate of science* »; d'autres sont des programmes de 4 ans et aboutissent à une licence en sciences. Certaines formations non-diplômantes, comme les programmes de certification pour les techniciens et les aides techniques pour animaux de laboratoire, se font auprès de l'*American Association for Laboratory Animal Science* (AALAS). Il existe sur le marché des programmes de formation par correspondance (Annexe B). Les personnes responsables des soins et de l'utilisation des animaux devraient en plus participer régulièrement à des cours de formation continue en fonction de leur responsabilité. Ils sont encouragés à assister aux réunions régionales ou nationales de l'AALAS et à d'autres organisations professionnelles. La formation au poste de travail devrait faire partie du travail de chaque technicien. Elle devrait être complétée par des discussions et un programme de formation laissé à l'initiative de l'établissement, utilisant des supports de référence spécifiques à chaque poste et à l'espèce avec laquelle l'employé travaille (Kreger 1995). Les organisateurs des programmes de formation de l'établissement peuvent demander conseil à l'*Animal Welfare Information Center* (AWIC) et l'*ILAR* (NRC 1991). Le *Guide to the Care and Use of Experimental Animals* du *Canadian Council on Animal Care* (CCAC 1993) et les guides des autres pays devraient être présents dans la bibliothèque pour les spécialistes des animaux de laboratoire (Annexe B).

Les chercheurs, le personnel technique, les stagiaires, et les chercheurs de l'extérieur qui pratiquent l'anesthésie, la chirurgie ou d'autres manipulations expérimentales sur les animaux doivent être suffisamment qualifiés, par formation ou par expérience, pour pouvoir travailler de manière éthique et scientifiquement acceptable.

### PROTECTION SANITAIRE ET SÉCURITE DU PERSONNEL

La médecine du travail doit être intégrée dans tout programme de soins et d'utilisation des animaux (CDC et NIH 1993; CFR 1984 a, b, c; PHS Policy). Le programme doit être compatible avec les réglementations fédérales, d'état et locales et devrait avoir comme but la sécurité sur le lieu de travail. Les particularités du programme dépendent des installations, des activités de recherche, des risques, et des espèces utilisées. La publication, *Occupational Health and Safety in the Care and Use of Research Animals* (*National Research Council* (NRC) sous presse) donne des conseils et des références pour établir et maintenir un

programme efficace et complet (voir aussi Annexe A). Cela exige le soutien constant de la part de l'administration de l'établissement ainsi que des interactions entre plusieurs secteurs d'activités ou fonctions de l'établissement, tels que le programme de recherche (représenté par le chercheur), le programme des soins et d'utilisation des animaux (représenté par le vétérinaire et le *IACUC*), le programme d'hygiène et sécurité, les services de santé, et l'administration de l'établissement (par exemple, les ressources humaines, la finance, et le personnel de l'entretien du site). Cependant la responsabilité quotidienne et opérationnelle de la sécurité sur le lieu de travail reste celle du chef de laboratoire (par exemple, le chercheur principal, le directeur du site ou le vétérinaire). La sécurité sur le lieu de travail dépend aussi de l'application des consignes de sécurité par tous les employés.

### **Identification et Évaluation des Risques**

Le personnel scientifique qui dirige et participe aux programmes de recherche dans lesquels sont manipulés des agents dangereux de nature biologique, chimique ou physique (y compris les radiations ionisantes et non ionisantes) devrait être compétent pour pouvoir en évaluer les risques et mettre en place les mesures de sécurité appropriées. Un programme de sécurité et de protection de la santé efficace minimise les risques associés à l'utilisation expérimentale des animaux. Les dangers potentiels — tels que les morsures d'animaux, l'exposition à des agents chimiques de nettoyage ou à des agents allergisants et les zoonoses — qui sont propres ou intrinsèques à l'utilisation des animaux, devraient être identifiés et évalués. Des spécialistes de la santé et de la sécurité ayant une connaissance dans les domaines relatifs aux risques associés aux activités dangereuses envisagées devraient être consultés afin d'évaluer ces risques et de développer des procédures de gestion des risques. Le degré de participation du personnel dans le programme de sécurité et de protection de santé devrait être défini par les risques liés aux animaux et aux matériaux utilisés, par l'intensité, la durée et la fréquence de l'exposition, par la prédisposition du personnel et par l'historique des maladies et des accidents du travail sur le lieu de travail considéré (Clark 1993).

### **Formation du Personnel**

Les situations à risque doivent être bien définies et les procédures nécessaires clairement expliquées pour que le personnel puisse remplir ses fonctions, comprendre les dangers liés aux activités et mettre en oeuvre de manière compétente les mesures de prévention requises.

En ce qui concerne les risques associés à l'exercice de son activité, le personnel devrait avoir une connaissance suffisante des zoonoses, de la toxicité des produits chimiques, des dangers microbiologiques et physiques (y compris ceux

relatifs à la radiation et aux allergies), des conditions ou des agents inhabituels qui peuvent faire partie des procédures expérimentales (y compris l'utilisation d'animaux génétiquement modifiés et de tissu humain chez des animaux ayant un système immunitaire déprimé), du traitement des déchets dangereux, de l'hygiène personnelle et de toute autre considération appropriée (par exemple : des précautions à prendre en cas de grossesse, de maladie ou d'immunodépression).

### **Hygiène Personnelle**

Il est essentiel que tout le personnel maintienne une bonne hygiène personnelle. Les vêtements spécifiques utilisés dans les animaleries ou les laboratoires dans lesquels se trouvent des animaux devraient être fournis et lavés par l'établissement. Un service commercial de laverie suffit dans la plupart des cas, cependant, des mesures de décontamination devraient être prises pour tout vêtement exposé à des agents présentant un risque potentiel. Il pourrait être souhaitable dans certaines circonstances d'avoir du matériel à usage unique (gants, masques, blouses, combinaisons et protections pour la tête et couvre-chaussures). Le personnel devrait se laver les mains et changer de vêtement aussi souvent que nécessaire pour maintenir une hygiène personnelle. Les vêtements de protection portés dans les pièces où se trouvent les animaux ne devraient pas être portés en dehors de ces zones. Il est interdit de manger, boire, fumer ou se maquiller dans les pièces d'hébergement ou d'utilisation d'animaux.

### **Installations, Procédures, et Surveillance**

Différents types d'installations sont possibles pour maintenir la sécurité et la santé du personnel associés aux programmes de soins et d'utilisation des animaux. En raison de l'importance de la propreté personnelle, des installations appropriées doivent être prévues à cet effet. Si le programme le demande, l'établissement doit fournir des installations pour se laver et se doucher. De plus, les installations, les équipements et les procédures devraient être conçus, choisis et développés d'une manière ergonomique afin de limiter les blessures du personnel (comme il pourrait en résulter de la manutention d'équipements ou d'animaux lourds ou de la réalisation de mouvements répétitifs). L'équipement de sécurité devrait être correctement maintenu et régulièrement qualifié.

La sélection du système d'hébergement approprié pour les animaux nécessite une connaissance du sujet et un avis professionnel et dépend également de la nature des risques, des types d'animaux utilisés et de la nature des protocoles. Le mode d'hébergement des animaux en expérimentation devrait être tel qu'il permette de manipuler, de façon contrôlée, la nourriture et la litière potentiellement contaminées, les selles et l'urine. Il conviendrait d'avoir des installations, des équipements et des procédures pour l'enlèvement et le traitement des litières.

Lorsque les limites acceptables d'exposition risquent d'être dépassées (CFR 1984b), des méthodes appropriées d'évaluation de l'exposition aux agents potentiellement dangereux de nature biologique, chimique et physique devraient être utilisées.

### **Expérimentation Animale Impliquant l'Utilisation d'Agents Dangereux**

Pour déterminer les mesures de sécurité nécessaires en expérimentation animale utilisant des agents dangereux, une attention particulière devrait être apportée aux procédures de soins et d'hébergement des animaux, de stockage et d'administration des agents, de préparation et d'administration des produits, de traitement des liquides biologiques et des tissus, d'enlèvement des déchets et des cadavres, et de protection du personnel. Un matériel de sécurité spécialement conçu devrait être utilisé en combinaison avec des pratiques de gestion et de sécurité appropriées. En règle générale, la sécurité dépend d'un personnel qualifié qui suit rigoureusement les consignes de sécurité.

Les établissements devraient avoir des règles écrites qui définissent l'utilisation des agents dangereux de nature biologique, chimique ou physique. Des procédures de surveillance (un comité de sécurité) devraient être mises en place, impliquant des personnes ayant une connaissance de l'évaluation des risques et des règles de sécurité. L'utilisation d'animaux dans des études à risque nécessite des conditions particulières. Les procédures et les installations utilisées pour ces études devraient être inspectées afin d'éliminer les problèmes spécifiques de sécurité. Des programmes formels de sécurité devraient être établis pour évaluer les dangers, déterminer les mesures de sécurité que ces dangers impliquent, assurer que le personnel ait la formation et les compétences nécessaires et vérifier que les installations permettent la réalisation des recherches conformément aux règles de sécurité. Un soutien technique devrait être fourni pour surveiller et assurer la conformité des procédures aux règles de sécurité de l'établissement.

La publication *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* (1993) des *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) et des *National Institutes of Health* (NIH), ainsi que celle du *National Research Council* (sous presse) donnent des recommandations pratiques et décrivent les procédures, l'équipement de sécurité et les éléments d'installation nécessaires pour travailler avec des agents et des matériaux dangereux de nature biologique. Les établissements qui travaillent avec des agents de risque inconnu devraient consulter le personnel du CDC ayant les connaissances appropriées au sujet du contrôle des risques et de la surveillance médicale.

Des installations et équipements de sécurité particuliers sont nécessaires pour protéger le personnel soignant et de recherche sur animaux, les autres personnes travaillant sur le site, le grand public, les animaux et l'environnement, de l'exposition aux agents dangereux de nature biologique, chimique ou physique. Les installations d'expérimentation où sont utilisés des agents dangereux de-

vraient être séparées des autres zones d'hébergement d'animaux, des laboratoires de biologie clinique et de recherche et des centres dispensant des soins aux patients. Ces installations devraient être clairement identifiées, et leur accès devrait être limité uniquement au personnel autorisé. Elles devraient être conçues et construites de façon à faciliter le nettoyage et l'entretien des systèmes techniques. Pour éviter toute contamination croisée, un système de double couloirs ou un système de barrière en frontière peut être efficace. Les siphons de sol devraient toujours être remplis (par exemple, par remplissage automatique) ou scellés.

Les études qui impliquent l'utilisation d'agents dangereux devraient être confinées dans un environnement défini. Un flux d'air contrôlé (comme l'utilisation de hottes de sécurité pour agents biologiques) qui limite les fuites d'air contaminé est une barrière adéquate pour la manipulation et l'administration des agents dangereux et l'exécution des autopsies des animaux contaminés (CDC 1995; Kruse et al 1991). D'autres caractéristiques des installations, comme par exemple les sas à air, les gradients de pression d'air négatif, les filtres à air et la duplication des équipements techniques essentiels comportant des systèmes de bascule automatique sont des barrières secondaires qui préviennent les fuites accidentelles des agents dangereux en dehors des installations ou de l'environnement de travail.

L'exposition aux résidus de gaz d'anesthésie devrait être limitée. En général, plusieurs techniques de récupération sont utilisées dans ce but. Lorsque le gaz utilisé est l'éther, une signalisation par panneaux ainsi que l'utilisation d'équipements et de pratiques réduisant les dangers liés aux propriétés explosives assurent la sécurité du personnel.

### **Protection Individuelle**

Des équipements de protection individuelle devraient être fournis, et, lorsque cela est nécessaire, d'autres mesures de sécurité devraient être adoptées. Le personnel en charge des soins aux animaux devrait avoir des vêtements de protection, des chaussures ou protège-chaussures et des gants, le tout fourni par l'établissement. Le personnel devrait avoir à sa disposition autant de vêtements de protection propres que nécessaire. Sous certaines conditions, le personnel devrait se doucher avant de quitter les lieux de soins aux animaux, de procédures ou de préparation des produits à administrer. Les vêtements et les accessoires de protection ne devraient pas être portés au-delà du lieu où sont utilisés des agents dangereux, ni au-delà des pièces d'hébergement ou d'utilisation des animaux. Tout employé qui risque d'être exposé à des agents dangereux devrait être doté de protections individuelles appropriées vis-à-vis des agents en question (CFR 1984c). Par exemple, le personnel exposé aux primates non-humains devrait avoir des accessoires de protection tels que gants, manchettes, masques et écran de protection facial. Sur les lieux très bruyants, une protection contre le bruit

devrait être fournie. Tout personnel travaillant sur des sites où un risque d'exposition à des particules contaminées véhiculées dans l'air ou des vapeurs existe, devrait avoir une protection respiratoire correcte à sa disposition (CFR 1984c).

### **Évaluation Médicale et Médecine Préventive pour le Personnel**

Le développement et l'exécution d'un programme d'évaluation médicale et de médecine préventive devraient se faire avec la participation de professionnels formés dans les disciplines de santé, tels que médecins et infirmières du travail. Il faut tenir compte de la confidentialité et d'autres facteurs médicaux et légaux dans le contexte des réglementations fédérales, des états et locales.

Avant d'attribuer une activité, il est conseillé de revoir l'historique médical de chaque employé pour évaluer les risques potentiels. Des visites médicales périodiques sont aussi recommandées pour les personnes appartenant à certaines catégories à risque. Un programme de vaccination devrait être adopté. Il est important de vacciner contre le tétanos tout le personnel en contact avec les animaux. De plus, avant tout risque d'exposition, la vaccination contre la rage ou l'hépatite B devrait être proposée aux personnes à risque. Il est conseillé de vacciner contre les maladies infectieuses pour lesquelles il existe des vaccins efficaces si ces maladies sont l'objet du programme de recherche. Des recommandations particulières se trouvent dans la publication du CDC et du NIH « *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* » (1993). La collecte de sérum avant l'embauche ou avant le risque d'exposition est recommandée seulement dans certains cas, qui sont à déterminer par un professionnel de la sécurité et de la médecine du travail (NRC sous presse). Dans ces cas-là, les méthodes d'identification, de conservation et de stockage des échantillons devraient être définies, et la raison pour laquelle les échantillons de sérum seront utilisés devrait être conforme aux lois fédérales et des états (*Federal Policy for the Protection of Human Subjects* (Federal Register 56(117) : 28002-28032, le 18 juin 1991).

Tout programme de médecine du travail doit inclure le contrôle des zoonoses (CDC et NIH 1993; Fox et al 1984; NRC sous presse). Le personnel doit rapporter à ses supérieurs toute exposition potentielle ou connue et toute suspicion de danger pour la santé et de maladie. Des procédures explicites devraient être établies pour rapporter tout accident, morsure, griffure et réaction allergique (NRC sous presse).

Les maladies de primates non-humains qui sont transmissibles aux humains peuvent poser un danger grave. Toute personne ayant un contact avec des primates non-humains doit être régulièrement testée pour la tuberculose; ces personnes comprennent les techniciens, les cliniciens, les chercheurs, les stagiaires, les techniciens de recherche, les consultants, les personnels d'entretien et de sécurité et tous ceux qui travaillent à proximité des sites d'hébergement des primates non-humains. En raison du risque d'exposition à *Cercopithecine herpesvirus 1* (aupar-

ravant : *Herpesvirus simiae*), les employés travaillant avec les macaques devraient avoir accès à un nécessaire de soins d'urgence pour les morsures et griffures, ainsi qu'à son mode d'utilisation (Holmes et al 1995). Une procédure devrait être établie pour assurer les soins médicaux en cas de griffures ou morsures.

### RÉFÉRENCES

- AVMA (American Veterinary Medical Association). 1995. Accredited programs in veterinary technology. Pp. 236-240 in 1995 AVMA Membership Directory and Resource Manual, 44th ed. Schaumburg, Ill.: AVMA.
- Bryant, J. M. 1980. Vest and tethering system to accommodate catheters and a temperature monitor for nonhuman primates. *Lab. Anim. Sci.* 30(4, Part I):706-708.
- Byrd, L. D. 1979. A tethering system for direct measurement of cardiovascular function in the caged baboon. *Am. J. Physiol.* 236:H775-H779.
- CCAC (Canadian Council on Animal Care) 1993. Guide to the Care and Use of Experimental Animals, Vol. 1, 2nd ed. E. D. Olfert, B. M. Cross, and A. A. McWilliam, eds. Ontario, Canada: Canadian Council on Animal Care. 211 pp.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention and NIH (National Institutes of Health). 1993. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. 3rd ed. HHS Publication No. (CDC) 93-8395, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) and NIH (National Institutes of Health). 1995. Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation and Use of Biological Safety Cabinets. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1984a. Title 10; Part 20, Standards for Protection Against Radiation. Washington, D.C.: Office of the Federal Register.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1984b. Title 29; Part 1910, Occupational Safety and Health Standards; Subpart G, Occupation Health and Environmental Control, and Subpart Z, Toxic and Hazardous Substances. Washington, D.C.: Office of the Federal Register.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1984c. Title 29; Part 1910, Occupational Safety and Health Standards; Subpart I, Personal Protective Equipment. Washington, D.C.: Office of the Federal Register.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1985. Title 9 (Animals and Animal Products), Subchapter A (Animal Welfare). Washington, D.C.: Office of the Federal Register.
- Clark, J. M. 1993. Planning for safety: biological and chemical hazards. *Lab Anim.* 22:33-38.
- Fox, J. G., C. E. Newcomer, and H. Rozmiarek. 1984. Selected zoonoses and other health hazards. Pp. 614-648 in *Laboratory Animal Medicine*, J. G. Fox, B. J. Cohen, and F. M. Loew, eds. New York: Academic Press.
- Grandin, T. 1991. Livestock behavior and the design of livestock handling facilities. Pp. 96-125 in *Handbook of Facilities Planning. Vol. 2. Laboratory Animal Facilities*. New York: Van Nostrand. 422 pp.
- Holmes, G. P., L. E. Chapman, J. A. Stewart, S. E. Straus, J. K. Hilliard, D. S. Davenport, and the B Virus Working Group. 1995. Guidelines for the prevention and treatment of B-virus infections in exposed persons. *Clin. Infect. Dis.* 20:421-439.
- IRAC (Interagency Research Animal Committee). 1985. U.S. Government Principles for Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training. Federal Register, May 20, 1985. Washington, D.C.: Office of Science and Technology Policy.
- Kreger, M. D., 1995. Training Materials for Animal Facility Personnel: AWIC Quick Bibliography Series, 95-08. Beltsville, Md.: National Agricultural Library.
- Kruse, R. H., W. H. Puckett, and J. H. Richardson. 1991. Biological safety cabinetry. *Clin. Micro. Reviews* 4:207-241.

- McNamee, G. A., Jr., R. W. Wannemacher, Jr., R. E. Dinterman, H. Rozmiarek, and R. D. Montrey. 1984. A surgical procedure and tethering system for chronic blood sampling, infusion, and temperature monitoring in caged nonhuman primates. *Lab. Anim. Sci.* 34(3):303-307.
- Morton, W. R., G. H. Knitter, P. M. Smith, T. G. Susor, and K. Schmitt. 1987. Alternatives to chronic restraint of nonhuman primates. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 191(10):1282-1286.
- NIH (National Institutes of Health). 1990. Guidelines for Diet Control in Behavioral Study. Bethesda, Md.: Animal Research Advisory Committee, NIH.
- NRC (National Research Council). 1990. Important laboratory animal resources: selection criteria and funding mechanisms for their preservation. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Preservation of Laboratory Animal Resources. *ILAR News* 32(4):A1-A32.
- NRC (National Research Council). 1991. Education and Training in the Care and Use of Laboratory Animals: A Guide for Developing Institutional Programs. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Educational Programs in Laboratory Animal Science. Washington, D.C.: National Academy Press. 152 pp.
- NRC (National Research Council). In press. Occupational Health and Safety in the Care and Use of Research Animals. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Occupational Safety and Health in Research Animal Facilities. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NYAS (New York Academy of Sciences). 1988. Interdisciplinary Principles and Guidelines for the Use of Animals in Research, Testing and Education. New York: New York Academy of Sciences.
- PHS (Public Health Service). 1996. Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, 28 pp. [PL 99-158, Health Research Extension Act, 1985]
- Reinhardt, V. 1991. Training adult male rhesus monkeys to actively cooperate during in-homecage venipuncture. *Anim. Technol.* 42(1):11-17.
- Reinhardt, V. 1995. Restraint methods of laboratory non-human primates: a critical review. *Anim. Welf.* 4:221-238.
- Van Sluyters, R. C., and M. D. Oberdorfer, eds. 1991. Preparation and Maintenance of Higher Mammals During Neuroscience Experiments. Report of National Institute of Health Workshop. NIH No. 91-3207. Bethesda, Md.: National Institutes of Health.
- Wakeley, H., J. Dudek, and J. Kruckeberg. 1974. A method for preparing and maintaining rhesus monkeys with chronic venous catheters. *Behav. Res. Methods Instrum.* 6:329-331.

## Environnement, Hébergement, et Gestion des Animaux

Un hébergement et une gestion des animaleries appropriés sont essentiels pour le bien-être des animaux, la qualité des données expérimentales et des programmes d'enseignement ou de test pour lesquels les animaux sont utilisés, et la santé et la sécurité du personnel. Un programme zootechnique de bonne qualité définit l'environnement, l'hébergement et les soins qui permettent aux animaux de se développer, se reproduire et se maintenir en bonne santé. Il définit également les éléments nécessaires à leur bien-être et réduit les variations qui peuvent affecter les résultats expérimentaux. Les procédures zootechniques spécifiques dépendent généralement de nombreux facteurs qui sont propres à chaque établissement et à chaque situation. Un personnel bien formé et motivé peut souvent fournir des soins de très haute qualité aux animaux, même dans des installations ou avec du matériel de qualité moindre.

De nombreux facteurs sont à prendre en compte au moment de la conception de l'environnement physique et social des animaux, de l'hébergement, de l'espace, et des procédures de gestion afin de réussir un programme de zootechnie. Ces facteurs comprennent :

- l'espèce, la souche, le type d'animal avec ses caractéristiques individuelles, tels que sexe, âge, taille, comportement, expériences, et santé.
- la capacité des animaux à former des groupes sociaux avec d'autres congénères grâce à la vue, l'odorat, et éventuellement le contact physique, que ces animaux soient hébergés seuls ou en groupes.
- la conception et la construction de l'hébergement.
- la mise à disposition d'éléments d'enrichissement adaptés aux animaux.

- les buts du projet et la conception de l'expérimentation (par exemple la production, la reproduction, la recherche, les tests, et l'enseignement).
- la fréquence des manipulations des animaux et l'importance des procédures à réaliser.
- la présence des matériaux dangereux ou ayant la possibilité de transmettre une maladie.
- la durée de la période de stabulation.

Les animaux devraient être hébergés de sorte que les comportements caractéristiques de leur espèce soient favorisés et les comportements dus au stress réduits. Pour les espèces sociables, un hébergement par couple compatible ou par groupe est normalement nécessaire. Une stratégie pour optimiser l'hébergement devrait être développée par le personnel chargé des soins aux animaux, puis revue et approuvée par le *IACUC*. Les décisions prises par le *IACUC*, en consultation avec le chercheur et le vétérinaire, devraient chercher à atteindre un haut niveau de pratiques professionnelles et zootechniques nécessaires pour la santé et le bien-être de l'espèce, tout en restant en accord avec les objectifs de la recherche. Une fois les décisions prises, des évaluations objectives devraient être faites pour garantir la qualité de l'environnement, de l'élevage et de la gestion des animaux.

L'environnement dans lequel les animaux sont gardés devrait être adapté à leur espèce, à leur passé et à l'utilisation prévue. Pour certaines espèces, l'idéal est de se rapprocher le plus possible de l'environnement naturel pour leur élevage et leur entretien. Des conseils d'experts pourraient être utiles dans des cas particuliers dus à l'expérimentation ou à l'espèce animale choisie (par exemple, l'utilisation d'agents dangereux, les études sur le comportement, les animaux avec un système immunitaire déprimé, les animaux de ferme et les animaux de laboratoire non classiquement utilisés).

Certains aspects de l'environnement physique des animaux de recherche les plus communément utilisés sont discutés dans les sections qui suivent.

## ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

### Macro et Microenvironnements

Le *microenvironnement* d'un animal est le milieu physique le plus proche de lui — la structure primaire avec une température, un taux d'humidité et une composition en gaz et en particules qui lui sont propres. L'environnement physique de la structure secondaire — tels qu'une pièce, une grange ou un habitat extérieur — fait partie du *macroenvironnement*. Bien que ces deux environnements soient liés par la circulation de l'air, l'environnement dans la structure primaire peut être très différent de celui de la structure secondaire et dépend donc de leur conception.

Il est souvent difficile de vérifier d'une manière fiable les caractéristiques du microenvironnement des structures primaires de petite taille. Les données disponibles à ce sujet indiquent que la température, l'humidité et les concentrations de gaz et de particules sont souvent plus élevées dans le microenvironnement de l'animal que dans son macroenvironnement (Besch 1980; Flynn 1959; Gamble et Clough 1976; Murakami 1971; Serrano 1971). Les conditions du microenvironnement peuvent provoquer des changements dans les processus métaboliques et physiologiques ou même modifier la susceptibilité des animaux aux maladies (Broderick et al 1976; Schoeb et al 1982; Vesell et al 1976).

### Hébergement

#### *Les structures primaires*

La structure primaire (souvent une cage, un box ou une stalle) se limite à l'environnement immédiat de l'animal. Des structures primaires acceptables :

- tiennent compte des besoins physiologiques et comportementaux normaux des animaux, tels qu'uriner, déféquer, le maintien d'une température corporelle normale, les changements de position, les mouvements normaux et, si approprié, la reproduction.
- permettent une interaction sociale entre les membres de la même espèce et le développement de hiérarchies à l'intérieur ou entre les enclos.
- gardent les animaux propres et secs (conformément aux besoins de l'espèce).
- permettent une aération suffisante.
- permettent l'accès à la nourriture et à l'eau et doivent également permettre une facilité de remplissage, de change, d'entretien et de nettoyage des matériels utilisés.
- fournissent un environnement sûr : les animaux ne devraient pas pouvoir s'échapper, se coincer le corps ou les membres.
- ne contiennent aucun côté ou arête coupants ou en saillie qui puissent blesser les animaux.
- permettent au personnel d'observer les animaux en les dérangeant au minimum.

Les matériaux utilisés pour la construction des structures primaires devraient être choisis pour satisfaire les besoins des animaux tout en facilitant le nettoyage et la désinfection. Les surfaces des structures primaires doivent être lisses et imperméables, avec un minimum de saillies, d'angles, de coins et de chevauchements pour éviter l'accumulation des saletés, des débris et de l'humidité, et qu'un programme efficace de nettoyage et de désinfection soit possible. Les matériaux utilisés pour leur construction devraient être solides et résistants à la corrosion. Les structures primaires devraient pouvoir être manipulés fréquemment sans

s'écarter, craquer ou rouiller. Les matériaux moins solides, tels que le bois, peuvent fournir un environnement plus agréable pour les animaux dans certaines circonstances (comme pour les aires de repos, les enclos et les corrals à l'extérieur), et peuvent être utilisés pour construire des perchoirs, des structures pour grimper, des aires de repos et des barrières d'enclos primaires. Les structures en bois devront être remplacées régulièrement en raison de leur dégradation ou des difficultés rencontrées pour les nettoyer correctement.

Toutes les structures primaires devraient être maintenues en bon état pour empêcher que les animaux ne fuient ou ne se blessent, améliorer leur niveau de confort et faciliter leur nettoyage et leur entretien. Les matériels rouillés ou oxydés qui présentent un risque pour la santé ou la sécurité des animaux devraient être réparés ou remplacés.

Certains systèmes d'hébergement, tels que les cages à couvercle filtrant, les cages ventilées, les isolateurs et les enceintes, ont des équipements de cages et de ventilation spéciaux. En général, le but de ces systèmes est de limiter la propagation des agents infectieux qui pourraient être diffusés dans l'air entre les cages ou les groupes de cages. Ces systèmes demandent des pratiques zootechniques différentes, notamment une plus grande fréquence de changement de litière, l'utilisation de techniques de manipulations aseptiques et de méthodes spéciales de nettoyage, de désinfection ou de stérilisation afin d'empêcher la transmission des microbes par d'autres voies que la voie aérienne.

Les rongeurs ont souvent des cages à fond grillagé, ce qui augmente la propreté de la cage en laissant passer les urines et les fèces à travers la grille dans un plateau prévu à cet effet. Cependant, certaines études suggèrent que les rongeurs préfèrent les cages à fond plein contenant de la litière (Fullerton and Gilliat 1967; Grover-Johnson et Spencer 1981; Ortman et al 1983). L'utilisation des cages à fond plein, avec litière, est donc recommandée pour les rongeurs. Un sol en vinyle est souvent utilisé pour d'autres espèces, comme les chiens et les primates non-humains. La revue de cet aspect du programme de soins aux animaux par le IACUC devrait garantir que la cage contribue au bien-être des animaux, tout en restant conforme aux exigences sanitaires et expérimentales.

#### *L'hébergement en abri ou à l'extérieur*

L'hébergement en abri ou à l'extérieur, souvent utilisé comme hébergement primaire pour certaines espèces, est acceptable dans beaucoup de situations. Il peut s'agir de granges, corrals, prés ou îles. Dans la plupart des cas, l'hébergement à l'extérieur exige que les animaux soient gardés en groupes.

Quand les animaux sont hébergés en extérieur dans des chenils, des parcs ou grands enclos, il doit y avoir un endroit où ils peuvent se protéger des températures extrêmes ou des conditions climatiques rigoureuses, et des systèmes de protection et d'isolement adéquats pour les animaux dominés. Ceci peut être obtenu en utilisant des barrières contre le vent, des abris, des endroits ombragés, des

locaux ayant une aération forcée, des structures qui diffusent la chaleur, et des endroits protégés tels qu'une partie intérieure d'un parc. Tous les animaux devraient avoir accès aux abris. Ces abris devraient être suffisamment aérés et conçus de manière à éviter l'accumulation de déchets ou d'humidité excessive. Les niches, tanières, caisses, étagères, perchoirs et autres équipements devraient être fabriqués avec des matériaux faciles à nettoyer. Ils devraient être conçus de façon à être nettoyés ou remplacés facilement quand les bonnes pratiques zootechniques l'exigent.

Les sols des installations d'hébergement extérieures peuvent être recouverts de terre, de litière absorbante, de sable, de gravier, d'herbe ou d'autres matériaux semblables pouvant être enlevés ou remplacés afin d'assurer un nettoyage adéquat. Une accumulation excessive de déchets organiques et d'eau stagnante devrait être évitée en utilisant, par exemple, des surfaces drainées ou des canalisations. Les autres surfaces devraient pouvoir résister aux intempéries et être facilement entretenues.

La réussite de la gestion d'un hébergement extérieur est facilitée par la considération des points suivants :

- une période d'adaptation suffisante avant tout changement de saison pour les animaux introduits pour la première fois dans l'hébergement à l'extérieur.
- un entraînement des animaux à coopérer avec le vétérinaire et le personnel de recherche, et à rentrer dans les cages de contention ou de transport.
- un environnement social conforme aux besoins de l'espèce.
- un groupement des animaux compatibles.
- une sécurité suffisante fournie par une barrière ou d'autres moyens.

#### *Les environnements naturels*

Les endroits tels les prés et les îles peuvent fournir un environnement convenable pour l'entretien ou la production d'animaux et pour certains types de recherche. Dans ce genre d'environnement, il est plus difficile de contrôler la nourriture des animaux, de les surveiller, de les soigner et de gérer leur reproduction. Il faut considérer ces points négatifs par rapport aux bénéfices qu'ont les animaux de vivre dans des conditions plus naturelles. Toute décision d'ajouter des animaux, d'en retirer ou d'en réintégrer certains au groupe social devrait être prise en considérant les conséquences que ces actions peuvent avoir sur les animaux et sur les groupes. On devrait s'assurer qu'il existe suffisamment de nourriture, d'eau fraîche et d'abris naturels ou fabriqués.

### **Recommandations d'Espace**

Les besoins en espace des animaux sont complexes. Il n'est pas suffisant de tenir compte simplement du poids corporel ou de la surface de la cage. Les

recommandations d'espace présentées ici sont fondées sur un jugement professionnel et l'expérience, et devraient être considérés comme étant des recommandations pour des conditions usuelles d'hébergement des animaux de laboratoire. Evidemment, la hauteur de la cage, la façon dont l'espace est organisé et les équipements pour l'enrichissement peuvent modifier l'utilisation de l'espace par les animaux. Certaines espèces profitent plus d'un accroissement des surfaces verticales (par exemple, les rongeurs « thigmotactiques »), de l'installation d'abris (par exemple, certains primates du Nouveau Monde) ou d'une complexité de cage (par exemple, les chats et les chimpanzés) que d'une simple augmentation de la surface au sol (Anzaldo et al 1994; Stricklin 1995). Il ne suffit donc pas de prendre en compte seulement la surface au sol. A cet égard, ce *Guide* diffère des *AWRs* (voir la note 1, p. 2).

Les allocations d'espace devraient être revues et modifiées aussi souvent que nécessaires afin d'examiner chaque situation individuelle d'hébergement et de satisfaire aux besoins des animaux (par exemple, les soins pré-et postnataux, les animaux obèses, et l'hébergement individuel ou en groupe). Les indices de performance des animaux tels que la santé, la reproduction, la croissance, le comportement, l'activité et l'utilisation de l'espace peuvent être utilisés pour analyser la qualité de l'hébergement. Un animal doit avoir au minimum assez de place pour se retourner et changer normalement de posture, il doit avoir un accès facile à la nourriture et à l'eau, et il doit avoir suffisamment de place pour pouvoir bouger librement et avoir à sa disposition assez de litière propre pour se reposer. Les chats devraient avoir un endroit de repos surélevé. Les endroits de repos surélevés ou les perchoirs sont également souhaitables dans les cages pour chiens ou primates non-humains. Les endroits de repos peu élevés qui ne permettent pas à l'animal de passer ou de se placer confortablement dessous devraient être uniquement considérés comme faisant partie de la surface au sol. La surface au sol occupée par les mangeoires ou abreuvoirs, les caisses de litière ou autres appareils qui diminuent l'espace permettant de se mouvoir ou de se reposer ne devrait pas être considérée comme faisant partie de la surface au sol.

Tout changement par rapport aux recommandations d'espace pour les structures primaires présentées dans les tableaux suivants devrait être approuvé dans l'établissement par le *IACUC*, et devrait être justifié par les résultats des performances décrites dans le paragraphe précédent, en prenant en considération les *AWRs* et la *PHS Policy* (voir note 1, p. 2). Tout changement demande un jugement professionnel, une connaissance de la littérature et des pratiques courantes, une considération de la nature du protocole et de ses obligations et des besoins physiques, comportementaux et sociaux des animaux (voir Crockett et al 1993, 1995). L'évaluation des besoins en espace des animaux devrait être faite de manière continue. Au cours du temps dans les protocoles à long terme, il faudra si nécessaire envisager de modifier la surface au sol ou la hauteur de la cage.

Par souci de concision, il n'est pas possible de détailler dans ce *Guide* les besoins en hébergement de toutes les espèces qui peuvent être utilisées en recher-

che. Pour les espèces qui ne sont pas traitées ici, les recommandations données pour une espèce ayant une taille équivalente, un profil d'activité et un comportement semblable peuvent servir de point de départ et être ajustées en tenant compte des besoins spécifiques de l'espèce utilisée.

A chaque fois que cela est possible, les animaux de nature sociable devraient être hébergés en paire ou en groupe, sauf si cela est contre-indiqué par le protocole ou présente un risque inutile pour les animaux (Brain et Bention 1979). En raison de nombreux facteurs biologiques et comportementaux, il se peut que les animaux hébergés en groupe aient besoin de plus ou moins d'espace par animal, par rapport aux mêmes animaux hébergés individuellement. Les recommandations données ci-dessous supposent que l'hébergement par paire ou groupe est généralement préférable à l'hébergement individuel, même lorsque chaque membre d'une paire ou d'un groupe dispose individuellement de moins d'espace que s'il était seul dans une cage. En effet, une partie de l'espace peut être partagée entre plusieurs animaux d'un même groupe. De plus, certains rongeurs ou porcs hébergés en groupes compatibles recherchent un contact avec leurs congénères, et partagent l'espace dans la cage en se blottissant contre les murs, en se mettant les uns sur les autres pendant les périodes de repos ou en se rassemblant dans des abris ou refuges (White 1990; White et al 1989). Les vaches, les moutons et les chèvres montrent un comportement grégaire et cherchent à être en groupe et à avoir un contact physique très proche. En revanche, certains animaux, tels que certaines espèces de primates non-humains, pourraient avoir besoin de plus d'espace individuel quand ils sont hébergés en groupe afin de diminuer le niveau d'agressivité entre congénères.

La hauteur des enclos peut être importante pour permettre un comportement normal et des ajustements posturaux de certaines espèces. La hauteur des cages devrait prendre en compte les postures normales de l'animal et fournir suffisamment d'espace libre pour accéder aux accessoires usuels de la cage, tels que les mangeoires, les biberons et les pipettes d'abreuvement. Certaines espèces de primates non-humains utilisent préférentiellement les dimensions verticales de la cage. Pour eux, la possibilité de se percher et d'avoir suffisamment d'espace vertical afin de garder tout le corps au-dessus du sol peut améliorer leur bien-être.

Les dimensions des cages pour animaux devraient être établies à partir des données figurant dans les tableaux suivants, mais peuvent être augmentées ou diminuées après approbation du *IACUC*, en prenant en compte les critères cités précédemment.

Le Tableau 2.1 donne les dimensions recommandées pour les rongeurs de laboratoire hébergés en groupes. S'ils sont hébergés individuellement ou si leur poids dépasse ceux donnés dans ce tableau, ils pourraient avoir besoin de plus d'espace.

Le Tableau 2.2 donne les dimensions recommandées pour d'autres animaux de laboratoire communément utilisés. Ces dimensions sont en général définies à partir des besoins des animaux hébergés individuellement. Si des accessoires

TABLEAU 2.1 Espace Recommandé pour l'Hébergement en Groupe de Rongeurs de Laboratoire d'Utilisation Courante.

Animaux	Poids, g	Surface au sol/Animal <sup>a</sup>		Hauteur <sup>b</sup>	
		in <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	in <sup>c</sup>	cm
Souris	<10	6	38.7	5	12.7
	jusqu'à 15	8	51.6	5	12.7
	jusqu'à 25	12	77.4	5	12.7
	>25 <sup>d</sup>	≥15	≥96.8	5	12.7
Rats	<100	17	109.7	7	17.8
	jusqu'à 200	23	148.4	7	17.8
	jusqu'à 300	29	187.1	7	17.8
	jusqu'à 400	40	258	7	17.8
	jusqu'à 500	60	387	7	17.8
	>500 <sup>d</sup>	≥70	≥451.5	7	17.8
Hamsters	<60	10	60.5	6	15.2
	jusqu'à 80	13	83.9	6	15.2
	jusqu'à 100	16	103.2	6	15.2
	100 <sup>d</sup>	≥19	≥122.6	6	15.2
Cobaye	≤350	60	387	7	17.8
	>350 <sup>d</sup>	≥101	≥651.5	7	17.8

<sup>a</sup>Pour convertir in<sup>2</sup> en cm<sup>2</sup> : multiplier par 6.45.

<sup>b</sup>Distance verticale entre le sol de la cage et le couvercle de la cage.

<sup>c</sup>Pour convertir in en cm : multiplier par 2.54.

<sup>d</sup>Des animaux plus grands pourraient avoir besoin d'un espace plus large pour satisfaire les critères de performance (voir texte).

pour l'enrichissement de l'espace sont ajoutés ou des animaux d'un poids supérieur à ceux donnés dans ce tableau sont hébergés, il sera nécessaire de réévaluer les dimensions. Pour l'hébergement en groupe, l'espace total nécessaire n'est pas obligatoirement le total des dimensions recommandées pour les animaux hébergés individuellement. L'espace pour les animaux hébergés en groupe devrait être déterminé par les besoins de chaque espèce, leur comportement, la compatibilité des animaux, la quantité d'animaux et les objectifs de l'hébergement.

Le Tableau 2.3 donne les dimensions recommandées pour les animaux de ferme les plus couramment utilisés dans les conditions de laboratoire. Quand les animaux, hébergés individuellement ou en groupe, dépassent les limites de poids données dans ce tableau, un plus grand espace devrait être nécessaire. S'ils sont hébergés en groupe, il faut un accès adéquat aux points de distribution de nourriture et d'eau (Larson et Hegg 1976; Midwest Plan Service 1987).

### Température et Humidité

La régulation de la température corporelle dans des limites normales est nécessaire au bien-être des animaux homéothermes. En général, l'exposition

TABLEAU 2.2 Espace Recommandé pour Lapins, Chats, Chiens, Primates Non-Humains, et Oiseaux

Animaux	Poids, kg <sup>a</sup>	Surface au sol/Animal <sup>b</sup>		Hauteur <sup>c,d</sup>	
		ft <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	in	cm
Lapins	<2	1.5	0.13	14	35.6
	jusqu'à 4	3.0	0.27	14	35.6
	jusqu'à 5.4	4.0	0.36	14	35.6
	>5.4 <sup>e</sup>	≥5.0	≥0.45	14	35.6
Chats	≤4	3.0	0.27	24	61
	>4 <sup>e</sup>	≥4.0	≥0.36	24	61
Chiens <sup>f</sup>	<15	8.0	0.72	—	—
	jusqu'à 30	12.0	1.08	—	—
	>30 <sup>e</sup>	≥24.0	≥2.16	—	—
Primates non-humains <sup>g h</sup> (y compris les babouins)					
Groupe 1	jusqu'à 1	1.6	0.14	20	51
Groupe 2	jusqu'à 3	3.0	0.27	30	76.2
Groupe 3	jusqu'à 10	4.3	0.39	30	76.2
Groupe 4	jusqu'à 15	6.0	0.54	32	81.3
Groupe 5	jusqu'à 25	8.0	0.72	36	91.4
Groupe 6	jusqu'à 30	10.0	0.9	46	116.8
Groupe 7	> 30 <sup>e</sup>	15.0	1.35	46	116.8
Anthropoïde (Pongidae) <sup>h</sup>					
Groupe 1	jusqu'à 20	10.0	0.9	55	139.7
Groupe 2	jusqu'à 35	15.0	1.35	60	152.4
Groupe 3	>35 <sup>i</sup>	25.0	2.25	84	213.4
Pigeons <sup>j</sup>	—	0.8	0.07	—	—

(suite à la page suivante)

d'animaux non habitués à des températures supérieures à 29,4°C (85°F) ou inférieures à 4,4°C (40°F), sans possibilité d'accès à des abris ou à d'autres moyens de protection peut avoir des répercussions cliniques (Gordon 1990) pouvant même mettre en jeu la vie des animaux. Les animaux peuvent s'adapter aux températures extrêmes en utilisant des mécanismes physiologiques, morphologiques et comportementaux, mais une telle adaptation prend du temps et pourrait modifier les résultats du protocole ou avoir un autre effet sur les études (Garrard et al 1974; Gordon 1993; Pennycuik 1967).

La température et l'humidité relative peuvent dépendre de la gestion et de la conception de l'élevage et de l'hébergement, et peuvent être considérablement différentes en fonction de la structure primaire ou secondaire. Les facteurs qui contribuent aux variations de température et d'humidité incluent le bâtiment et les matériaux utilisés pour l'hébergement, l'utilisation de cages à couvercle filtrant, le nombre d'animaux dans chaque cage, l'aération forcée dans les enclos, la fréquence avec laquelle la litière est changée et le type de litière utilisée.

TABLEAU 2.2 suite

Animaux	Poids, kg <sup>a</sup>	Surface au sol/Animal <sup>b</sup>		Hauteur <sup>c,d</sup>	
		ft <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	in	cm
Cailles <sup>j</sup>	—	0.25	0.02	—	—
Poules <sup>j</sup>	<0.25	0.25	0.02	—	—
	jusqu'à 0.5	0.50	0.04	—	—
	jusqu'à 1.5	1.00	0.09	—	—
	jusqu'à 3.0	2.00	0.18	—	—
	>3.0 <sup>e</sup>	≥3.00	≥0.27	—	—

<sup>a</sup>Pour convertir kg en livres : multiplier par 2.2

<sup>b</sup>Pour convertir ft<sup>2</sup> en m<sup>2</sup> : multiplier par 0.09

<sup>c</sup>Distance verticale entre le sol de la cage et le couvercle de la cage.

<sup>d</sup>Pour convertir in en cm : multiplier par 2.54

<sup>e</sup>Des animaux plus grands pourraient avoir besoin d'un espace plus large pour satisfaire les critères de performance (voir texte).

<sup>f</sup>Une modification de ces recommandations pourrait être nécessaire en fonction de la conformation corporelle de l'animal et de la race. Certains chiens, surtout ceux ayant un poids avoisinant la limite supérieure de chaque gamme de poids, pourraient avoir besoin d'un espace plus large pour rester en conformité avec les règlements de l'Animal Welfare Act. Ces règlements (CFR 1985) exigent que la hauteur de chaque cage soit suffisante pour permettre à l'animal de se tenir debout de façon confortable et que la surface minimale au sol soit égale à « (L + 6)<sup>2</sup> / 144 » où L est la longueur du chien en pouces (in), mesuré du bout du museau à la base de la queue.

<sup>g</sup>Callitrichidae, Cebidae, Cercopithecidae, et *Papio*. Les babouins pourraient avoir besoin d'une hauteur plus grande que les autres singes.

<sup>h</sup>Pour certaines espèces (par exemple, *Brachyteles*, *Hylobates*, *Symphalangus*, *Pongo*, et *Pan*), la hauteur de la cage devrait être telle que l'animal puisse se balancer en pleine extension du plafond et sans que ses pieds touchent le sol. La conception du plafond de la cage devrait encourager la brachiation.

<sup>i</sup>Le meilleur type d'hébergement pour les anthropoïdes pesant plus de 50 kg sont des structures permanentes faites de maçonnerie, de béton, ou de panneaux en fil, plutôt que des cages traditionnelles.

<sup>j</sup>La hauteur de la cage devrait être suffisante pour que les animaux puissent se tenir debout.

Certaines situations peuvent nécessiter une température plus élevée : par exemple la période de récupération après une intervention chirurgicale, l'hébergement des poussins pendant les premiers jours suivant l'éclosion, l'hébergement de certains rongeurs sans poils et l'hébergement des nouveau-nés qui ont été séparés de leurs mères. L'amplitude de l'augmentation de température dépend des conditions d'hébergement; parfois, il suffit d'augmenter simplement la température de la structure primaire (plutôt que celle de la structure secondaire).

En l'absence d'études dont le protocole est bien contrôlé, l'expérience et le jugement professionnel ont conduit aux recommandations suivantes pour les espèces les plus communes (Tableau 2.4). Dans le cas d'hébergement confiné, les variations de température au cours de la journée devraient être minimales afin d'éviter d'importantes et répétitives stimulations des processus métaboliques et des attitudes comportementales nécessaires à l'animal pour s'adapter aux changements thermiques. L'humidité relative devrait aussi être contrôlée, mais des écarts plus larges que ceux de la température sont tolérés; les limites acceptables

TABLEAU 2.3 Espace Recommandé pour des Animaux de Ferme d'Utilisation Courante

Animaux/Enclos	Poids, kg <sup>a</sup>	Surface au Sol, <sup>b</sup>	
		ft <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>Moutons et Chèvres</b>			
1	<25	10	0.9
	jusqu'à 50	15	1.35
	>50 <sup>c</sup>	20	1.8
2-5	<25	8.5	0.765
	jusqu'à 50	12.5	1.125
	>50 <sup>c</sup>	17	1.53
>5	<25	7.5	0.675
	jusqu'à 50	11.3	1.017
	>50 <sup>c</sup>	15.0	1.35
<b>Porcs</b>			
1	<15	8.0	0.72
	jusqu'à 25	12.0	1.08
	jusqu'à 50	15.0	1.35
	jusqu'à 100	24.0	2.16
	jusqu'à 200	48.0	4.32
	>200 <sup>c</sup>	≥60	≥5.4
2-5	<25	6.0	0.54
	jusqu'à 50	10.0	0.9
	jusqu'à 100	20.0	1.8
	jusqu'à 200	40.0	3.6
	>200 <sup>c</sup>	≥52.0	≥4.68
	>5	<25	6.0
>5	jusqu'à 50	9.0	0.81
	jusqu'à 100	18.0	1.62
	jusqu'à 200	36.0	3.24
	>200 <sup>c</sup>	≥48.0	≥4.32

(suite à la page suivante)

d'humidité relative varient entre 30 et 70%. Il se peut que les limites de température données dans le Tableau 2.4 ne s'appliquent pas aux animaux sauvages en captivité, aux animaux sauvages gardés dans leur environnement naturel ou aux animaux en enclos externes qui ont la possibilité de s'adapter progressivement aux changements saisonniers de température.

### Ventilation

Les buts de la ventilation sont d'apporter suffisamment d'oxygène; d'éliminer les calories provenant de la respiration des animaux, de la lumière ou des équipements; de diluer les particules ou les gaz polluant l'air; d'ajuster le niveau d'humidité; et, si nécessaire, de créer des gradients de pression d'air entre des espaces attenants. Le fait de déterminer le taux de renouvellement d'air ne suffit

TABLEAU 2.3 suite

Animaux/Enclos	Poids, kg <sup>a</sup>	Surface au Sol, <sup>b</sup>	
		ft <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
Vaches			
1	<75	24.0	2.16
	jusqu'à 200	48.0	4.32
	jusqu'à 350	72.0	6.48
	jusqu'à 500	96.0	8.64
	jusqu'à 650	124.0	11.16
	>650 <sup>c</sup>	≥144.0	≥12.96
2-5	<75	20.0	1.8
	jusqu'à 200	40.0	3.6
	jusqu'à 350	60.0	5.4
	jusqu'à 500	80.0	7.2
	jusqu'à 650	105.0	9.45
	>650 <sup>c</sup>	≥120.0	≥10.8
>5	<75	18.0	1.62
	jusqu'à 200	36.0	3.24
	jusqu'à 350	54.0	4.86
	jusqu'à 500	72.0	6.48
	jusqu'à 650	93.0	8.37
	>650 <sup>c</sup>	≥108.0	≥9.72
Chevaux	—	144.0	12.96
Poneys			
1-4	—	72.0	6.48
>4/Enclos	≤200	60.0	5.40
	>200 <sup>c</sup>	≥72.0	≥6.48

<sup>a</sup>Pour convertir kg en livres : multiplier par 2.2

<sup>b</sup>Pour convertir ft<sup>2</sup> en m<sup>2</sup> : multiplier par 0.09

<sup>c</sup>Des animaux plus grands pourraient avoir besoin d'un espace plus large pour satisfaire les critères de performance (voir texte).

pas à assurer une aération correcte de la structure primaire et ne garantit donc pas la qualité du microenvironnement.

L'importance des flux d'air (courants d'air) pouvant provoquer des sensations d'inconfort ou avoir des effets biologiques n'a pas encore été définie pour la plupart des espèces. Le volume et les caractéristiques de l'air soufflé dans une pièce et son schéma de diffusion peuvent influencer sur l'aération de l'enclos primaire d'un animal. Il est donc important de tenir compte de ces facteurs dans la définition des critères de qualité du microenvironnement. La qualité de l'aération des structures primaires dépend de la quantité de diffuseurs d'air et des bouches d'extraction, du type et de l'emplacement de ces équipements, ainsi que de la disposition, de l'emplacement et du type des structures primaires utilisés dans une pièce ou dans une autre structure secondaire; ils doivent être pris en compte. L'utilisation de simulations sur ordinateur pour l'évaluation de l'influence de ces

TABLEAU 2.4 Température du réservoir sec Recommandée pour Animaux de Laboratoire d'Utilisation Courante

Animal	Température <sup>a</sup>	
	°C	°F
Souris, rat, hamster, gerbille, cobaye	18-26	64-79
Lapin	16-22	61-72
Chat, chien, primate non-humain	18-29	64-84
Animaux de ferme et volaille	16-27	61-81

Pour convertir °C en °F :  $F^{\circ} = \frac{9}{5} \times C^{\circ} + 32$

Pour convertir °F en °C :  $C^{\circ} = (F^{\circ} - 32) \times \frac{5}{9}$

facteurs en fonction des sources de chaleur et des schémas de circulation d'air peut être utile pour optimiser la ventilation des structures primaires et secondaires (voir Hughes et Reynolds 1995; Reynolds et Hughes 1994).

Depuis plusieurs années, une fréquence de 10 à 15 renouvellements d'air par heure dans les structures secondaires est considérée comme étant généralement acceptable. Bien que ce critère soit suffisant dans de nombreuses conditions d'hébergement, il ne tient cependant pas compte de toutes les sources de production de chaleur possibles, à savoir l'espèce, la taille et le nombre d'animaux, le type de litière utilisée, la fréquence du nettoyage des cages, les dimensions de la pièce et l'efficacité de la diffusion de l'air de la structure secondaire vers la structure primaire. Dans certaines situations, ce taux de renouvellement d'air de 10 à 15 volumes par heure pourrait même avoir des inconvénients : par exemple, lorsqu'une structure secondaire contenant peu d'animaux est trop ventilé il y a gaspillage d'électricité, ou lorsqu'une structure secondaire contenant beaucoup d'animaux est trop peu ventilé il y a élévation de température et accumulation d'odeurs.

Pour déterminer de façon plus précise l'aération nécessaire, un calcul du taux de ventilation minimal (normalement exprimé en mètre cube par minute) nécessaire pour contrebalancer l'élévation de température produite par les animaux peut être effectué par des ingénieurs. La chaleur produite par les animaux peut être calculée en utilisant la formule « gain moyen de chaleur totale » publiée par le *American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE, 1993). La formule est indépendante de l'espèce et s'applique donc à tout animal produisant de la chaleur. Pour calculer la ventilation minimale nécessaire, il faut déterminer le refroidissement nécessaire (charge de refroidissement total) pour contrôler l'élévation maximale de température possible, c'est-à-dire la chaleur produite par le nombre maximum d'animaux qui puissent être hébergés dans l'enclos en question, plus celle produite par toutes sources autres que les animaux, et celle traversant les surfaces extérieures de l'enclos. Cette méthode de calcul (*total cooling load*) peut aussi être utilisée pour une animalerie ayant un

taux de ventilation fixe afin de déterminer le nombre maximal d'animaux qui peuvent être hébergés dans cet espace; ce calcul est basé sur la masse totale des animaux.

Même si ce calcul peut être utilisé pour déterminer la ventilation minimale nécessaire pour empêcher l'accumulation de chaleur, d'autres facteurs pourraient nécessiter une ventilation plus importante. Ces facteurs incluent les contrôles d'odeurs ou d'allergènes, de particules générées et des gaz produits par le métabolisme. Quand le taux minimal de ventilation donné par le calcul est nettement inférieur à 10 renouvellements d'air par heure, ce taux bas peut être approprié pour les structures secondaires, à condition qu'il n'y ait pas de gaz toxiques à des concentrations nocives ou inacceptables, d'odeurs ou de particules dans la structure primaire. De la même façon, quand le taux minimal de ventilation est supérieur à 15 renouvellements d'air par heure, il faudrait prévoir une capacité de ventilation supplémentaire pour traiter les facteurs cités précédemment. Dans certains cas, une ventilation à capacité fixe de la structure secondaire peut nécessiter des ajustements dans la fréquence du nettoyage ou une limitation du nombre d'animaux afin de maintenir des conditions environnementales acceptables.

Les cages ventilées utilisant l'air filtré de la pièce et les autres types de structures primaires spécialement conçus avec une ventilation indépendante (par exemple, avec de l'air ne provenant pas de la pièce) peuvent procurer une aération adéquate, sans nécessiter pour autant de ventiler la structure secondaire dans les normes requises en cas d'absence de ventilation indépendante de la structure primaire. Cependant, une structure secondaire devrait être suffisamment ventilée pour pallier aux élévations de température en provenance des structures primaires. Si ces hébergements particuliers possèdent un système de filtration des particules et des gaz qui réduisent les risques de contamination, de l'air recyclé peut être utilisé dans les structures secondaires.

Les cages sans ventilation forcée mais avec un système de filtration, utilisées pour certains types d'hébergement de rongeurs, limitent l'aération. Pour compenser cette moindre aération, il pourrait être nécessaire de modifier certaines procédures zootechniques — comme le nettoyage des cages, le positionnement des cages dans la structure secondaire et le nombre d'animaux par cage — afin d'améliorer la qualité du microenvironnement et la dissipation de la chaleur.

L'utilisation d'air recyclé pour ventiler les animaleries économise énormément d'énergie, mais peut entraîner quelques risques. Beaucoup d'agents pathogènes peuvent être véhiculés par voie aérienne ou transportés par la poussière ou autres particules, impliquant un risque de contamination entre les animaleries lorsque l'air extrait est réutilisé pour le chauffage, l'aération et la climatisation de plusieurs pièces. Avant d'être recyclé, l'air extrait doit être filtré par un système HEPA (*high-efficiency particulate air-filtered*) pour éliminer les particules transportées. L'importance et l'efficacité du système de filtration devraient être proportionnelles aux risques potentiels. L'efficacité des filtres HEPA étant variable,

il convient d'évaluer le risque pour choisir le filtre adapté à chaque situation (ASHRAE 1992, 1993). L'air qui ne provient pas des animaleries mais qui a été utilisé pour ventiler d'autres locaux (par exemple, ceux utilisés par le personnel, ceux où sont stockés la nourriture, la litière ou d'autres fournitures) peut être recyclé pour la ventilation des animaleries. Cet air peut être conditionné ou filtré d'une manière moins intensive que l'air provenant des animaleries. Cependant, dans certaines situations, les risques peuvent être trop considérables pour utiliser de l'air recyclé (par exemple, des locaux où sont utilisés des agents biologiques dangereux ou où sont hébergés des primates non-humains.)

Les gaz toxiques ou odoriférants, par exemple l'ammoniac, peuvent être maintenus à des niveaux acceptables, s'ils sont aspirés par le système de ventilation et remplacés par de l'air contenant moins, voire pas du tout, de ces gaz. Le traitement de l'air recyclé pour ces substances par absorption chimique ou lavage peut être efficace; cependant, l'utilisation d'air non recyclé est préférable pour la ventilation des locaux d'hébergement et d'utilisation des animaux. L'utilisation de l'air recyclé sur filtre HEPA mais sans adsorption gazeuse (utilisation de filtres à charbon actif par exemple) est possible mais seulement dans les conditions suivantes :

- Au moins 50% d'air frais doit alimenter la pièce (c'est-à-dire, le soufflage ne doit pas contenir plus de 50% d'air recyclé).
- Les procédures zootechniques, par exemple la fréquence du renouvellement de la litière et du lavage des cages, et le traitement de l'air recyclé doivent être suffisants pour réduire les gaz toxiques et les odeurs.
- L'air recyclé doit être redistribué uniquement dans la pièce ou la zone d'où il provient sauf si il provient de zones ne contenant pas d'animaux.
- L'air recyclé doit être correctement conditionné et mélangé avec suffisamment d'air frais pour répondre aux normes de température et d'humidité définies pour les animaux de la zone concernée.

Les fréquents renouvellements de litière et le nettoyage des cages, associés à des procédures zootechniques telles qu'une faible densité d'animaux dans la pièce et une température et humidité faibles peuvent aussi réduire la concentration des gaz toxiques ou odoriférants dans les animaleries. Le traitement de l'air recyclé pour éliminer les particules ou les gaz est très coûteux, et peut devenir peu efficace si les systèmes de filtration ne sont ni correctement ni suffisamment entretenus. Ces systèmes doivent être correctement entretenus et régulièrement vérifiés pour optimiser leur efficacité.

Le fonctionnement de tout système de chauffage, de ventilation et de climatisation nécessite un entretien périodique et une vérification régulière telle que des mesures de contrôle au niveau de l'environnement secondaire, des mesures des volumes d'air soufflé et extrait et des gradients de pression d'air lorsque ceux-ci sont requis.

### Éclairage

La lumière peut avoir un effet sur la physiologie, l'aspect physique et le comportement de nombreux animaux (Brainard et al 1986; Erkert and Grober 1986; Newbold et al 1991; Tucker et al 1984). Le stress potentiel dû à la lumière peut venir de la photopériode, de l'intensité lumineuse ou de la qualité spectrale de la lumière (Stroskopf 1983). De nombreux facteurs peuvent influencer sur les besoins en lumière des animaux et il faut les prendre en compte au moment de la détermination du niveau d'éclairage correct pour les animaleries. Ces facteurs comprennent l'intensité de la lumière, la durée de l'exposition, la longueur d'onde de la lumière, la durée de l'exposition à la lumière pendant le cycle circadien, les conditions d'éclairage dans lesquelles l'animal a vécu, sa pigmentation, sa température corporelle, son statut hormonal, son âge, son espèce, son sexe, ainsi que sa race ou sa souche (Brainard 1989; Duncan et O'Steen 1985; O'Steen 1980; Saltarelli et Coppola 1979; Semple-Rowland et Dawson 1987; Wax 1977).

En général, la lumière devrait être diffusée dans toute l'animalerie et assurer un éclairage suffisant pour garantir le bien-être des animaux, permettre un nettoyage de qualité, permettre un examen correct des animaux — y compris ceux qui sont hébergés dans les cages situées en bas de portoirs — et garantir la sécurité dans les conditions de travail du personnel. Dans les animaleries, la lumière devrait être suffisante pour que les animaux voient normalement et pour que la régulation neuroendocrinienne diurne ou du cycle circadien soit normale.

La photopériode est un élément critique régulant le comportement de reproduction de nombreuses espèces animales (Brainard et al 1986; Cherry 1987) et peut aussi avoir un effet sur la prise de poids corporel et la consommation alimentaire (Tucker et al 1984). Il faut réduire ou éliminer entièrement toute exposition accidentelle à la lumière pendant la période nocturne. En effet, certaines espèces animales ne s'alimentent pas dans l'obscurité totale ou partielle; pour cette raison de tels schémas d'éclairage devraient être limités dans le temps pour ne pas compromettre le bien-être des animaux. Pour assurer un cycle nyctéméral régulier, le système d'éclairage devrait être piloté par une horloge dont le bon fonctionnement devrait être vérifié périodiquement.

Les animaux de laboratoire les plus classiquement utilisés sont nocturnes. Le rat albinos est davantage prédisposé à la rétinopathie phototoxique que d'autres espèces; en raison de cette caractéristique, ces rats ont été utilisés pour établir des normes d'éclairage des animaleries (Lanum 1979). Pour les autres espèces, il n'existe pas de données scientifiques pour définir les niveaux acceptables d'intensité lumineuse. Un éclairage de 325 lux (30 ft-candles) à une hauteur d'un mètre (3.3 ft) au-dessus du sol semble suffisant pour les soins des animaux et ne provoque pas de signes de rétinopathie phototoxique chez les rats albinos (Bellhorn 1980). Un éclairage jusqu'à 400 lux (37 ft-candle), mesuré dans une pièce vide à une hauteur d'un mètre au-dessus du sol, peut en général être délivré si les procédures ou les équipements zootechniques permettent aux animaux albinos

d'éviter des lésions de la rétine (Clough 1982). Cependant, l'historique d'un animal peut le rendre plus sensible à la lumière pouvant provoquer une phototoxicité. Il a été démontré qu'un accroissement d'éclairage compris entre 130 à 270 lux au-dessus de l'éclairage dans lequel l'animal a été élevé, peut produire chez certains rats albinos des lésions rétinienne constatées par l'histologie, la morphométrie et l'électrophysiologie (Semple-Rowland et Dawson 1987). Certains guides recommandent une intensité lumineuse basse : 40 lux (3.7 ft-candle) à mi-hauteur de la cage (NASA 1988). Les jeunes souris, qu'elles soient albinos et pigmentées préfèrent une luminosité moins forte que celle préférée par les adultes (Wax 1977). Néanmoins, les lésions rétinienne provoquées par la lumière d'intensité plus forte chez les jeunes souris sont pour la plupart réversibles. Donc, pour les animaux pour lesquels une prédisposition à la rétinopathie phototoxique a été démontrée, l'éclairage dans les cages devraient être entre 130 et 325 lux.

Les pratiques zootechniques, comme la rotation du positionnement des cages par rapport à la source lumineuse (Greenman et al 1982) ou offrir la possibilité pour les animaux de modifier leur propre exposition à la lumière par des comportements (par exemple, en creusant ou en se cachant dans la cage) peuvent être utilisées pour réduire l'exposition à la lumière. L'utilisation de variateur de l'intensité lumineuse peut constituer un moyen pour assurer un éclairage en accord avec les besoins des animaux et ceux du personnel travaillant dans les pièces d'hébergement et, en outre, elle permet d'économiser de l'électricité. Ce boîtier devrait avoir un curseur muni d'une position fixe, et ne devrait pas être utilisé simplement pour allumer et éteindre la lumière dans la pièce. Le guide de l'*Illuminating Engineering Society of North America* (IESNA) (Kaufman 1984, 1987) donne des recommandations sur l'homogénéité de la lumière, le spectre de rayonnement, les moyens de protection, le contrôle de l'éblouissement, la réflexion de la lumière, la durée de l'éclairage, la production de chaleur et le choix du test.

### **Bruit**

Le bruit produit par les animaux et les pratiques zootechniques est inhérent à l'activité en animalerie (Pfaff et Stecker 1976). Lors de la conception de l'animalerie, il faut donc penser aux moyens d'atténuer les bruits qui seront générés au cours des activités (Pekrul 1991). L'évaluation des effets potentiels du bruit sur un animal requiert la prise en considération de l'intensité, de la fréquence, de la soudaineté du bruit, de la durée, de l'émission de vibration ainsi que de la gamme auditive de l'espèce considérée, de l'exposition au bruit durant le passé de l'animal et de la sensibilité au bruit de l'espèce, de la race ou de la souche.

La séparation des espaces réservés aux personnes de ceux réservés aux animaux réduit les nuisances tout autant pour le personnel comme pour les animaux. Les animaux bruyants tels que les chiens, les porcs, les chèvres et les primates

non-humains devraient être hébergés à l'écart des animaux plus silencieux tels que les rongeurs, les lapins et les chats. Les pièces destinées à héberger des animaux bruyants devraient être conçues en tenant compte de cette caractéristique, plutôt que de chercher *a posteriori* des moyens pour réduire le bruit. Une exposition à des bruits supérieurs à 85 dB peut avoir des effets auditifs et autres (Fletcher 1976; Peterson 1980), tels qu'une éosinopénie et une augmentation du poids des surrénales chez les rongeurs (Geber et al 1966; Nayfield et Besch 1981), une fécondité réduite chez les rongeurs (Zondeck et Tamari 1964) et une hypertension chez les primates non-humains (Peterson et al 1981). Beaucoup d'espèces peuvent entendre des fréquences sonores qui sont inaudibles par les humains (Brown et Pye 1975; Warfield 1973); il faut donc considérer avec soin les effets possibles de certains équipements tels que les écrans vidéos et autres appareils qui produisent des bruits dans des fréquences audibles par les animaux situés à proximité (Sales 1991). Dans la mesure du possible, les activités qui pourraient être bruyantes devraient se faire dans des pièces ou des zones séparées de ceux où les animaux sont hébergés.

Parce que les changements d'exposition au bruit ont des effets différents sur des animaux différents (Armario et al 1985; Clough 1982), le personnel devrait essayer de réduire les bruits inutiles. Les bruits excessifs et intermittents peuvent être réduits en formant le personnel à d'autres pratiques moins bruyantes et en utilisant des roulettes de guidage et des barres de protection sur les chariots, les véhicules de transport et les portoirs. Les radios, les alarmes et d'autres objets bruyants ne devraient pas être utilisés dans les pièces d'animaux sauf s'ils sont mentionnés dans un protocole approuvé ou font partie d'un programme d'enrichissement.

## GESTION DES COMPORTEMENTS ANIMAUX

### Les Structures de l'Environnement

Les structures de l'environnement sont constituées des éléments de l'enclos primaire tels que les équipements de la cage, les équipements destinés à l'enrichissement, les objets destinés à la manipulation par les animaux et le degré de complexité de la cage. En fonction de l'espèce animale et de son utilisation, l'environnement devrait inclure des surfaces de repos, des étagères ou des perchoirs, des jouets, des objets permettant de fourrager, des matériaux pour les nids, des tunnels, des balançoires ou autres objets qui augmentent le bien-être des animaux, qui leur permettent d'avoir des postures et des activités spécifiques. Ces dernières années, on a appris énormément sur la biologie et les besoins environnementaux de nombreuses espèces, mais la recherche doit être poursuivie pour améliorer les conditions environnementales liées au bien-être des animaux utilisés en recherche. Une sélection de publications qui décrivent des stratégies d'enrichissement de l'environnement pour les espèces classiquement utilisées en

recherche se trouve dans l'Annexe A du *Guide* et dans les bibliographies de l'*Animal Welfare Information Center* (AWIC 1992; NRC sous presse).

### Environnement Social

Il faut prendre en considération les besoins sociaux des animaux. L'environnement social comprend normalement le contact physique et la communication avec les congénères, mais il peut comprendre également la communication sans contact direct entre animaux au travers de messages visuels, auditifs et olfactifs. Lorsque cela est possible et compatible avec le protocole, les animaux sociaux devraient être hébergés en permettant un contact physique entre congénères. Par exemple, l'hébergement en groupe des primates sociaux ou des canidés leur est souvent bénéfique si les groupes sont constitués d'individus socio-compatibles. Des interactions sociales naturelles entre congénères sont essentielles pour le développement normal des individus de nombreuses espèces. La présence d'un congénère peut diminuer les effets d'une situation stressante (Gust et al 1994), réduire les anomalies comportementales (Reinhardt et al 1988, 1989), accroître les possibilités d'exercices physiques (Whary et al 1993) et augmenter le comportement spécifique et la stimulation cognitive. Lors du regroupement des animaux, certains facteurs tels que la densité de population, la possibilité de s'écarter du groupe, la connaissance préalable des individus entre eux et les rapports hiérarchiques devraient être évalués (Borer et al 1988; Diamond et al 1987; Drickamer 1977; Harvey et Chevins 1987; Ortiz et al 1985; Vandenberg 1986, 1989). En choisissant un environnement social convenable, il faut considérer si les animaux sont plutôt territoriaux ou grégaires et s'ils doivent être hébergés individuellement, en paire ou en groupe. Une connaissance du comportement social, normal et spécifique facilitera la réussite d'un hébergement social.

Cependant, les membres d'une espèce sociale ne peuvent pas ou ne devraient pas forcément être tous maintenus dans une situation sociale. Certaines raisons relatives à la santé, à l'expérience ou au comportement pourraient exclure ce type d'hébergement. L'hébergement social peut augmenter le risque de blessures dues aux querelles (Bayne et al 1995), augmenter la prédisposition aux troubles métaboliques comme l'athérosclérose (Kaplan et al 1982) et modifier les fonctions comportementales et physiologiques (Bernstein 1964; Bernstein et al 1974a,b). De plus, des différences de compatibilité entre individus du même sexe ont été observées chez diverses espèces (Crockett et al 1994; Grant et Macintosh 1963; Vandenberg 1971; vom Saal 1984). Les risques liés à l'hébergement social sont considérablement réduits si les animaux sont compatibles et si le groupe social est stable.

L'hébergement en groupe est souhaitable pour les animaux grégaires; cependant, lorsqu'ils doivent être hébergés individuellement, d'autres formes d'enrichissement devraient être fournies pour compenser l'absence de congénères, telles qu'une interaction positive avec le personnel de soins et dépourvue de risques pour lui, et un enrichissement de l'environnement.

### Activité

L'activité de l'animal implique normalement l'activité motrice mais comprend aussi l'activité cognitive et l'interaction sociale. Les animaux hébergés dans un environnement de recherche peuvent avoir un répertoire activités plus restreint que ceux vivant dans leur milieu naturel. Devraient être considérées dans l'évaluation de l'hébergement approprié, l'activité motrice d'un animal, comprenant l'utilisation de la dimension verticale, la fréquence ou la qualité de l'activité. Toute activité forcée autre que celle nécessaire pour atteindre les objectifs thérapeutiques ou mentionnés dans le protocole approuvé devrait être évitée. Pour la plupart des espèces, une activité physique répétitive sans but, ou excluant d'autres activités comportementales est indésirable (AWIC 1992; Bayne 1991; NRC sous presse; voir aussi Annexe A, « Enrichissement »).

Les animaux devraient avoir la possibilité de montrer des profils d'activité normaux typiques de leur espèce. Les chiens, les chats et beaucoup d'autres espèces animales domestiquées profitent d'une interaction positive avec les humains (Rollin 1990). Une possibilité d'activité pour les chiens est d'être sortis en laisse, de leur permettre d'accéder à une aire d'exercice ou à un endroit plus grand (comme une pièce, une cage plus grande ou un enclos extérieur) pour qu'ils aient un contact social, qu'ils jouent ou qu'ils explorent l'espace. Pour les chiens, les cages sont souvent utilisées pour l'hébergement de courte durée, lors de soins vétérinaires ou pour des raisons liées au protocole de recherche, mais les enclos, les chenils et autres endroits hors de la cage fournissent plus de place pour leur mouvement, et leur utilisation est encouragée (Wolff et Rupert 1991). Les grands animaux de ferme tels que les moutons, les chevaux et les vaches peuvent bénéficier d'aires de repos, d'exercices et de près.

## ZOOTECHNIE

### Alimentation

Les animaux devraient être nourris avec un aliment de bonne palatabilité, non contaminé et de qualité nutritive suffisante, et ce de manière quotidienne ou à une fréquence adaptée à leurs besoins, sauf exigences différentes du protocole. Les sous-comités du *National Research Council Committee on Animal Nutrition* ont préparé des guides complets sur les besoins nutritifs des animaux de laboratoire (NRC 1977, 1978, 1981a,b, 1982, 1983, 1984, 1985a,b, 1986, 1988, 1989a,b, 1994, 1995). Ces publications explorent les thèmes de l'assurance de qualité, l'absence de contamination par des particules chimiques ou microbiennes et la présence de toxiques naturels dans les aliments, la biodisponibilité des substances nutritives dans les aliments et le goût.

Les responsables d'animeries devraient prêter particulièrement attention à l'achat, au transport, au stockage et au traitement des aliments afin de limiter le risque d'introduction de maladies, de parasites et de vecteurs potentiels de mala-

dies (par exemple, insectes et autres vermines) et de contamination chimique. Les acheteurs sont encouragés à prendre en considération les procédures et les pratiques des fabricants et des fournisseurs visant à assurer et conserver la qualité des aliments (par exemple, le stockage, le contrôle des vermines et les procédures de manipulation). Les établissements devraient demander aux vendeurs d'aliments de fournir régulièrement les données des analyses qualitatives des nutriments essentiels. La date de fabrication et autres facteurs ayant un effet sur la durée de conservation des aliments devraient être mises à disposition des utilisateurs. Les aliments périmés ou ceux qui ont été mal acheminés ou stockés peuvent perdre de leurs valeurs nutritives. Une attention particulière devrait être accordée aux quantités reçues à chaque livraison et les stocks devraient tourner de manière telle que les aliments les plus anciens soient utilisés en premier.

Les lieux où les aliments et les ingrédients alimentaires sont traités ou stockés devraient être propres et fermés pour empêcher l'entrée des animaux et insectes nuisibles. Les aliments devraient être stockés au-dessus du sol sur des palettes, étagères ou chariots. Les sacs de nourriture non utilisés ouverts devraient être gardés dans des récipients imperméables aux vermines pour minimiser la contamination et pour éviter la propagation des agents de maladie. L'exposition à des températures supérieures à 21 °C, à des extrêmes d'humidité relative, à des conditions non hygiéniques, à la lumière, à l'oxygène et aux insectes et à d'autres vermines peut accélérer la dégradation des aliments. Il faut prendre des précautions si des denrées périssables — comme viande, fruits et légumes — sont données aux animaux car les conditions de stockage sont une source de contamination potentielle et peuvent conduire à une variation de leur qualité. Les contaminants peuvent avoir des effets significatifs sur les processus biochimiques et physiologiques, même s'ils sont présents en trop faible quantité pour provoquer des signes cliniques de toxicité. Par exemple, certains produits chimiques induisent la synthèse d'enzymes hépatiques qui peuvent changer la réponse des animaux aux xénobiotiques (Ames et al 1993; Newberne 1975). Pour certains protocoles expérimentaux, il peut être nécessaire d'utiliser des aliments contrôlés pour lesquels les éléments de contamination biologiques et non biologiques ont été identifiés et quantifiés.

La plupart des ingrédients naturels et des aliments secs pour animaux de laboratoire qui contiennent des agents de conservation et sont stockés correctement peuvent être utilisés dans les 6 mois suivant leur date de fabrication. Par contre, la vitamine C dans les aliments fabriqués, a généralement une durée de vie de seulement 3 mois. L'utilisation des formes stabilisées de vitamine C peut prolonger la durée de stockage. Si on utilise un aliment dont la vitamine C est périmée, il faut fournir un supplément approprié en vitamine C. La réfrigération préserve la qualité nutritionnelle et prolonge la durée possible de conservation, mais la durée de stockage de la nourriture devrait être la moins longue possible; en plus, les recommandations du fabricant concernant le stockage devraient être suivies. Les régimes purifiés et chimiquement définis sont souvent moins stables que les régimes faits d'ingrédients naturels, leur durée maximale de stockage est

généralement inférieure à 6 mois (Fullerton et al 1982) et ils devraient être conservés à une température inférieure ou égale à 4°C.

Les aliments autoclavables nécessitent un ajustement dans la concentration des nutriments, des ingrédients et des méthodes de préparation afin de résister à la dégradation durant la stérilisation (Wostman 1975). La date de stérilisation devrait être indiquée et les aliments devraient être utilisés rapidement. Les aliments irradiés peuvent être éventuellement utilisés au lieu des aliments autoclavés.

Les mangeoires devraient être conçues et placées de façon à permettre un accès facile à la nourriture et minimiser la contamination par les selles ou les urines. Lorsque les animaux sont hébergés en groupe, il devrait y avoir suffisamment d'espace et de points d'alimentation pour minimiser la compétition et assurer à chaque animal l'accès à la nourriture, particulièrement si la quantité de nourriture est limitée en raison des exigences du protocole ou des habitudes zootechniques. Les récipients de stockage des aliments ne devraient pas être transportés entre les sites qui ont des potentiels de contamination différents, et devraient être nettoyés et désinfectés régulièrement.

Il a été démontré qu'une restriction modérée en calories et protéines, pour des raisons cliniques ou zootechniques, augmente la longévité et diminue l'obésité, les indices de reproduction, et les taux de cancer chez certaines espèces (Ames et al 1993; Keenan et al 1994). Une telle restriction peut être faite en diminuant l'énergie métabolisable, la concentration en protéines ou les deux; ou bien en contrôlant la quantité de nourriture donnée ou sa fréquence de distribution. Le choix du mécanisme de restriction calorique dépend de l'espèce et aura un effet sur les adaptations physiologiques et modifiera les réponses métaboliques (Leveille et Hanson 1966). La restriction calorique est acceptable pour l'hébergement de longue durée de certaines espèces, telles que les rongeurs et les lapins, et complémentaire à certaines procédures cliniques et chirurgicales.

Dans certaines espèces (comme les primates non-humains) et dans certaines circonstances, le fait de varier les régimes et fournir des « gâteries », y compris des légumes frais, peut être approprié et peut améliorer le bien-être des animaux. Cependant, il faut faire attention en variant les régimes. Un régime doit être bien équilibré; il est bien documenté que de nombreux animaux qui choisissent librement leurs propres aliments ne mangent pas de façon équilibrée et deviennent obèses car ils choisissent des aliments très énergétiques contenant peu de protéines (Moore 1987). Les brusques changements de régime alimentaire (difficiles à éviter lors du sevrage) devraient être minimisés car ils peuvent mener à des perturbations digestives et métaboliques; ces changements peuvent avoir lieu chez les omnivores et les carnivores, mais les herbivores y sont particulièrement sensibles (Eadie et Mann 1970).

### **Eau**

Normalement, les animaux devraient avoir accès à de l'eau potable et non contaminée, conformément à leurs besoins spécifiques. La qualité de l'eau et la

définition de l'eau potable peuvent varier suivant le lieu (Homberger et al 1993). Une analyse périodique pour vérifier l'acidité, la dureté, et la contamination microbienne ou chimique peut être nécessaire pour assurer une qualité d'eau acceptable. Ceci est certes vrai pour des études pour lesquelles les composants normaux de l'eau d'un endroit particulier peuvent avoir une influence sur les résultats obtenus. L'eau peut être traitée ou purifiée pour réduire ou éliminer la contamination quand les protocoles exigent de l'eau très purifiée. Il faut soigneusement choisir le type de traitement d'eau car bon nombre d'entre eux peuvent occasionner des altérations physiologiques, des changements dans la microflore ou des effets sur les résultats expérimentaux (Fidler 1977; Hall et al 1980; Hermann et al 1982; Homberger et al 1993). Par exemple, la chlorination des canalisations d'eau peut être utile pour certaines espèces mais toxique pour d'autres (tel les espèces aquatiques).

Les accessoires qui fournissent l'eau, comme les pipettes et les distributeurs automatiques, devraient être vérifiés quotidiennement pour assurer leur entretien, propreté, et fonctionnement corrects. Les animaux ont parfois besoin d'être entraînés à l'utilisation des appareils automatiques de distribution d'eau. Mieux vaut remplacer les biberons que de les remplir à nouveau à cause du risque de contamination microbologique; si par contre, les biberons sont remplis à nouveau, il faut faire attention de les remettre sur la cage d'où ils proviennent. Les animaux hébergés dans des installations extérieures pourraient avoir accès à de l'eau autre que celle fournie par des équipements, comme celle des ruisseaux ou des flaques d'eau de pluie. Il faut vérifier que ces sources d'eau ne présentent pas de danger, mais il n'est pas nécessaire d'empêcher systématiquement que les animaux y boivent.

### Litière

La litière des animaux est un facteur contrôlable de l'environnement qui peut avoir une influence sur les données expérimentales et sur le bien-être des animaux. Le vétérinaire ou le responsable de l'animalerie, en consultation avec les chercheurs, devrait choisir pour litière les matériaux les plus appropriés. Il n'y a pas de litière idéale pour une espèce donnée dans toutes les conditions zootechniques ou expérimentales, et aucune n'est idéale pour toutes les espèces (par exemple, la litière qui permet aux animaux de creuser est indiquée pour certaines espèces). Plusieurs auteurs (Gibson et al 1987; Jones 1977; Kraft 1980; Thigpen et al 1989; Weichbrod et al 1986) ont décrit les caractéristiques souhaitables de la litière et la façon de les évaluer. La litière ayant pour origine des bois tendres peut être utilisée, mais l'utilisation des copeaux et fragments de ces bois non traités est contre-indiquée pour certains protocoles parce qu'ils peuvent avoir un effet sur le métabolisme des animaux (Vesell 1967; Vesell et al 1973, 1976). Les copeaux de cèdre ne sont pas recommandés, parce qu'ils relarguent des hydrocarbures aromatiques qui induisent les enzymes microsomaux hépatiques et une cytotoxicité (Torronen et al

1989; Weichbrod et al 1986, 1988); il a été également prouvé que leur utilisation augmente la fréquence des cancers (Jacobs et Dieter 1978; Vlahakis 1977). Le traitement par la chaleur avant leur utilisation réduit la concentration des hydrocarbures aromatiques et peut éliminer ce problème. Les méthodes de production, de contrôle et de stockage utilisées par les vendeurs devraient être prises en compte lors de l'achat des produits de litière.

La litière devrait être transportée et stockée au-dessus du sol sur des palettes, étagères ou chariots pour préserver la qualité et réduire les risques de contamination. La litière soumise à autoclavage peut absorber de l'humidité pendant la procédure, et peut donc perdre son pouvoir absorbant et permettre le développement de micro-organismes. Il faut donc utiliser des temps de séchage et des conditions de stockage corrects.

Une quantité de litière suffisante pour garder les animaux au sec entre les nettoyages des cages doit être utilisée. Dans le cas des petits animaux de laboratoire, il faut faire attention que la litière ne soit pas en contact avec les pipettes d'abreuvement, car un tel contact pourrait provoquer une fuite d'eau dans la cage.

### Hygiène

L'hygiène — c'est-à-dire le maintien de conditions nécessaires à la bonne santé — comprend le changement de la litière (lorsque cela est nécessaire), le nettoyage et la désinfection. Le nettoyage enlève les saletés et les débris, et la désinfection réduit ou élimine les micro-organismes.

La fréquence et l'intensité du nettoyage et de la désinfection devraient dépendre des conditions nécessaires pour fournir aux animaux un environnement sain, tout en respectant leurs caractéristiques comportementales et physiologiques normales. Les méthodes et la fréquence des procédures d'hygiène pourront varier en fonction de nombreux facteurs. Certains de ces facteurs sont le type, les aspects physiques et la taille de l'enclos, le type, le nombre, la taille, l'âge et la période de reproduction des animaux, l'utilisation et le type des matériaux de litière, la température et l'humidité relative, la nature des matériaux à nettoyer, les caractéristiques comportementales et physiologiques normales, et la vitesse avec laquelle les surfaces de l'enclos se salissent. Certains systèmes d'hébergement ou protocoles expérimentaux peuvent exiger des techniques zootechniques spécifiques, comme une manipulation aseptique ou une modification de la fréquence des changements de la litière.

Les produits conçus pour masquer les odeurs provenant des animaux ne devraient pas être utilisés dans les animaleries. Ils ne peuvent pas remplacer les bonnes pratiques d'hygiène, et ils exposent les animaux à des composés volatiles qui peuvent affecter certains processus physiologiques et métaboliques.

### *Changement de la Litière*

La litière sale devrait être enlevée et remplacée par de la litière propre aussi souvent que nécessaire pour garder les animaux propres et secs. La fréquence est à déterminer en se servant du jugement professionnel du personnel de soin des animaux en consultation avec le chercheur. Cette fréquence dépend de facteurs comme le nombre et la taille des animaux, la taille de l'enclos, la production des selles et des urines, l'aspect et l'humidité de la litière, ainsi que des conditions expérimentales, comme la chirurgie ou l'affaiblissement de l'animal qui pourrait limiter ses mouvements ou son accès aux endroits de la cage n'ayant pas été souillés par les urines ou les selles. Il n'y a pas d'absolu pour la fréquence du renouvellement de la litière, mais typiquement elle varie entre une fois par jour et une fois tous les huit jours. Dans certains cas, un renouvellement trop fréquent de la litière est contre-indiqué, comme pendant certaines parties de la période pré-partum ou post-partum, quand les phéromones sont essentielles pour une reproduction réussie ou quand les objectifs de la recherche ne permettent pas le renouvellement de la litière.

### *Nettoyage et Désinfection des Structures Primaires*

Pour les enclos ou les chenils, un nettoyage à grande eau et l'utilisation de détergents ou de désinfectants de manière périodique suffisent normalement pour maintenir les surfaces propres. Si on enlève les déjections des animaux à grande eau, il faut le faire au moins une fois par jour. Les animaux devraient être gardés au sec pendant cette procédure. Le moment choisi du nettoyage devrait tenir compte du comportement et de la physiologie des animaux; par exemple, les réflexes gastrocoliques provoquant une défécation peu après la prise de nourriture.

Pour déterminer la fréquence nécessaire de nettoyage des cages, des racks et des matériels associés comme les mangeoires et le matériel d'abreuvement, il convient de prendre en compte le type de cage et les pratiques zootechniques utilisées, y compris la fréquence de renouvellement de la litière qui est ou non en contact avec les animaux, le nettoyage à grande eau des plateaux de recueil des déjections et l'utilisation de cages à fond perforé ou grillagé. En règle générale, les enclos et leurs accessoires, comme les couvercles devraient être désinfectés au moins tous les quinze jours. Les cages à fond plein, les biberons et les pipettes d'abreuvement nécessitent habituellement une désinfection au moins hebdomadaire. Certains types de cages et racks ont besoin d'être nettoyés et désinfectés moins fréquemment : il peut s'agir des grandes cages avec peu d'animaux ainsi que des cages hébergeant des animaux dans des conditions gnotobiotiques lorsque la litière est changée fréquemment, des cages ventilées individuellement et des cages utilisées dans des circonstances particulières. Dans certains cas, un nettoyage et une désinfection plus fréquents peuvent être nécessaires, par exem-

ple lors d'hébergement en microisolateur ou en enclos avec une densité élevée d'animaux.

Les lapins et certains rongeurs, comme les cobayes et les hamsters, produisent des urines à forte teneur en protéines et minéraux. Les minéraux et les composés organiques de l'urine de ces animaux peuvent coller aux surfaces de la cage et demander un traitement avec des solutions acides avant le lavage.

Les structures primaires peuvent être désinfectés avec des produits chimiques, de l'eau chaude ou une combinaison des deux. La durée et les conditions de lavage devraient être suffisantes pour permettre de tuer les formes végétatives des bactéries les plus courantes et les autres organismes qui sont supposés être limités par le programme de nettoyage. Quand on utilise de l'eau chaude uniquement, la combinaison des effets de la température et de la durée d'exposition équivaut à une température donnée (facteur cumulatif de chaleur), qui, quand la surface y est exposée, désinfecte l'objet. Le même facteur cumulatif de chaleur peut être obtenu en exposant les organismes à des températures très élevées pendant de courtes durées ou en les exposant à une température plus basse pendant de plus longues périodes (Wardrio et al 1994). Un programme de désinfection efficace peut être obtenu avec une température d'eau de lavage ou de rinçage entre 65 et 82,2°C ou plus (143 et 180°F). L'exigence traditionnelle de 82,2°C (180°F) pour la température de l'eau de rinçage s'applique à l'eau dans le réservoir ou dans le système d'aspersion. Les détergents et les désinfectants chimiques augmentent l'efficacité de l'eau chaude, mais le matériel doit être bien rincé avant d'être utilisé à nouveau.

Un nettoyage et une désinfection manuels des cages et du matériel à l'eau chaude, avec des détergents ou des désinfectants peuvent être efficaces, mais il faut prêter particulièrement attention aux détails. Il est très important de s'assurer que les surfaces soient débarrassées par rinçage de résidus chimiques et que le personnel ait un équipement correct pour se protéger de l'exposition à l'eau chaude ou aux agents chimiques utilisés pendant la procédure.

Les biberons et les pipettes d'abreuvement, les bouchons, les mangeoires et les autres petits matériels devraient être lavés avec des détergents, de l'eau chaude et, quand c'est nécessaire, des agents chimiques pour détruire les micro-organismes.

Si un système d'abreuvement automatique est utilisé, il est recommandé d'avoir un procédé pour s'assurer que les micro-organismes et les débris ne s'accumulent pas dans les réseaux d'eau. Le système peut être purgé périodiquement avec de grands volumes d'eau ou nettoyé par des agents chimiques appropriés suivi d'un rinçage approfondi. Les boucles de circulation en continu qui utilisent des filtres correctement entretenus, de la lumière UV ou d'autres mécanismes de stérilisation sont aussi efficaces.

Les méthodes conventionnelles de nettoyage et de désinfection suffisent pour la plupart des matériels de soins aux animaux. Cependant, si des micro-organismes pathogènes sont présents ou si les animaux à entretenir ont une flore microbiologique hautement définie ou un système immunitaire déprimé, il sera

peut-être nécessaire de stériliser les cages et les matériels associés après le nettoyage et la désinfection. Les stérilisateurs devraient être calibrés et contrôlés régulièrement pour assurer leur efficacité et la sécurité du personnel.

#### *Nettoyage et Désinfection des Structures Secondaires*

Toutes les structures de l'animalerie y compris les pièces contenant des animaux et les pièces attenantes (comme les zones de stockage, les installations de laverie, les couloirs et les pièces de procédure), devraient être nettoyées régulièrement et désinfectées en fonction des circonstances et à une fréquence en accord avec l'utilisation de ces endroits et de la nature du risque de contamination.

Les instruments de nettoyage devraient être attribués à un endroit spécifique et ils ne devraient pas être transportés entre les endroits ayant des niveaux de risque de contamination différents. Il faut laver les instruments de nettoyage régulièrement; ces derniers devraient être en matériau résistant à la corrosion. Il faut régulièrement remplacer les objets usés. Le matériel devrait être rangé d'une manière ordonnée et organisée pour faciliter le séchage et limiter la contamination.

#### *Evaluation de l'Efficacité du Programme d'Hygiène*

Le contrôle des pratiques sanitaires devrait être fonction des procédures et du matériel à nettoyer; il peut comprendre une inspection visuelle des matériaux, un contrôle de la température de l'eau ou un contrôle microbiologique. L'intensité des odeurs en provenance des animaux, particulièrement l'ammoniac, ne devrait pas être le seul moyen d'évaluation de l'efficacité du programme d'hygiène. La décision de modifier la fréquence de changement de litière ou de lavage des cages devrait être justifiée par des facteurs tels que la concentration en ammoniac, l'apparence des cages, la condition de la litière et le nombre et la taille des animaux hébergés dans une cage.

### **Enlèvement des Déchets**

Les déchets ordinaires, biologiques et dangereux devraient être enlevés et traités régulièrement et de manière sûre (NSC 1979). Il existe plusieurs possibilités de traitement efficace des déchets. Normalement une société agréée pour le traitement des déchets peut garantir un traitement sûr, conforme aux réglementations. Les incinérateurs du site devraient respecter toutes les lois fédérales, des états et locales.

Une quantité suffisante de récipients à déchets correctement étiquetés devrait être placée de manière stratégique dans les locaux. Les récipients devraient être étanches aux fuites et avoir des couvercles qui ferment bien. Il est conseillé d'utiliser des sacs jetables et de laver les récipients et les équipements régulièrement. Il faut avoir un endroit réservé au stockage des déchets où ils sont protégés

des insectes et autres nuisibles. Pour le stockage au froid des déchets avant traitement, un réfrigérateur, un congélateur ou une chambre froide correctement identifiés devraient être réservés à cet effet.

Les déchets dangereux doivent être stérilisés, enfermés de manière hermétique ou traités de manière appropriée de façon à les rendre inoffensifs avant leur transport hors des locaux (US EPA 1986). Les déchets radioactifs devraient être gardés dans des récipients correctement étiquetés. Leur élimination devrait être coordonnée en étroite collaboration avec le spécialiste de la protection contre les radiations et être en accord avec les règlements fédéraux et des états. Le gouvernement fédéral et la plupart des états et des municipalités ont des lois contrôlant le traitement des déchets dangereux. La responsabilité en ce qui concerne l'utilisation (chapitre 1) et l'enlèvement des déchets dangereux relève de l'établissement.

Les carcasses d'animaux contagieux peuvent être incinérées sur le site ou collectées par un sous-traitant agréé. Les procédures pour l'emballage, l'étiquetage, le transport et le stockage de ces déchets devraient faire partie des règlements d'hygiène et de sécurité du travail.

Les déchets dangereux qui sont toxiques, carcinogènes, inflammables, corrosifs, réactifs ou ayant d'autres instabilités devraient être mis dans des récipients correctement étiquetés puis enlevés selon les conseils des spécialistes d'hygiène et de sécurité du travail. Dans certains cas, ces déchets peuvent être compactés ou mélangés.

### **Lutte Contre les Insectes et les Animaux Nuisibles**

Dans l'environnement des animaux, il est essentiel de disposer de programmes conçus pour empêcher, contrôler ou éliminer l'infestation par des insectes ou des animaux nuisibles. Un programme de contrôle et de surveillance qui est documenté et planifié devrait être mis en place. Le programme idéal empêche les insectes ou animaux nuisibles de pénétrer et de se réfugier à l'intérieur de l'installation. Pour les animaux hébergés à l'extérieur, il faut essayer d'éliminer ou de limiter les risques potentiels associés aux insectes ou aux animaux nuisibles et aux prédateurs. Les pesticides peuvent provoquer des effets toxiques sur les animaux de recherche et interférer avec les procédures expérimentales (Ohio Cooperative Extension Service 1987a,b); ils devraient être utilisés dans les animaleries uniquement si besoin est. Les chercheurs dont les animaux pourraient être exposés aux pesticides devraient être consultés avant l'utilisation de ces derniers. L'utilisation des pesticides devrait être documentée et réalisée avec la participation du personnel responsable des soins des animaux, en accord avec les lois fédérales, des états et locales. Lorsque cela est possible, des moyens non toxiques pour la lutte contre les insectes et les animaux nuisibles, tels que les régulateurs de croissance des insectes (Donahue et al 1989; Garg et Donahue 1989; King et Bennett 1989) et d'autres substances non toxiques (par exemple, le gel de silice amorphe) devraient être utilisés. Si des pièges sont utilisés, les

méthodes devraient être éthiques; les pièges utilisés pour attraper les animaux nuisibles vivants demandent un contrôle fréquent et une euthanasie faite avec humanité de l'animal après sa capture.

### **Soins d'Urgence pendant le Week-End ou les Congés**

Un personnel qualifié doit s'occuper des animaux tous les jours, y compris les week-end et les jours de congés, pour garantir le bien-être des animaux et pour satisfaire les objectifs de recherche. Des soins vétérinaires d'urgence devraient être accessibles après les heures de travail, le week-end et les congés.

En cas d'urgence, il faut que le personnel de sécurité de l'établissement, les pompiers et la police puissent joindre les personnes responsables des animaux. Ceci peut être facilité en affichant les procédures d'urgence, les noms et les numéros de téléphone dans un endroit en vue, dans le département de sécurité ou au standard. Les procédures d'urgence pour l'intervention sur les installations ou les fonctions particulières devraient être affichées bien en vue.

Des procédures en cas de désastre qui prennent en compte le personnel ainsi que les animaux devraient être rédigées et faire partie des procédures générales de l'animalerie. Le responsable de secteur ou le vétérinaire responsable des animaux devrait être membre du comité de sécurité au sein de l'établissement. Il ou elle devrait être « un interlocuteur officiel » au sein de l'établissement et devrait participer au plan d'action en cas de désastre. (Casper 1991).

## **GESTION DE LA POPULATION**

### **Identification et Enregistrements**

Il existe de nombreux moyens pour identifier les animaux : les cartes avec des renseignements écrits ou en code-barres apposées sur la pièce, le portoir, le box, la stalle et la cage, ainsi que les colliers, les bandes, les plaques ou les étiquettes, le marquage par coloration, les perforations et bagues d'oreille, les tatouages, les puces sous-cutanées et les cryomarques. L'amputation de doigts utilisée comme méthode d'identification pour les petits rongeurs devrait être utilisée uniquement quand aucune autre méthode d'identification individuelle n'est réalisable, et ne devrait être faite que sur les nouveau-nés. Les cartes d'identification devraient inclure l'origine de l'animal, la souche ou le lot, le nom des chercheurs principaux et leurs coordonnées, les dates pertinentes et le numéro du protocole si applicable. L'enregistrement des animaux est utile et peut se présenter sous plusieurs formats, allant d'une documentation limitée par étiquette jusqu'aux enregistrements informatisés détaillés pour chaque animal.

Le dossier clinique individuel peut également être utile, surtout pour les chiens, les chats, les primates non-humains et les animaux de ferme. Il devrait comprendre les renseignements cliniques et diagnostics pertinents, les dates de

vaccinations, l'historique des procédures chirurgicales et des soins postopératoires et des renseignements sur l'utilisation en expérimentation. Les renseignements de base relatifs à l'origine et à la population des animaux ainsi que leur historique clinique sont des commémoratifs importants pour la reproduction et pour la recherche; ils devraient être facilement accessibles aux chercheurs, au personnel vétérinaire et au personnel assurant les soins aux animaux. Un historique de l'élevage, des accouplements passés et des profils comportementaux sont utiles pour la gestion de nombreuses espèces, particulièrement pour les primates non-humains (NRC 1979a).

Un enregistrement qui comporte les descriptifs de base est essentiel pour la gestion des colonies d'animaux ayant une grande longévité et devrait être conservé pour chaque animal (Dyke 1993; NRC 1979a). Cette documentation inclut souvent l'espèce, l'identification de l'animal, celle de son père et de sa mère, le sexe, les dates de naissance et d'acquisition, l'origine, la date de sortie et le devenir. Un tel enregistrement est essentiel pour la gestion génétique et pour l'évaluation historique des colonies. Des renseignements documentés pertinents devraient être transmis lorsque des animaux sont transférés d'un établissement à un autre.

### **Génétique et Nomenclature**

Les caractéristiques génétiques sont importantes pour la sélection et la gestion des animaux utilisés dans les colonies d'élevage et pour la recherche biomédicale (voir Annexe A). Les renseignements sur le pedigree permettent une sélection avisée soit des reproducteurs, soit des animaux pour une expérience donnée suivant l'existence ou l'absence de liens de parenté.

La recherche biomédicale utilise souvent des animaux non consanguins. Les populations d'origine devraient être suffisamment grandes pour assurer l'hétérogénéité à long terme des colonies de production. Pour faciliter une comparaison directe des données de recherche dérivées des animaux non consanguins, il faut utiliser les techniques de gestion génétique qui maintiennent et conservent la variabilité génétique équilibrée des fondateurs (par exemple, Lacy 1989; Poiley 1960; Williams-Blangero 1991). La variabilité génétique peut être suivie avec des simulations sur ordinateur, des marqueurs biochimiques, des marqueurs ADN, des marqueurs immunologiques ou des analyses génétiques quantitatives des variables physiologiques (MacCluer et al 1986; Williams-Blangero 1993).

Des souches consanguines de diverses espèces, surtout de rongeurs, ont été développées pour satisfaire des besoins spécifiques de recherche (Festing 1979; Gill 1980). L'homozygotie de ces animaux augmente la reproductibilité et facilite la comparaison de certaines données expérimentales. Il est important de contrôler régulièrement l'homozygotie génétique des animaux consanguins (Festing 1982; Hedrich 1990). Plusieurs méthodes d'évaluation ont été développées qui utilisent les techniques immunologiques, biochimiques et moléculaires

(Cramer 1983; Groen 1977; Hoffman et al 1980; Russell et al 1993). Il est nécessaire de mettre en place des procédures de gestion zootechniques (Green 1981; Kempthorne 1957) pour limiter la contamination génétique due à une mutation ou à une erreur d'accouplement.

Les animaux transgéniques ont au moins un gène transféré dont le site d'intégration et le nombre de copies intégrées peut ou non avoir été contrôlé. Les gènes intégrés peuvent interagir avec les gènes originels et les facteurs environnementaux, en partie en fonction du site d'intégration; de telle sorte que chaque animal transgénique peut être considéré comme une ressource unique. Il faut préserver de telles ressources en utilisant des procédures standardisées de la gestion génétique des colonies, comprenant l'enregistrement détaillé de la généalogie et le contrôle génétique pour vérifier la présence ou l'absence et la zygoticité des transgènes. La cryoconservation des embryons fécondés, des ovules ou des spermatozoïdes peuvent également être utile pour pallier aux altérations des transgènes à long terme ou à la perte accidentelle de la colonie.

Il est important de maintenir une documentation exacte, utilisant, si elle est disponible, la nomenclature standard de la souche ou du fond génétique des animaux utilisés pour un projet de recherche (NRC 1979b). Plusieurs publications fournissent les règles établies par des comités internationaux pour la nomenclature standardisée des rongeurs et des lapins non consanguins (Festing et al 1972), des rats consanguins (Festing et Staats 1973; Gill 1984; NRC 1992a), des souris consanguines (International Committee on Standardized Genetic Nomenclature for Mice 1981a,b,c) et des animaux transgéniques (NRC 1992b).

## RÉFÉRENCES

- Ames, B. N., M. K. Shigenaga, and T. M. Hagen. 1993. Review: Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90:7915-7922.
- Anzaldo, A. J., P. C. Harrison, G. L. Riskowski, L. A. Sebek, R-G. Maghirang, and H. W. Gonyou. 1994. Increasing welfare of laboratory rats with the help of spatially enhanced cages. *AWIC Newsl.* 5(3):1-2,5.
- Armario, A., J. M. Castellanos, and J. Balasch. 1985. Chronic noise stress and insulin secretion in male rats. *Physiol. Behav.* 34:359-361.
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, Inc.). 1992. Chapter 25: Air Cleaners for Particulate Contaminants. In 1992 ASHRAE Handbook: HVAC Systems and Equipment, I-P edition. Atlanta: ASHRAE.
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, Inc.). 1993. Chapter 9: Environmental Control for Animals and Plants. In 1993 ASHRAE Handbook: Fundamentals, I-P edition. Atlanta: ASHRAE.
- AWIC (Animal Welfare Information Center). 1992. Environmental enrichment information resources for nonhuman primates: 1987-1992. National Agricultural Library, US Department of Agriculture; National Library of Medicine, National Institutes of Health; Primate Information Center, University of Washington.
- Bayne, K. 1991. Providing environmental enrichment to captive primates. *Compendium on Cont. Educ. for the Practicing Vet.* 13(11):1689-1695.
- Bayne, K., M. Haines, S. Dexter, D. Woodman, and C. Evans. 1995. Nonhuman primate wounding prevalence: A retrospective analysis. *Lab Anim.* 24(4):40-43.

- Bellhorn, R. W. 1980. Lighting in the animal environment. *Lab. Anim. Sci.* 30(2, Part II):440-450.
- Bernstein, I. S. 1964. The integration of rhesus monkeys introduced to a group. *Folia Primatol.* 2:50-63.
- Bernstein, I. S., T. P. Gordon, and R. M. Rose. 1974a. Aggression and social controls in rhesus monkey (*Macaca mulatta*) groups revealed in group formation studies. *Folia Primatol.* 21:81-107.
- Bernstein, I. S., R. M. Rose, and T. P. Gordon. 1974b. Behavioral and environmental events influencing primate testosterone levels. *J. Hum. Evol.* 3:517-525.
- Besch, E. L. 1980. Environmental quality within animal facilities. *Lab. Anim. Sci.* 30:385-406.
- Borer, K. T., A. Pryor, C. A. Conn, R. Bonna, and M. Kielb. 1988. Group housing accelerates growth and induces obesity in adult hamsters. *Am. J. Physiol.* 255(1, Part 2):R128-133.
- Brain, P., and D. Bention. 1979. The interpretation of physiological correlates of differential housing in laboratory rats. *Life Sci.* 24:99-115.
- Brainard, G. C. 1989. Illumination of laboratory animal quarters: Participation of light irradiance and wavelength in the regulation of the neuroendocrine system. Pp. 69-74 in *Science and Animals: Addressing Contemporary Issues*. Greenbelt, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- Brainard, G. C., M. K. Vaughan, and R. J. Reiter. 1986. Effect of light irradiance and wavelength on the Syrian hamster reproductive system. *Endocrinology* 119(2):648-654.
- Broderson, J. R., J. R. Lindsey, and J. E. Crawford. 1976. The role of environmental ammonia in respiratory mycoplasmosis of rats. *Am. J. Path.* 85:115-127.
- Brown, A. M., and J. D. Pye. 1975. Auditory sensitivity at high frequencies in mammals. *Adv. Comp. Physiol. Biochem.* 6:1-73.
- Casper, J. 1991. Integrating veterinary services into disaster management plans. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 199(4):444-446.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1985. Title 9 (Animals and Animal Products), Subchapter A (Animal Welfare). Washington, D.C.: Office of the Federal Register.
- Cherry, J. A. 1987. The effect of photoperiod on development of sexual behavior and fertility in golden hamsters. *Physiol. Behav.* 39(4):521-526.
- Clough, G. 1982. Environmental effects on animals used in biomedical research. *Biol. Rev.* 57:487-523.
- Cramer, D. V. 1983. Genetic monitoring techniques in rats. *ILAR News* 26(4):15-19.
- Crockett, C. M., C. L. Bowers, G. P. Sackett, and D. M. Bowden. 1993. Urinary cortisol responses of longtailed macaques to five cage sizes, tethering, sedation, and room change. *Am. J. Primatol.* 30:55-74.
- Crockett, C. M., C. L. Bowers, D. M. Bowden, and G. P. Sackett. 1994. Sex differences in compatibility of pair-housed adult longtailed macaques. *Am. J. Primatol.* 32:73-94.
- Crockett, C. M., C. L. Bowers, M. Shimoji, M. Leu, D. M. Bowne, and G. P. Sackett. 1995. Behavioral responses of longtailed macaques to different cage sizes and common laboratory experiences. *J. Comp. Psychol.* 109(4):368-383.
- Diamond, M. C., E. R. Greer, A. York, D. Lewis, T. Barton, and J. Lin. 1987. Rat cortical morphology following crowded-enriched living conditions. *Exp. Neurol.* 96(2):241-247.
- Donahue, W. A., D. N. VanGundy, W. C. Satterfield, and L. G. Coghlan. 1989. Solving a tough problem. *Pest Control* :46-50.
- Drickamer, L. C. 1977. Delay of sexual maturation in female house mice by exposure to grouped females or urine from grouped females. *J. Reprod. Fertil.* 51:77-81.
- Duncan, T. E., and W. K. O'Steen. 1985. The diurnal susceptibility of rat retinal photoreceptors to light-induced damage. *Exp. Eye Res.* 41(4):497-507.
- Dyke, B. 1993. Basic data standards for primate colonies. *Am. J. Primatol.* 29:125-143.
- Eadie, J. M., and S. O. Mann. 1970. Development of the rumen microbial population: High starch diets and instability. Pp. 335-347 in *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant*. Proceedings of the Third International Symposium, A. T. Phillipson, E. F. Annison, D. G.

- Armstrong, C. C. Balch, R. S. Comline, R. N. Hardy, P. N. Hobson, and R. D. Keynes, eds. Newcastle upon Tyne, England: F.R.S. Oriel Press Limited.
- Erkert, H. G., and J. Grober. 1986. Direct modulation of activity and body temperature of owl monkeys (*Aotus lemurinus griseimembra*) by low light intensities. *Folia Primatol.* 47(4):171-188.
- Festing, M. F. W. 1979. *Inbred Strains in Biomedical Research*. London: MacMillan Press. 483 pp.
- Festing, M. F. W. 1982. Genetic contamination of laboratory animal colonies: an increasingly serious problem. *ILAR News* 25(4):6-10.
- Festing, M., and J. Staats. 1973. Standardized nomenclature for inbred strains of rats. Fourth listing. *Transplantation* 16(3):221-245.
- Festing, M. F. W., K. Kondo, R. Loosli, S. M. Poiley, and A. Spiegel. 1972. International standardized nomenclature for outbred stocks of laboratory animals. *ICLA Bull.* 30:4-17.
- Fidler, I. J. 1977. Depression of macrophages in mice drinking hyperchlorinated water. *Nature* 270:735-736.
- Fletcher, J. L. 1976. Influence of noise on animals. Pp. 51-62 in *Control of the Animal House Environment. Laboratory Animal Handbooks 7*, T. McSheehy, ed. London: Laboratory Animals Ltd.
- Flynn, R. J. 1959. Studies on the aetiology of ringtail of rats. *Proc. Anim. Care Panel* 9:155-160.
- Fullerton, P. M., and R. W. Gilliatt. 1967. Pressure neuropathy in the hind foot of the guinea pig. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 30:18-25.
- Fullerton, F. R., D. L. Greenman, and D. C. Kendall. 1982. Effects of storage conditions on nutritional qualities of semipurified (AIN-76) and natural ingredient (NIH-07) diets. *J. Nutr.* 112(3):567-473.
- Gamble, M. R., and G. Clough. 1976. Ammonia build-up in animal boxes and its effect on rat tracheal epithelium. *Lab. Anim. (London)* 10(2):93-104.
- Garg, R. C., and W. A. Donahue. 1989. Pharmacologic profile of methoprene, and insect growth regulator, in cattle, dogs, and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 194(3):410-412.
- Garrard, G., G. A. Harrison, and J. S. Weiner. 1974. Reproduction and survival of mice at 23°C. *J. Reprod. Fertil.* 37:287-298.
- Geber, W. F., T. A. Anderson, and B. Van Dyne. 1966. Physiologic responses of the albino rat to chronic noise stress. *Arch. Environ. Health* 12:751-754.
- Gibson, S. V., C. Besch-Williford, M. F. Raisbeck, J. E. Wagner, and R. M. McLaughlin. 1987. Organophosphate toxicity in rats associated with contaminated bedding. *Lab. Anim.* 37(6):789-791.
- Gill, T. J. 1980. The use of randomly bred and genetically defined animals in biomedical research. *Am. J. Pathol.* 101(3S):S21-S32.
- Gill, T. J., III. 1984. Nomenclature of alloantigenic systems in the rat. *ILAR News* 27(3):11-12.
- Gordon, C. J. 1990. Thermal biology of the laboratory rat. *Physiol. Behav.* 47:963-991.
- Gordon, C. J. 1993. *Temperature Regulation in Laboratory Animals*. New York: Cambridge University Press.
- Grant, E. C., and J. H. Mackintosh. 1963. A comparison of the social postures of some common laboratory rodents. *Behavior* 21:246-259.
- Green, E. L. 1981. *Genetics and Probability in Animal Breeding Experiments*. New York: Oxford University Press. 271 pp.
- Greenman, D. L., P. Bryant, R. L. Kodell, and W. Sheldon. 1982. Influence of cage shelf level on retinal atrophy in mice. *Lab. Anim. Sci.* 32(4):353-356.
- Groen, A. 1977. Identification and genetic monitoring of mouse inbred strains using biomedical polymorphisms. *Lab. Anim. (London)* II(4):209-214.
- Grover-Johnson, N., and P. S. Spencer. 1981. Peripheral nerve abnormalities in aging rats. *J. Neuro-path. Exp. Neurol.* 40(2):155-165.

- Gust, D. A., T. P. Gordon, A. R. Bridie, and H. M. McClure. 1994. Effect of a preferred companion in modulating stress in adult female rhesus monkeys. *Physiol. Behav.* 55(4):681-684.
- Hall, J. E., W. J. White, and C. M. Lang. 1980. Acidification of drinking water: Its effects on selected biologic phenomena in male mice. *Lab. Anim. Sci.* 30:643-651.
- Harvey, P. W., and P. F. D. Chevins. 1987. Crowding during pregnancy delays puberty and alters estrous cycles of female offspring in mice. *Experientia* 43(3):306-308.
- Hedrich, H. J. 1990. Genetic Monitoring of Inbred Strains of Rats. New York: Gustav, Fischer Verlag. 539 pp.
- Hermann, L. M., W. J. White, and C. M. Lang. 1982. Prolonged exposure to acid, chlorine, or tetracycline in drinking water: Effects on delayed-type hypersensitivity, hemagglutination titers, and reticuloendothelial clearance rates in mice. *Lab. Anim. Sci.* 32:603-608.
- Hoffman, H. A., K. T. Smith, J. S. Crowell, T. Nomura, and T. Tomita. 1980. Genetic quality control of laboratory animals with emphasis on genetic monitoring. Pp. 307-317 in *Animal Quality and Models in Biomedical Research*, A. Spiegel, S. Erichsen, and H. A. Solleveld, eds. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Homberger, F. R., Z. Pataki, and P. E. Thomann. 1993. Control of *Pseudomonas aeruginosa* infection in mice by chlorine treatment of drinking water. *Lab. Anim. Sci.* 43(6):635-637.
- Hughes, H. C., and S. Reynolds. 1995. The use of computational fluid dynamics for modeling air flow design in a kennel facility. *Contemp. Topics* 34:49-53.
- International Committee on Standardized Genetic Nomenclature for Mice. 1981a. Rules and guidelines for gene nomenclature. Pp. 1-7 in *Genetic Variants and Strains of the Laboratory Mouse*, M. C. Green, ed. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- International Committee on Standardized Genetic Nomenclature for Mice. 1981b. Rules for the nomenclature of chromosome abnormalities. Pp. 314-316 in *Genetic Variants and Strains of the Laboratory Mouse*, M. C. Green, ed. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- International Committee on Standardized Genetic Nomenclature for Mice. 1981c. Rules for the nomenclature of inbred strains. Pp. 368-372 in *Genetic Variants and Strains of the Laboratory Mouse*, M. C. Green, ed. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Jacobs, B. B., and D. K. Dieter. 1978. Spontaneous hepatomas in mice inbred from Ha:ICR swiss stock: Effects of sex, cedar shavings in bedding, and immunization with fetal liver or hepatoma cells. *J. Natl. Cancer Inst.* 61(6):1531-1534.
- Jones, D. M. 1977. The occurrence of dieldrin in sawdust used as bedding material. *Lab. Anim.* 11:137.
- Kaplan, J. R., S. B. Manuck, T. B. Clarkson, F. M. Lusso, and D. M. Taub. 1982. Social status, environment, and atherosclerosis in cynomolgus monkeys. *Arteriosclerosis* 2(5):359-368.
- Kaufman, J. E. 1984. IES Lighting Handbook Reference Volume. New York: Illuminating Engineering Society.
- Kaufman, J. E. 1987. IES Lighting Handbook Application Volume. New York: Illuminating Engineering Society.
- Keenan, K. P., P. F. Smith, and K. A. Soper. 1994. Effect of dietary (caloric) restriction on aging, survival, pathobiology and toxicology. Pp. 609-628 in *Pathobiology of the Aging Rat*, vol. 2, W. Notter, D. L. Dungworth, and C. C. Capen, eds. International Life Sciences Institute.
- Kempthorne, O. 1957. *An Introduction to Genetic Statistics*. New York: John Wiley and Sons.
- King, J. E., and G. W. Bennett. 1989. Comparative activity of fenoxycarb and hydroprene in sterilizing the German cockroach (*Dictyoptera: Blattellidae*). *J. Econ. Entomol.* 82(3):833-838.
- Kraft, L. M. 1980. The manufacture, shipping and receiving, and quality control of rodent bedding materials. *Lab. Anim. Sci.* 30(2):366-376.
- Lacy, R. C. 1989. Analysis of founder representation in pedigrees: Founder equivalents and founder genome equivalents. *Zoo Biology* 8:111-123.
- Lanum, J. 1979. The damaging effects of light on the retina: Empirical findings, theoretical and practical implications. *Surv. Ophthalmol.* 22:221-249.

- Larson, R. E., and R. O. Hegg. 1976. Feedlot and Ranch Equipment for Beef Cattle. Farmers' Bulletin No. 1584. Washington, D.C.: Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture. 20 pp.
- Leveille, G. A., and R. W. Hanson. 1966. Adaptive changes in enzyme activity and metabolic pathways in adipose tissue from meal-fed rats. *J. Lipid Res.* 7:46.
- MacCluer, J. W., J. L. VandeBerg, B. Read, and O. A. Ryder. 1986. Pedigree analysis by computer simulation. *Zoo Biology* 5:147-160.
- Midwest Plan Service. 1987. Structures and Environment Handbook. 11th ed. rev. Ames: Midwest Plan Service, Iowa State University.
- Moore, B. J. 1987. The California diet: An inappropriate tool for studies of thermogenesis. *J. Nutr.* 117(2):227-231.
- Murakami, H. 1971. Differences between internal and external environments of the mouse cage. *Lab. Anim. Sci.* 21(5):680-684.
- NASA (National Aeronautics and Space Administration). 1988. Summary of conclusions reached in workshop and recommendations for lighting animal housing modules used in microgravity related projects. Pp. 5-8 in *Lighting Requirements in Microgravity: Rodents and Nonhuman Primates*. NASA Technical Memorandum 101077, D. C. Holley, C. M. Winget, and H. A. Leon, eds. Moffett Field, Calif.: Ames Research Center. 273 pp.
- Nayfield, K. C., and E. L. Besch. 1981. Comparative responses of rabbits and rats to elevated noise. *Lab. Anim. Sci.* 31(4):386-390.
- Newberne, P. M. 1975. Influence on pharmacological experiments of chemicals and other factors in diets of laboratory animals. *Fed. Proc.* 34(2):209-218.
- Newbold, J. A., L. T. Chapin, S. A. Zinn, and H. A. Tucker. 1991. Effects of photoperiod on mammary development and concentration of hormones in serum of pregnant dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 74(1):100-108.
- NRC (National Research Council). 1977. Nutrient Requirements of Rabbits. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1978. Nutrient Requirements of Nonhuman Primates. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1979a. Laboratory Animal Records. A report of the Committee on Laboratory Animal Records. Washington, D. C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1979b. Laboratory animal management: Genetics. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources. *ILAR News* 23(1):A1-A16.
- NRC (National Research Council). 1981a. Nutrient Requirements of Cold Water Fishes. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1981b. Nutrient Requirements of Goats. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1982. Nutrient Requirements of Mink and Foxes. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1983. Nutrient Requirements of Warm Water Fishes and Shellfishes. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1985a. Nutrient Requirements of Dogs. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1985b. Nutrient Requirements of Sheep. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1986. Nutrient Requirements of Cats. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.

- NRC (National Research Council). 1988. Nutrient Requirements of Swine. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1989a. Nutrient Requirements of Horses. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1989b. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1992a. Definition, nomenclature, and conservation of rat strains. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Rat Nomenclature. *ILAR News* 34(4):S1-S26.
- NRC (National Research Council). 1992b. Standardized nomenclature for transgenic animals. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Transgenic Nomenclature. *ILAR News* 34(4):45-52.
- NRC (National Research Council). 1994. Nutrient Requirements of Poultry. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1995. Nutrient Requirements of Laboratory Animals. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). In press. Psychological Well-being of Nonhuman Primates. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Well-being of Nonhuman Primates. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NSC (National Safety Council). 1979. Disposal of potentially contaminated animal wastes. Data sheet 1-679-79. Chicago: National Safety Council.
- Ohio Cooperative Extension Service. 1987a. Pesticides for Poultry and Poultry Buildings. Columbus, Ohio: Ohio State University.
- Ohio Cooperative Extension Service. 1987b. Pesticides for Livestock and Farm Buildings. Columbus, Ohio: Ohio State University.
- Ortiz, R., A. Armario, J. M. Castellanos, and J. Balasch. 1985. Post-weaning crowding induces corticoadrenal hyperactivity in male mice. *Physiol. Behav.* 34(6):857-860.
- Ortman, J. A., J. Sahenk, and J. R. Mendell. 1983. The experimental production of Renault bodies. *J. Neurol. Sci.* 62:233-241.
- O'Steen, W. K. 1980. Hormonal influences in retinal photodamage, Pp. 29-49 in *The Effects of Constant Light on Visual Processes*, T. P. Williams and B. N. Baker, eds. New York: Plenum Press.
- Pekrul, D. 1991. Noise control. Pp. 166-173 in *Handbook of Facilities Planning*. Vol. 2: Laboratory Animal Facilities, T. Ruys, ed. New York: Van Nostrand Reinhold. 422 pp.
- Pennycuik, P. R. 1967. A comparison of the effects of a range of high environmental temperatures and of two different periods of acclimatization on the reproductive performances of male and female mice. *Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.* 45:527-532.
- Peterson, E. A. 1980. Noise and laboratory animals. *Lab. Anim. Sci.* 30(2, Part II):422-439.
- Peterson, E. A., J. S. Augenstein, D. C. Tanis, and D. G. Augenstein. 1981. Noise raises blood pressure without impairing auditory sensitivity. *Science* 211:1450-1452.
- Pfaff, J., and M. Stecker. 1976. Loudness levels and frequency content of noise in the animal house. *Lab. Anim. (London)* 10(2):111-117.
- Poiley, S. M. 1960. A systematic method of breeder rotation for non-inbred laboratory animal colonies. *Proc. Anim. Care Panel* 10(4):159-166.
- Reinhardt, V. D., D. Houser, S. Eisele, D. Cowley, and R. Verstein. 1988. Behavioral responses of unrelated rhesus monkey females paired for the purpose of environmental enrichment. *Am. J. Primatol.* 14:135-140.
- Reinhardt, V. 1989. Behavioral responses of unrelated adult male rhesus monkeys familiarized and paired for the purpose of environmental enrichment. *Am. J. Primatol.* 17:243-248.
- Reynolds, S. D., and H. C. Hughes. 1994. Design and optimization of air flow patterns. *Lab Anim.* 23:46-49.

- Rollin, B. E. 1990. Ethics and research animals: theory and practice. Pp. 19-36 in *The Experimental Animal in Biomedical Research*. Vol. I: A Survey of Scientific and Ethical Issues for Investigators. B. Rollin and M. Kesel, eds. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Russell, R. J., M. F. W. Festing, A. A. Deeny, and A. G. Peters. 1993. DNA fingerprinting for genetic monitoring of inbred laboratory rats and mice. *Lab. Anim. Sci.* 43:460-465.
- Sales, G. D. 1991. The effect of 22 kHz calls and artificial 38 kHz signals on activity in rats. *Behav. Processes* 24:83-93.
- Saltarelli, D. G., and C. P. Coppola. 1979. Influence of visible light on organ weights of mice. *Lab. Anim. Sci.* 29(3):319-322.
- Schoeb, T. R., M. K. Davidson, and J. R. Lindsey. 1982. Intracage ammonia promotes growth of mycoplasma pulmonis in the respiratory tract of rats. *Infect. Immun.* 38:212-217.
- Semple-Rowland, S. L., and W. W. Dawson. 1987. Retinal cyclic light damage threshold for albino rats. *Lab. Anim. Sci.* 37(3):289-298.
- Serrano, L. J. 1971. Carbon dioxide and ammonia in mouse cages: Effect of cage covers, population and activity. *Lab. Anim. Sci.* 21(1):75-85.
- Stoskopf, M. K. 1983. The physiological effects of psychological stress. *Zoo Biology* 2:179-190.
- Stricklin, W. R. 1995. Space as environmental enrichment. *Lab. Anim.* 24(4):24-29.
- Thigpen, J. E., E. H. Lebetkin, M. L. Dawes, J. L. Clark, C. L. Langley, H. L. Amy, and D. Crawford. 1989. A standard procedure for measuring rodent bedding particle size and dust content. *Lab. Anim. Sci.* 39(1):60-62.
- Torronen, R., K. Pelkonen, and S. Karenlampi. 1989. Enzyme-inducing and cytotoxic effects of wood-based materials used as bedding for laboratory animals. Comparison by a cell culture study. *Life Sci.* 45:559-565.
- Tucker, H. A., D. Petitclerc, and S. A. Zinn. 1984. The influence of photoperiod on body weight gain, body composition, nutrient intake and hormone secretion. *J. Anim. Sci.* 59(6):1610-1620.
- US EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1986. EPA guide for infectious waste management. Washington D.C.: U.S. Environmental Protection Agency; Publication no. EPA/530-5W-86-014.
- Vandenbergh, J. G. 1971. The effects of gonadal hormones on the aggressive behavior of adult golden hamsters. *Anim. Behav.* 19:585-590.
- Vandenbergh, J. G. 1986. The suppression of ovarian function by chemosignals. Pp. 423-432 in *Chemical Signals in Vertebrates 4*, D. Duvall, D. Muller-Schwarze, and R. M. Silverstein, eds. New York: Plenum Publishing.
- Vandenbergh, J. G. 1989. Coordination of social signals and ovarian function during sexual development. *J. Anim. Sci.* 67:1841-1847.
- Vesell, E. S. 1967. Induction of drug-metabolizing enzymes in liver microsomes of mice and rats by softwood bedding. *Science* 157:1057-1058.
- Vesell, E. S., C. M. Lang, W. J. White, G. T. Passananti, and S. L. Tripp. 1973. Hepatic drug metabolism in rats: Impairment in a dirty environment. *Science* 179:896-897.
- Vesell, E. S., C. M. Lang, W. J. White, G. T. Passananti, R. N. Hill, T. L. Clemens, D. L. Liu, and W. D. Johnson. 1976. Environmental and genetic factors affecting response of laboratory animals to drugs. *Fed. Proc.* 35:1125-1132.
- Vlahakis, G. 1977. Possible carcinogenic effects of cedar shavings in bedding of C3H-A<sup>Vy</sup>fB mice. *J. Natl. Cancer Inst.* 58(1):149-150.
- vom Saal, F. 1984. The intrauterine position phenomenon: Effects on physiology, aggressive behavior and population dynamics in house mice. Pp. 135-179 in *Biological Perspectives on Aggression*, K. Flannelly, R. Blanchard, and D. Blanchard, eds. *Prog. Clin. Biol. Res.* Vol. 169 New York: Alan Liss.
- Wardrip, C. L., J. E. Artwohl, and B. T. Bennett. 1994. A review of the role of temperature versus time in an effective cage sanitation program. *Contemp. Topics* 33:66-68.

- Warfield, D. 1973. The study of hearing in animals. Pp. 43-143 in *Methods of Animal Experimentation, IV*, W. Gay, ed. London: Academic Press.
- Wax, T. M. 1977. Effects of age, strain, and illumination intensity on activity and self-selection of light-dark schedules in mice. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 91(1):51-62.
- Weichbrod, R. H., J. E. Hall, R. C. Simmonds, and C. F. Cisar. 1986. Selecting bedding material. *Lab Anim.* 15(6):25-9.
- Weichbrod, R. H., C. F. Cisar, J. G. Miller, R. C. Simmonds, A. P. Alvares, and T. H. Ueng. 1988. Effects of cage beddings on microsomal oxidative enzymes in rat liver. *Lab. Anim. Sci.* 38(3):296-8.
- Whary, M., R. Peper, G. Borkowski, W. Lawrence, and F. Ferguson. 1993. The effects of group housing on the research use of the laboratory rabbit. *Lab. Anim.* 27:330-341.
- White, W. J. 1990. The effects of cage space and environmental factors. Pp. 29-44 in *Guidelines for the Well-being of Rodents in Research*, H. N. Guttman, ed. Proceedings from a conference organized by the Scientists Center for Animal Welfare and held December 9, 1989, in Research Triangle Park, North Carolina. Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- White, W. J., M. W. Balk, and C. M. Lang. 1989. Use of cage space by guinea pigs. *Lab. Anim. (London)* 23:208-214.
- Williams-Blangero, S. 1991. Recent trends in genetic research on captive and wild nonhuman primate populations. *Year. Phys. Anthropol.* 34:69-96.
- Williams-Blangero, S. 1993. Research-oriented genetic management of nonhuman primate colonies. *Lab. Anim. Sci.* 43:535-540.
- Wolff, A., and Rupert, G. 1991. A practical assessment of a nonhuman primate exercise program. *Lab. Anim.* 20(2):36-39.
- Wostman, B. S. 1975. Nutrition and metabolism of the germfree mammal. *World Rev. Nutr. Diet.* 22:40-92.
- Zondek, B., and I. Tamari. 1964. Effect of audiogenic stimulation on genital function and reproduction. III. Infertility induced by auditory stimuli prior to mating. *Acta Endocrinol.* 45(Suppl. 90):227-234.

## Soins Vétérinaires

Les soins vétérinaires sont une composante essentielle du programme de soins et d'utilisation des animaux. Un programme adéquat de soins vétérinaires doit inclure les points suivants :

- Médecine préventive.
- Surveillance, diagnostic, traitement, et contrôle des maladies, notamment des zoonoses.
- Gestion des maladies, incapacités ou autres séquelles associées aux protocoles expérimentaux.
- Anesthésie et analgésie.
- Chirurgie et soins postopératoires.
- Evaluation du bien-être des animaux.
- Euthanasie.

Le programme de soins vétérinaires est sous la responsabilité du vétérinaire responsable, qui doit soit être certifié (voir ACLAM, Annexe B), soit posséder une formation ou de l'expérience en science et médecine des animaux de laboratoire ou avoir de l'expérience dans les soins à apporter aux espèces utilisées. Certains aspects du programme de soins vétérinaires peuvent être délégués à des personnes non vétérinaires, mais un système de communication direct et fréquent devrait être établi afin que les informations exactes soient transmises dans les meilleurs délais au vétérinaire concernant les problèmes de santé, de comportement et de bien-être des animaux. Le vétérinaire doit donner des conseils aux expérimentateurs et à tout le personnel impliqué dans les soins et l'utilisation des animaux afin de garantir que les méthodes de contention et d'immobilisation, de

sédation, d'analgésie, d'anesthésie, et d'euthanasie soient correctes. Le vétérinaire responsable doit donner des conseils ou superviser les programmes de chirurgie ainsi que les soins postopératoires.

### **FOURNITURE ET TRANSPORT DES ANIMAUX**

L'acquisition de tous les animaux doit se faire conformément aux lois en vigueur. Les organismes recevant les animaux doivent faire le nécessaire pour s'assurer que toutes les transactions d'achat des animaux ont été accomplies légalement. Lorsque des chiens et des chats sont obtenus auprès de fournisseurs ou de fourrières classés catégorie B par l' « USDA », les animaux devraient être examinés pour rechercher leur identification par tatouage ou avec des puces électroniques sous-cutanées. De telles identifications pourraient indiquer que les animaux ont été des animaux de compagnie dont la propriété doit être vérifiée. Une attention toute particulière devrait être portée à la population d'un groupe taxonomique considéré; chaque année, le « Fish and Wildlife Service » publie une mise à jour des espèces menacées ou en voie de disparition (DOI 50 CFR 17). L'utilisation d'animaux élevés à des fins de recherche est conseillée lorsqu'elle est compatible avec les objectifs de recherche, d'enseignement ou des tests.

La qualité des animaux des vendeurs potentiels devraient être évaluée. En général, les élevages d'animaux spécifiquement dédiés à la recherche (par exemple, les vendeurs de la Classe A, « USDA ») fournissent régulièrement des renseignements sur le statut génétique et sanitaire des colonies ou des animaux eux-mêmes. Ces renseignements sont utiles pour décider de l'achat ou non de ces animaux; des données similaires devraient être fournies pour les animaux reçus par transfert entre deux établissements ou à l'intérieur du même établissement (comme les souris transgéniques).

Tout transport d'animaux, y compris à l'intérieur d'un même établissement, devrait être organisé de façon à en réduire la durée et à limiter le risque de transmission de zoonoses, à fournir, si cela est mentionné, de l'eau et de la nourriture, à éviter des conditions environnementales extrêmes. En outre, il convient d'éviter une densité excessive, et de protéger les animaux de tout traumatisme physique. Un certain degré de stress lié au transport est inévitable, mais il peut être limité en prenant en compte les facteurs précédemment cités. Pour chaque livraison, il est important de vérifier la conformité de celle-ci avec les spécifications de la commande et de rechercher des signes cliniques, de mettre en quarantaine et d'acclimater en suivant des procédures adaptées à l'espèce et aux circonstances. Les documents les accompagnant devraient être vérifiés par rapport au cahier des charges. Il est important de coordonner les opérations de commande et de réception avec le personnel chargé des soins aux animaux afin que la réception des animaux se fasse dans des conditions correctes et, d'autre part, de prévoir des structures appropriées et disponibles pour l'hébergement.

Plusieurs documents fournissent des informations détaillées sur le transport,

en particulier les « AWRs » et les « *International Air Transport Association Live Animal Regulations* » (IATA 1995). De plus, l'importation des primates est réglementée par le « *Public Health Service* » (CFR Title 42) qui prévoit des procédures spécifiques concernant les tuberculinations (CDC 1993). Il y a des conditions particulières pour l'importation et le transport des singes verts d'Afrique, les cynomolgus et les rhésus (FR 1990; CDC 1991).

### MÉDECINE PRÉVENTIVE

La prévention des maladies est une composante essentielle de tout programme de soins vétérinaires. Un programme de médecine préventive efficace participe à la qualité des animaux pour la recherche puisqu'il permet de maintenir les animaux en bonne santé et permet de limiter les sources de variation non liées au protocole mais associées à la présence intercurrentes de maladies ou d'infections inapparentes. Les programmes de médecine préventive comprennent des combinaisons diverses de règles, de procédures et de pratiques qui définissent les conditions de quarantaine et de stabilisation des animaux, ainsi que la séparation des animaux par espèce, origine et état de santé.

#### Quarantaine, Adaptation et Séparation

La quarantaine est la séparation des animaux nouvellement arrivés de ceux déjà présents dans l'établissement jusqu'à ce que la santé et, éventuellement, le statut microbiologique des nouveaux arrivés soient déterminés. Une quarantaine efficace limite au maximum le risque d'introduire des agents pathogènes dans une colonie animale établie. Le personnel zootechnique devrait avoir des procédures pour évaluer la santé, et si nécessaire, la présence d'agents pathogènes chez les animaux récemment acquis. Ces procédures devraient refléter les pratiques de médecine vétérinaire reconnues et les lois fédérales et locales applicables en matière de zoonoses (Butler et al 1995). Des procédures efficaces de quarantaine devraient être utilisées pour les primates non-humains afin de limiter l'exposition du personnel aux zoonoses. Récemment, il a fallu mettre en place des procédures spécifiques de manipulation pour les primates non-humains en raison d'infections dues aux filovirus et mycobactéries (CDC 1991, 1993). Les renseignements fournis par les fournisseurs au sujet de la qualité des animaux devraient suffire pour permettre au vétérinaire de déterminer la durée de la quarantaine, de définir les risques potentiels pour le personnel et les animaux déjà présents dans la colonie, de déterminer si un traitement est nécessaire pour les animaux avant de les sortir de la quarantaine, et dans le cas des rongeurs, de déterminer si une redérivation par césarienne ou transfert d'embryons est nécessaire pour garantir que les animaux soient exempts de certains pathogènes. Après analyse du risque d'exposition des animaux à des pathogènes pendant le transport, il peut ne pas être nécessaire de mettre ces rongeurs en quarantaine si les renseignements four-

nis par les éleveurs ou fournisseurs sont suffisamment récents et complets pour connaître l'état de santé des animaux récemment acquis. Quand la quarantaine est nécessaire, les animaux de différentes livraisons devraient être séparés pour éviter la transmission d'agents infectieux entre les groupes.

Indépendamment de la durée de la quarantaine, les animaux récemment acquis devraient pouvoir bénéficier d'un certain temps pour s'adapter d'un point de vue physiologique, psychologique et alimentaire, avant d'être utilisés. La durée de la période de stabilisation dépendra du type et de la durée de transport, de l'espèce et de l'utilisation prévue des animaux. L'importance d'une période de stabilisation a été démontrée chez les souris, les rats, les cobayes et les chèvres; il est probable que ce besoin existe chez d'autres espèces (Drozdowicz et al 1990; Jelinek 1971; Landi et al 1982; Prasad et al 1978; Sanhoury et al 1989; Tuli et al 1995; Wallace 1976).

La séparation d'animaux d'espèces différentes est recommandée pour empêcher la transmission de maladies entre les espèces et éviter la peur et les perturbations physiologiques et comportementales liés aux conflits inter-espèces. Cependant, des enceintes, des hottes à flux laminaire, des cages à air filtré ou à ventilation indépendante ou des isolateurs sont d'autres possibilités acceptables. Dans certains cas, il pourrait être acceptable d'héberger des espèces différentes dans une même pièce; par exemple, si deux espèces ont des statuts sanitaires identiques et si elles sont compatibles d'un point de vue comportemental. Certaines espèces peuvent avoir des infections subcliniques ou latentes qui, si elles sont transmises à d'autres espèces, peuvent provoquer des maladies ayant une expression clinique. Les cas suivants peuvent servir d'exemples de conduite à tenir lorsque la nécessité d'héberger ensemble des espèces différentes se pose :

- Une des caractéristiques de *Bordetella bronchiseptica* est de provoquer des infections subcliniques chez les lapins, mais elle peut provoquer une maladie respiratoire sévère chez les cobayes (Manning et al 1984).
- En règle générale, les primates non-humains du Nouveau Monde (Amérique du Sud), africains de l'Ancien Monde et asiatiques de l'Ancien Monde devraient être hébergés dans des pièces séparées. La fièvre hémorragique simienne (Palmer et al 1968) et le virus simien de l'immunodéficience (Hirsch et al 1991; Murphey-Corb et al 1986), par exemple, ne provoquent que des infections subcliniques dans les espèces africaines, mais provoquent des maladies cliniques chez les espèces asiatiques.
- Certaines espèces devraient être hébergées dans des pièces séparées même si elles sont de la même région géographique. Les singes écureuil (*Saimiri sciureus*), par exemple, peuvent être infectés de manière latente par *Herpesvirus tamarinus*. Ce virus lorsqu'il est transmis aux doucoucoulis (« singes de nuit ») (*Aotus trivirgatus*) (Hunt et Melendez 1996) et à certaines espèces de marmousets et tamarins (*Saguinus oedipus*, *S. nigricollis*) (Holmes et al 1964; Melnick et al 1964) peut provoquer une épizootie mortelle.

La séparation des animaux d'une même espèce peut être indispensable lorsque des animaux d'origine différente (animaux du commerce ou du même établissement) ont des statuts sanitaires différents, par exemple en ce qui concerne le virus de la syalodacryoadénite chez le rat, le virus de l'hépatite chez la souris, *Pasteurella multocida* chez le lapin, *Cercopithecine herpesvirus 1* (auparavant *Herpesvirus simiae*) chez le macaque et *Mycoplasma hyopneumoniae* chez le cochon.

### **Surveillance, Diagnostic, Traitement et Contrôle des Maladies**

Tous les animaux devraient être observés par une personne compétente afin de détecter d'éventuels symptômes de maladie, des blessures ou des comportements anormaux. En règle générale, l'observation des animaux devrait être quotidienne. Toutefois, des observations plus fréquentes peuvent être nécessaires, notamment lors des périodes de réveil postchirurgical, de maladies déclarées ou d'incapacité physique. Il peut aussi y avoir des situations où l'observation quotidienne des animaux n'est pas aisée, par exemple, quand les animaux sont stabulés à l'extérieur dans de grands enclos. Un avis professionnel devrait être pris en compte pour déterminer la fréquence et la nature des examens cliniques à mettre en place pour limiter les risques pour chaque animal.

Il est impératif que des méthodes de surveillance et de diagnostic appropriées soient mises en oeuvre. Toute mortalité inattendue, tout symptôme évocateur de maladie ou de détresse ainsi que tout signe inhabituel devraient être signalés immédiatement au vétérinaire pour que les soins vétérinaires puissent être prescrits le plus vite possible. Les animaux présentant des symptômes de maladies infectieuses devraient être isolés. Si une pièce entière d'animaux a été exposée ou contaminée par un agent infectieux (par exemple, *Mycobacterium tuberculosis* chez les primates non-humains), le groupe d'animaux devrait être conservé entier pendant les opérations de diagnostic, de traitement et de contrôle.

Les méthodes de prévention, de diagnostic, et de traitement des maladies devraient être celles reconnues actuellement en médecine vétérinaire. Les examens de laboratoire, tels que l'anatomopathologie, la pathologie clinique, l'hématologie, la microbiologie, la biochimie clinique et la sérologie peuvent être utiles pour mettre en place des soins vétérinaires adaptés. La décision d'administrer un médicament ou un traitement devrait être prise conjointement par le vétérinaire en concertation avec le chercheur. Les traitements choisis devraient être adaptés et, si possible, ne devraient pas interférer avec les résultats expérimentaux.

Les infections microbiennes subcliniques, surtout de nature virales (voir Annexe A), se produisent fréquemment chez les rongeurs entretenus dans des conditions conventionnelles, mais peuvent aussi apparaître dans des installations protégées conçues pour la production et l'utilisation des rongeurs exempts d'organismes pathogènes lors de la rupture des barrières microbiologiques. Le virus

Sendai, le virus Kilham chez le rat, le virus de l'hépatite chez la souris, le virus de la chorioméningite lymphocytaire et *Mycoplasma pulmonis* (NRC 1991a,b) sont des exemples d'agents infectieux qui produisent généralement des infections subcliniques mais peuvent provoquer des modifications immunologiques importantes ou modifier les réponses physiologiques, pharmacologiques ou toxicologiques. Les caractéristiques du programme de surveillance de l'état sanitaire des rongeurs, ainsi que les stratégies utilisées pour conserver les colonies de rongeurs exempts d'agents pathogènes spécifiques devraient être déterminées par certains facteurs, tels que les objectifs scientifiques d'un protocole spécifique, les conséquences d'infection pour une souche particulière de rongeurs et les effets néfastes sur d'autres protocoles expérimentaux d'un même établissement que certains agents infectieux pourraient avoir.

La sérologie est la méthode la plus fréquemment utilisée pour détecter les infections virales. D'autres méthodes de détection des infections microbiennes, telles que la culture des bactéries ou l'histopathologie ainsi que l'analyse de l'ADN par PCR, devraient être utilisées en association qui conviennent le mieux aux conditions particulières des programmes cliniques et de recherche. Les tumeurs transplantables, les hybridomes, les lignées cellulaires et les autres produits biologiques peuvent être des sources virales murines de contamination pour les rongeurs (Nicklas et al 1993). La recherche d'anticorps chez les souris, les rats et les hamsters sont des moyens efficaces de mettre en évidence la contamination virale des produits biologiques (de Souza et Smith 1989; NRC 1991c) et devrait être prise en considération.

## CHIRURGIE

L'attention portée à la préparation des interventions chirurgicales, à la formation du personnel, aux techniques aseptiques et chirurgicales, au bien-être de l'animal et à son état physiologique, pendant toutes les phases du protocole conditionne la qualité des résultats chirurgicaux (voir Annexe A, « Anesthésie, Douleur, et Chirurgie »). L'impact de chacun des facteurs mentionnés précédemment varie en fonction de la complexité des procédures pratiquées et de l'espèce animale utilisée. Le travail en équipe sur un projet chirurgical, du fait de la diversité des connaissances des membres, augmente souvent les chances d'obtenir des résultats satisfaisants (Brown et Schofield 1994; Brown et al 1993).

Une évaluation continue et approfondie des résultats chirurgicaux devrait être conduite pour s'assurer que les procédures suivies sont adéquates et, éventuellement, afin de mettre en place rapidement des mesures correctives. La modification des techniques standards peut être souhaitable ou même nécessaire (par exemple, pour la chirurgie des rongeurs ou celle pratiquée en milieu naturel), mais cela ne doit pas compromettre le bien-être des animaux. Lors de modifications, l'évaluation des résultats devrait être réalisée de façon plus approfondie et

il pourrait être, alors, nécessaire d'incorporer des critères d'évaluation autres que la morbidité cliniquement évidente et la mortalité.

Tous les membres de l'équipe chirurgicale, c'est-à-dire le chirurgien, l'anesthésiste, le vétérinaire, les techniciens, le personnel de soin aux animaux, et l'expérimentateur devraient participer au planning préchirurgical. C'est au cours de cette phase que le rôle des différents intervenants, les besoins en personnel qualifié et en matériel (Cunliffe-Beamer 1993) devraient être établis ainsi que le lieu et la nature des installations dans lesquelles auront lieu les procédures, les méthodes d'évaluation pré-opératoire de l'état de santé des animaux et les soins postopératoires (Brown et Schofield 1994). L'administration d'antibiotiques avant l'intervention peut être opportune si une partie non stérile du corps de l'animal, telle que l'appareil digestif, est exposée au cours de l'intervention chirurgicale ou si une procédure peut occasionner une dépression du système immunitaire (Klement et al 1987). Néanmoins, l'utilisation d'antibiotiques ne devrait en aucun cas se substituer aux procédures d'asepsie.

Il est important que le personnel soit correctement formé pour garantir le respect des bonnes pratiques de chirurgie, c'est-à-dire : l'asepsie, la manipulation délicate des tissus, la dissection des tissus limitée au strict nécessaire, l'utilisation des instruments, l'hémostase, et l'utilisation des matériaux et des techniques de suture (Chaffee 1974; Wingfield 1979). Dans le cadre de la recherche, les assistants et les personnes qui exécutent les procédures chirurgicales ont souvent des niveaux de formation très différents. Il peut donc être nécessaire que ces personnes participent à des formations individualisées avant de pouvoir participer effectivement aux procédures chirurgicales sur les animaux. Par exemple, les personnes ayant une formation en chirurgie humaine auraient éventuellement besoin d'une formation traitant des différences inter-espèces notamment en ce qui concerne l'anatomie, la physiologie, les effets des anesthésiques et des analgésiques, et les besoins postopératoires. Des formations types en chirurgie expérimentale, adaptées à des connaissances de base variées, ont été publiées pour assister les établissements dans la mise en place de programmes de formation appropriés (ASR 1989). Le règlement de « PHS » et les « AWRs », délèguent au « IACUC » la responsabilité de s'assurer que le personnel réalisant les chirurgies est qualifié et correctement formé aux procédures à réaliser.

En règle générale, les procédures chirurgicales peuvent être classées en 2 catégories, mineures ou majeures, et, dans le cadre de la recherche, peuvent être subdivisées en procédures avec ou sans survie des animaux. La chirurgie est dite majeure avec survie des animaux lorsqu'elle pénètre ou expose une « cavité interne » ou résulte en une diminution importante des capacités physiques ou physiologiques (comme par exemple, la laparotomie, la thoracotomie, la trépanation, le remplacement d'une articulation, et l'amputation d'un membre). La chirurgie est dite mineure avec survie des animaux lorsqu'elle n'expose pas une « cavité interne » et occasionne peu ou pas de diminution des capacités physiques (comme par exemple, la suture d'une blessure, la cannulation d'un vaisseau

sanguin périphérique, les procédures de routine pour les animaux de ferme comme la castration, l'écornage et le traitement des prolapsus, et la plupart des procédures faites de manière habituelle dans le service de consultation externe d'un cabinet vétérinaire).

Les procédures chirurgicales mineures sont souvent exécutées dans des conditions moins rigoureuses que les procédures majeures. Elles demandent, néanmoins, une technique et des instruments aseptiques ainsi qu'une anesthésie correcte. Bien que les laparoscopies soient souvent faites en chirurgie ambulatoire, une asepsie correcte est indispensable lorsqu'une « cavité interne » est pénétrée.

Lors de chirurgies terminales, les animaux sont euthanasiés avant leur réveil. Il n'est alors pas nécessaire dans ce type de chirurgie de suivre toutes les mesures expliquées dans cette section. Néanmoins, il est au moins nécessaire de tondre le site chirurgical, de porter des gants, d'opérer dans des locaux propres et d'utiliser des instruments propres (Slattum et al 1991).

Des situations d'urgence exigent parfois d'intervenir immédiatement dans des conditions non idéales. Par exemple, lorsqu'un animal qui vit en extérieur nécessite une intervention chirurgicale, le transport dans un bloc opératoire pourrait présenter un risque inacceptable pour l'animal ou être peu pratique. De telles situations exigent souvent des soins postopératoires plus intensifs et peuvent être à l'origine d'un plus grand nombre de complications postopératoires. L'avis d'un vétérinaire est alors nécessaire.

Les techniques d'asepsie sont utilisées pour réduire au maximum le risque de contamination microbienne (Cunliffe-Beamer 1993). Aucune procédure, aucun matériel, aucun germicide ne peuvent à eux seuls atteindre cet objectif (Schonholtz 1976). Les techniques d'asepsie exigent la participation et la collaboration de toutes les personnes qui rentrent dans le bloc opératoire (Belkin 1992; McWilliams 1976). La contribution et l'importance de chaque technique varient en fonction des procédures chirurgicales. Les techniques d'asepsie comprennent la préparation du patient, notamment la tonte et la désinfection du champ opératoire (Hofmann 1979); la préparation du chirurgien, notamment le brossage des mains, la fourniture de vêtements chirurgicaux décontaminés et de gants stériles (Chamberlain et Houang 1984; Pereira et al 1990; Schonholtz 1976); la stérilisation des instruments, du matériel chirurgical, et des matériaux devant être implantés (Kagan 1992b); et l'utilisation des techniques opératoires qui réduisent le risque d'infection (Ayliffe 1991; Kagan 1992a; Ritter et Marmion 1987; Schofield 1994; Whyte 1988).

Les méthodes de stérilisation devraient être choisies en fonction des caractéristiques physiques des instruments à stériliser (Schofield 1994). Deux méthodes de stérilisation fréquentes et efficaces sont l'autoclavage et la stérilisation par le gaz. Des indicateurs de stérilisation devraient être utilisés pour identifier le matériel correctement stérilisé (Berg 1993). Les durées de contact nécessaires à l'action des liquides utilisés pour la stérilisation des instruments devraient être respectées. Dans ce cas, les instruments devraient être rincés à l'eau ou à l'aide d'un

solution saline stériles avant utilisation. L'alcool n'est ni un agent de stérilisation ni un désinfectant hautement efficace (Rutala 1990).

La chirurgie aseptique des rongeurs devrait se faire uniquement dans des installations prévues à cet effet. L'exception à cette règle, liée à des éléments essentiels du protocole expérimental, devrait être justifiée et devrait être approuvée par le « IACUC ». La plupart des bactéries étant véhiculées par l'air et par contact, les blocs opératoires devraient être d'accès limité et maintenus et utilisés de façon à en assurer la propreté (AORN 1982; Bartley 1993). Dans certains cas, des procédures autres que la chirurgie peuvent avoir lieu dans les blocs opératoires. Dans ces cas, il est indispensable que les blocs retrouvent leur niveau de propreté initial avant que toute chirurgie majeure de survie puisse avoir lieu.

Une surveillance stricte et une réponse rapide aux problèmes rencontrés lors des chirurgies en augmentent les chances de succès. La surveillance comprend la vérification du degré d'anesthésie et des fonctions physiologiques et l'évaluation de l'état clinique. Le maintien de la température corporelle dans des valeurs normales est primordial puisque cela minimise les perturbations cardio-vasculaires et respiratoires dues aux agents anesthésiques (Dardai et Heavner 1987).

Le contenu et la complexité des programmes de surveillance chirurgicale dépendent de l'espèce animale utilisée. La sensibilité relative des rongeurs aux infections, au cours des chirurgies, a été l'objet de controverses. D'après les données actuelles, les infections subcliniques chez les rongeurs peuvent occasionner des réponses physiologiques et comportementales (Beamer 1972; Bradford et al 1992; Cunliffe-Beamer 1990; Waynforth 1980, 1987) qui peuvent affecter les résultats des interventions chirurgicales et des recherches. Les spécificités de la chirurgie chez les rongeurs de laboratoire (c'est à dire, des sites d'incision plus petits, équipes chirurgicales réduites, manipulation de nombreux animaux au cours d'une même chirurgie, et procédures moins longues) peuvent rendre nécessaires ou indispensables des modifications dans les techniques aseptiques standards (Brown 1994; Cunliffe-Beamer 1993). Des conseils traitant des spécificités chirurgicales des rongeurs ont été publiés (Cunliffe-Beamer 1983, 1993).

En général, la chirurgie pratiquée sur les animaux de ferme entretenus pour la recherche biomédicale devrait utiliser des procédures et être réalisée dans des installations conformes à ce qui est décrit dans cette section. Cependant, certaines procédures mineures ou d'urgence qui sont souvent faites dans les cabinets vétérinaires ou en élevage peuvent être faites dans des conditions moins rigoureuses que celles utilisées en chirurgie expérimentale dans un cadre de recherche biomédicale. Même lorsque ces procédures sont pratiquées en élevage, elles font appel à des techniques d'asepsie appropriées, à l'utilisation de sédatifs, d'analgésiques, d'anesthésiques et à des conditions adaptées aux risques encourus par la santé et le bien-être des animaux. Cela dit, elles peuvent ne pas nécessiter le degré de complexité des blocs opératoires, des installations, et des procédures décrits dans cette section.

Lors de la planification des interventions chirurgicales, devraient être précisés les méthodes d'évaluation et les soins postopératoires, la documentation nécessaire et le personnel chargé de ces tâches. Le chercheur et le vétérinaire sont tous deux responsables de la qualité des soins postopératoires. L'observation et les soins aux animaux pendant la phase de réveil et de récupération postchirurgicale sont essentiels. Le degré de surveillance postopératoire doit être adapté à l'espèce et à la procédure chirurgicale, et peut être plus important pendant la période de réveil que pendant la période de récupération postopératoire. Pendant la phase de réveil, les animaux devraient être dans un endroit propre et sec où une personne qualifiée peut les observer fréquemment. Durant cette dernière, une attention particulière devrait être portée aux fonctions thermorégulatrices, cardio-vasculaires, et respiratoires, ainsi qu'à la douleur ou à l'inconfort de l'animal. Des soins supplémentaires, tels que l'administration parentérale de fluides pour maintenir l'équilibre électrolytique (FBR 1987), d'analgésiques et d'autres médicaments, et la désinfection des incisions chirurgicales, ainsi que l'enregistrement des données médicales pourraient être justifiés.

Après le réveil, l'observation est souvent moins intense. Elle devrait, néanmoins, comprendre la surveillance des fonctions biologiques de base, telles que l'ingestion et l'élimination, et les signes comportementaux de douleur postopératoire, la vérification de l'absence d'infections postopératoires, le contrôle de l'incision chirurgicale, la vérification du pansement, et l'enlèvement au moment opportun des sutures, des attaches ou des agrafes au niveau de la peau (UFAW 1989).

### **DOULEUR, ANALGÉSIE, ET ANESTHÉSIE**

La prévention ou l'allègement de la douleur associé aux diverses procédures et à la chirurgie font partie intégrante des soins vétérinaires. La douleur est un phénomène complexe qui résulte de stimuli qui endommagent ou ont le potentiel d'endommager les tissus. La capacité de sentir et de réagir à la douleur est largement répandue dans le règne animal. Un stimulus douloureux provoque un réflexe de retrait et une réaction de fuite. La douleur est un stress et lorsqu'elle n'est pas soulagée, elle peut engendrer un degré de stress et de détresse inacceptable pour les animaux. L'utilisation correcte des anesthésiques et des analgésiques chez les animaux de laboratoire est une obligation éthique et scientifique. La publication « *Recognition and Alleviation of Pain and Distress in Laboratory Animals* » (NRC 1992) est une source d'informations sur la physiologie et le contrôle de la douleur (voir également Annexe A).

La reconnaissance des symptômes de douleur propres aux différentes espèces animales est l'étape première et essentielle dans le traitement de la douleur (Hughes et Lang 1983; Soma 1987). La manifestation clinique de la douleur varie en fonction des espèces (Breazile 1987; Morton et Griffiths 1985; Wright et al 1985), et donc les critères qui servent à l'évaluer varient également. Certaines

manifestations comportementales spécifiques d'espèce, telles que la vocalisation, la dépression ou autres changements comportementaux, une apparence ou une position corporelle anormale ou l'immobilité (NRC 1992), sont des indicateurs de la douleur. Il est donc essentiel que le personnel qui soigne et utilise les animaux connaisse bien le comportement, la physiologie, et les indicateurs biochimiques du bien être tant en ce qui concerne l'espèce utilisée que l'individu lui-même (Dresser 1988; Dubner 1987; Kitchen et al 1987). Sauf lorsque le contraire est clairement établi, les procédures considérées douloureuses pour l'homme doivent être considérées également douloureuses chez l'animal (IRAC 1985).

Le choix de l'anesthésique ou de l'analgésique utilisé est le résultat d'un jugement professionnel permettant de déterminer celui ou ceux qui répondent au mieux aux besoins cliniques et éthiques tout en respectant les objectifs scientifiques du protocole de recherche. L'administration d'analgésiques avant ou pendant l'opération peut améliorer l'analgésie postopératoire. Le choix de l'analgésie dépend de nombreux facteurs, tels que l'espèce et l'âge de l'animal, le type et l'intensité de la douleur, les effets probables de certains agents sur certains systèmes ou organes, la durée de l'intervention chirurgicale, et la sécurité d'emploi d'un agent donné, particulièrement lorsque la chirurgie ou les autres procédures expérimentales altèrent la physiologie normale de l'animal. Les appareils tels que les vaporisateurs de précision et les respirateurs artificiels augmentent la sécurité d'emploi et la gamme des produits utilisables par inhalation chez les rongeurs et autres espèces animales de petite taille.

Certaines classes de médicaments, tels que les sédatifs, les anxiolytiques, et les agents de blocage neuromusculaire n'ont pas de propriétés analgésiques ou anesthésiques et donc ne soulagent pas la douleur. Ils peuvent, cependant, être utilisés en association avec des produits analgésiques et anesthésiques appropriés. Les agents bloquant la jonction neuromusculaire (par exemple, le pancuronium) sont parfois utilisés pendant les interventions réalisées sous anesthésie générale pour paralyser les muscles (Klein 1987). Quand de tels agents sont utilisés pendant la chirurgie ou lors de toute intervention douloureuse, de nombreux signes caractérisant la profondeur de l'anesthésie sont éliminés à cause de la paralysie. Des modifications du système nerveux autonome (par exemple, un changement subit de la fréquence cardiaque et de la tension sanguine) peuvent, toutefois, indiquer la présence d'une douleur due à un niveau d'anesthésie insuffisant. Si des agents paralysants doivent être utilisés, la quantité d'anesthésique nécessaire devrait d'abord être déterminée en se basant sur les résultats de procédures antérieures semblables au cours desquelles aucun produit bloquant la jonction neuromusculaire n'a été utilisé (NRC 1992).

En plus des anesthésiques, des analgésiques, et des sédatifs, le contrôle non pharmacologique de la douleur est souvent efficace (NRC 1992; Spinelli 1990).

Les agents de blocage neuromusculaire, comme dit précédemment, ne soulagent pas la douleur et ne sont utilisés que pour paralyser les muscles squelettiques pendant qu'un animal est sous anesthésie générale. Ils peuvent aussi être admi-

nistrés à des animaux conscients, sous assistance respiratoire, dans certaines études neurophysiologiques strictement contrôlées et non-douloureuses. Un tel usage doit être examiné au préalable par le « IACUC » pour garantir le bien-être de l'animal. En effet, une des conséquences de la paralysie est un stress aigu; cela a été démontré chez les personnes conscientes traitées à l'aide de ces agents (NRC 1992; Van Sluyters et Oberdorfer 1991).

### EUTHANASIE

L'euthanasie consiste à tuer un animal par une méthode qui lui fait perdre rapidement conscience et provoque la mort sans douleur ni détresse. Sauf en cas de déviation justifiée par des raisons scientifiques ou médicales, les méthodes utilisées devraient être compatibles avec celles décrites dans le « *1993 Report of the AVMA Panel on Euthanasia* » (AVMA 1993 ou les éditions ultérieures). Pour choisir une méthode appropriée, il faut considérer les points suivants : la capacité de la méthode à faire perdre connaissance et causer la mort sans ou avec un minimum de douleur, de détresse ou d'anxiété, la fiabilité de la méthode, le caractère irréversible de la méthode, le temps nécessaire pour induire l'état d'inconscience, l'espèce et les limitations liées à l'âge, la compatibilité avec les objectifs de recherche, et enfin la sécurité du personnel et l'effet émotionnel sur celui-ci.

L'euthanasie peut être nécessaire à la fin d'un protocole d'étude ou être le seul moyen pour soulager la douleur ou la détresse lorsque ces dernières ne peuvent être calmées par l'administration d'analgésiques, de sédatifs ou d'autres traitements. Les protocoles d'étude devraient inclure des critères, tels que le degré d'atteinte physique ou comportemental ou la taille d'une tumeur, pour déterminer le moment de l'euthanasie. Cela permettrait au vétérinaire et au chercheur de décider rapidement de l'euthanasie des animaux dans un but humanitaire tout en respectant les objectifs scientifiques du protocole.

L'euthanasie devrait être faite de manière à éviter la détresse chez les animaux. Dans certains cas, les animaux vocalisent ou émettent des phéromones lorsqu'ils perdent connaissance. Pour cette raison, d'autres animaux ne devraient pas être présents lors de l'euthanasie (AVMA 1993).

Le choix des produits à utiliser et des méthodes d'euthanasie dépend des espèces et des objectifs des protocoles d'étude. En général, les agents chimiques tels que les barbituriques, les anesthésiques volatiles non explosifs et le CO<sub>2</sub>, qu'ils soient administrés par inhalation ou par une autre voie, sont préférables aux méthodes physiques telles que la dislocation cervicale, la décapitation, et l'utilisation d'un pistolet d'étourdissement. Des considérations scientifiques, toutefois, peuvent empêcher l'utilisation des agents chimiques dans certains protocoles. Le « IACUC » devrait examiner et approuver toutes les méthodes d'euthanasie.

Il est essentiel que l'euthanasie soit faite par un personnel compétent, utilisant les méthodes appropriées à l'espèce en question, et qu'elle soit pratiquée

avec professionnalisme et compassion. La mort devrait être confirmée par un membre du personnel qui sait reconnaître l'arrêt des signes vitaux dans l'espèce utilisée. Euthanasier un animal peut être difficile du point de vue psychologique pour certains membres du personnel soignant les animaux, le vétérinaire, et le personnel de recherche, surtout lorsque l'euthanasie est faite de manière répétitive ou lorsqu'un lien affectif s'est développé entre le personnel et les animaux (Arluke 1990; NRC 1992; Rollin 1986; Wolfle 1985). Lorsque la responsabilité de l'euthanasie est déléguée, les superviseurs devraient prendre ces facteurs en compte et savoir que cet acte peut poser un problème à certains employés ou étudiants.

### RÉFÉRENCES

- Arluke, A. 1990. Uneasiness among laboratory technicians. *Lab. Anim.* 19(4):20-39.
- AORN (Association of Operating Room Nurses). 1982. Recommended practices for traffic patterns in the surgical suite. *Assoc. Oper. Room Nurs. J.* 15(4):750-758.
- ASR (Academy of Surgical Research). 1989. Guidelines for training in surgical research in animals. *J. Invest. Surg.* 2:263-268.
- Ayliffe, G. A. J. 1991. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev. Inf. Dis.* 13(Suppl 10):S800-804.
- AVMA (American Veterinary Medical Association). 1993. Report of the AVMA panel on euthanasia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 202(2):229-249.
- Bartley, J. M. 1993. Environmental control: Operating room air quality. *Today's O.R. Nurse* 15(5):11-18.
- Beamer, T. C. 1972. Pathological changes associated with ovarian transplantation. Pp. 104 in *The 44th Annual Report of the Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine: Jackson Laboratory.*
- Belkin, N. J. 1992. Barrier materials, their influence on surgical wound infections. *Assoc. Oper. Room Nurs. J.* 55(6):1521-1528.
- Berg, J. 1993. Sterilization. Pp. 124-129 in *Textbook of Small Animal Surgery, 2nd ed., D. Slatter, ed. Philadelphia: W. B. Saunders.*
- Bradfield, J. F., T. R. Schachtman, R. M. McLaughlin, and E. K. Steffen. 1992. Behavioral and physiological effects of inapparent wound infection in rats. *Lab. Anim. Sci.* 42(6):572-578.
- Breazile, J. E. 1987. Physiologic basis and consequences of distress in animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 191(10):1212-1215.
- Brown, M. J. 1994. Aseptic surgery for rodents. Pp. 67-72 in *Rodents and Rabbits: Current Research Issues, S. M. Niemi, J. S. Venable, and H. N. Guttman, eds. Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.*
- Brown, M. J., and J. C. Schofield. 1994. Perioperative care. Pp. 79-88 in *Essentials for Animal Research: A Primer for Research Personnel. B. T. Bennett, M. J. Brown, and J. C. Schofield, eds. Washington, D. C.: National Agricultural Library.*
- Brown, M. J., P. T. Pearson, and F. N. Tomson. 1993. Guidelines for animal surgery in research and teaching. *Am. J. Vet. Res.* 54(9):1544-1559.
- Butler, T. M., B. G. Brown, R. C. Dysko, E. W. Ford, D. E. Hoskins, H. J. Klein, J. L. Levin, K. A. Murray, D. P. Rosenberg, J. L. Southers, and R. B. Swenson. 1995. Medical management. Pp. 255-334 in *Nonhuman Primates in Biomedical Research: Biology and Management, B. T. Bennett, C. R. Abee, and R. Hendrickson, eds. San Diego, Calif.: Academic Press.*
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). 1991. Update: Nonhuman primate importation. *MMWR*, October 9, 1991.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). 1993. Tuberculosis in imported nonhuman primates-United States, June 1990-May 1993. *MMWR*, July 30, 1993. Vol. 42, no. 29.

- CFR (Code of Federal Regulations) Title 42. PHS, HHS, Subchapter F (Importations), Section 71.53 (Nonhuman primates).
- Chaffee, V. W. 1974. Surgery of laboratory animals. Pp. 233-247 in *Handbook of Laboratory Animal Science*, Vol. 1, E. C. Melby, Jr. and N. H. Altman, eds. Cleveland, Ohio: CRC Press.
- Chamberlain, G. V., and E. Houang. 1984. Trial of the use of masks in gynecological operating theatre. *Ann. R. Coll. Surg.* 66(6):432-433.
- Cunliffe-Beamer, T. L. 1983. Biomethodology and surgical techniques. Pp. 419-420 in *The Mouse in Biomedical Research*, Vol. III, Normative Biology, Immunology and Husbandry. H. L. Foster, J. D. Small and J. G. Fox, eds. New York: Academic Press.
- Cunliffe-Beamer, T. L. 1990. Surgical Techniques. Pp. 80-85 in *Guidelines for the Well-Being of Rodents in Research*, H. N. Guttman, ed. Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- Cunliffe-Beamer, T. L. 1993. Applying principles of aseptic surgery to rodents. *AWIC Newsl.* 4(2):3-6.
- Dardai, E., and J. E. Heavner. 1987. Respiratory and cardiovascular effects of halothane, isoflurane and enflurane delivered via a Jackson-Rees breathing system in temperature controlled and uncontrolled rats. *Meth. Find. Exp. Clin. Pharmacol.* 9(11):717-720.
- de Souza, M., and A. L. Smith. 1989. Comparison of isolation in cell culture with conventional and modified mouse antibody production tests for detection of murine viruses. *J. Clin. Microbiol.* 27:185-187.
- DOI (Department of the Interior). Endangered and threatened wildlife and plants (50 CFR 17.11), U.S. Fish and Wildlife Service.
- Dresser, R. 1988. Assessing harm and justification in animal research: Federal policy opens the laboratory door. *Rutgers Law Rev.* 450(3):723-795.
- Drozdzowicz, C. K., T. A. Bowman, M. L. Webb, and C. M. Lang. 1990. Effect of in-house transport on murine plasma corticosterone concentration and blood lymphocyte populations. *Am. J. Vet. Res.* 51:1841-1846.
- Dubner, R. 1987. Research on pain mechanisms in animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 191(10):1273-1276.
- FBR (Foundation for Biomedical Research). 1987. Surgery: Protecting your animals and your study. Pp. 19-27 in *The Biomedical Investigator's Handbook for Researchers Using Animal Models*. Washington, D. C.: Foundation for Biomedical Research.
- FR (Federal Register) 1990. CDC, HHS. Requirement for a special permit to import cynomolgus, African green, or rhesus monkeys into the United States, Vol. 55, no. 77, April 20, 1990.
- Hirsch, V. M., P. M. Zack, A. P. Vogel, and P. R. Johnson. 1991. Simian immunodeficiency virus infection of macaques: End-stage disease is characterized by wide-spread distribution of proviral DNA in tissues. *J. Infect. Dis.* 163:976-988.
- Hofmann, L. S. 1979. Preoperative and operative patient management. Pp. 14-22 in *Small Animal Surgery, An Atlas of Operative Technique*, W. E. Wingfield and C. A. Rawlings, eds. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Holmes, A. W., R. G. Caldwell, R. E. Dedmon, and F. Deinhardt. 1964. Isolation and characterization of a new herpes virus. *J. Immunol.* 92:602-610.
- Hughes, H. C., and C. M. Lang. 1983. Control of pain in dogs and cats. Pp. 207-216 in *Animal Pain: Perception and Alleviation*, R. L. Kitchell and H. H. Erickson, eds. Bethesda, Md.: American Physiological Society.
- Hunt, R. D., and L. V. Melendez. 1966. Spontaneous herpes-T infection in the owl monkey (*Aotus trivirgatus*). *Pathol. Vet.* 3:1-26.
- IATA (International Air Transport Association). 1995. *IATA Live Animal Regulations*, 22nd edition. Montreal, Quebec: International Air Transport Association.
- IRAC (Interagency Research Animal Committee). 1985. *U.S. Government Principles for Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training*. Federal Register, May 20, 1985. Washington, D.C.: Office of Science and Technology Policy.

- Jelinek, V. 1971. The influence of the condition of the laboratory animals employed on the experimental results. Pp. 110-120 in *Defining the Laboratory Animal*. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
- Kagan, K. G. 1992a. Aseptic technique. *Vet. Tech.* 13(3):205-210.
- Kagan, K. G. 1992b. Care and sterilization of surgical equipment. *Vet. Tech.* 13(1):65-70.
- Kitchen, H., A. Aronson, J. L. Bittle, C. W. McPherson, D. B. Morton, S. P. Pakes, B. Rollin, A. N. Rowan, J. A. Sechzer, J. E. Vanderlip, J. A. Will, A. S. Clark, and J. S. Gloyd. 1987. Panel report of the colloquium on recognition and alleviation of animal pain and distress. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 191(10):1186-1191.
- Klein, L. 1987. Neuromuscular blocking agents. Pp. 134-153 in *Principles and Practice of Veterinary Anesthesia*, C. E. Short, ed. Baltimore, Md.: Williams & Wilkins.
- Klement, P., P. J. del Nido, L. Mickleborough, C. MacKay, G. Klement, and G. J. Wilson. 1987. Techniques and postoperative management for successful cardiopulmonary bypass and open-heart surgery in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 190(7):869-874.
- Landi, M. S., J. W. Kreider, C. M. Lang, and L. P. Bullock. 1982. Effects of shipping on the immune function in mice. *Am. J. Vet. Res.* 43:1654-1657.
- Manning, P. J., J. E. Wagener, and J. E. Harkness. 1984. Biology and diseases of guinea pigs. In *Laboratory Animal Medicine*. J. G. Fox, B. J. Cohen, and F. M. Loew, eds. San Diego: Academic Press.
- McWilliams, R. M. 1976. Divided responsibilities for operating room asepsis: The dilemma of technology. *Med. Instrum.* 10(6):300-301.
- Melnick, F. L., M. Midulla, I. Wimberly, J. G. Barrera-Oro, and B. M. Levy. 1964. A new member of the herpes virus group isolated from South American marmosets. *J. Immunol.* 92:596-601.
- Morton, D. B., and P. H. M. Griffiths. 1985. Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assessment. *Vet. Rec.* 116:431-436.
- Murphey-Corb, M., L. N. Martin, S. R. S. Rangan, G. B. Baskin, B. J. Gormus, R. H. Wolf, W. A. Andes, M. West, and R. C. Montelaro. 1986. Isolation of an HTLV-III-related retrovirus from macaques with simian AIDS and its possible origin in asymptomatic managabeys. *Nature* 321:435-437.
- Nicklas, W., V. Kraft, and B. Meyer. 1993. Contamination of transplantable tumors, cell lines, and monoclonal antibodies with rodent viruses. *Lab. Anim. Sci.* 43:296-299.
- NRC (National Research Council). 1991a. Barrier programs. Pp. 17-20 in *Infectious Diseases of Mice and Rats*. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1991b. Individual disease agents and their effects on research. Pp. 31-258 in *Infectious Diseases of Mice and Rats*. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1991c. Health Surveillance Programs. Pp. 21-27 in *Infectious Diseases of Mice and Rats*. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1992. Recognition and Alleviation of Pain and Distress in Laboratory Animals. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Pain and Distress in Laboratory Animals. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Palmer, A. E., A. M. Allen, N. M. Tauraso, and A. Skelokov. 1968. Simian hemorrhagic fever. I. Clinical and epizootologic aspects of an outbreak among quarantined monkeys. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 17:404-412.
- Pereira, L. J., G. M. Lee, and K. J. Wade. 1990. The effect of surgical handwashing routines on the microbial counts of operating room nurses. *Am. J. Inf. Control.* 18(6):354-364.
- PHS (Public Health Service). 1996. Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, 28 pp. [PL 99-158, Health Research Extension Act, 1985]

- Prasad, S., B. R. Gatmaitan, and R. C. O'Connell. 1978. Effect of a conditioning method on general safety test in guinea pigs. *Lab. Anim. Sci.* 28(5):591-593.
- Ritter, M. A., and P. Marmion. 1987. The exogenous sources and controls of microorganisms in the operating room. *Orthopaedic Nursing* 7(4):23-28.
- Rollin, B. 1986. Euthanasia and moral stress. In *Loss, Grief and Care*, R. DeBellis, ed. Binghamton, N.Y.: Haworth Press.
- Rutala, W. A. 1990. APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Am. J. Inf. Control* 18(2):99-117.
- Sanhoury A. A., R. S. Jones, and H. Dobson. 1989. The effects of different types of transportation on plasma cortisol and testosterone concentrations in male goats. *Br. Vet. J.* 145:446-450.
- Schofield, J. C. 1994. Principles of aseptic technique. Pp. 59-77 in *Essentials for Animal Research: A Primer for Research Personnel*, B. T. Bennett, M. J. Brown, and J. C. Schofield, eds. Washington, D.C.: National Agricultural Library.
- Schonholtz, G. J. 1976. Maintenance of aseptic barriers in the conventional operating room. *J. Bone and Joint Surg.* 58-A(4):439-445.
- Slattum, M. M., L. Maggio-Price, R. F. DiGiacomo, and R. G. Russell. 1991. Infusion-related sepsis in dogs undergoing acute cardiopulmonary surgery. *Lab. Anim. Sci.* 41(2):146-150.
- Soma, L. R. 1987. Assessment of animal pain in experimental animals. *Lab. Anim. Sci.* 37:71-74.
- Spinelli, J. 1990. Preventive suffering in laboratory animals. Pp. 231-242 in *The Experimental Animal in Biomedical Research. Vol. I: A Survey of Scientific and Ethical Issues for Investigators*. B. Rollin and M. Kesel, eds. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Tuli, J. S., J. A. Smith, and D. B. Morton. 1995. Stress measurements in mice after transportation. *Lab. Anim.* 29:132-138.
- UFAW (Universities Federation for Animal Welfare). 1989. Surgical procedures. Pp. 3-15 in *Guidelines on the Care of Laboratory Animals and Their Use for Scientific Purposes III*. London: Universities Federation for Animal Welfare.
- Van Sluyters, R. C., and M. D. Oberdorfer, eds. 1991. *Preparation and Maintenance of Higher Mammals During Neuroscience Experiments*. Report of National Institute of Health Workshop. NIH No. 91-3207. Bethesda, Md.: National Institutes of Health.
- Wallace, M. E. 1976. Effect of stress due to deprivation and transport in different genotypes of house mouse. *Lab. Anim. (London)* 10(3):335-347.
- Waynforth, H. B. 1980. *Experimental and Surgical Technique in the Rat*. London: Academic Press. 104 pp.
- Waynforth, H. B. 1987. Standards of surgery for experimental animals. Pp. 311-312 in *Laboratory Animals: An Introduction for New Experimenters*, A. A. Tuffery, ed. Chichester: Wiley-Interscience.
- Whyte, W. 1988. The role of clothing and drapes in the operating room. *J. Hosp. Inf.* 11(Suppl C):2-17.
- Wingfield, W. E. 1979. Surgical Principles. Pp. 1-3 in *Small Animal Surgery, An Atlas of Operative Techniques*, W. E. Wingfield and C. A. Rawlings, eds. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Wolfe, T. L. 1985. Laboratory animal technicians: Their role in stress reduction and human-companion animal bonding. *Vet. Clin. N. Am. Small Anim. Pract.* 15(2):449-454.
- Wright, E. M., K. L. Marcella, and J. F. Woodson. 1985. Animal pain: Evaluation and control. *Lab Anim.* 14(4):20-36.

## Les Installations

Pour avoir un bon programme de soin et d'utilisation des animaux de laboratoire, il est important de disposer d'installations bien conçues, bien construites, et correctement entretenues. Ceci permet à l'établissement de fonctionner de façon efficace, économique et sûre (voir Annexe A, « Conception et Construction des Installations Destinées aux Animaux »). La conception et la taille des installations pour les animaux dépendent de l'importance des activités de recherche, des espèces animales hébergées, des interrelations physiques avec le reste de l'établissement, et de leur emplacement géographique. La conception et la construction des installations destinées aux animaux doivent tenir compte de l'avis du personnel ayant de l'expérience dans ce domaine et dans le fonctionnement de telles installations, ainsi que de l'avis des utilisateurs. L'utilisation des programmes de modélisation informatique (*computational fluid dynamics*) peut être utile pour simuler les nouvelles installations et les hébergements (Reynolds et Hughes 1994). Les animaleries devraient être conçues et construites en respectant les normes applicables localement et au niveau de l'état. Les unités modulaires (comme les modules faits sur commande et les structures préfabriquées) devraient être conformes aux règles de construction décrites dans ce chapitre.

Pour que la gestion des animaux soit compatible avec la protection de la santé et le confort du personnel, il faut que les animaleries soient séparées des locaux réservés au personnel, tels que les bureaux et les pièces de conférence. La séparation peut être faite en hébergeant les animaux dans un autre bâtiment, aile, étage ou local distinct. Si la conception des installations est bien faite, il est possible d'avoir les animaleries à côté ou près des laboratoires de recherche, tout en ayant une séparation physique tels que portes munies de serrures, couloirs ou

étages différents. Les animaux devraient être hébergés dans les installations conçues spécifiquement ou dédiées à l'hébergement des animaux et non dans les laboratoires pour de simples raisons de commodité. Si, néanmoins, les animaux doivent être entretenus dans un laboratoire pour les besoins d'un protocole, le local devrait être approprié à l'hébergement et aux soins des animaux; il peut alors être nécessaire de prendre des mesures pour minimiser les risques associés à l'exposition aux animaux.

Les matériaux de construction devraient être sélectionnés de manière à faciliter le fonctionnement efficace et l'hygiène dans les animaleries. Les matériaux pérennes, résistants à l'humidité et au feu et dépourvus de joints sont les plus appropriés pour les surfaces intérieures. Les surfaces devraient être résistantes aux chocs, agents physiques et chimiques de nettoyage, produits de nettoyage, brosses et jets d'eau à haute pression. Les peintures et les vernis devraient être non toxiques s'ils sont utilisés sur les surfaces en contact direct avec les animaux. Pour la construction des installations externes, il faut choisir des matériaux qui résistent aux intempéries et qui peuvent être facilement entretenus.

### ZONES FONCTIONNELLES

Un jugement professionnel est nécessaire pour concevoir des installations pratiques, fonctionnelles et efficaces pour le soin et l'utilisation des animaux. La taille, la nature et l'importance du programme de soin et d'utilisation des animaux d'un établissement détermineront les installations et les fonctions de soutien spécifiques nécessaires. Dans les petits établissements ayant peu d'animaux ou entretenant des animaux dans des conditions particulières — comme des installations utilisées exclusivement pour l'hébergement des colonies gnotobiotiques ou indemnes de pathogènes spécifiques (SPF) ou les animaux hébergés dans des chenils, des enclos ou à l'extérieur — certaines zones fonctionnelles mentionnées par la suite ne seraient peut-être pas utiles ou pourraient être incluses dans des sites multi-usages.

Il faut prévoir des surfaces suffisantes pour :

- L'hébergement, les soins des animaux, ainsi que les opérations de nettoyage.
  - La réception, la quarantaine et la séparation des animaux.
  - La séparation des espèces ou la séparation des projets individuels si nécessaire.
  - Le stockage.

La majorité des installations multi-usages pour animaux comprend les éléments suivants :

- Des laboratoires spécialisés ou des pièces contiguës ou proches des pièces d'hébergement des animaux pour des activités telles que la chirurgie, les soins

intensifs, l'autopsie, la radiographie, la préparation de régimes particuliers, les procédures expérimentales, les traitements thérapeutiques et les diagnostics de laboratoire.

- Des installations ou des équipements de confinement, en cas d'utilisation d'agents biologiques, physiques ou chimiques dangereux, doivent être prévus.
- Des zones de réception et de stockage pour la nourriture, les litières, les produits chimiques ou biologiques, et autres matériels.
- De la place pour laver et stériliser les équipements et autres matériels et, suivant la quantité de matériel concerné, des machines pour laver les cages, les biberons, la verrerie, les portoirs et les poubelles; un ou des éviers; un autoclave pour les équipements, la nourriture, et les litières; et des emplacements séparés pour le stockage du matériel propre et sale.
- Un endroit pour stocker les déchets avant leur incinération ou leur enlèvement.
- Une chambre froide ou un endroit pour garder les carcasses.
- De la place pour les personnels administratifs et d'encadrement, y compris des lieux pour la formation théorique et pratique du personnel.
- Des douches, des lavabos, des vestiaires et des endroits de repos pour le personnel.
- Des équipements de sécurité, tels que des systèmes d'accès à badge, de surveillance électronique et d'alarme.

## CONSEILS DE CONSTRUCTION

### Couloirs

Les couloirs devraient être suffisamment larges pour faciliter le mouvement du personnel et du matériel. Une largeur de 2,3 m à 3,1 m (6-8 ft) suffit dans la plupart des cas. La jonction entre les murs et le sol devrait être conçue pour faciliter le nettoyage. Pour les couloirs qui mènent aux pièces d'hébergement destinées aux chiens ou aux porcs, aux installations pour le lavage des cages et à d'autres zones dans lesquelles le niveau sonore est élevé, des entrées équipées de double portes ou d'autres moyens d'insonorisation devraient être considérés. Dans la mesure du possible, les tuyaux d'arrivée d'eau et d'évacuation, les prises électriques et les autres gaines ou réseaux devraient être accessibles à partir des couloirs par des gaines techniques situées en dehors des pièces où se trouvent les animaux. Les avertisseurs d'incendie, les extincteurs et les téléphones devraient être encastrés ou positionnés à une hauteur suffisamment élevée pour les protéger lors du déplacement de grands équipements.

### Portes des Pièces d'hébergement

Pour des raisons de sécurité, les portes devraient s'ouvrir vers l'intérieur des pièces d'hébergement; cependant, si elles doivent s'ouvrir sur les couloirs,

elles devraient être situées dans des renforcements. La présence d'oculus sur les portes est souhaitable entre autres pour des raisons de sécurité. Cependant, il devrait être possible de couvrir ces oculi dans les cas où l'exposition à la lumière ou aux activités dans le couloir seraient gênantes. Les portes devraient être suffisamment grandes (1,07 m × 2,14 m) (42 × 84 in) pour passer facilement les portoirs et les équipements. Les portes devraient être bien ajustées à leurs huisseries et l'ensemble bien scellé pour empêcher l'entrée ou la présence d'animaux nuisibles. Les portes devraient être faites ou enduites avec des matériaux qui résistent à la corrosion. Il est généralement souhaitable d'avoir des portes qui ferment automatiquement, équipées de poignées protégées ou situées dans des renforcements, des seuils de porte et de protège-portes. S'il est nécessaire ou souhaitable de limiter l'accès à certaines personnes (comme dans le cas de l'utilisation d'agents dangereux), les portes devraient avoir des serrures. Les portes devraient être conçues pour pouvoir s'ouvrir de l'intérieur sans utiliser de clé.

### **Fenêtres Extérieures**

Les fenêtres sont acceptables dans certains locaux destinés aux animaux et peuvent même faire partie de l'enrichissement de l'environnement, en particulier pour les primates non-humains, les chiens, certains animaux de ferme et d'autres grands mammifères. L'effet de la présence de fenêtres sur la température, le contrôle de la photopériode et la sûreté devraient être pris en compte lors de la conception. Si la température ne peut pas être correctement contrôlée en raison des échanges thermiques par les fenêtres ou si la photopériode est un paramètre important (reproduction de rongeurs), les fenêtres extérieures ne sont pas acceptables.

### **Sols**

Les sols devraient être résistants à l'humidité, non absorbants, résistants aux chocs et relativement lisses; dans certains cas un revêtement de surface peut être nécessaire comme dans certains endroits très humides et pour certaines espèces (comme les animaux de ferme). Les sols devraient être résistants aux urines et autres agents biologiques et aux effets de l'eau chaude et des agents de nettoyage. Ils devraient être capables de résister aux portoirs, aux équipements et aux matériels entreposés sans se détériorer (déformation, fissure, craquelure, ou trou). Suivant l'utilisation, les revêtements de sol devraient être d'un seul tenant ou avoir un minimum de joints. Les matériaux comme les agrégats de résine époxy, le béton et les agrégats spéciaux à base de matières synthétiques se sont avérés satisfaisants. Une pose correcte est essentielle pour assurer la stabilité à long terme de la surface. Si des seuils sont installés à l'entrée d'une pièce, ils doivent être conçus pour permettre un passage facile des équipements.

### **Écoulement**

Si des écoulements de sol sont prévus, les pentes doivent être adaptées et la présence de liquide dans les siphons devrait être permanente. Pour limiter l'humidité, l'écoulement de l'eau ainsi que le séchage des surfaces devraient être rapides (Gorton et Besch 1974). Les tuyaux d'écoulement devraient avoir un diamètre d'au moins 10,2 cm (4 in). Dans certains endroits, comme dans les chenils et les installations pour les animaux de ferme, des tuyaux d'écoulement plus larges sont recommandés. Une évacuation au ras du sol dotée éventuellement d'un broyeur de type industriel peut servir pour l'enlèvement des déchets solides. Lorsque les tuyaux ne sont pas utilisés pendant longtemps, ils devraient être bouchés de manière hermétique pour empêcher les émanations des égouts et autres contaminants; dans certains cas, des couvercles fermés à clé sont conseillés.

La présence d'évacuation au sol n'est pas nécessaire pour toutes les pièces d'hébergement, particulièrement celles où sont hébergés les rongeurs. Le sol dans ces pièces peut être nettoyé de manière satisfaisante en passant un aspirateur à eau ou une serpillière avec des produits de nettoyage ou des désinfectants appropriés.

### **Murs**

Les murs devraient être lisses, résistants à l'humidité, non absorbants et résistants aux chocs. Ils ne devraient pas y avoir de fissures ou de trous non scellés. Les raccords avec les portes, les plafonds, les sols et les coins devraient être bien confectionnés. Les matériaux de surface devraient résister au lavage avec des détergents et des désinfectants, ainsi qu'à l'impact de l'eau à haute pression. L'utilisation de rails de protection et de protections d'angle devraient être envisagée.

### **Plafonds**

Les plafonds devraient être lisses, résistants à l'humidité et sans joints défectueux. Les matériaux de surface devraient résister au lavage avec des détergents et des désinfectants. Les plafonds en plâtre ou en plaques de plâtre résistants au feu devraient être enduits et couverts avec une peinture lavable. Un plafond constitué par la dalle en béton de l'étage supérieur peut être acceptable s'il est lisse et enduit ou peint. En général, les faux plafonds ne sont pas acceptables, sauf s'ils sont construits avec des matériaux étanches et si les joints sont bien faits. La plomberie, les conduits et les appareillages électriques apparents ne sont pas acceptables, sauf si leurs surfaces peuvent être facilement nettoyées.

### **Chauffage, Ventilation et Climatisation**

Le contrôle de la température et de l'humidité réduit les variations liées aux changements des conditions météorologiques ou aux espèces et au nombre d'ani-

maux hébergés dans les pièces. La climatisation est un moyen efficace pour réguler la température et l'humidité. Il faut concevoir les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation afin qu'ils soient fiables, faciles à entretenir et économiques en énergie. Ils devraient pouvoir correspondre aux besoins des animaux comme décrits au chapitre 2. Le système devrait pouvoir ajuster la température à  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{F}$ ) de la valeur souhaitée. L'humidité relative devrait être maintenue, en général, entre 30% et 70% pendant toute l'année. Il est préférable d'avoir un thermostat dans chaque pièce de manière à obtenir un contrôle plus efficace de la température. Un seul thermostat régulant plusieurs pièces peut donner des variations entre la pièce où se trouve le thermostat et les autres pièces. Ces différences sont dues au nombre d'animaux hébergés et aux échanges de chaleur par les conduits de ventilation et les autres surfaces de la zone.

Il est important de contrôler régulièrement le système de chauffage, de ventilation et de climatisation et ceci pour chaque pièce. Les plages de température et d'humidité définies initialement peuvent être modifiées pour répondre à des besoins spécifiques si l'ensemble de l'animalerie ou du secteur est destiné exclusivement à des espèces acclimatées dont les besoins sont similaires (par exemple, quand les animaux sont hébergés dans un abri ou une installation extérieure).

La plupart des espèces normalement utilisées pour la recherche tolèrent bien les petites fluctuations de courte durée et peu fréquentes de la température et de l'humidité en dehors des valeurs conseillées. La plupart des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation sont conçus pour les températures et les valeurs d'humidité relative minimales et maximales observées dans la région avec une variation de  $\pm 5\%$  (ASHRAE 1993). Des procédures spéciales devront être prévues pour limiter l'ampleur et la durée des fluctuations lorsque les conditions de température ou d'humidité internes dépassent les extrêmes prévus par les spécifications du système. Par exemple, un doublage partiel du système, le recyclage partiel de l'air, la modification des taux de renouvellement d'air ou l'utilisation des équipements auxiliaires sont possibles. A l'occasion d'une panne du système de chauffage, de ventilation ou de climatisation, les systèmes devraient assurer un fonctionnement à niveau réduit. Il est essentiel que toute accumulation ou diminution de chaleur qui pourrait mettre en danger la vie des animaux soit évitée en cas de panne mécanique. Un système doublé est rarement utile ou nécessaire excepté dans certains locaux (comme dans des installations où sont gérés des risques biologiques). Les besoins occasionnels de ventilation des abris ou installations extérieures peuvent être généralement satisfaits avec des équipements auxiliaires.

Dans certains cas, des filtres type HEPA (*high efficiency particulate air filters*) sont recommandés pour le traitement de l'air des pièces d'hébergement, de manipulation et de chirurgie. De plus, il faut envisager le maintien d'un gradient de pression d'air pour les pièces de chirurgie, de procédures, d'héberge-

ment et de service. Par exemple, les pièces destinées à la quarantaine ou à l'hébergement d'animaux concernés par des procédures mettant en œuvre des agents chimiques ou biologiques dangereux ou à l'hébergement de primates non-humains devraient être maintenues en pression relative négative; les pièces de chirurgie, de stockage des matériels propres et d'hébergement des animaux indemnes de pathogènes devraient être alimentées en air filtré et être en pression relative positive. Le maintien des gradients de pression d'air n'est ni la principale, ni la seule méthode utilisable pour le contrôle de la contamination et du confinement. Peu de systèmes de traitement d'air ont les caractéristiques nécessaires pour maintenir des gradients de pression au travers de portes ou d'autres structures semblables, quand celles-ci sont ouvertes, même peu de temps. Le confinement exige l'utilisation de hottes de sécurité ou d'autres moyens similaires; certains de ces moyens sont décrits dans le chapitre 1.

Si une partie de l'air est recyclée, sa qualité et sa quantité devraient être en accord avec les recommandations données dans le chapitre 2. Il faut choisir le type et l'efficacité du traitement d'air en fonction de la quantité et du type de contaminants et des risques qu'ils posent.

### **Électricité et Eclairage**

Le système électrique devrait être sûr et fournir un éclairage correct. Il devrait y avoir assez de prises électriques et un ampérage suffisant pour les équipements spécialisés. En cas de panne électrique, une alimentation électrique de secours devrait pouvoir maintenir les services critiques (par exemple, le système de chauffage, de ventilation et de climatisation) et les fonctions de soutien dans les animaleries (comme les congélateurs, les portoirs ventilés et les isolateurs), les blocs opératoires et les autres locaux sensibles.

Les luminaires situés au plafond ou au mur, les interrupteurs et les prises électriques devraient être étanches pour empêcher l'intrusion des animaux nuisibles. Le système le plus souvent utilisé dans les animaleries est celui des tubes fluorescents parce qu'ils peuvent être encastrés et qu'ils consomment peu d'électricité. Un système d'éclairage réglé par un minuteur devrait être utilisé pour assurer un cycle nyctéméral régulier. Le fonctionnement du minuteur ainsi que celui des systèmes pour court-circuiter le minuteur devrait être vérifié de temps à autre. Les éclairages et les appareillages devraient être protégés pour garantir la sécurité du personnel et des animaux. Des interrupteurs et des prises étanches à l'eau et reliés à la terre devraient être installés dans les endroits où l'eau est souvent utilisée, comme dans les laveries et les pièces d'entretien des aquariums.

### **Locaux de Stockage**

Il devrait y avoir suffisamment de place pour le stockage des équipements, des matériels, de la nourriture, des litières et des déchets. Les couloirs utilisés

pour le passage du personnel ou des équipements ne devraient pas servir pour le stockage. Si les livraisons des matériels sont fiables et régulières, la place nécessaire pour le stockage peut être limitée. Les litières et les aliments devraient être stockés séparément des produits qui présentent des risques de contamination par des substances toxiques ou dangereuses. Les pièces de stockage des déchets devraient être séparées des autres pièces de stockage (voir le chapitre 2). Il faut mettre les carcasses et les tissus biologiques à détruire dans une chambre froide réservée à cet effet; la chambre froide devrait avoir une température de moins de 7°C (44,6 °F) pour limiter la putréfaction des tissus et des carcasses.

### **Contrôle du Bruit**

Le contrôle du bruit est une considération importante dans les animaleries (voir le chapitre 2). Les activités d'entretien qui sont bruyantes, comme le lavage des cages, sont souvent séparées des pièces d'hébergement et de procédures. Les murs en maçonnerie limitent mieux la transmission du bruit que les murs en métal ou en plâtre en raison de leur densité élevée. En général, les isolants phoniques posés directement sur le plafond ou faisant partie du faux-plafond d'une pièce d'hébergement ne sont pas recommandés en raison des problèmes d'hygiène ou de contrôle des animaux nuisibles. Cela dit, certains matériaux insonorisants collés aux murs ou au plafond, et qui peuvent être nettoyés, peuvent convenir dans certaines situations. L'expérience a montré que des portes de couloir bien conçues, des portes atténuant le bruit ou des double portes, réduisent la transmission du bruit par les couloirs.

Il faut prêter attention au bruit généré par les équipements. Les systèmes d'alarme d'incendie ou ceux utilisés pour le contrôle de l'environnement ainsi que les haut-parleurs devraient être choisis et situés afin de limiter l'exposition des animaux au bruit. Lors de la mise en place des équipements susceptibles de générer des bruits aux fréquences ultrasoniques, il est important de prendre en compte la particularité de certaines espèces à entendre des ultrasons.

### **Installations pour le Nettoyage et la Désinfection des Équipements**

Une zone centrale dédiée au nettoyage et à la désinfection des cages et du matériel annexe devrait être réservée à cet effet. Un équipement de lavage mécanique est généralement nécessaire et devrait être sélectionné en fonction des types de cages et des autres matériels utilisés. Les éléments suivants devraient être considérés dans la conception d'une laverie :

- La localisation par rapport aux pièces d'hébergement des animaux et aux zones d'enlèvement et de stockage des déchets.
- La facilité d'accès incluant des portes de largeur suffisante pour le passage des équipements.

- La place suffisante pour la préparation et la manutention des équipements.
- La place suffisante pour l'enlèvement des litières sales et les opérations préliminaires au lavage des cages.
- La séparation de la circulation des animaux et du matériel entre zone propre et zone sale.
- L'isolation des murs et des plafonds où cela est nécessaire.
- L'isolation phonique.
- Les fluides, comme l'eau froide, l'eau chaude et la vapeur, les tuyaux d'écoulement dans les sols et l'électricité.
- La ventilation du local, y compris le système permettant l'extraction ou la dissipation de la vapeur et des gaz produits par les activités de nettoyage et de désinfection.

### INSTALLATIONS POUR LA CHIRURGIE ASEPTIQUE

La conception des installations destinées à la chirurgie devrait prendre en compte l'espèce qui doit subir l'intervention, ainsi que la complexité des interventions à accomplir (Hessler 1991; voir aussi Annexe A, « Conception et Construction des Installations destinées aux Animaux »). Pour la plupart des interventions chirurgicales sur les rongeurs, les installations peuvent être simples et de petite taille, comme un endroit réservé à cet effet dans un laboratoire, correctement géré, pour limiter les risques de contamination par d'autres activités effectuées dans la même pièce durant l'intervention. Les installations doivent être normalement plus grandes et plus complexes lorsqu'il y a plus d'animaux, qu'ils sont de taille plus grande ou que la difficulté de l'intervention est plus complexe; par exemple, lorsqu'il faut travailler sur un grand nombre de rongeurs ou avoir recours à des appareils de contention particuliers, à des tables opératoires hydrauliques, à des écoulements au sol pour les animaux de ferme ou avoir besoin d'une surface importante pour une grande équipe et leurs équipements de soutien. Les circulations entre les installations chirurgicales et les laboratoires de diagnostic, de radiologie, les locaux d'hébergement des animaux, les bureaux du personnel, etc. devraient être prises en compte dans le contexte général de la complexité du programme chirurgical. Les installations pour la chirurgie devraient être suffisamment séparées des autres locaux pour limiter les circulations non nécessaires et diminuer le risque de contamination (Humphreys 1993). Des installations centralisées permettent de réaliser des économies importantes en équipement, en surfaces nécessaires et en personnel, de réduire le déplacement des animaux et de faciliter la supervision des installations et des interventions.

Pour la plupart des programmes chirurgicaux, les composantes de la chirurgie aseptique sont : la préparation logistique, la préparation de l'animal, la préparation du chirurgien, la chirurgie et le réveil postopératoire. Les zones où ont lieu ces activités devraient être conçues afin de limiter les circulations et de séparer

les activités non liées aux interventions chirurgicales du bloc opératoire; la présence de barrières physiques est le meilleur moyen de les séparer (AORN 1982). Une autre possibilité est d'avoir une certaine distance entre les zones ou bien d'avoir une planification appropriée du nettoyage et de la désinfection entre les différentes activités. Il a été démontré qu'il y a un lien direct entre le nombre de personnes, l'intensité de leur activité et le niveau de contamination bactérienne et la fréquence d'infections postopératoires (Fitzgerald 1979). La circulation des personnes dans le bloc opératoire peut être réduite en installant une fenêtre d'observation ou par un système de communication (comme un système de haut-parleur) ou encore par un emplacement judicieux des portes.

Le contrôle des contaminations et la facilité du nettoyage devraient être des éléments primordiaux lors de la conception des installations chirurgicales. Les surfaces intérieures devraient être faites avec des matériaux dépourvus de joints et étanches. Les systèmes de ventilation qui fournissent de l'air filtré réduisent le risque d'infections postopératoires (Ayscue 1986; Bartley 1993; Bourdillon 1946; Schonholtz 1976). Un emplacement approprié des diffuseurs d'air et des gaines d'extraction et une ventilation correcte de la pièce en question peuvent aussi réduire le risque de contamination (Ayliffe 1991; Bartley 1993; Holton et Ridgway 1993; Humphreys 1993). Pour faciliter le nettoyage, les blocs opératoires devraient avoir un minimum de matériel fixé (Schonholtz 1976; UFAW 1989). D'autres aspects du bloc opératoire à prendre en compte incluent des scialytiques procurant un éclairage adéquat (Ayscue 1986), un nombre approprié de prises électriques pour les équipements de soutien et un équipement nécessaire pour l'élimination des gaz anesthésiques.

La pièce de préparation chirurgicale devrait être conçue pour pouvoir assurer le nettoyage et la stérilisation des instruments ainsi que le rangement des instruments et des matériels. Les autoclaves se trouvent souvent dans ce local. Il est également souhaitable de disposer d'un évier de grande taille à l'endroit où se fait la préparation des animaux pour faciliter le nettoyage de l'animal et du site opératoire. Il devrait y avoir un endroit pour que le personnel puisse se changer et revêtir les combinaisons chirurgicales; un vestiaire multi-usage peut satisfaire à ce besoin. Il devrait y avoir un endroit pour que les chirurgiens puissent se brosser les mains dans un évier équipé d'un robinet à déclenchement automatique ou actionné à l'aide du genou ou du pied (Knecht et al 1981). Pour limiter le risque de contamination du bloc opératoire par des aérosols produits pendant le brossage des mains avant l'intervention, l'endroit pour se laver est normalement situé en dehors du bloc opératoire.

La pièce de suivi postopératoire devrait fournir l'environnement physique nécessaire pour satisfaire les besoins des animaux pendant la période de réveil et de récupération postopératoire immédiate; il faut pouvoir observer les animaux pendant cette période. Les besoins électriques et mécaniques pour la surveillance et les matériels de soutien devraient être pris en compte. Le type de cage et les équipements de soutien dépendent de l'espèce et du type d'intervention chirurgi-

cale; ils devraient être conçus pour être faciles à nettoyer et ils devraient être compatibles avec les fonctions physiologiques, comme la thermorégulation et la respiration. Suivant les circonstances, un endroit de récupération postopératoire pour les animaux de ferme peut être différent de ce qui est indiqué ci-dessus; il peut être totalement absent dans certaines situations sur le terrain. Dans les deux cas, il faut prendre des précautions pour limiter les risques de blessure des animaux pendant leur réveil.

### RÉFÉRENCES

- AORN (Association of Operating Room Nurses). 1982. Recommended practices for traffic patterns in the surgical suite. *Assoc. Oper. Room Nurs. J.* 15(4):750-758.
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, Inc.). 1993. Chapter 24: Weather Data. In 1993 ASHRAE Handbook: Fundamentals, I-P edition. Atlanta: ASHRAE.
- Ayliffe, G. A. J. 1991. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev. of Infec. Dis.* 13(Suppl 10):S800-S804.
- Ayscue, D. 1986. Operating room design: Accommodating lasers. *Assoc. Oper. Room Nurs. J.* 41:1278-1285.
- Bartley, J. M. 1993. Environmental control: Operating room air quality. *Today's O.R. Nurse* 15(5):11-18.
- Bourdillon, R. B. 1946. Air hygiene in dressing-rooms for burns or major wounds. *The Lancet* :601-605.
- Fitzgerald, R. H. 1979. Microbiologic environment of the conventional operating room. *Arch. Surg.* 114:772-775.
- Gorton, R. L., and E. L. Besch. 1974. Air temperature and humidity response to cleaning water loads in laboratory animal storage facilities. *ASHRAE Trans.* 80:37-52.
- Hessler, J. R. 1991. Facilities to support research. Pp. 34-55 in *Handbook of Facility Planning*. Vol. 2: Laboratory Animal Facilities, T. Ruys, ed. New York: Van Nostrand. 422 pp.
- Holton, J., and G. L. Ridgway. 1993. Commissioning operating theatres. *J. Hosp. Infec.* 23:153-160.
- Humphreys, H. 1993. Infection control and the design of a new operating theatre suite. *J. Hosp. Infec.* 23:61-70.
- Knecht, C. D., A. R. Allen, D. J. Williams, and J. H. Johnson. 1981. *Fundamental Techniques in Veterinary Surgery*, 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Reynolds, S. D., and H. Hughes. 1994. Design and optimization of airflow patterns. *Lab Anim.* 23(9):46-49.
- Schönholtz, G. J. 1976. Maintenance of aseptic barriers in the conventional operating room. *J. Bone and Joint Surg.* 58-A(4):439-445.
- UFAW (Universities Federation for Animal Welfare). 1989. *Guidelines on the Care of Laboratory Animals and Their Use for Scientific Purposes: III Surgical Procedures*. Herts, UK: UFAW.



ANNEXE

A

Bibliographie

Administration et Gestion, *Administration and Management*  
Alimentation, *Nutrition*  
Alternatives, *Alternatives*  
Amphibiens, Reptiles et Poissons, *Amphibians, Reptiles, and Fishes*  
Anesthésie, Douleur et Chirurgie, *Anesthesia, Pain and Surgery*  
Animaux de Ferme, *Farm Animals*  
Animaux Exotiques, Sauvages et de Zoo, *Exotic, Wild, and Zoo Animals*  
Autres Animaux, *Other Animals*  
Bien-être, *Welfare*  
Chats et Chiens, *Cats and Dogs*  
Conception et Construction des Installations destinées aux Animaux, *Design  
and Construction of Animal Facilities*  
Contaminants de l'Environnement, *Environmental Contaminants*  
Enrichissement, *Enrichment*  
Éthique, *Ethics*  
Euthanasie, *Euthanasia*  
Formation Technique et Professionnelle, *Technical and Professional Education*  
Génétique et Nomenclature, *Genetics and Nomenclature*  
Lois, Réglementations, Règlements, *Laws, Regulations, Policies*  
Modèles Animaux et Ressources, *Animal Models and Resources*  
Oiseaux, *Birds*  
Parasitologie, *Parasitology*  
Pathologie et Pathologie Clinique, *Pathology and Clinical Pathology*  
Pharmacologie et Thérapeutique, *Pharmacology and Therapeutics*

Primates Non-Humains, *Nonhuman Primates*  
Publications Périodiques, *Serial Publications*  
Références Générales, *General References*  
Risques Biologiques en Recherche Biomédicale, *Biohazards in Animal Research*  
Rongeurs et Lapins, *Rodents and Rabbits*  
Soins Aux Animaux de Laboratoire, *Laboratory Animal Care*  
Taille des Groupes et Conception du Plan Expérimental, *Sample Size and Experimental Design*

ADMINISTRATION ET GESTION  
ALIMENTATION  
ALTERNATIVES  
AMPHIBIENS, REPTILES, ET POISSONS  
ANESTHESIE, DOULEUR, ET CHIRURGIE  
ANIMAUX DE FERME  
ANIMAUX EXOTIQUES, SAUVAGES, ET DE ZOO  
AUTRES ANIMAUX  
BIEN-ÊTRE  
CHATS ET CHIENS  
CONCEPTION ET CONSTRUCTION DES INSTALLATIONS DESTINÉES  
AUX ANIMAUX  
CONTAMINANTS DE L'ENVIRONNEMENT  
ENRICHISSEMENT  
ÉTHIQUE  
EUTHANASIE  
FORMATION TECHNIQUE ET PROFESSIONNELLE  
GÉNÉTIQUE ET NOMENCLATURE  
LOIS, RÉGLEMENTATIONS, ET RÈGLEMENTS  
MODÈLES ANIMAUX ET RESSOURCES  
OISEAUX  
PARASITOLOGIE  
PATHOLOGIE ET PATHOLOGIE CLINIQUE  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE  
PRIMATES NON-HUMAINS  
PUBLICATIONS PÉRIODIQUES  
RÉFÉRENCES GÉNÉRALES  
RISQUES BIOLOGIQUES EN RECHERCHE BIOMÉDICALE  
RONGEURS ET LAPINS  
SOINS AUX ANIMAUX DE LABORATOIRE  
TAILLE DES GROUPES ET CONCEPTION DU PLAN EXPERIMENTAL

## ANNEXE

### B

# Une Sélection d'Organisations Relatives à la Science des Animaux de Laboratoire

**Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care (AAALAC)**, 11300 Rockville Pike, Suite 1211, Rockville, MD 20852-3035 USA (téléphone : 301-231-5353; télécopie : 301-231-8282; e-mail : [accredit@aaalac.org](mailto:accredit@aaalac.org)).

Cette association sans but lucratif a été formée en 1965 par des organisations scientifiques et d'enseignement de pointe aux Etats-Unis pour promouvoir une bonne qualité de soins, d'utilisation et de bien-être des animaux et pour enrichir la recherche et la formation des sciences naturelles à travers un programme volontaire d'accréditation. Tout établissement qui entretient, utilise, importe ou fait de l'élevage d'animaux de laboratoire pour des raisons scientifiques est éligible pour l'accréditation AAALAC. Lors d'une demande d'accréditation de la part d'un établissement, une visite des installations pour les soins des animaux et une évaluation approfondie du programme de soins et de l'utilisation des animaux est effectuée par des experts en science des animaux de laboratoire, qui soumettent ensuite un rapport détaillé au *Council on Accreditation* (Conseil d'Accréditation). Le conseil passe en revue les demandes et les rapports des visites du site et accepte ou refuse l'accréditation en suivant les conseils du *Guide des Soins et de l'Utilisation des Animaux de Laboratoire*. Pour conserver l'accréditation, un établissement doit soumettre des rapports annuels sur l'état de ses installations pour animaux et accepter une visite de l'AAALAC au moins tous les 3 ans. Le *Council on Accreditation* passe en revue les rapports annuels et ceux des visites des sites pour déterminer si l'accréditation doit être maintenue.

Les installations accréditées reçoivent un certificat d'accréditation et sont incluses sur la liste publiée par l'association. Beaucoup d'organisations biomédicales privées recommandent fortement que tout établissement qu'ils subvention-

ment ait un programme de soins et d'utilisation d'animaux accrédité par l'AAALAC. L'accréditation AAALAC est acceptée par l'*Office for Protection from Research Risks of the National Institutes of Health* (Bureau pour la Protection des Dangers de Recherche des Instituts Nationaux pour la Santé) et atteste de la conformité aux réglementations du *Public Health Service* en ce qui concerne les installations destinées aux animaux.

**American Association for Laboratory Animal Science (AALAS)**, 70 Timber Creek Drive, Suite 5, Cordova, TN 38018 USA (téléphone : 901-754-8620; télécopie : 901-753-0046; e-mail : info@aalas.org; URL : <http://www.aalas.org/>).

L'AALAS est une organisation professionnelle sans but lucratif de personnes et d'établissements concernés par la production, les soins et l'étude des animaux utilisés pour la recherche biomédicale. L'organisation fournit un milieu d'échange de renseignements scientifiques sur tous les éléments concernant les soins et l'utilisation des animaux de laboratoire par ses activités de formation et de certification. Son but est de faire progresser et distribuer les connaissances concernant les soins et l'utilisation responsables des animaux de laboratoire pour le bénéfice de la vie humaine et animale. L'AALAS publie les journaux *Laboratory Animal Science* et *Contemporary Topics* tous les deux mois, ainsi que des guides de formation pour les techniciens d'animaux de laboratoire, un annuaire annuel des membres, un annuaire des technologistes certifiés et des brochures ponctuelles sur des sujets particuliers. L'AALAS répond aux questions, offre un programme de certification pour les techniciens d'animaux de laboratoire, mène des séances scientifiques pendant lesquelles des articles originaux sont présentés, avec des séminaires et des travaux pratiques sur la science des animaux de laboratoire, distribue des publications, prête des vidéos et des diapositives, et donne des conseils pour trouver d'autres ressources. Ces services sont disponibles à tous.

**American College of Laboratory Animal Medicine (ACLAM)**, Dr. Charles W. McPherson, Executive Director, 200 Summerwinds Drive, Cary, NC 27511 USA (téléphone : 919-859-5985; télécopie : 919-851-3126).

L'ACLAM est un collège spécialisé reconnu par l'*American Veterinary Medical Association* (AVMA). Le Collège a été fondé en 1957 pour encourager la formation, l'éducation et la recherche, pour établir les critères de formation et d'expérience pour la qualification et pour accorder des diplômes aux spécialistes des animaux de laboratoire qualifiés par un examen. Pour atteindre ces buts, le Collège cherche à intéresser des vétérinaires en procurant des formations et des qualifications en médecine d'animaux de laboratoire.

Le forum annuel de l'ACLAM est une réunion très importante pour la formation continue. De plus, l'ACLAM se réunit et promeut des programmes liés aux réunions annuelles de l'*American Veterinary Medical Association* et l'*American Association for Laboratory Animal Science*. L'ACLAM soutient fortement et

promeut des programmes de formation continue, co-sponsorise avec d'autres organismes des symposia ainsi qu'une trentaine de programmes d'autoformation concernant l'utilisation, l'élevage et les maladies des animaux d'utilisation courante en recherche. L'ACLAM a également publié 14 volumes relatifs aux matières importantes pour le laboratoire, comme *The Laboratory Rat* (Le Rat de Laboratoire) et *The Mouse in Biomedical Research* (La Souris dans la Recherche Biomédicale).

**American Humane Association (AHA)**, 236 Massachusetts Ave., NE, Suite 203, Washington, D.C., 20002 USA (téléphone : 202-543-7780; télécopie : 202-546-3266).

L'AHA est une organisation professionnelle sans but lucratif d'organisations et de personnes soucieuses d'éviter l'exploitation, l'abus et la négligence envers les enfants et les animaux. L'AHA a été fondée en 1877 et a été la première organisation nationale aux Etats-Unis concernée par la protection des enfants et des animaux.

L'AHA soutient les trois « R » dans la recherche biomédicale: raffinement, réduction et remplacement lorsque c'est possible. L'AHA tient ses membres au courant des tendances de la recherche biomédicale dans sa revue trimestrielle, *Advocate*.

**American Society of Laboratory Animal Practitioners (ASLAP)**, Dr. Bradford S. Goodwin, Jr., Secretary-Treasurer, University of Texas, Medical School-CLAMC, 6431 Fannin Street, Room 1132, Houston, TX 77030-1501 USA (téléphone : 713-792-5127; télécopie : 713-794-4177).

L'ASLAP, fondée en 1966, est ouverte à toutes personnes détenant un diplôme d'une école vétérinaire accréditée ou reconnues par l'*American Veterinary Medical Association* (AVMA) ou la *Canadian Veterinary Medical Association* et qui travaillent dans le milieu des animaux de laboratoire et sont membres de l'AVMA, la CVMA ou d'une autre association vétérinaire nationale reconnue par l'AVMA. Le but de la société est de diffuser idées, expériences et connaissances parmi les vétérinaires travaillant avec des animaux de laboratoire en utilisant les moyens d'éducation, de formation et de recherche avant ou après la thèse. L'ASLAP a une réunion de formation pendant le congrès annuel de l'AVMA et une autre se fait avec l'*American Association for Laboratory Animal Science*.

**American Society of Primatologists (ASP)**, Regional Primate Research Center, University of Washington, Seattle, WA 98195 USA (URL : <http://www.asp.org>).

Les buts de l'ASP sont exclusivement éducatifs et scientifiques. La société cherche en particulier à promouvoir et à encourager la découverte et l'échange de renseignements sur les primates, en particulier en ce qui concerne tous les aspects de leur anatomie, comportement, développement, écologie, évolution, génétique, alimentation, physiologie, reproduction, systématique, conservation, élevage et

utilisation pour la recherche biomédicale. L'ASP anime une réunion annuelle, sponsorise l'*American Journal of Primatology* et publie le bulletin trimestriel de l'ASP. Toute personne travaillant en science avec des primates ou qui voudrait soutenir les buts de la société peut faire une demande pour être membre. On peut demander à l'ASP la liste des membres ainsi que des renseignements sur l'*International Primatological Society*.

**American Veterinary Medical Association (AVMA)**, 1931 North Meacham Road, Suite 100, Schaumburg, IL 60173-4360 USA (téléphone : 800-248-2862; télécopie : 708-925-1329; URL : <http://www.avma.org/>).

L'AVMA est l'organisation nationale majeure des vétérinaires. L'association a comme but l'avancée des sciences et de la médecine vétérinaires, en particulier leur rapport avec la santé publique et l'agriculture. L'AVMA est une association agréée et reconnue par les écoles et les facultés vétérinaires. Elle encourage les spécialisations de la médecine vétérinaire, avec une reconnaissance officielle des organisations de spécialisation, comme l'*American College of Laboratory Medicine*. L'AVMA *Committee on Animal Technician Activities and Training* (Comité pour les Activités et la Formation des Techniciens) accrédite des programmes de formation en technologie animale de 2 ans dans des institutions de niveau supérieur à travers les Etats-Unis. L'AVMA fournit à toute personne intéressée une liste de programmes agréés et un résumé des lois et des réglementations de chaque état qui s'appliquent aux vétérinaires et aux techniciens des animaux.

**Animal Welfare Information Center (AWIC)**, National Agricultural Library, 5<sup>th</sup> floor, Beltsville, MD 20705-2351 USA (téléphone : 301-504-6212; télécopie : 301-504-7125; e-mail : [awic@nal.usda.gov](mailto:awic@nal.usda.gov); URL : <http://netvet.wustl.edu/awic.htm> ou <http://www.nalusda.gov>).

L'AWIC, qui se trouve dans la *National Agricultural Library*, a été établi par les amendements de 1985 à l'*Animal Welfare Act*. Le centre publie des bibliographies, des catalogues et *The Animal Welfare Information Center Newsletter* et organise des séances de travaux pratiques, pour fournir des renseignements sur la formation des employés, l'amélioration des méthodes d'expérimentation (y compris des méthodes alternatives) et tout ce qui est en rapport avec les soins et l'utilisation des animaux. Les services d'AWIC sont destinés à tous ceux qui doivent se conformer à l'*Animal Welfare Act*, comme les chercheurs, les vétérinaires, les exposants et les vendeurs. Des publications et des renseignements supplémentaires peuvent être obtenus directement de l'AWIC.

**Animal Welfare Institute (AWI)**, P.O. Box 3650, Washington, DC 20007 USA (téléphone : 202-337-2332; télécopie : 202-338-9478; e-mail : [awi@igc.apc.org](mailto:awi@igc.apc.org)).

L'AWI est une organisation sans but lucratif dédié à la réduction de la douleur et de la peur résultantes des actions de l'homme chez les animaux.

Depuis sa fondation en 1951, l'institut a promu le traitement éthique des animaux de laboratoire, en mettant un appui sur l'importance des activités sociales et physiques pour les animaux et l'enrichissement de leur environnement. L'institut soutient les trois « R » : le remplacement des animaux expérimentaux par des modèles alternatifs, le raffinement de leur traitement pour réduire la douleur et la souffrance des animaux, et la réduction du nombre d'animaux utilisés. Les matériaux de formation publiés par l'AWI comprennent le *AWI Quarterly*, *Comfortable Quarters for Laboratory Animals*, *Beyond the Laboratory Door* et *Animals and Their Legal Rights* qui sont gratuits pour les établissements et les bibliothèques scientifiques et disponibles contre paiement à toute autre personne. L'AWI est ouvert à toute correspondance concernant l'amélioration de la vie des animaux de laboratoire et participe volontiers à des discussions sur le sujet avec tout scientifique, technicien ou membre de comité d'éthique intéressés.

**Association of Primate Veterinarians (APV)**, Dr. Dan Dalgard, Secretary, Corning Hazleton, 9200 Leesburg Turnpike, Vienna, VA 22162-1699 USA (téléphone: 703-893-5400 poste 5390; télécopie : 703-759-6947).

L'APV est une organisation sans but lucratif qui a comme objectifs de promouvoir la distribution de renseignements portant sur la santé, les soins et le bien-être des primates non-humains et d'être un lieu de discussion entre vétérinaires s'occupant de primates. L'organisation s'est développée après une réunion initiale sur les soins cliniques des primates non-humains aux *National Institutes of Health* en 1973. Six ans plus tard ont été émis les arrêtés de formalisation des objectifs et des procédures d'opération du groupe. Les membres de l'APV sont des vétérinaires soucieux de la santé, des soins et du bien-être des primates non-humains. L'association se réunit une fois par an, publie une revue trimestrielle et contribue à d'autres efforts universitaires et réglementaires pour tout sujet concernant les primates non-humains.

**Australia and New Zealand Council for the Care of Animals in Research and Teaching (ANZCCART)**, ANZCCART Australia, The Executive Officer, PO Box 19, Glen Osmond, South Australia, 5064 (téléphone : +61-8-303-7393; télécopie : +61-8-303-7113; e-mail : [anzccart@waite.adelaide.edu.au](mailto:anzccart@waite.adelaide.edu.au); URL : <http://www.adelaide.edu.au/ANZCCART/>).

**ANZCCART New Zealand**, The Executive Officer, C/- The Royal Society of New Zealand, PO Box 598, Wellington, New Zealand (téléphone: +64-4-472 7421; télécopie : +64-4-473 1841; e-mail: [anzccart@rsnz.govt.nz](mailto:anzccart@rsnz.govt.nz); URL : <http://www.adelaide.edu.au/ANZCCART/>).

L'ANZCCART a été établi en 1987 pour répondre aux soucis de la communauté scientifique ainsi que du grand public pour l'utilisation des animaux pour la recherche et la formation. ANZCCART est un organisme indépendant qui a été développé pour mettre en avant ces sujets au niveau national. Avec ses activités

diverses, l'ANZCCART cherche à promouvoir une communication et une coopération efficace parmi tous ceux qui utilisent et soignent des animaux pour la recherche ou la formation. La mission d'ANZCCART est de promouvoir un niveau très élevé de soin des animaux utilisés pour la recherche ou la formation et donc de minimiser leur manque de bien-être, d'assurer que les buts de l'utilisation scientifique des animaux sont utiles et d'encourager au sein de la communauté scientifique ainsi que dans le grand public des discussions informées et responsables au sujet de l'utilisation scientifique des animaux.

**Canadian Association for Laboratory Animal Medicine/L'Association canadienne de la médecine des animaux de laboratoire (CALAM/ACMAL)**, Dr. Brenda Cross, Secretary-Treasurer, 102 Animal Resources Centre, 120 Maintenance Road, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada S7N 5C4.

La CALAM/ACMAL est une organisation nationale de vétérinaires qui s'intéressent à la médecine des animaux de laboratoire. Les missions de l'association sont de fournir des conseils aux personnes intéressées à tout sujet lié à la médecine des animaux de laboratoire, d'améliorer la formation de ses membres et de promouvoir déontologie et professionnalisme. L'association veut s'assurer que tout animal utilisé pour la recherche, la formation ou les tests reçoit des soins vétérinaires appropriés. L'association publie un bulletin trimestriel, *Interface*.

**Canadian Association for Laboratory Animal Science/L'Association canadienne pour la technologie des animaux laboratoire (CALAS/ACTAL)**, Dr. Donald McKay, Executive Secretary, CW401 Biological Science Building, Bioscience Animal Service, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada T6G 2E9 (téléphone : 403-492-5193; télécopie : 403-492-7257; e-mail : dmckay@gpu.srv.ualberta.ca).

La CALAS/ACTAL est un groupe multidisciplinaire de personnes et d'instituts soucieux du soin et de la bonne utilisation des animaux de laboratoire pour la recherche, la formation et les tests. Les buts de cette association sont d'approfondir les connaissances, les techniques et le statut de ceux qui soignent et utilisent les animaux de laboratoire; d'améliorer les critères de soins des animaux et de recherche animale; et de fournir les moyens pour un échange et la dissémination des connaissances du soin des animaux et de la recherche animale. La CALAS/ACTAL maintient un *Registry for Laboratory Animal Technicians* (Registre des Techniciens d'Animaux de Laboratoire), publie un bulletin bimestriel et anime une convention nationale annuelle.

**Canadian Council on Animal Care (CCAC)**, Constitution Square, Tower II, 315-350 Albert, Ottawa, Ontario, Canada K1R 1B1 (téléphone : 613-238-4013; télécopie : 613-238-2837; e-mail : ccac@carleton.ca).

Le CCAC, fondé en 1968 sous l'égide de l'*Association of Universities and*

*Colleges of Canada*, est devenu une société autonome à responsabilité limitée en 1982. Au travers de son travail pour le développement de guides, ses visites d'évaluation et ses programmes de formation ou consultatifs, le CCAC est devenu l'institut principal pour la consultation et l'inspection de l'utilisation des animaux pour la science au Canada. Pour recevoir des allocations ou des contrats, il faut être conforme aux critères du CCAC, qui sont décrits en deux volumes. Le CCAC reçoit ses fonds du *Natural Sciences and Engineering Council of Canada*, le *Medical Research Council of Canada* et certains ministères fédéraux.

**Center for Alternatives to Animal Testing (CAAT)**, Johns Hopkins University, 111 Market Place, Suite 840, Baltimore, MD 21202-6709 USA (téléphone : 410-223-1693; télécopie : 410-223-1603; e-mail : caat@jhuhyg.sph.jhu.edu; URL : <http://infonet.welch.jhu.edu/~caat/>).

Le CAAT a été fondé en 1981 pour le développement d'alternatives à l'utilisation d'animaux entiers pour les tests nécessaires au développement et au contrôle de sécurité des produits. Malgré le fait que la mission du CAAT est focalisée principalement sur le développement des alternatives pour les tests, le centre travaille également avec des organisations de recherche et de formation qui cherchent à mettre en pratique les trois « R ». Ces organisations se trouvent au travers du monde, surtout en Amérique du Nord, en Europe, en Australie et au Japon.

Le CAAT est un centre de recherche académique, basé dans la *School of Hygiene and Public Health* (Ecole d'Hygiène et de Santé Publique) à Johns Hopkins University à Baltimore. Les programmes de cette école comprennent la recherche au laboratoire, la formation et les renseignements et la validation des méthodes alternatives.

Le CAAT publie trois fois par an un bulletin destiné au milieu scientifique ainsi qu'au grand public. Un bulletin destiné aux élèves de collège, *CATALYST*, est également publié trois fois par an.

**Center for Animals and Public Policy**, Tufts University, School of Veterinary Medicine, 200 Westboro Road, N. Grafton, MA 01536 USA (téléphone : 508-839-7991; télécopie : 508-839-2953; e-mail : dpease@opal.tufts.edu).

Le centre fait partie de l'école vétérinaire de Tufts University et il s'occupe de tout aspect des relations entre humains et animaux. Le centre publie deux bulletins (*The Animal Policy Report*, une publication trimestrielle; *The Alternatives Report*, bimestrielle) et d'autres rapports et publications associées, y compris *The Animal Research Controversy*, un rapport de 200 pages comprenant une annexe qui décrit le mouvement de la protection des animaux. Le centre a aussi fondé un programme d'études au niveau « Masters of Science » sur la relation entre les animaux et la politique publique, ainsi qu'un programme d'une durée d'un an destiné aux personnes détenant déjà un diplôme d'études supérieures ou ayant une expérience de travail équivalente.

**Foundation for Biomedical Research (FBR)**, 818 Connecticut Avenue, NW, Suite 303, Washington, DC 20006 USA (téléphone : 202-457-0654; télécopie : 202-457-0659; e-mail : [nabr-fbr@access.digex.net](mailto:nabr-fbr@access.digex.net); URL : <http://www.fiesta.com/fbr>).

La FBR est une organisation de formation sans but lucratif, qui cherche à augmenter la compréhension du public et à encourager l'utilisation éthique des animaux pour la recherche médicale. La fondation fournit des matériaux de formation sur une grande variété de sujets aux étudiants et au grand public, comme des brochures, des livrets, des cassettes vidéo, des supports de conférences et des affiches. Elle fournit également des renseignements concernant tout ce qui est disponible pour la formation et les travaux pratiques sur la science des animaux de laboratoire. La FBR anime des conférences de presse et collabore avec les membres de la presse pour trouver des chercheurs ayant des connaissances particulières sur des sujets de la recherche animale.

**The Humane Society of the United States (HSUS)**, 2100 L Street, NW, Washington, DC 20037 USA (téléphone : 202-452-1100; télécopie : 301-258-3082; e-mail : [HSUSLAB@ix.netcom.com](mailto:HSUSLAB@ix.netcom.com)).

La HSUS est la plus grande organisation de protection des animaux aux Etats-Unis. La société agit en faveur du traitement éthique des animaux, y compris celui des animaux sauvages, des animaux domestiques, des animaux de laboratoire et de ferme. La HSUS publie une revue trimestrielle, (*The HSUS News*), un bulletin (*The Animal Activist Alert*) et une variété de rapports, brochures et autres matériaux de propagande. La société travaille activement sur les problèmes de l'utilisation des animaux pour la recherche, les tests de sécurité et la formation. Ce travail est mené par une section de la HSUS appelée *Animal Research Issue Section*, avec la collaboration d'un *Scientific Advisory Council*. Les buts de cette recherche sont de promouvoir les trois « R » (remplacement, réduction et raffinement), de mettre en place et d'appliquer des réglementations strictes, d'encourager les établissements à être francs, ouverts, et responsables et de mettre fin au mauvais traitement des animaux. La HSUS poursuit ces buts par des moyens de formation, législatifs, légaux et d'investigations. Le personnel est disponible pour faire des présentations et écrire des articles sur ces matières.

**Institute of Laboratory Animal Resources (ILAR)**, National Research Council, National Academy of Sciences, 2101 Constitution Avenue, NW, Washington, DC 20418 USA (téléphone : 202-334-2590; télécopie : 202-334-1687; e-mail: [ILAR@nas.edu](mailto:ILAR@nas.edu); *ILAR Journal* e-mail : [ILARJ@nas.edu](mailto:ILARJ@nas.edu); URL : <http://www2.nas.edu/ilarhome>).

L'ILAR développe des conseils et distribue des renseignements sur l'utilisation scientifique, technologique et éthique des animaux et d'autres sujets liés aux ressources biologiques pour la recherche, les tests et la formation. L'ILAR promeut le soin éthique et de grande qualité des animaux, ainsi que l'utilisation appropriée des animaux ou des méthodes alternatives. Au sein de la *National*

*Academy of Science* l'ILAR a un rôle de conseiller auprès du gouvernement américain, de la communauté de recherche biomédicale et du public. Leur publication trimestrielle, *ILAR Journal*, est distribuée aux scientifiques, aux administrateurs biomédicaux, aux bibliothèques médicales et aux étudiants.

**International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS)**, Dr. Steven Pakes, Secretary General, Division of Comparative Medicine, University of Texas Southwestern Medical Center, 5323 Harry Hines Boulevard, Dallas, TX USA (téléphone : 214-648-3340; télécopie : 214-648-2659; e-mail : spakes@mednet.swmed.edu).

L'ICLAS est une organisation scientifique internationale non gouvernementale qui a été fondée en 1961 sous les auspices de l'UNESCO et plusieurs unions scientifiques. Les buts de l'ICLAS sont de promouvoir et coordonner le développement de la science des animaux de laboratoire à travers le monde, de promouvoir la collaboration internationale en matière de science des animaux de laboratoire, de promouvoir la définition et la surveillance de la qualité en ce qui concerne les animaux de laboratoire, et de collecter et distribuer des informations sur la science des animaux de laboratoire et de promouvoir l'utilisation éthique des animaux pour la recherche, les tests et l'enseignement par la reconnaissance des principes éthiques et des responsabilités scientifiques.

L'ICLAS a des programmes portant sur la surveillance microbiologique et génétique des animaux et sur la création de normes en ces domaines pour aider les pays en voie de développement à poursuivre leurs objectifs d'amélioration des soins et de l'utilisation des animaux de laboratoire, ainsi que de formation et d'enseignement de la science des animaux de laboratoire. Pour atteindre ses buts, l'ICLAS anime des réunions scientifiques au niveau régional, ainsi qu'un congrès international qui a lieu tous les quatre ans. Il distribue des renseignements et offre des consultations par des experts pour tous ceux qui demandent de l'aide.

Les membres de l'ICLAS sont des nations, des unions ou des sociétés scientifiques, des scientifiques eux-mêmes et des adjoints. Le *Governing Board* met en place les règles générales de l'ICLAS et est élu par l'Assemblée Générale tous les quatre ans.

**Laboratory Animal Management Association (LAMA)**, Mr. Paul Schwikert, Past-President, P.O. Box 1744, Silver Spring, MD 20915 USA (téléphone : 313-577-1418; télécopie : 313-577-5890).

La LAMA est une organisation de formation sans but lucratif. Les membres comprennent des individus et des établissements qui travaillent dans les domaines de gestion d'animaux de laboratoire, de médecine et de science. La mission de cette association, fondée en 1984, est d'« améliorer la qualité de la gestion et du soin des animaux de laboratoire à travers le monde entier. » Les objectifs de la LAMA sont de promouvoir la distribution des idées, des expériences et de la connaissance à propos de la gestion des animaux de laboratoire, d'encourager la

formation continue, d'agir comme porte-parole pour la profession de gestion des animaux de laboratoire et d'encourager la formation continue, d'agir comme porte-parole pour la profession de gestion des animaux de laboratoire et d'intervenir dans la formation continue des gérants. L'organisation tient une réunion annuelle en collaboration avec le congrès national de l'*American Association of Laboratory Animals Science* et a une réunion de mi-année, où les problèmes de gestion et des sujets d'intérêt sont présentés aux membres. Leur publication trimestrielle, *LAMA Review*, adresse des problèmes de gestion et leur publication bimestrielle, *LAMA Lines*, adresse des sujets d'intérêt général pour les membres.

**Massachusetts Society for the Prevention of Cruelty to Animals/American Humane Education Society (MSPCA/AHES)**, 350 South Huntington Avenue, Boston, MA 02130 USA (téléphone : 617-522-7400; télécopie : 617-522-4885).

Le *Center for Laboratory Animal Welfare* à MSPCA/AHES a été formé en 1992 pour promouvoir une analyse des questions complexes concernant l'utilisation des animaux pour la recherche, les tests et la formation. Son travail consiste à rechercher des problèmes liés au bien-être des animaux, créer des matériaux de formation et développer des programmes sur les sujets d'intérêt au public.

Fondée en 1868, la MSPCA/AHES est une des plus grandes organisations pour la protection des animaux du monde. Elle gère trois hôpitaux pour animaux, sept abris pour animaux et un programme d'application des lois dans l'état de Massachusetts. Elle est largement reconnue pour son rôle de leader dans la formation éthique, les publications, les problèmes législatifs et la médecine vétérinaire.

**National Association for Biomedical Research (NABR)**, 818 Connecticut Avenue, NW, Suite 303, Washington, DC 20006 USA (téléphone : 202-857-0540; télécopie : 202-659-1902; e-mail : [nabr-fbr@access.digex.net](mailto:nabr-fbr@access.digex.net); URL : <http://www.fiesta.com/nabr>).

NABR est une organisation sans but lucratif de 350 établissements-membres de l'académie et de l'industrie. Les membres cherchent à promouvoir un mouvement public qui reconnaît le rôle clé des animaux de laboratoire pour la recherche, la formation et les tests de sécurité. NABR est une source de renseignements au sujet de toute réglementation proposée ou existante concernant le bien-être des animaux au niveau national, d'états ou locaux.

**Office for Protection from Research Risks (OPRR)**, National Institutes of Health, 6100 Executive Blvd., Suite 3B01, Rockville, MD 20892 USA (téléphone : 301-496-7163; télécopie : 301-402-2803).

Les responsabilités de la *Division of Animal Welfare* de l'OPRR sont établies par le *Public Health Service (PHS) Act*. Ces responsabilités comprennent le développement et la surveillance de la *PHS Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals* (Politique de Service de Santé Publique pour le Soins et l'Utilisation Éthique des Animaux de Laboratoire), ainsi que la vérification de

son application par les établissements. Cette réglementation s'applique à tous les animaux utilisés pour des recherches faites ou soutenues par le PHS. Egalement, l'OPRR établit les critères et négocie les preuves de conformité à la réglementation pour les établissements qui font de la recherche sur les animaux faite ou soutenue par le PHS, dirige le développement et la mise en place des programmes de formation et d'éducation pour l'utilisation des animaux pour la recherche, et évalue l'efficacité des réglementations et des programmes du PHS pour les soins et l'utilisation éthiques des animaux de laboratoire.

**Primate Information Center**, Regional Primate Research Center SJ-50, University of Washington, Seattle, WA 98195 USA (téléphone : 206-543-4376; télécopie : 206-865-0305).

Le but du Primate Information Center est de donner accès à toute la littérature scientifique concernant l'usage des primates non-humains pour la recherche et la formation. Cette littérature comprend toutes les catégories de publication (articles, livres, abstracts, rapports techniques, thèses, chapitres des livres, etc.) et recouvre beaucoup de sujets (comportement, gestion de colonie, écologie, reproduction, études dans la nature, modèles des maladies, médecine vétérinaire, pharmacologie, physiologie, évolution, taxonomie, génétique, zoogéographie, etc.). Une base de données informatique complète est entretenue et utilisée pour publier une variété de bibliographies afin d'accomplir cette mission. La collection des matériaux sur la recherche en primatologie est relativement complète. Cela dit, le centre est un service de référence et pas une; donc en général les ressources ne quittent pas le centre. A titre exceptionnel, le centre prête certaines sources si les chercheurs ne peuvent pas les obtenir autrement; chaque cas est revu individuellement.

**Primate Supply Information Clearinghouse (PSIC)**, Cathy A. Johnson-Delany, Director, Regional Primate Research Center, SJ-50 University of Washington, Seattle, WA 98195 USA (téléphone : 206-543-5178; télécopie : 206-685-0305; e-mail : cathydj@bart.rprc.washington.edu).

Le but de la PSIC est d'établir des communications entre les établissements de recherche, les parcs zoologiques et les colonies de reproduction aux Etats-Unis pour un partage efficace des primates non-humains et leurs tissus, équipements et services. La PSIC publie aussi les *New Listings* et un *Animal Resource Guide*.

**Purina Mills, Inc.**, 505 North 4th and D Street, Richmond, IN 47374 USA.

Purina Mills, Inc., offre un cours par correspondance (« *Laboratory Animal Care Course* ») pour tous ceux qui travaillent avec de petits animaux. Le cours consiste en six leçons divisées de la manière suivante : introduction aux animaux de laboratoire, gestion des animaux de laboratoire, hébergement, équipement et

traitement, maladies et leur contrôle, liste des termes, et accessoires supplémentaires d'hébergement et sujets divers.

**Scientists Center for Animal Welfare (SCAW)**, 7833 Walker Drive, Suite 340, Greenbelt, MD 20770 (téléphone : 301-345-3500; télécopie : 301-345-3503).

La SCAW est une organisation indépendante soutenue par des individus et des établissements qui font de la recherche utilisant des animaux et qui veulent maintenir un très haut niveau de soins pour les animaux. La SCAW publie des matériaux de référence, organise des congrès et soutient une grande variété d'activités de formation.

**Universities Federation for Animal Welfare (UFAW)**, 8 Hamilton Close, South Mimms, Potters Bar, Herts EN6 3QD, United Kingdom (téléphone : 44-707-58202; télécopie : 44-707-49279).

Fondée en 1926 sous le nom de *University of London Animal Welfare Society* (ULAWS). En 1938 elle a adopté son nom actuel après l'augmentation de son importance et son étendue géographique. L'ULAWS en est actuellement sa première succursale. UFAW publie *UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals* ainsi que d'autres publications.

**United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Regulatory Enforcement of Animal Care (REAC)**, 4700 River Road, Unit 84, Riverdale, MD 20737-1234 USA (téléphone : 301-734-4981; télécopie : 301-734-4328; e-mail : sstith@aphis.usda.gov).

Les missions du Programme des soins aux Animaux sont d'agir en tant que leader pour l'établissement de critères acceptables pour le soin et le traitement éthiques des animaux et de surveiller et mettre en place la conformité aux réglementations par les inspections et la formation. On peut obtenir des copies des *Animal Welfare Regulations* et l'*Animal Welfare Act* par simple demande auprès du REAC.

**Wisconsin Regional Primate Research Center (WRPRC) Library**, University of Wisconsin, 1220 Capitol Court, Madison, WI 53715-1299 USA (téléphone : 608-263-3512; télécopie : 608-263-4031; e-mail : library@primate.wise.edu; URL : <http://www.primate.wise.edu/WRPRC>).

La bibliothèque soutient des programmes de recherche de WRPRC et aide dans la distribution des renseignements sur les primates non-humains à la communauté scientifique. Cela comprend des livres, des journaux, des bulletins et d'autres documents disponibles dans toutes les langues qui traitent la primatologie. Des collections particulières comprennent des livres rares et des matériaux audiovisuels.

ANNEXE  
C  
Quelques Lois des États-Unis relatives  
au Soins et à l'Utilisation  
des Animaux

**BIEN-ÊTRE DES ANIMAUX**

L'*Animal Welfare Act of 1966* (P.L. 89-544)—et ses amendements résultant de l'*Animal Welfare Act of 1970* (P.L. 91-579); *1976 Amendments to the Animal Welfare Act* (P.L. 94-279); du *Food Security Act of 1985* (P.L. 99-198), *Subtitle F* (Animal Welfare File Name : PL99198); et du *Food and Agriculture Conservation and Trade Act of 1990* (P.L. 101-624), *Section 2503, Protection of Pets* (File Name : PL101624)—contient des dispositions destinées à empêcher la vente ou l'utilisation des animaux qui ont été volés, à interdire des manifestations de combats d'animaux, et à assurer que les animaux utilisés pour la recherche, l'exposition ou en tant qu'animal domestique reçoivent des soins et des traitements éthiques et appropriés. La loi prévoit des réglementations concernant le transport, l'achat, la vente, l'hébergement, les soins et le traitement de ces animaux.

L'autorité responsable de l'application de l'*Animal Welfare Act* est l'*US Department of Agriculture (USDA)* au sein duquel l'*Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS)* est chargé de faire appliquer la loi. Les règles et les réglementations relatives à l'application sont publiées dans le *Code of Federal Regulations, Title 9 (Animal and Animal Products), Chapter 1, Subchapter A (Animal Welfare)*. On peut commander cette publication à l'adresse suivante : Regulatory Enforcement and Animal Care, APHIS, USDA, Unit 85, 4700 River Road, Riverdale, MD 20737-1234. File Name 9CFR93.

### ESPÈCES EN DANGER

L' *Endangered Species Act of 1973* (P.L. 93-205; 87 Statut 884) est entrée en vigueur le 28 décembre 1973, en remplacement de l' *Endangered Species Conservation Act of 1969* (P.L. 91-135; 83 Statute 275). La nouvelle loi cherche « à prévoir des moyens par lesquels les écosystèmes dont dépendent les espèces en danger ou menacées peuvent être conservés, à mettre en place un programme pour la conservation de telles espèces en danger ou menacées, et à prendre les mesures appropriées pour satisfaire les objectifs des traités internationaux concernant la conservation de la flore et de la faune sauvages dans le monde entier. »

L'autorité responsable de l'application sous l' *Endangered Species Act* est le *Fish and Wildlife Service* au sein du *US Department of the Interior* (USDI). Les règles et réglementations pour l'application sont publiées dans le *Code of Federal Regulations, Title 50 (Wildlife and Fisheries), Chapter 1 (US Fish and Wildlife Service, Department of the Interior), Subchapter B, Part 17 (Endangered and Threatened Wildlife and Plants)*. Une copie des réglementations, avec une liste des espèces actuellement considérées comme étant en danger ou menacées, peut être obtenue en écrivant au Office of Endangered Species, US Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, DC 20240.

## ANNEXE

### D

# Politique du Service de Santé Publique et Principes du Gouvernement concernant les Soins et l'Utilisation des Animaux

## **POLITIQUE DU SERVICE DE SANTÉ PUBLIQUE POUR LE SOIN ET L'UTILISATION ÉTHIQUE DES ANIMAUX DE LABORATOIRE**

La *Public Health Service (PHS) Policy on the Humane Care and Use of Laboratory Animals* (Politique du Service de Santé Publique Relative à l'Éthique de l'Utilisation et des Soins aux Animaux de Laboratoire) a été mise à jour en 1996. Dans la déclaration de réglementation, le PHS soutient les *U.S. Government Principles for the Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training* (Principes du Gouvernement des États-Unis pour l'Utilisation et le Soins des Animaux Vertébrés Utilisés pour les Tests, la Recherche et la Formation, reproduit dessous), qui ont été développés par l'*Interagency Research Animal Committee* (Comité Interagence des Animaux de Recherche). La réglementation PHS applique et développe ces principes. Des renseignements concernant la réglementation peuvent être obtenus de l'Office for Protection from Research Risks, National Institutes of Health, 6100 Executive Boulevard, MSC 7507, Rockville, MD 20892-7505 USA.

## **PRINCIPES POUR LES SOINS ET L'UTILISATION DES ANIMAUX UTILISÉS POUR LES TESTS, LA RECHERCHE, ET LA FORMATION**

Les principes qui suivent ont été préparés par l'*Interagency Research Animal Committee*. Ce comité, établi en 1983, sert comme point central des discussions entre les agences fédérales des États-Unis sur les problèmes relatifs à toutes les espèces utilisées pour la recherche biomédicale et les tests. Les préoccupations principales du comité sont la conservation, l'utilisation, le soin et le bien-être des

animaux de recherche. Ses responsabilités incluent l'échange de renseignements, la mise en place des programmes et les contributions au développement de la réglementation.

**Les Principes du Gouvernement des Etats-Unis pour  
l'Utilisation et les Soins des Animaux Vertébrés Utilisés  
pour les Tests, la Recherche et la Formation**

Le développement des connaissances nécessaires pour l'amélioration de la santé et du bien-être de l'homme aussi bien que d'autres animaux exige l'expérimentation *in vivo* dans une variété d'espèces animales. Quand les agences du gouvernement américain développent des recommandations concernant l'utilisation d'animaux vertébrés dans les procédures de test, de recherche ou de formation, les principes énoncés ci-dessous devraient être pris en compte, et quand ces agences exécutent ou soutiennent ces procédures, le responsable de l'établissement doit assurer le bon suivi de ces principes :

I. Le transport, le soin et l'utilisation des animaux doivent être conformes à l'*Animal Welfare Act* (7 U.S.C. 2131 et seq.) et aux autres lois, conseils et réglementations fédéraux applicables.<sup>1</sup>

II. Les procédures utilisant des animaux devraient être conçues et exécutées en prenant en considération leur importance pour la santé de l'homme ou des animaux, l'approfondissement des connaissances ou le bien de la société.

III. Les animaux choisis pour une procédure devraient être d'espèces et de qualité appropriées et en nombre minimal pour obtenir des résultats valables. Les méthodes telles que les modèles mathématiques, la simulation sur ordinateur ou les systèmes biologiques *in vitro* devraient être pris en considération.

IV. Il est impératif que tous les animaux soient utilisés de manière appropriée, ce qui inclut l'élimination ou la réduction de l'inconfort, la détresse et la douleur, conformément aux bonnes pratiques de la science. Sauf contre-indication, les chercheurs devraient considérer que des procédures qui provoquent de la douleur ou de la détresse chez l'homme pourraient faire de même chez d'autres animaux.

V. Des procédures sur animaux qui pourraient provoquer une douleur ou une détresse qui n'est pas supportable ou momentanée, ne devraient être exécutées que sous sédation, analgésie ou anesthésie appropriées. Les procédures de chirurgie ou autres procédures douloureuses ne devraient pas être faites sur des animaux non-anesthésiés qui ont été uniquement paralysés par des agents chimiques.

---

<sup>1</sup> Pour l'explication de ce Principe, le lecteur est prié de consulter le *Guide des Soins et de l'Utilisation des Animaux de Laboratoire*, préparé par l'*Institute of Laboratory Animal Resources, National Academy of Sciences*.

VI. Les animaux qui pourraient souffrir d'une douleur ou d'une détresse sévère ou chronique pour lesquelles il n'existe pas de moyen de soulagement, devraient être euthanasiés à la fin de la procédure ou, si approprié, pendant celle-ci.

VII. Les conditions d'hébergement des animaux devraient être appropriées pour l'espèce et devraient contribuer à leur santé et à leur bien-être. Normalement, l'hébergement, la nourriture et les soins de tous les animaux utilisés pour les buts biomédicaux doivent être dirigés par un vétérinaire ou un autre scientifique ayant une formation et une expérience dans les soins, le traitement et l'utilisation corrects de l'espèce entretenue ou étudiée. De toute manière, des soins vétérinaires devraient être fournis lorsqu'indiqués.

VIII. Les chercheurs et tout autre personnel devraient avoir les qualifications et l'expérience nécessaires pour effectuer des procédures sur animaux vivants. Des dispositions adéquates devraient être prises pour leur formation au poste de travail, y compris en ce qui concerne les soins et l'utilisation corrects et éthiques des animaux de laboratoire.

IX. Lorsque des exceptions à certaines dispositions de ces Principes sont nécessaires, les décisions ne devraient pas être prises par les chercheurs directement concernés, mais plutôt par un groupe approprié, comme le comité d'éthique de l'institut, en tenant compte du Principe II. De telles exceptions aux règles ne devraient pas être faites uniquement dans le but de formation ou de démonstration.



# Index

## A

- Accidents et urgences, 20, 21, 51, 67  
Acclimatation et adaptation, 31-32  
d'animaux qui viennent d'arriver, 62, 63  
hébergement extérieur, 27-28, 33  
Acquisition des animaux, 62  
Activité et exercices, 41, 42  
Activité physique, 41, 42  
Agents biologiques et dangers, 17, 19, 20, 49  
élimination des déchets, 49-50  
ouvrages recommandés, 1, 17, 93  
Agents de blocage neuromusculaire, 72  
Agents de nettoyage chimiques, 17, 46, 67  
Agricole, recherche, *voir* Recherche agricole  
Aires de repos 25, 27-28, 29, 40  
retenue, 12  
Albinisme, 38  
Aliments et alimentation, 23, 27, 42-44  
autoclave, 43, 45  
bols et accessoires 29, 43-44, 48  
ouvrages recommandés, 89-91  
périssables, 43  
rangement, 43, 44, 45, 84  
restrictions 13, 44  
Alternatives à la recherche animale, 1, 11, 198  
ouvrages recommandés, 89-90  
American Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care, 92  
American Association for Laboratory Animal Science, 14, 93  
American College of Laboratory Animal Medicine, 93-94  
American Humane Association, 94  
American Humane Education Society, 101  
American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), 35  
American Society of Laboratory Animal Practitioners (ASLAP), 94  
American Society of Primatologists (ASP), 94  
American Veterinary Medical Association (AVMA), 72, 95  
Amphibiens, ouvrages recommandés, 90  
Analgésie et anesthésie, 13, 69-70  
ouvrages recommandés, 89-91  
Anesthésie et anesthésiques, 13, 68, 69-70  
ouvrages recommandés, 89-91  
récupération de, 68, 69, 85-86  
résidus de gaz, 20  
Animal and Plant Health Inspection Service, 104  
Animal Welfare Act, 32, 95, 104

- Animal Welfare Information Center (AWIC),  
14, 15, 41
- Animal Welfare Institute (AWI), 95-96
- Animal Welfare Regulations (AWRs), 3, 5, 9,  
10, 11
- directives sur l'hébergement, 27, 28
- qualifications du personnel, 14, 66
- transport, 62
- soins vétérinaires, 14
- Animaux de ferme, 4, 5
- chirurgie, 68, 86
- exigences d'hébergement, 4, 31, 33-34, 35, 42
- ouvrages recommandés, 5, 89, 90
- Animaux domestiques, 62
- Animaux immunodéprimés, 18, 50
- Animaux nocturnes, 38
- Animaux sauvages, *voir* Espèces sauvages et  
exotiques
- Animaux transgéniques, 52-53
- Antibiotiques, 66
- Anxiolytiques, 70
- Approvisionnement d'eau, 44-45
- accessoires, 29, 44-45, 48-49
- restriction, 13
- L'Association canadienne de la médecine des  
animaux de laboratoire, 97
- L'Association canadienne pour la technologie  
des animaux de laboratoire, 97
- Association for Assessment and Accreditation  
of Laboratory Animal Care, 92-93
- Association of Primate Veterinarians (APV), 96
- Australia and New Zealand Council for the  
Care of Animals in Research and  
Teaching (ANZCCART), 96-97
- Autoclavage
- des aliments et litières, 43, 45
- chirurgie, 67, 86
- Autofécondation, 52-53
- B**
- Bataille, 41
- Bétail, exigences en termes d'espace, 28, 34, 42
- Bordetella bronchiseptica, 64
- Bruit, 20, 40, 79, 84
- C**
- Cages, 25, 39, 42
- complexités, 26, 40
- dimensions et espace alloué, 26-31
- nettoyage et hygiène, 26, 47, 48
- plancher, 26, 47
- voir aussi* Structures primaires
- Cages à couvercle filtrant, 26, 32, 36, 63
- Cailles, 31
- Canadian Association for Laboratory Animal  
Medicine, 97
- Canadian Association for Laboratory Animal  
Science (ACTAL/CALAM), 97
- Canadian Council on Animal Care, 17, 97-98
- Center for Alternatives to Animal Testing, 98
- Center for Animals and Public Policy, 98
- Centers for Disease Control and Prevention, 19,  
21
- Cercopithecine herpesvirus, 21, 65
- Chaise, 12
- Charges de chaleur 33, 34, 35, 36
- Chats, 42, 51
- exigences d'hébergement, 27, 31, 35
- fourniture, 62
- Chevaux, espace requis, 34, 42
- Chèvres, 29, 33, 63
- Chiens, 12, 41, 42, 51
- exigences d'hébergement, 26, 27, 28, 30, 32,  
35, 42
- fourniture, 62
- Chirurgie de survie, 13-14, 66
- Cobayes, 30, 48, 63, 64
- Comités, *voir* Institutional animal care and use  
committees (IACUUs)/Comités pour les  
soins et l'utilisation d'animaux
- Comportement et changements de  
comportement, 3, 12, 13, 24, 25, 26,  
40-42
- Concentrations de particules, 24, 36, 37
- Concentrations en gaz, 24, 36, 37
- Conditionnement des animaux, 12, 27
- Conditions environnementales, 23-40
- naturelles par rapport à contrôlées, 5, 23, 27
- voir aussi* Hébergement; Installations
- Conseil canadien de protection des animaux,  
17, 97-98
- Contaminants
- de l'air, 19, 24-25, 26, 36, 66-68
- alimentaires, 42-44
- dans l'eau, 44-45
- Contrôle des insectes et animaux nuisibles,  
50-51, 84
- Contrôle des maladies, 63, 65-66
- Copeaux de cèdre, 45
- Couloirs, 19, 79, 83

Courant d'air, 34  
 Cours 25, 26, 47-48  
 Croisement éloigné, 52, 53  
 Cryoconservation, 53  
 Cycles circadiens, 37, 38  
   nettoyage et hygiène, 18, 26, 37, 45-47, 78, 83-84  
 Cycles diurnes, 38, 39

**D**

Dangers physiques, 17, 18, 19  
 Déchets, 18-19, 46-47, 49-50  
   abris extérieurs, 26  
   dangers biologiques, 49, 50  
   entreposage, 50, 78, 84  
 Défécation, 25, 47-48  
 Déshydratation, 13  
 Désinfection, 25, 26, 48-49  
 Détresse  
   et euthanasie, 11, 72, 73  
   procédures provoquant 11-12, 72, 108  
 Diagnostic, 67-68  
 Dossiers cliniques, 51, 52  
 Douches, 18, 20, 79  
 Douleur, 69  
   contrôle, 2, 11, 13, 69-72  
   et euthanasie, 11, 72, 73  
   procédures causant des douleurs, 12-13, 72  
 Durée de conservation des aliments, 43

**E**

Éclairage, 37-38, 83  
 Éducation et formation du personnel, 14, 15, 16, 17, 108  
   réduction du bruit, 39  
   procédures chirurgicales, 66-69  
   procédures de sécurité, 16, 17  
 Élevage et reproduction, 52, 62  
   conditions environnementales, 24, 26, 39  
   enregistrements, 51-52  
 Enclos, 25, 26, 46-48  
 Enlèvement des carcasses, 47, 79, 83  
 Enrichissement environnemental, 22, 27, 29, 39-41  
 Environnements naturels, 4, 24, 27-28  
 Ergonomie 16  
 Espèces sauvages et exotiques, 6, 33, 99  
   en danger, 62, 105  
   ouvrages recommandés

Ether, 19  
 Éthique, 1, 5, 6, 9, 14, 15, 51, 70, 71, 96, 99-108 (passim)  
 Études pilotes, 11  
 Études sur les maladies infectieuses, 20  
 Études sur le terrain, 5  
 Euthanasie, 11, 72, 73  
   et procédures chirurgicales 69, 108  
 Évaluation des risques, 17  
 Examens médicaux (personnel), 20-21  
 Exercice et activités, 41, 42  
 Exigences d'espace, 27-31, 33, 34, 35, 42

**F**

Fenêtres, 79-80  
 Fièvre d'hémorragie simienne, 64  
 Filtres HEPA (high-efficiency particulate air filters) 36-37, 83  
 Fish and Wildlife Service, 62, 105  
 Flux d'air, *voir* Ventilation et flux d'air  
 Fonction physiologique, 12-13, 24-25  
 Foundation for Biomedical Research, 99  
 Fourniture des animaux, 62  
 Flux d'air recyclé, 36-37, 83  
 Fuite, 25, 26

**G**

Génétique 52-53  
 Gerboises, 35  
 Groupes sociaux et interactions, 23-30, 41-42, 44

**H**

Hamsters, 30, 35, 48  
 Hauteur, installations 28, 29-30  
 Hébergement, 25-27, 198  
   conception de sécurité, 18, 19  
   facteurs de planification, 23, 24  
   *voir aussi* Cages; Exigences d'espace;  
   Hébergement; Structures primaires;  
   Structures secondaires; *animaux spécifiques*  
 Hébergement extérieur, 26-27, 45, 50  
 Herpesvirus simiae, 21, 64  
 Herpesvirus tamarinus, 64  
   congelés, soins durant, 51  
 Hottes de sécurité, 19, 83

Humane Society of the United States, 99  
 Humidité, 24, 25, 26, 32, 33, 37, 81  
 Hygiène, *voir* Nettoyage et hygiène

## I

Identification des animaux, 51, 62  
 Illuminating Engineering Society of North America (IESNA), 40  
 Immunisation, 20-21  
 Incinération, 50  
 Infections subcliniques, 64, 65  
 Inspections, 10  
 Installations, 77-87  
   conception de sécurité et support, 17  
   nettoyage et hygiène, 16, 79, 86, 87  
   *voir aussi* Cages; Exigences d'espace;  
     Hébergement; Hébergement extérieur;  
     Structures primaires; Structures  
     secondaires  
 Installations à doubles couloirs, 18  
 Installations de lavage, 18  
 Installations de rangements et contenants, 78, 84  
   pour les aliments et les litières, 43, 44, 45, 84  
   pour les déchets, 50, 78, 84  
 Institutional animal care and use committees, 2,  
   3, 4, 5, 6, 7, 9, 11-12, 13, 24  
   conception de structure 26, 29, 30  
   ouvrages recommandés, 89  
   procédures chirurgicales, 66-69 13, 66  
 Institute of Laboratory Animal Resources, 2, 14,  
   99-100  
 Interaction humaine, 42  
 Interagency Research Animal Committee, 106  
 International Air Transport Association  
   (IATA), 63  
 International Council for Laboratory Animal  
   Science (ICLAS), 100  
 Isolement, *voir* Quarantaines; Séparation et  
   isolement

## L

Laboratory Animal Management Association,  
 100-101  
   évaluation médicale, 20-21  
   qualifications et formation, 14-17  
   *voir aussi* Santé et sécurité au travail  
 Lapins, 31, 35, 40, 44, 48, 53  
   maladies, 64  
 Légumes, 43, 44

Litière, 26, 29, 35, 45  
   changement, 26, 32, 38, 46, 49  
   enlèvement, 18, 19

## M

Macaques, 21, 64  
 Macroenvironnement, 24  
 Massachusetts Society for Prevention of  
   Cruelty to Animals, 101  
 Matériaux de construction, 25, 78  
 Médicaments, 12, 65, 70, 71  
 Meubles 25, 26, 29, 40-41  
   ouvrages recommandés, 95  
 Microenvironnement, 24-25, 34  
 Morsures et griffures, 17, 20  
 Moutons, 29, 33, 42  
 Murs, 81  
 Mycoplasma hyopneumoniae, 64

## N

National Association for Biomedical Research,  
 101  
 National Institutes of Health (NIH), 19, 21  
 National Research Council (NRC), 17, 19, 21  
 Nettoyage et hygiène, 18, 26, 37, 45, 47-49, 78,  
   83-84  
 Nomenclature  
   exigences d'hébergement, 26-32 *passim*, 35,  
   41  
   importations, 62  
   maladies, 21, 63, 64  
   primates non-humains, 20, 40, 44  
   registres cliniques, 51, 52  
   retenue, 12  
 Nutrition, *voir* Aliments et alimentation

## O

Odeurs, 35, 36, 37, 46, 49  
 Office for Protection from Research Risks,  
 101-102  
 Oiseaux, 31  
 Origine, 52  
 Ouvrages recommandés, 4, 6, 9, 107  
   agents biologiques et dangers, 1, 17, 93  
   aliments et alimentation, 80-92  
   alternatives à la recherche animale, 89-90  
   amphibiens, 90  
   analgésie et anesthésie, 13, 69-70  
   anesthésie et anesthésiques, 90-92

animaux de ferme, 5, 7, 81, 97, 98  
animaux en espace, 27-30  
hébergement, 6, 26, 82  
meubles, 95  
poissons, 90  
transport des animaux, 6-7

**P**

Paralyse, 72  
Parasites, 42-43  
Pasteurella multocida, 65  
Pâtures, 4, 26, 27, 83  
Perchoirs, 25, 26, 27, 40  
Pharmacologie, 66, 71  
Photopériode, 7, 38, 80  
Photostresseurs, 37  
Piégeage, 25  
Pigeons, 31  
Pigmentations, 38  
Plafonds, 82  
Plancher, 26, 80  
  dans les cages, 26, 48  
Plancher de vinyle 26  
Plancher métallique 26, 48  
Planchers à fonds solides, 26, 48  
Poissons, ouvrages recommandés, 90  
Politiques, 2-3, 98  
  *voir aussi* Soins des animaux et utilisation  
  des protocoles  
Ponies, 34  
Porcs, 64  
Portes, 79  
Postures et ajustements de posture, 2, 12, 25,  
  27, 41  
Poulets, 31, 35  
Pression d'air, 20, 34, 83, 86  
Primate Information Center, 102  
Primates non-humains, 20, 40, 44  
Primate Supply Information Clearinghouse,  
  102  
Procédures chirurgicales, 12-13, 65-69  
  autoclavage, 67, 86  
  installations, 67-68, 85-86  
  soins post-chirurgicaux, 68-69, 86  
  surveillance, 60  
Procédures d'urgence, 19, 20, 51, 69  
  structures, *voir* Cages; Structures primaires;  
  Structures secondaires  
Procédures en cas de désastre, 51  
Processus métaboliques, 24-25  
Protection auditive, 20

Protection respiratoire, 20  
Protocoles, 9-12  
Protocoles de recherche utilisant des réactions  
  conditionnées, 14  
Public Health Service (PHS) : politique sur les  
  soins humains et l'utilisation des  
  animaux de laboratoire, 1, 8, 9, 11  
  directives sur les structures, 10, 29  
Purina Mills, Inc., 102-103

**Q**

Qualifications du personnel, 66, 114  
  sécurité, 17  
  soins vétérinaires, 24  
Quarantaines, 62, 63  
  *voir aussi* Séparations et isolement

**R**

Radiation, 17, 18, 50  
Rats, 30, 35, 63  
  albinisme et phototoxicité, 38  
  maladies, 64, 65  
Recherche agricole, 4, 5  
Régime et contrôle alimentaire, 13, 43, 44  
Registres et tenue de registres  
  clinique, 51, 52  
  gestion génétique, 52, 53  
  identification, 51  
Règlements, 2-3, 8, 11, 62  
  Animal Welfare Act, 32, 95, 104  
  Animal Welfare Regulations (AWRs), 3, 5, 9,  
  10, 11  
  PHA, directives sur les structures, 10, 29  
  Regulatory Enforcement of Animal Care,  
  103, 104  
Regulatory Enforcement of Animal Care, 103,  
  104  
Réparations et maintenance, 25, 37  
Restriction en calories, 44  
Retenue physique, 12  
Rétinopathie phototoxique, 38  
Retriats des expériences, 11, 12, 13  
Rongeurs, 40, 44, 48, 63  
  albinisme et phototoxicité, 38  
  amputation de doigts/phalangectomie, 51  
  autofécondation, 52  
  chirurgie, 68, 86  
  exigences d'hébergement, 26, 27, 29, 30, 35  
  maladies, 64, 65  
  sans pathogène, 65

**S**

Santé et sécurité au travail, 5, 11, 17-21  
 Scientists Center for Animal Welfare (SCAW), 103  
 Sécurité, 51, 80  
 Sédation et sédatifs, 13, 72  
 Séparation et isolement, 51, 63-64, 65, 79  
 Sociétés professionnelles, 14  
 Services de blanchissage, 18  
 Simulation sur ordinateur  
   comme alternative à l'utilisation des animaux, 11  
   conception d'installation, 34, 77  
 Singes, *voir* Primates non-humains  
 Siphonage, 19, 26, 80  
 Soins des animaux et utilisations des protocoles, 9-12  
 Soins des week-ends, 51  
 Soins vétérinaires, 12, 13-14, 61-73  
 Souris, 38, 63  
   exigences d'hébergement, 30, 35  
   maladies, 64, 65  
 Stabilisation, 62, 63  
 Stérilisation  
   aliments, 43  
   cages et équipement, 26, 49  
   chirurgie, 67  
   déchets dangereux, 50  
 Stockage au froid et réfrigération, 43-50, 83  
 Structures extérieures, 26-28  
   acclimation, 28, 33  
   contrôle des insectes et animaux nuisibles, 50  
   sources d'eau, 45  
 Structures primaires, 24, 25-26  
   dimensions et allocation d'espace, 27-31  
   meubles, 25, 29, 40-41  
   nettoyage et hygiène, 48-50  
   plancher, 26  
   température et humidité, 32  
   ventilation et flux d'air, 24, 26, 34-36  
   *voir aussi* Cages  
 Structures protégées, 26  
 Structures secondaires, 24, 32, 49  
   portes et fenêtres, 79-80  
   ventilation et flux d'air, 24, 34-36  
   *voir aussi* Cages  
 Surveillance, 19, 21, 63, 64-65  
 Susceptibilité aux maladies, 24-25, 41  
 Systèmes de barrière en frontières, 19  
 Systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) 36, 37, 81, 82, 83

Systèmes d'éclairage minuté, 38, 83  
   amputation de doigts/phalangectomie, 51  
 Systèmes d'électricité et d'éclairage, 83  
 Systèmes d'énergie, 84

**T**

Tablettes, 26, 40  
 Techniciens vétérinaires, éducation et formation, 14  
 Température, 24, 26, 31-37, 80, 81  
 Température du réservoir sec, 35, 37  
 Tétanos, 21  
 Tethering, 12  
 Traitement et procédures thérapeutiques, 65  
 Transport des animaux, 62  
 Trappes, 51  
 Tuberculose, 21, 62  
 Tunnels, 40

**U**

Universities Federation for Animal Welfare (UFAW), 103  
 Urine, 25, 48  
 U.S. Department of Agriculture (USDA), 62, 103  
 U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, 62, 105  
 U.S. Government Principles for Utilisation and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training, 2, 5, 11

**V**

Vaccination, du personnel de laboratoire, 21  
 Vendeurs d'animaux, 62  
 Ventilation et flux d'air, 20, 24, 25, 26, 32, 33-37, 83, 85  
 Vêtements, 18, 20  
 Vêtements à usage unique, 17  
 Vêtements protecteurs, 18, 20  
 Vétérinaires  
   responsabilités, 8, 9, 13-14, 51, 61, 68  
   temps partiel et consultation, 13  
 Virus chorioméningite lymphocytaire, 65  
 Virus d'immunodéficience simienne, 64  
 Virus hépatite de souris, 64, 65  
 Virus sialodacryoadénitif, 64  
 Vitamine C, 43  
 Volaille, 35

**W**

Wisconsin Regional Primate Research Center  
(WRPRC) Library, 103  
Zoonoses, 6, 14, 16, 18, 20, 61, 62, 63  
Zootechnie et pratiques de gestion, 2, 42-51  
pour les structures extérieures, 26-27

*voir aussi* Aliments et alimentation; Litière;  
Nettoyage et hygiène; Registres et tenue  
de registres