

Guide Pratique
**Élevage
Félin**



Ce guide pratique de l'Élevage Félin constitue une synthèse des connaissances scientifiques et des informations techniques à destination des éleveurs amateurs, des professionnels du chat, mais également des jeunes confrères vétérinaires impliqués en élevage.

Les informations existantes relatives à l'élevage félin sont passées en revue par thématique : génétique, reproduction, pédiatrie, problèmes sanitaires, nutrition, soins et toilettage. Installations, conditions d'ambiance et législation sont aussi largement développées.

Complet sans prétendre à l'exhaustivité, précis sans complication excessive, ce guide se veut avant tout pratique afin d'apporter une réponse rapide à tous les problèmes que pose au quotidien l'élevage félin. De très nombreuses photographies, des illustrations techniques et des encadrés de conseils permettent au lecteur un accès facile et clair aux informations importantes.

Réunie autour d'une même passion pour les chats, l'équipe internationale d'auteurs est pluridisciplinaire et regroupe des vétérinaires impliqués en élevage, des professeurs d'université, des spécialistes et des éleveurs.

ISBN : 2-7476-0071-8


ROYAL CANIN

*Élise Malandain - Susan Little
Grégory Casseleux - Lorraine Shelton
Pascale Pibot - Bernard-Marie Paragon*

Élevage Félin

Guide Pratique

Guide Pratique
**Élevage
Félin**



*Élise Malandain
Susan Little
Grégory Casseleux
Lorraine Shelton
Pascale Pibot
Bernard-Marie Paragon*




ROYAL CANIN


ROYAL CANIN

Guide Pratique
Élevage
Félin



*Élise Malandain
Susan Little
Grégory Casseleux
Lorraine Shelton
Pascale Pibot
Bernard-Marie Paragon*

Avertissements

Le comité éditorial du Guide Pratique d'Élevage félin considère qu'il est important de publier les opinions et avis des différents secteurs du monde vétérinaire. La publication d'opinions, explicites ou implicites, sollicitées ou non-sollicitées, n'implique pas pour autant leur approbation par l'éditeur, par ses employés, agents ou par toute personne associée à leur publication, de quelque manière que ce soit.

Malgré toutes les précautions prises pour en garantir l'exactitude, l'éditeur, le rédacteur ou les collaborateurs déclinent toute responsabilité pour tout préjudice causé à toute personne, par toute action ou inaction, par tout élément de la présente publication.

Tous droits réservés. Aucun élément de la présente publication ne peut être conservé dans un système d'exploitation, ni reproduit, ni transmis sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre) sans la permission expresse et écrite des détenteurs des droits.

Préfaces p.V

Les auteurs p.X

- 1** Bases de la sélection et génétique p.13
- 2** Reproduction : des chaleurs à la mise bas p.63
- 3** Pédiatrie : de la naissance au sevrage p.133
- 4** Comportement félin p.181
- 5** Alimentation des chats en conditions d'élevage p.199
- 6** Pathologie infectieuse et parasitaire en chatterie p.233
- 7** Conception et entretien de la chatterie p.287
- 8** Soins courants et toilettage p.315
- 9** Félinophilie et réglementation p.329

Passion, partage, deux grandes valeurs communes entre les éleveurs et Royal Canin !

C'est par la passion que naît la connaissance. Celle-ci est le moteur de notre dynamique d'innovation et intègre les résultats de notre exceptionnel partenariat avec les éleveurs de Chats.

Grâce à ce partenariat exemplaire Royal Canin a été la première Marque à développer des produits parfaitement adaptés aux besoins nutritionnels spécifiques de certaines races de Chats. Sur la base d'observations effectuées en commun avec les éleveurs, de nombreuses avancées nutritionnelles ont été développées par les scientifiques du Centre de Recherche et de Développement de Royal Canin. Cela a permis de créer des programmes nutritionnels, destinés aux Chats, d'une précision et d'une qualité nutritionnelle unique.

Notre objectif prioritaire est d'apporter, de façon rigoureuse, le "puzzle de nutriments" le plus adapté au Chat, afin d'accompagner, le plus efficacement, le travail de l'éleveur dans toutes ses différentes composantes : reproduction, élevage des chatons, expositions...

La proximité avec les éleveurs de Chat a permis à Royal Canin d'accumuler une base de connaissances unique que nous sommes particulièrement heureux de mettre à la disposition du monde de l'élevage félin. Ce Guide, se veut un outil pratique et de référence, qui couvre les différents aspects du métier de l'éleveur, de la sélection des reproducteurs à la vente des chatons. Il contient également de nombreuses informations zootechniques, médicales et légales concernant les conditions de l'élevage félin dans différents pays.

De nombreux experts internationaux en matière d'élevage félin ont participé à la rédaction de ce livre et nous voudrions tout particulièrement les remercier d'avoir bien voulu mettre à disposition leur très grande expertise.

Faire sans cesse progresser la Connaissance Scientifique, être encore plus proche des éleveurs félins reste pour nous une motivation permanente.

Continuons ensemble à partager la même passion des Chats !



A. Guillemin
Président Directeur Général
Groupe Royal Canin



Pour de plus amples informations sur la Winn Feline Foundation, vous pouvez nous contacter à l'adresse suivante :

The Winn Feline Foundation
 1805 Atlantic Ave., P.O. Box 1005
 Manasquan, NJ 08736-0805
 Tél. : 732-528-9797
<http://www.winnfelinehealth.org>

La Winn Feline Foundation a été créée en 1968 par la Cat Fanciers' Association (CFA) pour soutenir la recherche en faveur de la santé et du bien-être des chats. Depuis sa création, les fonds octroyés par la fondation s'élèvent à plus de 2,5 millions de dollars américains et ont contribué à promouvoir les connaissances vétérinaires dans tous les domaines relatifs à la santé féline. Les demandes d'aide financière sont recueillies deux fois par an et examinées par un panel d'experts. Les critères pris en compte pour l'attribution des aides sont le mérite scientifique de l'étude, son intérêt pour la santé féline, la pertinence du budget ainsi que des considérations de protection animale.

Par ses financements, la Winn Feline Foundation a contribué au développement des connaissances scientifiques sur la péritonite infectieuse féline (PIF), à la découverte du virus de l'immuno-déficience féline (FIV), à l'amélioration des traitements des maladies cardiaques, du diabète, de la teigne, de l'asthme et de l'hyperthyroïdisme ou à la découverte d'informations capitales sur les groupes sanguins chez les félins et étudier des maladies comme la dysplasie de la hanche ou l'amyloïdose rénale. La fondation a également financé un projet d'étude visant à évaluer la diversité génétique de la race Havana Brown. Elle a récemment permis de découvrir le gène responsable de la polykystose rénale (PKD) chez les Persans et races apparentées ainsi qu'un gène à l'origine de la cardiomyopathie hypertrophique (HCM) chez le Maine Coon.

Tous les membres du Conseil d'administration de la Winn Feline Foundation sont des bénévoles, passionnés des chats.

Dr Vet. Susan Little
 Présidente



World Cat Congress
promoting harmony in the cat fancy

Selon les scientifiques, le Chat a commencé à se rapprocher de l'Homme il y a plus de 9000 ans. Dans l'histoire de la domestication des espèces animales, il est ainsi devenu notre compagnon le plus récent. Depuis lors, « Felis catus » n'a cessé chaque jour de nous séduire, nous ensorceler et nous amuser.

Le Chat, grâce à sa sagesse légendaire et ses facultés d'adaptation, a réussi à s'acclimater sur tous les continents et a évolué en de nombreuses races reconnues dans le monde entier. Dans de nombreux pays, les ménages possèdent désormais plus de chats que tout autre animal domestique.

Royal Canin, réputé pour la précision nutritionnelle de ses aliments pour Chiens et Chats, met à la disposition des éleveurs ce guide, abordable et technique, pour les éleveurs et les amoureux des chats. Que vous élevez des Persans, des Siamois, des Abyssins ou des Burmeses, ce livre vous est destiné.

Bonne lecture !

Pam DelaBar
 Présidente, Cat Fanciers' Association, Inc.
 Présidente, World Cat Congress

Élise Malandain



Élise Malandain est vétérinaire, diplômée de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon. Après une thèse d'exercice sur l'élevage félin réalisée au sein du service de reproduction, elle rejoint en 1999 l'Unité de Médecine de l'Élevage et du Sport de l'École Vétérinaire d'Alfort. Élise y a conduit pendant 4 ans des essais cliniques sur les problématiques de reproduction et de maladies parasitaires et respiratoires en élevage félin. Titulaire d'un DEA de physiologie de la reproduction, elle a orienté son travail de recherche sur les suivis de chaleurs et le développement de l'insémination artificielle chez la chatte. Elle a rejoint l'équipe de la communication scientifique de Royal Canin en 2003. Élise est également vice-présidente de la Société Française de Félinotechnie.

Susan Little



Susan Little a obtenu son diplôme de médecine vétérinaire en 1988 à l'Université de Guelph (Canada). Diplômée de du collège américain des vétérinaires praticiens, spécialisée en pratique féline, elle exerce dans sa spécialité depuis 1990 et a obtenu son diplôme en 1997. Elle co-dirige deux cliniques spécialisées en médecine féline à Ottawa, au Canada. Ses principaux domaines de prédilection sont la reproduction, les maladies infectieuses et génétiques chez les félins ainsi que la gestion des populations de chats sauvages et errants. Elle est l'auteur d'un chapitre consacré aux soins vétérinaires des chats dans l'ouvrage *The Cat Fanciers' Assoc. Complete Cat Book*, publié en 2004 chez HarperCollins, et de l'ouvrage *Feline Reproduction: A Manual for Veterinarians and Breeders*, publié sur CD-ROM en 2003. Susan Little assure actuellement la présidence de la Winn Feline Foundation (www.winn-felinehealth.org) et fait office de consultant en médecine féline pour le Veterinary Information Network (www.vin.com).

Grégory Casseleux



Grégory Casseleux est vétérinaire, diplômé de l'École Vétérinaire de Lyon en 2002. Après une année passée à la banque de semence canine de l'École Vétérinaire de Lyon, il a rejoint l'UMES en 2003. Chargé du secteur Élevages Canin et Félin, passionné du chat de race et de son élevage, Grégory travaille en étroite collaboration avec les éleveurs et les vétérinaires praticiens pour les conseiller dans la gestion des maladies infectieuses en chatterie. Il contribue à la formation technique des éleveurs Français en collaboration avec le Livre Officiel des Origines Félines et la Société Française de Félinotechnie. Il est également Secrétaire Général de la Société Francophone de Cynotechnie, association de formation continue dédiée à l'élevage canin.

Lorraine Shelton



Lorraine Shelton est reconnue comme experte en matière de génétique féline. Conférencière appréciée, elle est également auteur de nombreux articles sur les races, la santé et la génétique félines. Elle est également co-auteur du livre de référence en génétique, le *Robinson's Genetics for Cat Breeders and Veterinarians*. Lorraine Shelton a élevé sa première portée de Tonkinois, sous l'affixe "Featherland Cattery" en 1972, puis a élevé des Persans chocolat et lilas puis des Selkirk Rex. Actuellement, elle élève des Angora turcs et des Chats des Forêts Norvégiennes. Créatrice du groupe Yahoo "Fanciershealth", elle contribue activement à la diffusion des connaissances en médecine féline. Autrefois chercheuse dans diverses entreprises du secteur des soins vétérinaires et médicaux, elle est actuellement employée au sein d'une grande entreprise pharmaceutique en tant qu'auditeur en assurance qualité.

Pascale Pibot



Diplômée de l'École Nationale Vétérinaire de Nantes, Pascale travaille pour la société Royal Canin depuis 1987, où elle a exercé plusieurs missions successives : suivi technique en élevage canin, formation interne et communication scientifique vis-à-vis du monde professionnel, éleveurs et vétérinaires. Elle a passé une année en Alaska, où elle a acquis une expérience pratique de l'élevage. Pascale travaille aujourd'hui pour la Communication du Groupe, en charge des éditions scientifiques.

Bernard-Marie Paragon



Docteur Vétérinaire, agrégé de nutrition animale le Pr Paragon est responsable du service d'alimentation à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort (ENVA). Conférencier de renommée internationale, auteur de plusieurs ouvrages professionnels d'alimentation animale, directeur de travaux scientifiques en nutrition féline, Bernard-Marie Paragon est également président de la Société Française de Félinotechnie, association regroupant des éleveurs, des vétérinaires, des industriels et des amateurs de l'espèce féline, et ayant pour but la communication d'informations scientifiques et techniques concernant le chat.

Lanceau: 13a, b, 21, 28c, 29, 30, 31b, 32, 33a, 33c, 34, 36b, c, 38, 41, 45, 49, 61, 63b, 68, 72, 76, 91b, 93, 118, 130, 133a, 148, 151, 164, 170a, b, d, e, 173, 179, 181a, b, 184, 185, 190b, 193a, b, c, d, e, f, 195, 199b, 202, 211, 212, 213, 217, 219, 221, 224, 226, 227, 287b, 292, 298a, b, 299a, 304, 315b, 320a, b, 321, 327

UMES: Malandain: 36a, 59a, b, 71, 88, 89, 90, 91a, 100, 103a, b, 104b, c, d, 105c, 113b, 117, 119, 124, 125a, b, 128, 134, 138a, b, 139, 143, 163a, 167, 171a, b, 233b, 266, 275, 276a, b, 279, 295b, 297, 301a - **Brau:** 107a, 133b, 135a, b, 136, 137, 140, 141, 160, 174a, 175, 177a, b, 261 - **Casseleux:** 65, 77, 78, 80, 81a, 104a, 105a, b, 176, 190a, 234, 236, 242, 243b, 245, 249, 262, 271b, 284, 299b, 308, 310a, b, 312a, 313

École Nationale Vétérinaire d'Alfort: Service de reproduction: 15a, b, c, d, 110b, 126 - Service de parasitologie: 254a, b, 257, 263, 265, 269, 270, 271a, c, 272, 274, 276c, 277, 278

Royal Canin: 41a, b, 52, 122, 142, 174b, 196, 204, 229, 230a, b, 231, 259, 290, 293, 295a, 300, 301b, 302a, b, c, d, 303a, b, c, 309, 311, 312b, 322a, b

Autres photographes: Psaila: 26, 79 - **Lenfant:** 27, 66 - **Renner:** 28a, b, 31a, 33b, 85, 96, 131, 166, 170c, 186, 188, 197, 201, 222, 233, 268 - **Houdas:** 315a, 323a, b, 324a, b, c, d, 325, 326a - **Dumon:** 104e - **Rault:** 51, 63a, 82a, b, c, 83, 101, 107b, 110a, 114 - **Cassagnes:** 55a, b - **Little:** 81b, c, 112, 113a, c, 115a, b, 239, 240, 243a - **Bastide:** 86, 156, 163b, 296 - **Chataignier:** 153, 191, 194, 199a, 208, 280, 287a, 316a, b, 317, 326b - **Mérial:** 281

Partie spécifique: Renner: 329 - **Lanceau:** autres photos de chats - **D.R.:** toute autre photo

Guide édité par Aniwa pour le compte de Royal Canin.
Publication: Direction Communication Royal Canin Group/Aimargues—France
Rédacteur/superviseur: Élise Malandain
Contact publishing: Marie-Laure Rémy-Néris

Réalisation: Diffomédia Paris
Direction artistique: Élise Langellier, Guy Rolland
Maquette: Langellier Élise, Lucie Sauger
© Illustrations: Diffomédia/Élise Langellier, Mickaël Masure, Éric Josié
Coordination éditoriale: Valérie de Leval

© Photos couverture: Lanceau: a, b, d, Royal Canin: c.
Imprimé par Diffoprint Italia (février 2006)
1^{re} édition: 2000
2^e édition: 2006/03

Avec la collaboration de:

Vincent Biourge, Docteur-vétérinaire, Centre de Recherche et Développement Royal Canin
Philippe Bosse, Professeur, École Nationale Vétérinaire d'Alfort
Mickaël Deboise, Centre de Recherche et Développement Royal Canin
Anne-Claire Gagnon, Docteur-vétérinaire
Aurélien Guilloteau, Centre de Recherche et Développement Royal Canin
Jacques Guillot, Professeur École Nationale Vétérinaire d'Alfort
Maud Henaff, Docteur-vétérinaire, UMES, École Nationale Vétérinaire d'Alfort
Sarah Rivière, Docteur-vétérinaire, Centre de Recherche et Développement Royal Canin

Remerciements:

À tous les éleveurs qui nous ont aidés à réaliser illustrations, courbes de croissance ou conseils pratiques:
- aux partenaires et aux éleveurs du réseau d'élevage Royal Canin et en particulier Mme Baudier, Mme Bourdelle, Mme Cailleux, Mrs Chance, Mme Chavinier, Mme Cournu, Mrs Hale, Mme Houdas, Mme Leclerc, Mme Malherbe, Mme Massardier, Mme Procot, Mme Supatto, Mr et Mme Vigneau, Mme Vivier, Mr et Mme Zimmermann-Brosse
- aux éleveurs ayant collaboré avec l'équipe de l'UMES de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort et en particulier Mme Bailleux, Mme Bastide-Costes, Mme Des Chaterettes, Mr Granat, Mme Kunzli, Mme Louis.



En collaboration avec l'UMES, École Nationale Vétérinaire d'Alfort

L'Unité de Médecine de l'Élevage et du Sport a été créée en 1996 par le Pr Dominique Grandjean au sein de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, France. Cette unité a pour vocation de servir de trait d'union entre les vétérinaires et les professionnels des filières canine et féline (éleveurs, gérants de pension, conducteurs de chiens...) et de proposer des formations dans ces domaines. Son activité est axée sur la médecine du chien de sport et sur l'approche des collectivités canine ou féline.

1

Bases de la sélection et génétique



La sélection est une méthode de reproduction qui consiste à choisir à l'intérieur d'une race des animaux reproducteurs dont les caractères et les aptitudes doivent être perpétués. Il s'agit pour l'éleveur de choisir parmi les animaux qu'il possède ceux qui seront à l'origine de générations futures. L'enjeu de cette sélection est donc de favoriser les caractères positifs, tout en s'affranchissant de certaines maladies génétiques.



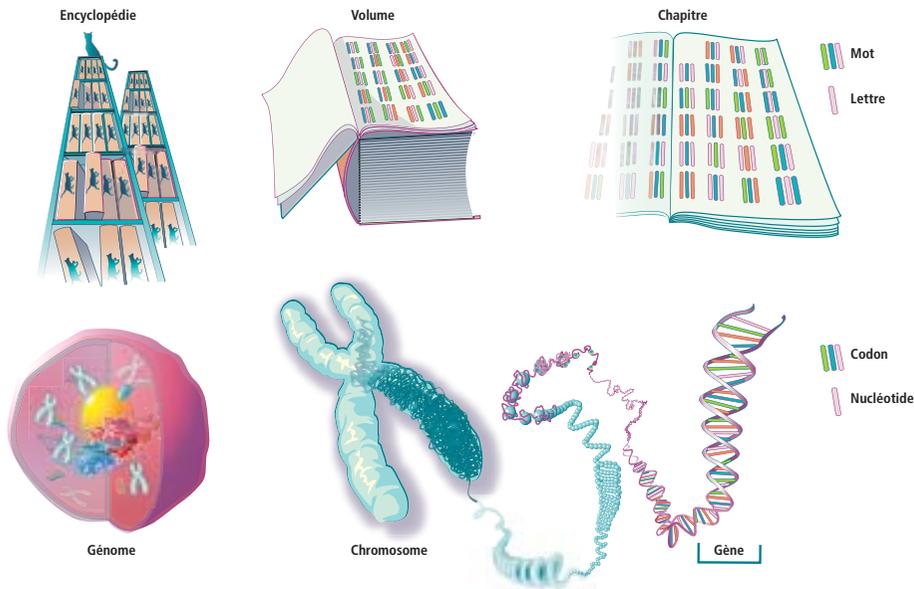
Rappels de génétique

Le génome

Les chromosomes, porteurs de toute l'information nécessaire

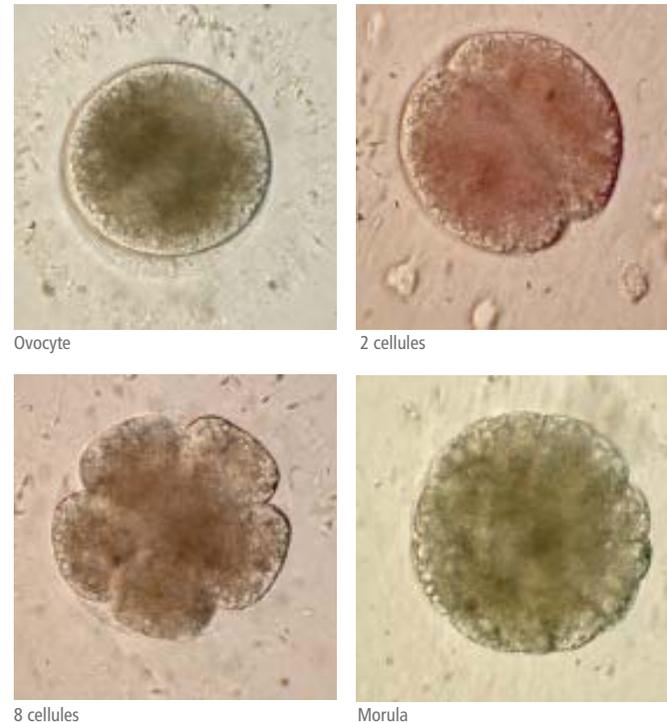
On peut imaginer le génome du chat comme une encyclopédie en 19 volumes, les chromosomes. Ces volumes contiennent 20 à 25 000 chapitres, les gènes, qui fournissent les modèles pour créer les substances chimiques biologiques nécessaires pour créer et maintenir le corps d'un chat. Les chapitres sont écrits avec des mots constitués chacun de trois lettres, les codons. Le choix des lettres est lui-même réduit : il n'en existe que 4 ! Ce sont en réalité les quatre nucléotides qui s'alignent pour former la molécule d'acide désoxyribonucléique ou ADN.

Le génome du chat



La fécondation : la réunion du matériel génétique du père et de la mère

Chaque cellule du chat contient deux exemplaires de cette encyclopédie, l'un venant du père, l'autre de la mère. Les spermatozoïdes et les ovules, appelés gamètes, n'en contiennent qu'une seule copie. Lors de la fécondation, le spermatozoïde fusionne avec un ovule pour former une seule cellule qui contient donc à nouveau deux copies complètes de cette encyclopédie féline. La moitié venant du père, l'autre de la mère, au total, le chaton possède également 38 chromosomes, ou volumes de l'encyclopédie. Chaque chromosome est un long brin d'une seule molécule d'ADN. Le chaton qui en résulte se développe à partir de cette cellule unique. Pendant la division cellulaire, tout l'ADN présent dans la cellule est copié et réparti entre les deux nouvelles cellules. Ainsi, une cellule (l'ovule fécondé, également appelé zygote) se divise en deux cellules, les deux cellules deviennent quatre, les quatre deviennent huit, et ainsi de suite. En fin de compte, la petite sphère initiale de cellules, appelée morula, se développe en un embryon, puis en un fœtus qui devient un nouveau chaton.

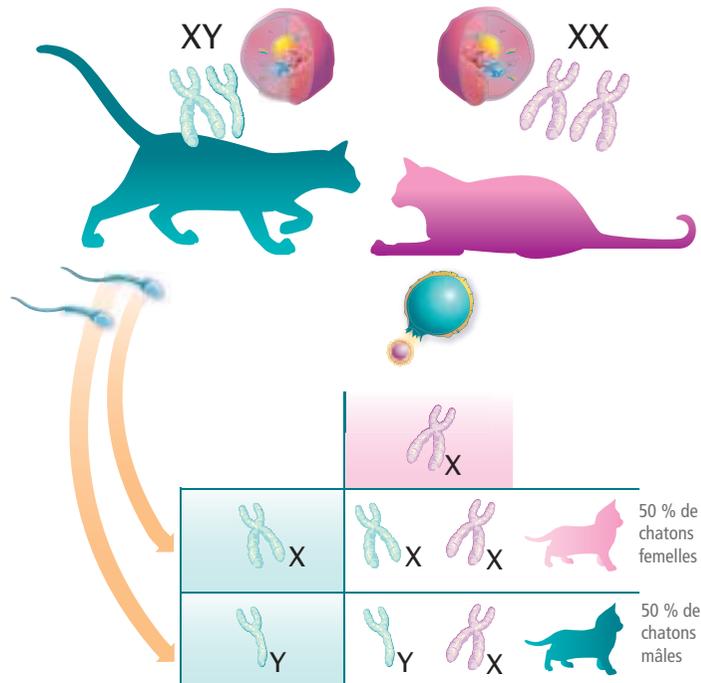


◀ Au moment de la fécondation la moitié du matériel génétique est apporté par le père, l'autre par la mère. Ensuite les divisions commencent et l'ensemble des chromosomes est recopié dans chaque cellule. Deux mois plus tard, un chaton sera prêt à naître !

Détermination du sexe

Des 38 (19 paires) chromosomes présents dans chaque cellule, 36 sont appelés "autosomes". Ce sont les mêmes chez les femelles et les mâles. Les deux derniers sont les chromosomes sexuels. Ces deux chromosomes sexuels (X et Y) déterminent le sexe du chat.

Les chats femelles ont deux chromosomes X dans chaque cellule (sauf dans les ovules qui n'ont qu'un exemplaire de chaque chromosome et qui contiennent donc tous un seul chromosome X). Les chats mâles ont un chromosome X et un chromosome Y dans leurs cellules autres que les spermatozoïdes. La moitié des spermatozoïdes que produit un chat mâle contiennent un chromosome X et les autres, un chromosome Y. De cette manière, c'est le spermatozoïde du chat mâle qui détermine le sexe du chaton résultant d'un ovule fécondé, qui contiendra un chromosome X provenant de sa mère et soit un chromosome X, soit un chromosome Y provenant de son père.



Gènes et protéines

Les structures du corps et les processus chimiques qui soutiennent la vie sont créés et entretenus par des protéines. Ces protéines sont définies par les "chapitres" des "livres", soit par les gènes exprimés des chromosomes. La taille des gènes peut varier de 100 à plusieurs millions de nucléotides. Bien qu'il existe une copie du génome complet dans chaque cellule, seuls 20 % en moyenne de ces gènes sont exprimés dans une cellule spécifique, en fonction du rôle que joue cette cellule dans l'organisme. Chaque cellule décide en quelque sorte du nombre de chapitres qu'elle a besoin de lire pour fonctionner!

Lors de la lecture des chapitres, chaque mot de 3 lettres est traduit en un acide aminé. En tout, les livres que sont les chromosomes n'utilisent pas plus de 64 mots différents, qui permettent d'intégrer dans la protéine l'un des 20 acides aminés.

Le système est assez robuste pour supporter quelques erreurs, et bien souvent, si une faute de frappe apparaît dans un mot, elle peut être sans conséquence, voire même parfois être réparée par la cellule. Mais ce n'est pas toujours le cas!

Les mutations et leurs conséquences

Les modifications de l'ADN peuvent être mineures (une seule lettre peut être modifiée et parfois n'entraîner aucun changement) ou importantes (délétions de parties entières d'un chromosome qui sont équivalentes à effacer une partie de l'information contenue dans le livre).

Lorsque des mutations se produisent dans des régions de l'ADN qui ne codent pas pour des protéines (les parties "non lues" de l'information) elles sont souvent bénignes, ne provoquant aucune modification apparente du corps du chat. Par contre, si les mutations se produisent dans des régions critiques des gènes, il peut en résulter une modification de la protéine pour laquelle code ce gène. Cette protéine peut perdre sa capacité à fonctionner ou elle peut fonctionner différemment de la protéine originale. En fonction du rôle qu'avait la protéine dans l'organisme du chat, les conséquences sont variables!

Des mutations au niveau de gènes critiques pour les fonctions biologiques normales peuvent se traduire par une altération sévère ou par le décès, soit avant, soit après la naissance. Ces mutations sont connues sous le nom de "mutations létales".

D'autres mutations peuvent affecter la fonction de protéines qui ne sont pas aussi critiques pour la santé de l'animal, par exemple les protéines impliquées dans la création de la couleur ou la texture du pelage. On voit alors apparaître des variantes par rapport à la couleur sauvage.

En pratique

Les mutations sont des modifications de l'ADN, qui entraînent des erreurs dans le "texte" de l'information génétique. Malgré la solidité du système, il se produit en effet des erreurs lorsque les cellules se divisent. Les mutations peuvent être provoquées par le hasard ou par une exposition de la cellule en cours de division à une irradiation ou à des toxines présentes dans le milieu.

Par exemple, des mutations ont donné naissance à de nouvelles races telles que :

- pelage court, ondulé, sans poil de jarre (Rex Cornish) ;
- pelage frisé et rêche au toucher (Américain à poil dur) ;
- pelage réduit à un fin duvet (Sphynx).

En pratique

Des échantillons d'ADN de la mère, de chaque père potentiel et des chatons sont nécessaires pour contrôler la paternité. Pour confirmer l'identité d'un chat, on peut soumettre un nouvel échantillon d'ADN que l'on compare à l'empreinte génétique précédemment établie pour ce chat. Tous les laboratoires n'utilisent malheureusement pas les mêmes marqueurs. Il n'est donc pas toujours possible de réutiliser un résultat provenant d'un laboratoire, en particulier quand le chat change de pays.

Les contrôles de filiation utilisent les mutations

Des mutations bénignes se produisent fréquemment dans des régions non codantes du génome. Parce qu'elles se produisent de manière aléatoire et qu'elles n'affectent pas la survie de l'animal, elles peuvent être utilisées pour identifier des sujets ou des membres d'une famille par un processus appelé "empreinte génétique". Les tests de paternité sont également basés sur ce concept. De petits segments d'ADN qui présentent beaucoup de variabilité au sein d'une population sont analysés ("séquencés") et la version qui est présente chez un individu spécifique est identifiée. Dans les laboratoires qui déterminent actuellement l'empreinte génétique des chats et qui réalisent des tests de paternité, on utilise une batterie d'environ une douzaine de ces marqueurs pour identifier chaque chat. Étant donné qu'un chaton reçoit la moitié de son ADN de son père et la moitié de sa mère, ces marqueurs peuvent être utilisés pour identifier quel chat est le père d'un chaton particulier ou pour simplement identifier les chatons en cas de litige concernant la propriété ou en cas de perte.

Définitions

Allèle, allèle sauvage

Les allèles d'un gène représentent les différentes formes "d'écritures" possibles du gène.

Pour la grande majorité des gènes sauf ceux portés par les chromosomes sexuels, la cellule du chat va avoir deux exemplaires à disposition à lire et à exprimer puisqu'elle possède deux exemplaires de chaque chromosome.

Différentes mutations peuvent se produire au niveau d'un seul gène, chez des sujets différents, entraînant la création de différents allèles. La forme originale d'un gène, très fréquemment observée dans l'espèce, est désignée sous le nom de "allèle de type sauvage" et les différentes formes créées au fil du temps par mutation sont des "allèles alternatifs" de ce gène.

Dominance

Un allèle est dit dominant quand il s'exprime quel que soit l'autre copie du gène présent la cellule. Une modification ou mutation dans un seul exemplaire du

gène est alors suffisante pour induire une modification chez le chat. Les mutations qui induisent une modification avec un seul exemplaire, les allèles "dominants", sont représentées par des lettres majuscules (A, B, I, etc.).

Récessivité

Les allèles récessifs sont des allèles qui ont besoin d'être présents sur les deux chromosomes pour pouvoir s'exprimer. S'ils sont mis face à un gène dominant, ils resteront silencieux, le chat est alors "porteur" de cet allèle, mais il ne l'exprime pas. Par convention, les allèles récessifs d'un gène sont représentés en lettres minuscules (a, b, mc, etc.).

Codominance

Avec certains gènes, la présence de deux allèles différents peut se traduire par une expression partielle d'un trait (dominance incomplète) ou une expression intermédiaire du trait (dominance intermédiaire). Dans ce dernier cas, les allèles sont aussi "forts" l'un que l'autre et s'exprimeront tous les deux.

Génotype

Le génotype est l'ensemble des gènes contenus dans les cellules d'un organisme. Il détermine notamment les caractères visibles (phénotype) de l'individu.

Phénotype

C'est l'ensemble des caractères structurels et fonctionnels, héréditaires ou non, apparents d'un individu. C'est donc la manifestation externe ou apparente de caractères produits par l'interaction du génotype et du milieu dans lequel cet organisme vit. Le phénotype, ou physique précis attendu d'une race, est décrit dans le standard.

Homozygote, hétérozygote

Un individu est dit homozygote lorsque les deux allèles d'une paire de chromosomes sont identiques (BB ou bb).

Chez l'hétérozygote, les deux gènes allèles d'une paire de chromosomes sont différents (Bb).

En pratique

Par convention, il existe une façon officielle de retranscrire le génotype d'un chat.

Puisque chaque chat possède deux allèles pour chaque gène, le génotype d'un chat s'exprime par une série de lettres appariées représentant les allèles, par exemple AaBbii, ceci indiquant autant de gènes qui sont pertinents pour cette race.

Chez un chat exprimant un caractère dominant, lorsqu'on ne connaît pas le second allèle, on utilise un tiret pour représenter l'allèle inconnu, donc, A-B-ii.

En pratique Polygènes

La robe des chats orange peut exprimer toutes les nuances existant entre le roux pâle d'un chat commun, porteur de polygènes minorants et le roux chaud et vif d'un chat d'exposition, porteur quant à lui de polygènes majorants. On parle d'hérédité polymérique ou polygénique lorsque la transmission d'un caractère génétique résulte de l'action combinée de plusieurs gènes. La sélection sur polygènes est plus longue à réaliser que sur des gènes à effet majeur.

Les polygènes sont des gènes qui agissent en grand nombre pour être à l'origine de modifications de motifs et de tons. Ces caractères peuvent connaître des nuances multiples. La variation est continue. Une partie de ce type de variation est génétique, par conséquent héréditaire, due à l'intervention des gènes modificateurs appelés encore gènes mineurs ou polygènes. Ces gènes pris séparément ont un effet minime, mais l'effet étant cumulatif leur présence en grand nombre entraîne une action notable sur un caractère donné. Certains accentuent un caractère: ce sont des polygènes majorants; d'autres n'ont aucune action: ce sont des polygènes minorants.

Transmission des mutations

Les mutations qui se produisent dans les cellules du corps et qui ne sont pas liées à la reproduction, ne sont pas transmises à la descendance de ce sujet. De nombreux cancers sont provoqués par une mutation qui se produit dans une seule cellule du corps, modifiant la fonction de cette cellule. Lorsque les mutations se produisent pendant le processus de division et la réplication cellulaire qui produit les ovules ou les spermatozoïdes, elles seront transmises à la descendance.

Prédiction des résultats d'un croisement

Pour prédire les résultats d'un croisement spécifique, on peut utiliser un outil appelé carré de Punnett. Les allèles contenus dans les gamètes d'un parent sont placés le long du dessus du carré et les gamètes de l'autre parent sont représentés sur le côté.

Tableau de croisement

		Allèle venant de la mère tabby porteuse de solide (Aa)	
		50 % des ovules porteurs de A	50 % des ovules porteurs de a
Allèle venant du père tabby porteur de solide (Aa)	50 % des spermatozoïdes porteurs de A	25 % de chatons AA (tabby)	25 % de chatons Aa (tabby)
	50 % des spermatozoïdes porteurs de a	25 % de chatons Aa (tabby)	25 % de chatons aa (unis)

Comme chaque gamète ne contient qu'un seul copie de chaque paire de gènes, on n'indique qu'une seule lettre pour chaque gène. Par exemple, nous pouvons étudier le gène qui code pour la protéine agouti, le gène responsable de la création de la couleur tabby chez les chats. Si nous prenons deux parents qui sont hétérozygotes (qui ont deux allèles différents) à ce locus du gène (Aa) et que nous les croisons ensemble, nous obtenons ce carré de croisement.

Chaque spermatozoïde du père portera soit l'allèle A, soit l'allèle a, tandis que chaque ovule de la mère portera également soit l'allèle A, soit l'allèle a. Les quatre sections internes du diagramme représentent les génotypes potentiels (combinaisons d'allèles) des chatons. Un quart de la descendance sera AA (homozygote dominant) et aura le phénotype tabby. La moitié de la descendance sera Aa (hétérozygote) et sera également constituée de chatons tabby, parce que l'allèle A est tout à fait dominant par rapport à l'allèle a. Un quart de la descendance sera aa (homozygote récessif) et d'aspect non tabby.



Couleur du pelage et pigments

La couleur du pelage du chat est une caractéristique complexe, influencée par le patrimoine génétique, (la présence de rayures ou la couleur des pigments produits sont transmises selon les lois de l'hérédité), par l'environnement (la température, les UV, l'humidité font évoluer la couleur du chat, par dégradation des pigments) et par son alimentation (de nombreux nutriments intervenant dans la production des pigments).

La couleur : une accumulation de pigments appelés "mélanines" dans le poil

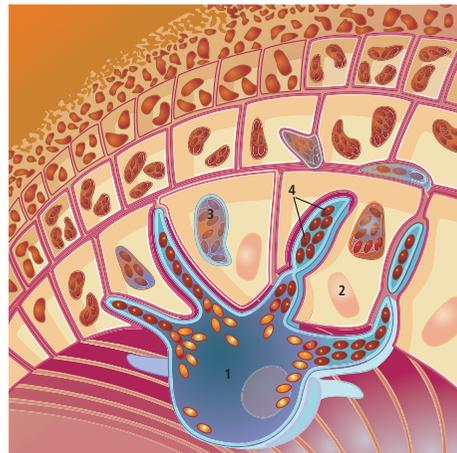
En pratique

Les mélanocytes sont de petites usines de production présentes à la base des poils. Elles produisent des petits sacs appelés mélanosomes, remplis de pigments appelés mélanines. Ces sacs sont incorporés dans les cellules du poil au fur et à mesure de sa pousse. Ce sont eux qui donnent sa couleur au chat.

Les producteurs des pigments : les mélanocytes

La couleur du chat est la conséquence de l'accumulation de pigments dans le poil. Ces pigments sont appelés mélanines et sont produits par des cellules spécialisées : les mélanocytes. Ces cellules sont présentes dans l'épiderme et à la base du poil et produisent les mélanines dans des petits sacs appelés mélanosomes. Ces sacs sont confiés aux cellules du poil au fur et à mesure de la pousse.

Fonctionnement des mélanocytes



1. Mélanocytes (cellules productrices de ces pigments).
2. Cellules basales (à l'origine du poil)
3. Mélanosomes (contenant les pigments de mélanine).
4. Pigments de mélanine (granulés à l'intérieur des mélanosomes).

Deux familles de pigments: eumélanine et phæomélanine

Un mélanocyte peut produire deux pigments :

- les eumélanines, famille de pigments allant du noir au brun,
- et les phæomélanines, famille de pigments allant du jaune au rouge.

Pour produire ces pigments, la cellule a besoin de matières premières. Ces matières premières sont des acides aminés :

- la phénylalanine et la tyrosine, précurseurs des mélanines,
- la cystéine, nécessaire pour la production de phæomélanines.

L'enzyme principale de la production des mélanines est appelée la tyrosinase. Elle représente une étape clé pour la mélanogénèse. Elle nécessite la présence de cuivre en quantité suffisante pour son bon fonctionnement.

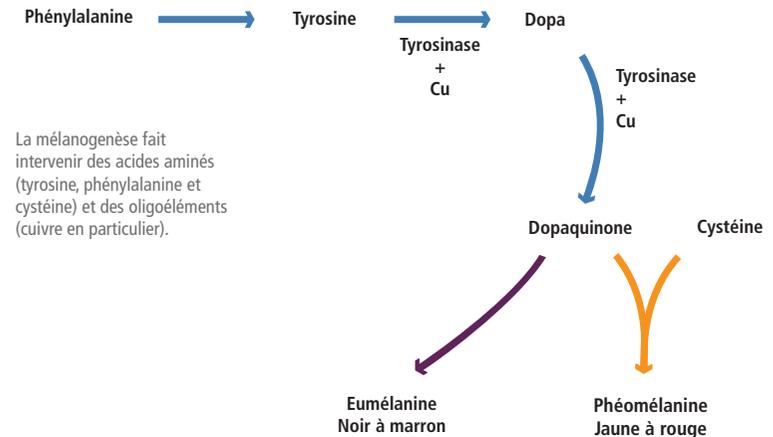
La nutrition peut ainsi avoir une influence sur la production des pigments du poil. En particulier le niveau des apports alimentaires en tyrosine et phénylalanine influence l'intensité de la couleur noire chez les chats.

En pratique

L'usine "mélanocyte" fournit deux produits : de la phæomélanine fauve et de l'eumélanine noire, ensachés dans des mélanosomes. Pour les produire, elle nécessite :

- de s'approvisionner en acides aminés : tyrosine, phénylalanine et cystéine et en oligoéléments ;
- de plusieurs protéines de transformation, appelées enzymes. La principale enzyme est appelée tyrosinase.

La mélanogénèse



En pratique

Le type ancestral du pelage chez le chat était un pelage rayé. Le pelage de poils agoutis était entrecoupé de zones de poils uniformément pigmentés d'eumélanine formant les dessins sombres : les rayures.

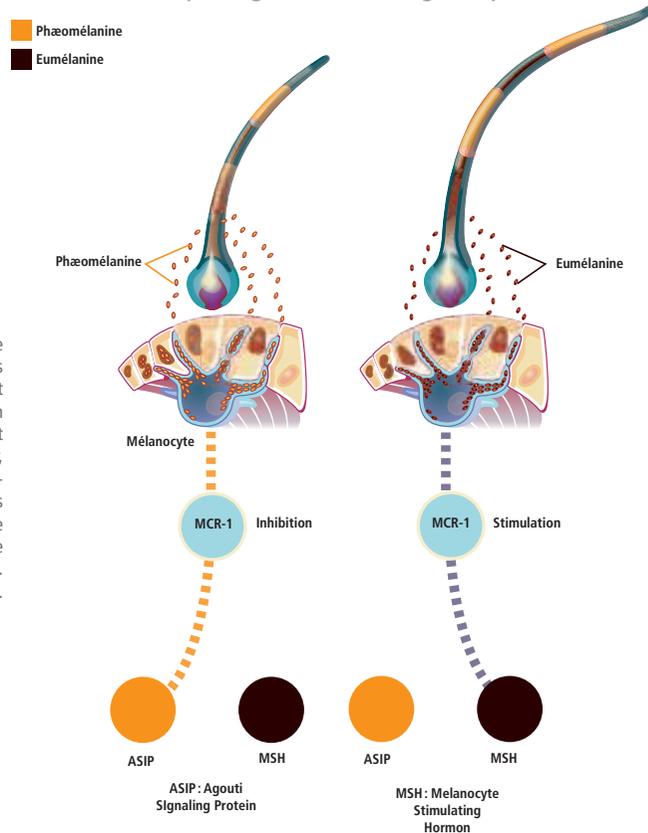
Les poils agoutis (en référence à un petit rongeur d'Amérique Centrale) sont bicolores et montrant une alternance d'eumélanine et de phœomélanine. Les plages de poils agoutis entre les rayures ont un aspect fauve jaunâtre.

Un chat uni ne possède a contrario que des poils uniformément pigmentés.

Alternance des pigments : poils agoutis et chats tabby

Chez l'humain, la production des deux pigments, eumélanine et phœomélanine est simultanée au cours de la pousse du poil. Chaque cheveu est ainsi coloré, uniformément de la racine à la pointe, par un mélange d'eumélanine et de phœomélanine, dont la variation des proportions donnera des couleurs différentes. Ainsi, les cheveux noirs sont composés de plus de 99 % d'eumélanine, les cheveux bruns et blonds d'environ 95 % d'eumélanine et 5 % de phœomélanine, tandis que les cheveux roux sont composés de plus d'un tiers de phœomélanine.

Répartition des pigments au sein des poils agoutis avec ticking multiple

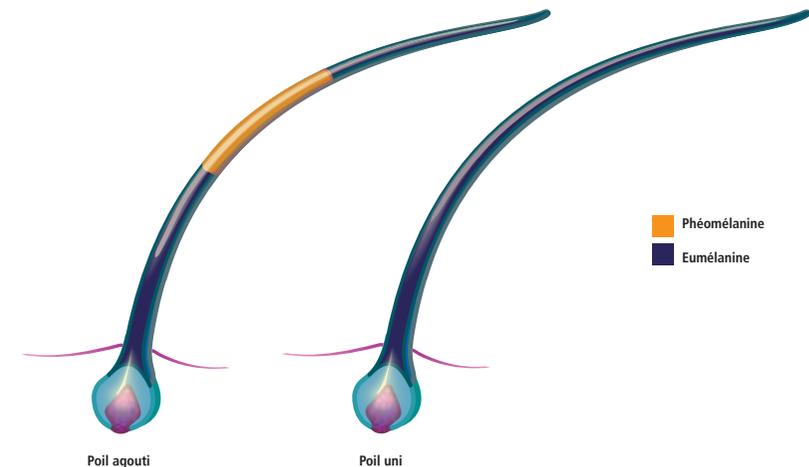


La MSH commande au mélanocyte de produire de l'eumélanine tandis que l'ASIP commande l'arrêt de l'eumélanine et la production de phœomélanine. Ces ordres sont reçus par le biais d'un récepteur, appelé MCR-1. Quand les commandes s'alternent au cours de la pousse du poil, on observe des bandes noires d'eumélanine puis jaunes de phœomélanine. C'est le poil agouti.

Chez le chat, les mélanocytes ont un mode de fonctionnement particulier. Ils n'ont tendance qu'à produire un seul type de pigment à la fois. Il leur faut donc choisir entre les deux. Pour commander quel type de pigments doit être produit, deux protéines rentrent en compétition : l'une appelée MSH "Melanocyte Stimulating Hormon" et l'autre ASIP "ASIP, Agouti Signaling Protein".

Au niveau des poils agoutis, la MSH agit seule en début de pousse du poil et les mélanocytes produisent de l'eumélanine. Puis, conséquence de la mise en fonctionnement temporaire du gène agouti, le niveau d'ASIP augmente. Le mélanocyte change alors de voie de production et il fabrique de la phœomélanine. Puis le gène se met au repos et la MSH agit à nouveau. Le résultat est un poil noir avec une bande subapicale jaune, c'est la couleur du poil agouti, appelée ticking en félinotechnie. Un chat possédant des poils agoutis est dit tabby. Comme l'interaction entre les récepteurs et ces protéines est réversible et que les commandes peuvent être changées le poil peut présenter de multiples bandes alternées de mélanocyte noir et jaune, un effet qui a été sélectivement engendré chez le chat Abyssin.

Les deux types de poils d'un chat tabby avec rayures sombres



Bases de génétique de la robe du chat

La génétique de la couleur du pelage du chat est un domaine relativement complexe et les éleveurs ont souvent du mal à en retenir la terminologie technique. Ce n'est cependant pas le plus important : pour son travail de sélectionneur, l'éleveur doit comprendre si un chat peut être porteur ou non d'une couleur et donc en premier lieu, il lui faut connaître la récessivité ou la dominance de la mutation pour effectuer les croisements qui lui permettront d'obtenir les couleurs souhaitées.

En s'intéressant au mode d'action de chaque gène et en matérialisant son action sur les mélanocytes ou sur la voie de production des mélanines, on peut également plus facilement se souvenir de sa transmission.

La longueur du poil

La longueur du poil est un exemple de génétique à la fois très simple et très complexe ! Il n'existe que deux allèles pour la série L déterminant la longueur, mais des polygènes agissent pour moduler l'effet de ces deux allèles.

L'allèle L est dominant et détermine la pousse d'un poil court. L'allèle l est récessif et quand il est présent à l'état homozygote, c'est-à-dire en deux exemplaires, il permet l'obtention d'un pelage mi-long à long.

La longueur du pelage est ensuite influencée par des polygènes, lentement sélectionnés par les éleveurs : un Persan et un Balinais sont en effet porteurs tous deux de deux allèles l ! Pourtant, leur aspect et la longueur de leurs poils sont bien différents et déterminés par de multiples gènes à effet additif.

Mi-long ou Long ?

Un problème de convention

En Europe on reconnaît classiquement 3 catégories de poils :

- les courts,
- les longs (la seule race à en faire partie est le Persan),
- les mi-longs (tous les autres chats à poils longs non Persans).

Dans d'autres systèmes, TICA et CFA en particulier, il n'existe que deux catégories de longueur de poils : les courts et les longs.

Ce dernier système est plus proche de la génétique classique mais exprime moins la variabilité possible au sein du groupe des poils longs !



▲ L'Exotic Shorthair est en fait un chat Persan porteur d'au moins un allèle L. Cette forme dominante détermine la présence d'un poil court.

Les patrons tabby

Agouti ou non : la série A

Le gène agouti code pour la protéine agouti, appelée ASIP. L'allèle sauvage, nommé "A" permet de produire la protéine ASIP. L'allèle récessif nommé non-agouti ou "a" entraîne la production d'une protéine non fonctionnelle. L'ordre ne peut donc pas être donné au mélanocyte d'arrêter de produire de l'eumélanine. Le poil est alors constitué d'eumélanine d'un bout à l'autre. La mutation est récessive : un chat peut être porteur d'un allèle uni a, mais la présence d'un allèle fonctionnel A permet de produire suffisamment de protéine ASIP pour donner l'ordre de changer de couleur, et de passer de l'eumélanine à la phæomélanine.

Chez les chats roux ou crème, la mutation n'a qu'un effet restreint : il en résulte que ces chats présentent habituellement un certain degré de rayures indépendamment de leur génotype au niveau de ce locus, et donc, même s'ils sont génétiquement unis aa !

Chez les chats écaillé de tortue non-agoutis (aa), les zones noires seront bien unies, tandis que les zones rousses ou crème présenteront des rayures apparentes pour cette raison.

Il est donc parfois difficile de savoir si un chat roux est tabby ou aa. Plusieurs moyens peuvent aider l'éleveur :

- Si le chat roux est né de deux chats unis, alors il est uni !
- Croiser le chat avec un chat uni. Si des tabby apparaissent dans la descendance, alors le chat est tabby.
- Le chat tabby a classiquement un nez brique entouré d'une ligne de la couleur du chat.
- Chez le chat tabby, la couleur s'arrête au bord de l'oreille alors qu'elle a tendance à rentrer dans celle du non tabby.



En pratique

L'allèle agouti est dominant sur l'allèle uni. Un chat uni est donc récessif aa. Un chat tabby est porteur d'au moins un allèle A (Aa) ou de deux (AA). Un chat tabby ne peut pas naître de deux parents « solides » ou unis. Par contre des chatons unis peuvent naître de parents tabbys.

▲ Les chats roux sont toujours partiellement rayés, qu'ils soient agoutis ou non.

En pratique

Le gène agouti ayant été cloné, il est possible d'avoir une détermination génétique des allèles A et a. Ce test est utile si :

- l'on veut savoir si un chat tabby est porteur d'un allèle uni ;
- l'on veut être sûr de la génétique d'un chat roux ou crème, souvent rayé quels que soient ses allèles du gène A !

Les patrons de robe : les séries MC et T

Cette série définit le motif des rayures qui peuvent orner la fourrure du chat. Ces dessins sont dus à la répartition des poils agouti sur le corps du chat. Pour observer l'effet de cette série, il faut que le chat soit agouti (Aa ou AA). Si le chat est uni (aa), il est porteur d'une des répartitions de couleur mais il est difficile de connaître laquelle, à moins d'examiner sa descendance et son ascendance. Si le chat est roux, smoke ou chez le chaton un léger dessin appelé fantôme peut néanmoins laisser deviner le motif des rayures.

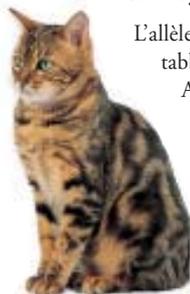
La série MC détermine la forme de rayures

L'allèle dominant de type sauvage Mc, produit un mackerel tabby à rayures, tandis qu'un mutant récessif, mc, produit un patron blotched tabby (tabby marbré ou classique).

On a émis l'hypothèse que ce gène contrôle la manière selon laquelle ces cellules communiquent les unes avec les autres et avec les autres types de cellules qui les entourent. Un croisement sélectif peut créer des chats présentant un contraste et une précision spectaculaires de cet effet de rayures. Dans la race American Shorthair, par exemple, le patron tabby classique est décrit en termes compliqués définissant des accessoires tels que colliers, boutons de veste et papillons en travers des épaules.



▲
Patron tabby Spotted
Patron tabby Blotched ▶
Patron tabby ticked ▼



La série T_a permet l'expression de la robe ticketée de l'Abyssin

L'allèle dominant de cette série, (T_a) produit un phénotype tabby sans motifs sombres, tel qu'on le voit chez le chat Abyssin, où tous les poils sont agoutis et chez lequel aucun patron de rayure distinct sur le corps n'est apparent. Cet allèle dominant a un effet épistatique sur les autres gènes du patron de la robe, en particulier sur la série MC et sur les gènes secondaires impliqués dans la création des spots. Pour qu'un chat exprime le patron mackerel ou blotched, il doit être porteur des deux allèles récessifs pour ce locus, soit t_a t_a.

Gènes secondaires

On a émis l'hypothèse que d'autres gènes sont responsables de la création de divers types de patrons spotted tabby (tabby tacheté), dont bon nombre sont des variations du patron de base sous-jacent mackerel tabby ou tabby classique. Dans certaines races, il existe un allèle autosomique dominant pour créer le patron spotted. Dans d'autres races, des mécanismes plus complexes pour la transmission des spots semblent être présents.

Modifications des couleurs des mélanines

Modification du noir en chocolat et cinnamon : la série B

Lorsque l'allèle dominant B est présent, il y a production d'eumélanine noire. On a identifié pour ce gène deux allèles, b et b^l, qui réduisent la capacité de l'eumélanine à être produite correctement dans le mélanocyte, ce qui se traduit par une molécule de pigment moins structurée, moins rigide, présentant une forme allongée au lieu de la forme sphérique normale. Cette forme de la molécule de pigment se traduit par une couleur globale plus pâle du pelage. B (noir) est dominant sur b (chocolat) lui-même dominant sur b^l (cinnamon). Les chats présentant le génotype bb ou bb^l auront une couleur brun chocolat, alors que les chats homozygotes pour l'allèle b^l auront une couleur brune plus pâle, désignée sous le nom de cinnamon chez les félino-philes.

En pratique

La série B modifie la couleur du pigment eumélanique qui sera empaqueté dans les mélanosomes (les sacs de pigments) au sein des mélanocytes.

L'allèle B est l'allèle sauvage. Il est dominant sur l'allèle chocolat b, lui-même dominant sur l'allèle b^l ou cinnamon. Les chats BB, Bb ou Bb^l présenteront une couleur noire. Les chats présentant le génotype bb ou bb^l auront une couleur brun-chocolat, alors que les chats homozygotes pour l'allèle b^l auront une couleur brune plus pâle, désignée sous le nom de cinnamon chez les félino-philes.

De gauche à droite : un chaton lilas (bbdd), un chocolat (bbD-) et deux cinnamon (b^lb^lD-).
▼
La couleur est parfois difficile à déterminer chez le chaton.



En pratique La densité des pigments de mélanine : la série D

La série D influence le remplissage et la répartition dans le poil des mélanosomes qu'ils soient remplis d'eumélanine ou de phæomélanine.

Quand l'allèle D est présent, la répartition est homogène. Quand l'allèle d, récessif, est présent en double exemplaire, les mélanosomes sont moins en amas et déformés. La couleur paraît plus claire.

Un chat bleu est en fait un chat noir dilué !

Cette série influence le dépôt des pigments dans le cortex du poil.



L'allèle dominant, D, sauvage se traduit par une distribution uniforme du pigment dans toute la tige du poil. L'allèle d est récessif. Chez les chats homozygotes dd, le pigment est distribué de manière inégale sous forme d'amas de mélanocytes. Cela permet à plus de lumière de traverser la tige du poil, d'où une dilution de la couleur globale apparente du pelage. Lorsqu'un chat a le génotype dd, le pelage noir devient bleu, le pelage chocolat devient lilas, le cinnamon devient fawn et le roux devient crème.

Exemple de tableau de croisement

	Père noir (BbDd) Porteur de dilution et de chocolat	Père bleu (Bbdd) Porteur de chocolat	Père chocolat (bbDd) Porteur de dilution	Père lilas (bbdd)
Mère noire (BbDd) Porteuse de dilution et de chocolat	56,25 % Noir 18,75 % Bleu 18,75 % Chocolat 6,25 % Lilas	37,5 % Noir 37,5 % Bleu 12,5 % Chocolat 12,5 % Lilas	37,5 % Noir 12,5 % Bleu 37,5 % Chocolat 12,5 % Lilas	25 % Noir 25 % Bleu 25 % Chocolat 25 % Lilas
Mère bleue (Bbdd) Porteuse de chocolat	37,5 % Noir 37,5 % Bleu 12,5 % Chocolat 12,5 % Lilas	75 % Bleu 25 % Lilas	25 % Noir 25 % Bleu 25 % Chocolat 25 % Lilas	50 % Bleu 50 % Lilas
Mère chocolat (bbDd) Porteuse de dilution	37,5 % Noir 12,5 % Bleu 37,5 % Chocolat 12,5 % Lilas	25 % Noir 25 % Bleu 25 % Chocolat 25 % Lilas	75 % Chocolat 25 % Lilas	50 % Chocolat 50 % Lilas
Mère lilas (bbdd)	25 % Noir, 25 % Bleu, 25 % Chocolat, 25 % Lilas	50 % Bleu 50 % Lilas	50 % Chocolat 50 % Lilas	100 % Lilas

À supposer que tous les chats exprimant des phénotypes dominants soient porteurs de l'allèle récessif au niveau des gènes chocolat et de la pigmentation dense/diluée (ce qui n'est évidemment pas toujours le cas), on peut établir un tableau de l'interaction entre ces deux gènes, avec deux allèles chacun. Les pourcentages se rapportent uniquement aux probabilités relatives, dans la mesure où les pourcentages statistiques sont sans signification dans une seule portée de chatons.

Décoloration du sous-poil : la série I

Le gène I est souvent appelé gène de l'inhibition. Son effet se traduit chez le chat par l'absence de pigment à la base des poils par une certaine inhibition de la production de pigment. Un sous-poil blanc apparaît et chez les chats tabby, la bande de phæomélanine liée au gène agouti devient blanche.

L'allèle dominant, I, donne des poils qui ne sont colorés qu'à l'extrémité, avec une base blanche, tandis que l'allèle récessif de type sauvage sous forme homozygote, ii, se traduit par une coloration normale. L'effet inhibiteur de ce gène sur la pigmentation s'ajoute à celui du gène agouti. Cela signifie que les chats ayant le génotype A-I- présenteront une bande de couleur blanche plus large à la base des poils que les chats ayant le génotype aaIi ou aaII.

Dans le monde des félinophiles, le chat non-agouti à sous-robe blanche est appelé smoke, tandis que la variété agouti permet la couleur silver tabby, le shaded silver ou le chinchilla silver.



Le Chinchilla n'est pas un chat blanc. C'est un chat noir agouti chez qui la production d'eumélanine est limitée à l'extrémité du poil.

Malgré l'absence d'agouti, certaines marques tabby "fantômes" sont souvent présentes chez les chats smoke. Chez l'Egyptian Mau smoke, par exemple, des croisements sélectifs se sont traduits par un patron de moucheture très marqué chez des chats smoke (non-agouti à sous-robe blanche). Des croisements sélectifs peuvent se traduire chez les chats par une minimisation ou une maximisation de la sous-robe blanche. Les chats homozygotes pour l'allèle dominant, II, peuvent également présenter une sous-robe blanche plus importante que les chats hétérozygotes. Avec le génotype homozygote AAII, on obtient très facilement chez les chats une couleur chinchilla extrême, avec seulement une très faible production de pigment aux extrêmes pointes des poils.



Ce chat est un oriental smoke. Il est génétiquement uni mais sa couleur smoke fait ressortir son patron spotted. On parle de "fantôme" de spotted, mis en valeur par son sous poil blanc.

Silver et golden



▲
Ce Persan est silver shaded. Il a quasiment la même génétique que le Chinchilla mais le gène agouti s'exprime un peu plus tard, sous l'influence de polygènes. La bande d'eumélanine est un peu plus longue que chez le Chinchilla.

Les chats de génotype A-B-D-I-o(o) présenteront des poils noirs à l'extrémité et blancs à la base. Ces chats peuvent être soit fortement tigrés, avec une coloration très marquée de l'extrémité des poils (silver tabby), ou ils peuvent avoir un degré de coloration de l'extrémité des poils tellement léger que le patron tabby sous-jacent n'est pas apparent (shaded ou chinchilla silver). La différence entre ces trois phénotypes n'est pas contrôlée par un seul gène majeur, mais est le résultat de croisements sélectifs pour la couleur préférée.

Le fait de croiser deux chats silver présentant le génotype A-Ii peut donner des chatons avec le génotype A-ii, qui est le génotype d'un brown tabby. Le même phénomène qui fait varier l'importance de la coloration noire des extrémités des poils chez un silver peut également se produire chez ces brown tabbies. Un chat présentant une coloration noire marquée de l'extrémité des poils aura l'apparence d'un brown tabby normal, tandis que les chats présentant une coloration noire moins marquée des extrémités des poils sont souvent identifiés comme étant des "golden", ce qui comporte un éventail de couleurs allant du golden tabby au chinchilla golden en passant par le shaded golden. Chez un shaded, la mutation agouti s'exprime tardivement au cours du cycle de croissance du poil, tandis que chez un chinchilla golden, le gène agouti s'exprime beaucoup plus tôt.

Bien que les golden soient très fréquents dans les programmes qui font également des croisements pour les silver, les croisements sélectifs entre brown tabbies avec faible coloration noire des extrémités des poils et une bande de phæomélanine plus prononcée peuvent également se traduire par une lente progression vers la couleur golden.

Blanc et taches blanches

Les taches blanches: la série S

Le gène des taches blanches est habituellement exprimé sous la forme de deux allèles, S et s. L'allèle dominant S induit la présence de taches, l'allèle récessif s n'en provoquant pas.

L'allèle S a son action modulée par des polygènes d'où une variabilité allant d'un chat ne présentant qu'une tache de blanc sur la poitrine ou le ventre à un chat presque totalement blanc. C'est ce gène qui crée la flamme blanche familière en travers du masque, un bavoir blanc, un patron van ou des pattes gantées.

Un chat homozygote dominant (SS) présente souvent une moucheture blanche plus importante qu'un chat hétérozygote. On peut avoir recours à un croisement sélectif pour minimiser l'importance de la moucheture blanche (comme le patron ganté désiré chez les Sacrés de Birmanie) ou pour maximiser la quantité de blanc (comme on le voit chez le Turc du lac de Van).



L'effet du gène S: des zones dépourvues de mélanocytes

Le gène S influence la migration et la survie des mélanocytes vers la peau pendant le développement embryonnaire. Un pelage blanc est une indication de ce que la peau sous-jacente est dépourvue de mélanocytes.

Dans l'embryon en voie de développement, les mélanocytes se développent à partir de cellules qui forment une structure appelée crête neurale. Cette structure se trouve au sommet du chaton en cours de développement, dans la région qui deviendra la moelle épinière et le cerveau. Les mélanocytes migrent du sommet de l'embryon vers le bas. Le gène des taches blanches réduit la population de ces cellules, et la migration de ces cellules est arrêtée avant qu'elles ne puissent recouvrir toute la surface de l'embryon. C'est la raison pour laquelle les chats à taches blanches sont très souvent colorés sur la tête et le dos, mais blancs sur l'estomac, la région la plus éloignée de la crête neurale.



▲
Tous ces chats sont porteurs d'au moins un allèle S. La quantité de blanc présente est amplifiée si le chat est porteur de deux allèles S, mais aussi par l'influence de polygènes, lentement sélectionnés dans les lignées.

En pratique

L'allèle à l'origine de taches blanches, S est dominant. Par conséquent un chat sans taches est porteur de deux allèles récessifs s.

Le blanc dominant: le gène W

L'allèle dominant du gène du blanc, W, induit une robe entièrement blanche. Il masque donc l'effet de tous les autres gènes de couleur! L'allèle récessif w permet quant à lui l'expression normale de la couleur normale.

Ce gène agit de manière similaire au gène S, en limitant la migration et la survie des mélanocytes vers la peau, mais son effet est plus spectaculaire. Un chat présentant le génotype WW ou Ww sera dépourvu de cellules à l'origine de la production des pigments et donc intégralement blanc, indépendamment des autres gènes de couleurs qu'il pourrait posséder ailleurs dans son génome. C'est la raison pour laquelle le gène du blanc est appelé "épistatique", parce qu'il masque le génotype du chat pour tous les autres gènes de couleurs.

Un chat qui est homozygote récessif (ww) au niveau de ce locus du gène exprimera une pigmentation normale au niveau de la peau, du pelage et des yeux.

Chez un chat porteur de l'allèle W, il n'y a absolument pas de mélanocytes dans la peau, à l'exception souvent d'une petite zone au sommet de la tête, que l'on voit fréquemment chez les chatons, mais qui s'atténue habituellement avec la maturité, lorsque ces quelques mélanocytes survivants meurent.

Blanc et couleur des yeux

Chez certains chats blancs, il survit suffisamment de mélanocytes pour donner à l'iris de l'œil sa coloration normale, mais chez d'autres chats blancs, l'iris est dépourvu de mélanocytes, ce qui se traduit par une coloration bleue de l'un ou des deux yeux. L'incidence des yeux bleus ou vairons dans un groupe de chats d'élevage peut être augmentée par croisement sélectif pour ce caractère, mais cela peut aussi, malheureusement, se traduire par une incidence plus élevée de surdité chez les chats blancs dans la population.

La couleur uniformément blanche est le résultat de l'action de l'allèle W. La peau est alors dépourvue de mélanocytes, il ne peut donc pas y avoir de production de pigments.



Les chats à taches blanches peuvent également avoir les yeux bleus ou vairons par ce mécanisme de migration incomplète des mélanocytes. Des variations aléatoires de la migration cellulaire peuvent également se traduire par des chats blancs ou à taches blanches chez lesquels une partie de l'iris est bleue et le reste, normalement coloré. Il n'y a pas de gène discret des "yeux bleus" chez les chats blancs ou bicolores; l'apparition de ce phénomène est principalement due au hasard.

Blanc et surdité

Le gène du blanc n'est pas totalement bénin, dans la mesure où son effet sur les cellules de la crête neurale à partir desquelles se développent les mélanocytes, peut se traduire par un déficit d'un autre type de cellules, dont l'un est indispensable au développement correct de l'oreille interne. C'est la raison pour laquelle certains chats blancs sont sourds. La présence d'un ou de deux yeux bleus est associée à une incidence plus élevée de surdité. Les chats homozygotes pour l'allèle W sont plus susceptibles d'être sourds que les hétérozygotes, et dès lors, les éleveurs peuvent choisir de ne pas croiser ensemble deux chats blancs s'ils veulent minimiser l'incidence de la surdité chez les chatons. Cependant, même des chats blancs hétérozygotes présentant des yeux normalement pigmentés peuvent être sourds. Le lent travail de sélection des éleveurs a permis d'obtenir des lignées dans lesquelles la surdité est peu présente.

Albinisme: la série C

Le gène de l'albinisme, C, code pour une enzyme cruciale dans la production des pigments: la tyrosinase. Cette enzyme est nécessaire pour les premières étapes de la production des pigments. On a identifié pour ce gène quatre allèles:

- C, l'allèle permettant de produire une tyrosinase normale dominant sur
- c^s (couramment désigné sous le nom d'allèle "point" ou "siamois") et c^b (allèle "burmese" ou "sépià") eux-mêmes dominants sur
- l'allèle c ("albinos")

Des tyrosinases sensibles à la température: patron siamois et burmese

Les deux allèles c^s et c^b codent pour une enzyme qui conserve toujours une certaine fonction, mais qui perd la capacité de transformer la tyrosine en molécules précurseurs de pigments lorsque la température augmente. Elle ne peut donc fonctionner que dans des zones relativement froides. L'allèle c^s est à l'origine d'une enzyme plus défectueuse que l'allèle c^b et plus sensible à la température.

En pratique

Lorsqu'un chaton naît avec deux copies des allèles c^s ou c^b , il est très pâle, presque blanc à la naissance puisque le pelage commence à se développer dans le milieu chaud de l'utérus. La pigmentation devient plus évidente à mesure que la production du pelage se poursuit à la température ambiante plus fraîche de la chatterie.

A contrario, quand on rase un chat à patron siamois ou burmese dans une zone plus claire, la peau n'est plus protégée par la fourrure, elle est donc plus fraîche. Les poils vont donc repousser temporairement avec une couleur beaucoup plus foncée. Il faudra attendre le renouvellement des poils pour observer à nouveau un éclaircissement.

Ces allèles sont récessifs par rapport à l'allèle sauvage C, qui permet la production d'une enzyme qui fonctionne parfaitement bien.

Les mutations c^s et c^b se traduisent par un chat présentant une pigmentation plus dense dans les zones de peau plus froides (le masque, les oreilles, les pieds et la queue) et une pigmentation plus légère dans les zones de peau plus chaudes (telles que le torse).

Les chatons élevés dans un environnement plus chaud peuvent être de coloration plus claire que ceux élevés à une température ambiante plus fraîche. À mesure que le chat se rapproche de la maturité, sa température corporelle s'abaisse et la pigmentation s'intensifie, pour souvent devenir assez foncée chez les chats âgés.

Un chat homozygote $c^s c^s$ est typiquement de couleur siamois.

Un chat homozygote $c^b c^b$ est typiquement de couleur burmese.

L'allèle c^b étant incomplètement dominant par rapport à l'allèle c^s , un chat porteur de c^b et c^s va exprimer une couleur intermédiaire, celle des chats Tonkinois ($c^s c^b$) qui se situe entre la couleur pointée du Siamois ($c^s c^s$) et le Burmese ($c^b c^b$).

Ces mutations ont également un effet sur la couleur des yeux :

- le génotype $c^s c^s$ (siamois) se traduit par des yeux bleus,
- le génotype $c^b c^b$ (Burmese) est lié à des yeux de couleur dorée à vert,
- le génotype $c^s c^b$ (Tonkinois) produit souvent une couleur vert bleuâtre spécifique connue sous le nom de "yeux couleur eau".

Il existe souvent des variations de la nuance de la couleur des yeux au sein de ces trois groupes, si bien qu'on ne peut pas se fier entièrement à la couleur des yeux pour déterminer le génotype sous-jacent.



À la naissance, les petits siamois sont intégralement blancs ! Au chaud dans l'utérus de leur mère, leur tyrosinase n'a pas fonctionné. Après quelques semaines, la couleur des points est bien visible. Enfin, en vieillissant au si le chat vit à température fraîche, le corps tend à foncer en couleur.

L'albinisme vrai : des chats blancs aux yeux bleus sans risque de surdité

La troisième mutation, la plus récessive de cette série, noté allèle c, code pour une tyrosinase tout à fait non fonctionnelle et entraîne donc chez le chat porteur de deux allèles c une couleur blanche et des yeux bleus.

Contrairement aux chats présentant le génotype W-, les chats albinos ont une population complète de mélanocytes dans la peau et l'iris de l'œil, mais les mélanocytes sont simplement incapables de produire un pigment en raison de l'absence de l'enzyme. Comme l'allèle de l'albinisme n'a pas d'effet sur les cellules de la crête neurale, ces chats seront sains sur le plan de l'ouïe. Cependant, les chats albinos sont fréquemment hypersensibles à la lumière et présentent souvent un nystagmus (tremblements des yeux) dû à l'effet de ce gène sur le corps calleux du cerveau, la structure neurologique qui permet aux deux côtés du cerveau de communiquer et de coordonner la vision binoculaire. Chez les chats à patron siamois, le strabisme est une variante du même phénomène.

Orange lié au sexe

Tous les gènes ci-dessus existent à divers endroits des autosomes (chromosomes non sexuels) et se transmettent de manière indépendante du sexe du chat. Cependant, chez le chat, un gène de la couleur du pelage est une caractéristique liée au sexe, puisque ce gène est situé sur le chromosome sexuel X.

L'allèle dominant du gène orange, O, crée un chat qui n'est capable de produire que de la phæomélanine (roux ou crème) mais pas l'eumélanine (noir, brun ou gris). L'allèle récessif, o, permet la production d'une couleur normale.

Comme ce gène réside sur le chromosome X, les femelles peuvent être homozygotes (OO ou oo) ou hétérozygotes (Oo).

Une cellule femelle contient 2 chromosomes X alors que les cellules mâles n'en contiennent qu'un. Un seul chromosome X est nécessaire pour faire fonctionner les cellules. Dans un processus appelé inactivation du X, un chromosome X de chaque cellule d'une femelle est inactivé et mis de côté pour le reste de la vie du chat. Très tôt, au moment des premières divisions, chaque cellule femelle inactive au hasard un chromosome X dont elle ne se servira plus jamais. La population de cellules qui est issue de cette cellule première n'aura donc qu'un seul X et donc qu'une seule couleur à sa disposition. Cela explique les taches que l'on peut observer chez les écaille de tortues, de génotype Oo. Elles représentent toutes les cellules descendantes d'une cellule embryonnaire commune.

Dans les cellules pigmentaires où le chromosome X contenant l'allèle O est toujours actif, seul un pigment orange (roux ou crème) sera produit. Dans les

Copy Cat ou l'inactivation du X

Le premier clone de chat, CopyCat, a surpris les néophytes de génétique féline : il n'était pas de la même couleur que la chatte chez laquelle on avait prélevé la cellule clonée !

En fait la chatte initiale était écaille de tortue. Mais les scientifiques ont prélevé une seule cellule pour donner naissance à CopyCat, et cette cellule avait inactivé un de ses chromosomes X. Par le clonage on ne sait pas réactiver les chromosomes comme cela se produit spontanément dans les ovaires ou les testicules. CopyCat est issu de la multiplication d'une cellule qui avait déjà choisi son X, par hasard c'était une cellule dans laquelle O était inactivé. Elle est donc brown tabby et blanc et son clone maternel tortie tabby ! Il a fallu des confirmations par empreinte génétique pour convaincre le grand public, sceptique !

cellules pigmentaires où le chromosome X contenant l'allèle o est toujours actif, il se produira une pigmentation normale. Dès lors, les femelles porteuses de deux allèles O et o peuvent avoir le phénotype écaille de tortue (ou d'autres couleurs de ce type telles que calico ou torbie), avec des taches de pelage orange et noires.

Les femelles écaille de tortue ou tricolores sont appréciées des éleveurs : elles peuvent donner des chatons de nombreuses couleurs !

Comme les chats mâles n'ont qu'un seul chromosome X, ils n'ont qu'une seule copie de ce gène et sont soit de base rousse, soit non rousse.

Tous les chats peuvent être décrits comme orange, non orange ou écaille de tortue. Les couleurs orange comportent des phénotypes tels que flame point, caméo, crème et blanc, red tabby et crème smoke. Les couleurs non-orange comportent de nombreuses couleurs parmi lesquelles on peut citer : noir, cinnamon, seal point,

brown tabby, chocolat et blanc, lilas, fawn ticked tabby, champagne, bleu smoke, cinnamon lynx point, bleu shaded silver et chinchilla golden. Parmi les couleurs écaille de tortue on peut citer les couleurs suivantes : calico, torbie, écaille de tortue shaded, lilas-crème point, etc.

Chaque chaton mâle reçoit un chromosome X de sa mère et un chromosome Y de son père. Le chromosome Y ne porte aucun gène influençant la couleur. Dès lors, chez les chatons mâles, la couleur orange ou non orange est déterminée



uniquement par le génotype de la mère. Une femelle rousse ou crème (OO) ne produira que des chatons mâles roux ou crème. Une femelle non orange (oo) produira uniquement des chatons mâles non orange. Si la mère est de couleur écaille de tortue, la moitié des chatons mâles sera orange et la moitié sera non orange.

Exemple de croisement d'un mâle roux avec une femelle écaille

		Mère écaille de tortue XO Xo	
		50 % des ovules porteurs de XO	50 % des ovules porteurs de Xo
Mâle roux : XOY	50 % des spermatozoïdes porteurs de XO	25 % de chatons femelles rousse XOXO	25 % de chatons femelles écaille de tortue XOXo
	50 % des spermatozoïdes porteurs de Y	25 % de chatons mâles roux XOY	25 % de chatons mâles non roux XoY

Pour envisager les couleurs obtenues dans les croisements avec des animaux orange, l'éleveur peut réaliser un carré de croisement, bien entendu en tenant compte du sexe.

En ce qui concerne les chatons femelles, l'héritage est plus complexe. Chaque chaton femelle reçoit un chromosome X de sa mère et un chromosome X de son père. Si les deux parents sont orange, tous les chatons femelles seront également orange ou crème, parce que seul l'allèle O est présent chez chaque parent. De même, si les deux parents sont non orange, tous les chatons femelles devront être non orange, parce que seul l'allèle o est présent chez les deux parents.

Si la mère est noire et le père roux, tous les chatons femelles seront écaille de tortue, héritant un chromosome X non orange de la mère et un chromosome X orange du père. L'inverse est également vrai. Si la mère est orange et le père non orange, tous les chatons femelles seront écaille de tortue, héritant un O de la mère et un o du père.

Si la mère est écaille de tortue et le père roux ou crème, tous les chatons femelles recevront un chromosome X orange de leur père. La moitié sera orange (O de la mère et O du père) et la moitié, écaille de tortue (o de la mère et O du père). Si la mère est écaille de tortue et le père non orange, tous les chatons femelles recevront un chromosome X non orange de leur père. La moitié sera non orange (o de la mère et o du père) et la moitié, écaille de tortue (O de la mère et o du père).

Résumé des couleurs obtenues en fonction de la couleur et du sexe des parents

	Père orange (XOY)	Père non orange (XoY)
Mère orange (XOXO)	Tous les chatons orange	Chatons mâles orange Chatons femelles écaille de tortue
Mère non orange (XoXo)	Chatons mâles non orange Chatons femelles écailles de tortue	Tous les chatons non orange
Mère écailles de tortue (XOXo)	Chatons mâles orange Chatons mâles non orange Chatons femelles orange Chatons femelles écaille de tortue	Chatons mâles orange Chatons mâles non orange Chatons femelles non orange Chatons femelles écaille de tortue

Le mystère des chats mâles écaille de tortue : fertiles ou non ?

Environ un chat sur 1 000 chats écaille de tortue ou calico est un mâle. Il existe différents mécanismes par lesquels on peut expliquer cette anomalie.

Le syndrome de Klinefelter : un chromosome en trop

Le chat mâle peut être porteur de deux chromosomes X (XXY) au lieu du chromosome X unique normal (XY). Cette anomalie est appelée syndrome de Klinefelter, génétique. Elle est liée à une erreur dans la formation de l'ovule qui se voit attribuer un chromosome X supplémentaire dans l'œuf fécondé. Les chats mâles présentant un génotype XXY sont presque tous stériles.

Mosaïcisme et chimérisme : un individu composé de cellules différentes

Chez certains de ces chats, seules certaines cellules possèdent un chromosome X supplémentaire, alors que les autres cellules ont le génotype XY normal. Cette situation est connue sous le nom de mosaïcisme chromosomique. Si les cellules du système reproducteur ont le génotype XY normal, ces chats seront fertiles. Un autre mécanisme par lequel un chat mâle fertile peut être produit est connu sous le nom de chimérisme. Chez ces chats, deux embryons fusionnent en un seul embryon lors des toutes premières divisions, et cela peut donner naissance à un chaton dont certaines cellules sont XX et d'autres, XY, ou toutes sont XY mais

en provenance de deux individus différents. Si les cellules qui comportent le système reproducteur sont XY mais que les cellules qui produisent les mélanocytes sont XX, il peut en résulter un mâle écaille de tortue fertile. Le chimérisme peut créer des chats présentant des variations de couleur encore plus bizarres ; par exemple, si l'un des œufs fécondés avait le génotype d'une couleur diluée mais que l'autre œuf fécondé avait le génotype d'une couleur dominante, cela peut donner naissance à un chat qui est à la fois roux et bleu !!!

Le dernier mécanisme est une erreur qui se produit pendant la division cellulaire au début du développement embryonnaire et lorsque le gène orange lui-même est endommagé dans une partie des cellules du chat. Cela peut donner n'importe quel aspect : une petite tache noire sur un chat par ailleurs de couleur orange à un aspect en écaille de tortue de tout le corps. En fonction de la manière dont les cellules affectées se développent et du moment où la lésion du gène se produit, il peut exister des chats mâles écaille de tortue fertiles qui produisent des spermatozoïdes contenant l'allèle orange et des spermatozoïdes contenant l'allèle non orange.

Des études récentes de mâles écaille de tortue montrent que le syndrome de Klinefelter est comparativement rare chez les chats, alors que les autres mécanismes, en particulier le chimérisme, sont plus fréquents. Donc, chez les chats écaille de tortue et calico, la fertilité peut en réalité être plus fréquente que l'infertilité !



Mutations particulières associées à des races

Un certain nombre de mutations sont associées à des races de chat. Certaines mutations n'ont aucune conséquence sur la santé du chat, mais d'autres en ont. Le but de cette liste n'est pas de polémiquer sur l'existence de telle ou telle race, mais bien de faire état des connaissances actuelles.

Rex et Wirehair



Des mutations provoquant une modification de la texture du pelage ou une conformation anormale du poil apparaissent assez régulièrement dans le monde entier. Certaines de ces mutations (comme le Devon et le Cornish Rex) sont transmises sous forme de traits récessifs autosomiques, alors que d'autres (Selkirk Rex, La Perm et American Wirehair) sont transmises sous forme de traits dominants. Dans ces races, c'est le follicule pileux qui est atteint, la population des types de poils (poils de garde, poils de barbe et sous-poil) peut être altérée, et un poil anormal est produit.

American Curl

Ce gène dominant a été sélectionné à partir d'un chat en Californie, d'où le nom de la race. Il affecte le cartilage, amenant les oreilles à se courber vers l'arrière. Il n'est pas débilitant sous sa forme homozygote.

Scottish Fold

Ce gène dominant, que l'on a sélectionné à partir d'un chat né en Écosse, provoque une maturation inadéquate du cartilage qui se traduit par des oreilles pliées vers l'avant. Les chats homozygotes et certains chats hétérozygotes développent une ostéochondrodysplasie, une maladie articulaire inflammatoire douloureuse, peut-être liée à une anomalie du collagène de type II.



Sphynx

Il existe plusieurs gènes qui provoquent l'absence de poils, soit complète, soit partielle, chez les chats. La race Sphynx, d'origine canadienne, est due à un gène récessif, tandis que le Don Hairless et le Peterbald Sphynx, développés en Russie, sont dus à un gène dominant.

Munchkin

Des mutations dominantes peuvent entraîner un raccourcissement des os longs des membres, un nanisme chondrodysplasique. Elles se sont produites à plusieurs reprises chez le chat en de nombreux endroits du monde. Les sujets homozygotes décèdent très vraisemblablement in utero (mutation létale).

Manx et Cymric

L'absence de queue est un trait dominant d'expression variable, allant de l'absence totale de queue à seulement une queue raccourcie. C'est une anomalie du tube neural qui affecte l'ensemble de la colonne vertébrale. Les vertèbres situées à l'extrémité antérieure peuvent être plus courtes que normalement, alors que celles situées à l'extrémité postérieure sont moins nombreuses et peuvent fusionner. Les jeunes homozygotes décèdent in utero ou sont mort-nés. Une expression sévère de ce trait peut être liée à des problèmes intestinaux ou vésicaux, à une faiblesse des membres postérieurs due au fait que la moelle épinière se termine prématurément ou à un syndrome spina-bifida due à une malformation du canal médullaire.

Queue écourtée ou cassée

Des anomalies de la queue apparaissent dans de nombreuses races, soit sous la forme d'un trait indésirable, soit comme caractéristique qui définit la race (Japanese Bobtail, American Bobtail, Kurilian Bobtail, Pixie-Bob). Le mode de transmission des queues cassées est inconnu, mais on soupçonne qu'il s'agit d'un trait dominant à pénétrance incomplète. Dans les races bobtail, les chats hétérozygotes ont souvent des queues anormales, mais les chats homozygotes présentent la forme préférée du trait.

Polydactylie

Des mutations dominantes pour un nombre excessif d'orteils se sont produites chez de nombreux chats en de nombreux endroits du monde. On a également fait état de formes récessives, bien que ces formes puissent en réalité être des cas de pénétrance incomplète d'un trait dominant. Ce gène fréquent ne semble pas affecter le chat de manière indésirable, en particulier chez les individus hétérozygotes, même si on a identifié une forme de ce trait qui induit de graves problèmes squelettiques liés à une hypoplasie radiale.

Ojos Azules

Cette mutation dominante, issue d'une mutation chez un chat né au Nouveau-Mexique, se traduit par des yeux bleus chez des chats non blancs ou à taches blanches, non-pointés. L'effet est dû à une anomalie au niveau de la crête neurale pendant le développement embryologique. Cette mutation est létale dans la forme homozygote.

Les différents modes de sélection

Pour choisir ses reproducteurs, l'éleveur doit tout d'abord établir la liste des critères sur lesquels cette sélection va se baser. Bien entendu la couleur de la robe en fait partie, mais ce n'est pas le seul critère de sélection : comportement, type, conformation, qualité maternelle, résistance aux maladies font bien sûr partie des critères que tout éleveur doit prendre en compte dans la constitution d'une lignée.

Une fois ses critères prioritaires définis, plusieurs façons de sélectionner sont possibles.

Sélection phénotypique ou massale

Le choix des reproducteurs se fait dans ce cas uniquement après jugement de leurs caractères extérieurs. On recherche ici la beauté esthétique mais "la robe n'est que le décor de la forme" disait le célèbre zootechnicien Baron, car le phénotype ne reflète pas toujours le génotype.

Sélection généalogique

Elle se fait par la connaissance de l'ascendance (parents, grands-parents) et de ses collatéraux (frères, sœurs...). Son efficacité n'est réelle que s'il existe une bonne corrélation entre la forme et l'aptitude, ce qui n'est pas toujours le cas. Cette étude se fait au moyen du pedigree, document comportant l'identité et l'arbre généalogique d'un chat de race.

Sélection génotypique

C'est la sélection sur la descendance. On juge de la valeur d'un reproducteur d'après la qualité de ses descendants.

Lors du lancement d'un élevage, la sélection n'est que phénotypique et généalogique. Puis, lorsque le nombre des produits est suffisant, en comparant la fécondité, la facilité de parturition, le nombre de jeunes nés et sevrés par portée, leur croissance, leurs caractères physiques et psychiques, il est possible d'envisager une sélection génotypique en conservant pour la reproduction les familles dont les performances, les qualités sont les meilleures.

Consanguinité

La consanguinité est un mode de reproduction qui consiste à accoupler des individus apparentés (ayant un ancêtre commun) dans le but de fixer leurs qualités à l'état homozygote. Il permet de créer une lignée stable dont le phénotype reflète le génotype. Mais les résultats peuvent être imprévisibles car ils révèlent l'existence de tares récessives par l'apparition de chatons tarés homozygotes qu'il faudra exclure de la reproduction. La consanguinité ne crée pas les tares mais les met en évidence. La consanguinité doit être limitée dans le temps afin d'éviter une baisse de la fertilité, de la taille des portées, de la résistance aux maladies des sujets produits.



Prévention et éradication des tares d'origine génétique

Tout animal, quelle que soit l'espèce, possède un certain nombre de gènes défavorables, à l'état hétérozygote. Vouloir éliminer la totalité des gènes défavorables que recèle une population donnée est donc une pure utopie. Par ailleurs, il est inévitable qu'apparaissent de temps à autre des anomalies d'origine génétique. Il est du travail de l'éleveur de contribuer à ce qu'elles demeurent au niveau "le plus bas possible".

Les différents types de maladies génétiques

Maladies dues à un gène récessif

Elles ne se manifestent que si le gène est présent en deux exemplaires, c'est-à-dire à l'état homozygote. Les hétérozygotes n'expriment pas la maladie mais peuvent la transmettre. Ils sont appelés "porteurs sains" - Sous l'effet de la consanguinité, la fréquence de l'affection augmente.

On estime que lorsqu'on décèle :

- 1 % de malades au sein d'une population, 1 individu "sain" sur 5 est porteur de la tare,
- 10 % de malades, près d'un individu "sain" sur deux est porteur.

Un syndrome de déficit immunitaire, une fragilité cutanée, la séborrhée grasse, l'hypothyroïdie, une atrophie progressive de la rétine sont des exemples d'affections héréditaires autosomiques récessives.

Les mesures de prévention nécessitent la connaissance de la généalogie des reproducteurs. Les parents des malades, les frères et sœurs, sont exclus de la reproduction.

Maladies dues à un gène dominant

La maladie se manifeste à l'état hétérozygote. Le gène s'exprime quel que soit l'allèle exprimé par le locus homologue. Tout sujet atteint a au moins un de ses deux parents qui est porteur de la tare, bien que non malade. Ainsi, il ne peut plus exister de porteurs sains et il devient plus facile de lutter contre l'extension de l'affection par simple exclusion des malades.

Un individu hétérozygote affecté accouplé à un individu sain donnera 50 % de sujet normaux et 50 % de malades. Mais il ne faut pas négliger le cas de certaines maladies pouvant s'exprimer tardivement et même après la mise à la reproduction, comme c'est le cas de l'ADPKD. La brachyurie (queue courte), l'alopécie (absence de poils) des robes diluées, la polykystose rénale du Persan (ADPKD) sont des exemples de maladies héréditaires autosomiques dominantes.

On exclut de la reproduction les parents si on n'a pas pu repérer le parent vecteur de la maladie. Les produits normaux issus d'un parent affecté n'auront des descendants sains que s'ils sont accouplés à des individus normaux.

Maladies dues à plusieurs gènes

Un ensemble de gènes défavorables combiné à l'action de l'environnement (alimentation...) concoure par leurs actions synergiques et cumulatives à l'émergence de la tare.

Ici, il est quasiment impossible d'éliminer complètement la maladie.

On favorisera évidemment la reproduction d'individus sains.

Le testage des étalons nécessite l'utilisation de plusieurs femelles apparentées.

Maladies liées au sexe

Les maladies liées au sexe et en particulier à des mutations situées sur le chromosome X sont assez rares. Seuls les mâles issus de femelles porteuses, apparemment "saines", les expriment car il est rare d'obtenir des femelles homozygotes récessives. L'hémophilie A et la myopathie dystrophique (dégénérescence des fibres musculaires) en sont des exemples.

- Anomalie récessive liée au sexe: la tare est transmise à partir d'un étalon malade à toutes ses filles qui seront porteuses saines et la moitié de la descendance mâle de ces dernières.
- Anomalie dominante liée au sexe: un père affecté transmet la tare à toutes ses filles et tout chat affecté possède un parent atteint. Les chattes hétérozygotes sont malades et transmettent la tare à la moitié de leur descendance.

Maladies à transmission héréditaire identifiées chez le chat

On a jusqu'à présent documenté près de 200 troubles génétiques chez les chats et on signale plus d'une douzaine de nouvelles anomalies chaque année. Bien que n'importe quelle anomalie génétique puisse se produire chez n'importe quelle race, nombreuses sont celles qui ont été documentées dans une seule race ou dans un sous-groupe d'une race.

Les maladies génétiques sont dues à des altérations chromosomiques ou à des mutations géniques. Malheureusement, pour le moment, un très petit nombre de mutations a été précisément identifié au niveau de l'ADN dans l'espèce féline. Malgré tout, de nombreux travaux génétiques (cartographie du génome et séquençage) permettent de progresser dans ce domaine.

La plupart des maladies génétiques induisent des signes cliniques tôt dans la vie, mais certaines, comme la maladie rénale polykystique ou la cardiomyopathie hypertrophique, se manifestent beaucoup plus tard dans la vie.

Congénital ou héréditaire ?

Le terme maladie congénitale désigne des anomalies présentes à la naissance, mais toutes ces anomalies ne sont pas héréditaires. L'exposition de la chatte à des virus ou des toxines, un traumatisme lors de la naissance ou même un positionnement anormal dans l'utérus peut également se traduire par des anomalies congénitales du fœtus.

Des tests diagnostiques sont souvent nécessaires pour caractériser un trouble génétique. La radiologie, l'échographie et d'autres techniques d'imagerie peuvent révéler des malformations du squelette ou des anomalies cardiaques ; un examen ophtalmologique peut identifier une maladie oculaire héréditaire, et des analyses de sang ou d'urine peuvent suggérer un trouble hématologique ou métabolique, par exemple. L'évaluation clinique peut définir plus clairement un problème gastro-intestinal, hépatique, rénal ou endocrinien. L'histopathologie et/ou la microscopie électronique ou une biopsie tissulaire provenant d'un animal affecté ou de l'autopsie d'un des chatons de la portée ou d'un parent peuvent aider à établir la cause d'une anomalie génétique.

Il existe des laboratoires qui ont établi des tests qui permettent de poser un diagnostic spécifique d'erreur génétique du métabolisme ou d'autres maladies à transmission héréditaire. Lorsque la mutation est découverte, un test d'ADN remplace

les tests chimiques ou cliniques pour cette maladie. L'ADN est très stable et il n'en faut qu'une très petite quantité. Des écouvillonnages de l'intérieur des lèvres ou des joues d'un chat sont faciles à obtenir avec une brosse de cytologie et ils fournissent suffisamment d'échantillon pour de multiples tests. Ces écouvillonnages correctement identifiés peuvent être envoyés par poste sans manipulation spéciale et être conservés pendant des années s'ils sont protégés d'une humidité excessive et d'une contamination bactérienne.

Dès que l'échantillon est recueilli, le segment d'ADN intéressant est amplifié à l'aide d'amorces appropriées et d'une technique appelée amplification en chaîne par polymérase (PCR). L'allèle mutant et/ou normal est identifié directement par une différence dans l'ADN sur un gel. Un test d'ADN permettra de savoir si un chat est homozygote pour l'allèle normal, hétérozygote pour la mutation ("porteur" d'une maladie récessive) ou homozygote pour la mutation.



Maladies génétiques félines connues

Amyloïdose

Chez les chats Abyssins et Somalis atteints par cette maladie, une substance amyloïde se dépose dans des organes tels que les reins. Les symptômes sont une apathie, une fourrure en mauvais état, une perte de poids, une soif excessive et des mictions excessives. Chez les Siamois affectés, une substance amyloïde se dépose également dans le foie et l'affecte. La maladie semble être familiale, mais on ne connaît pas son mode de transmission.

Anomalies crânio-faciales du Burmese (syndrome de méningo-encéphalocèle)

Cette anomalie récessive est une forme de gemellité conjointe incomplète dans laquelle la région de la joue supérieure est dupliquée. La plastie de la tête située au-dessus de la joue supérieure ne se forme pas correctement. Les yeux et les oreilles sont malformés et il y a une fermeture incomplète de la boîte crânienne. Les chatons naissent vivants mais ne peuvent survivre. Les porteurs de ce trait peuvent présenter une structure anormale de la boîte crânienne, une fente labiale, des dermoïdes (parties de peau déplacées) ou une anomalie d'une ou de plusieurs paupières.

Cataracte

On a identifié une forme récessive de cataractes bilatérales héréditaires (opacité du cristallin de l'œil). Les cataractes sont graves dès l'âge de 12 semaines.

Syndrome de Chediak-Higashi (albinisme oculo-cutané)

Ce syndrome est associé à un pelage de couleur légèrement bleuâtre et à un iris jaune-vert (reflets rouges au flash photographique) dû à une réduction ou une absence de pigmentation du tapétum (couche réfléchissante) de l'œil. Une photosensibilité est fréquente. Les nerfs optiques sont rompus, ce qui donne lieu à des yeux qui louchent. Le temps de saignement, même après une intervention chirurgicale ou une lésion mineures, est augmenté et il peut se former des hématomes dans les tissus. Ce syndrome a été identifié pour la première fois dans une lignée de chats Persans bleu smoke.

Œdème cornéen

On a rapporté une forme apparemment héréditaire d'œdème de la cornée. Du liquide s'accumule dans les couches de la cornée, provoquant des yeux troubles vers l'âge de 4 mois. L'affection est évolutive. En fin de compte, les tissus cornéens se rompent et il s'ensuit une sévère infection bactérienne. On ne connaît pas le mode de transmission héréditaire.

Cryptorchidie, monorchidie

Une non-descente unilatérale ou bilatérale des testicules (cryptorchidie) peut être familiale, même si on ne connaît pas son mode de transmission héréditaire. Les mâles affectés de manière unilatérale peuvent être fertiles, mais ne devraient pas servir à la reproduction afin de minimiser l'incidence de ce trait dans la population.

Maladie polykystique rénale ou PKD

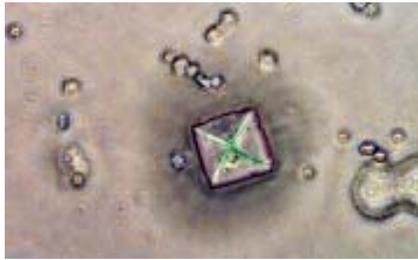
La maladie héréditaire la plus fréquente chez l'homme se rencontre également chez le chat. La forme que l'on observe chez les chats Persans et les races apparentées est due à une mutation dominante et semble avoir une incidence de près de 40 % dans cette race. La fonction rénale se détériore avec l'âge et la maladie rénale survient entre l'âge de 3 et 10 ans, avec une moyenne de 7 ans. Les kystes rénaux sont évidents à l'échographie à l'âge de 8 à 10 mois, mais la sévérité et la progression de la maladie varient fortement d'un individu à l'autre. Les chats légèrement atteints peuvent donner naissance à des descendants plus sévèrement atteints et vice versa. La mutation responsable du gène PKD-1 a été identifiée et un test d'ADN est disponible pour les Persans et les races apparentées. Il arrive que les chatons naissent avec un abdomen augmenté de volume et le décès survient à l'âge de 6 à 7 semaines. À l'autopsie, on retrouve alors des reins kystiques augmentés de volume et des voies biliaires kystiques au niveau du foie.

Asthénie cutanée (maladie du chat ailé)

La peau est excessivement lâche et fragile en raison d'anomalies au niveau du collagène. Elle forme des plis et est prédisposée à l'étirement et à la déchirure.

À partir d'une certaine taille, les kystes rénaux peuvent être visualisés à l'échographie. Le test ADN développé pour les Persans permet d'obtenir une meilleure sensibilité de dépistage.





▲
Calculs d'oxalate de calcium.

Hyperoxalurie (acidurie L-glycérique)

Une insuffisance rénale aiguë due à cette mutation récessive se produit entre l'âge de 5 et 9 mois. Les chats deviennent de plus en plus déprimés, anorexiques, déshydratés et faibles. D'autres symptômes sont notamment la position accroupie, le jarret de vache, la réticence à rester debout et à marcher, et un réflexe patellaire atténué. Les reins sont douloureux et l'insuffisance rénale est due à des dépôts de cristaux d'oxalate dans les tubules rénaux.

Le foie et la moelle épinière sont également atteints. Les

chats hétérozygotes peuvent présenter des taux hépatiques intermédiaires de D-glycérate déshydrogénase, ce qui permet d'identifier les porteurs.

Polyneuropathie distale

Une polyneuropathie dégénérative a été découverte dans une famille de chats Birmans. Les symptômes débutent à l'âge de 8 à 10 semaines. Les chatons affectés tombaient fréquemment, avaient tendance se tenir debout et à marcher sur leurs jarrets, présentaient une activité exacerbée des membres et une ataxie pelvienne progressive.

Dermoïdes épibulaires

Rapportés dans une famille de Birmans et également observés chez des chats Burmese et American Shorthair, les dermoïdes épibulaires sont des proliférations ressemblant à la peau, qui sont recouvertes de poils, pigmentées et fixées à la conjonctive au coin de l'œil. Les poils du dermoïde provoquent une irritation et une inflammation nécessitant leur ablation chirurgicale.

Faiblesse épisodique du Burmese (polyneuropathie hypokaliémique)

Cette maladie se manifeste entre l'âge de 4 et 10 mois (en moyenne: 7,4 mois). Le chat semble normal jusqu'à ce qu'une crise soit déclenchée par des facteurs tels qu'une excitation ou un léger stress. Pendant un épisode, la tête est tenue contre la poitrine pendant la marche ou le repos. Lorsque le chat marche, il hoche la tête de haut en bas et les membres antérieurs sont rigides, rectilignes et sont relevés haut tandis que les membres postérieurs se fléchissent normalement mais sont anormalement écartés. Les pupilles sont dilatées et les griffes en extension.

Flat Chest Syndrom

Les chatons naissent d'apparence normale, mais au cours des premières semaines de la vie, la poitrine du chaton semble concave, comprimée ou aplatie au lieu d'être convexe, en raison d'anomalies des côtes à la jonction costo-chondrale. Une courbure de la colonne peut également être présente. Dans les cas plus sévères, le chaton éprouve des difficultés à respirer, il est perturbé et sa croissance est médiocre. Les organes internes sont déplacés (la sévérité dépend du degré d'atteinte du thorax). Les chatons qui ne sont que légèrement affectés peuvent récupérer, et le thorax semble redevenir normal. Les cas sévères entraînent la mort de l'animal.

Gangliosidose GM1 et GM2

C'est une maladie récessive du stockage lysosomal, où l'absence d'une enzyme essentielle entraîne la constitution de molécules précurseurs dans des structures de la cellule connues sous le nom de lysosomes. Cela provoque une maladie dégénérative du cerveau et de la moelle épinière due à une carence en bêta-galactosidase (GM-1) ou en bêta-hexosaminidase (GM-2). Un tremblement de la tête et des membres postérieurs commence à l'âge de 2 à 3 mois et devient de plus en plus sévère. À l'âge adulte, il se produit des crises convulsives et une perte de vision. La GM-1 apparaît plus tard et évolue plus lentement que la GM-2.

Leucodystrophie à cellules globoïdes (maladie de Krabbe)

Maladie neurologique à transmission récessive. Les chatons affectés développent un tremblement, une faiblesse et un manque de coordination des membres postérieurs à l'âge de 5 à 6 semaines. La mauvaise coordination s'étend aux membres antérieurs en raison de modifications dégénératives au niveau du cerveau. Une perte du contrôle vésical se produit après environ 12 semaines, et les membres postérieurs deviennent rigides et rectilignes. À 15 semaines, il y a une paralysie des membres postérieurs et à 21 semaines, des problèmes respiratoires entraînent le décès.

Maladie de stockage du glycogène de type IV

Il s'agit d'une maladie récessive du stockage lysosomal due à une déficience d'une enzyme de ramification du glycogène. Le glycogène anormal s'accumule, affectant le système nerveux, les muscles et le cœur. Les symptômes sont notamment de la fièvre, des tremblements musculaires généralisés, une faiblesse musculaire et une difficulté à déglutir à l'âge de 5 mois.

Hémophilie A et B

Cette maladie liée au sexe est caractérisée par un saignement prolongé après une blessure ou une intervention chirurgicale, une mauvaise coagulation du sang et la formation d'hématomes sous la peau. Les chats affectés peuvent survivre si on veille à prévenir les lésions. Le type B est moins sévère que le type A.

Déficiences en facteur de Hageman

C'est une mutation dominante qui induit une déficience d'un facteur de la coagulation sanguine qui se traduit par une maladie hémorragique légère.

Dysplasie de la hanche

Développement anormal de la hanche. Cela peut entraîner une arthrose débilitante, une faiblesse des membres postérieurs. Une correction chirurgicale est possible, et il faut empêcher les chats affectés de présenter un surpoids. Comme c'est le cas pour les chiens, il est possible de pratiquer une radiographie des hanches pour éviter un croisement avec des chats sévèrement atteints.

Hydrocéphalie

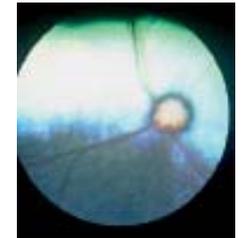
On a rapporté des cas d'hydrocéphalie dus à un gène récessif, mais cela peut aussi être dû à une erreur aléatoire du développement embryonnaire. Les chatons atteints sont de grande taille et boursoufflés. La tête est gonflée et remplie de liquide, ce qui induit une pression sur le cerveau et une débilité progressive. Il peut y avoir d'autres anomalies crâniennes telles que fente palatine, bec-de-lièvre ou pieds déformés. L'affection doit être considérée comme létale, même si on a rapporté des cas d'hydrocéphalie qui ont répondu à la chirurgie.

Hyperchylomicronémie (hyperlipoprotéïnémie)

Les chatons atteints de ce trouble récessif grandissent normalement, mais présentent une lipémie persistante (présence d'une quantité excessive de substances grasses dans le sang). À l'âge de 8 à 9 mois, ils deviennent incapables de déplacer les paupières ou de mastiquer correctement. Ils ne peuvent étendre les orteils et perdent le réflexe patellaire. Des hématomes multiples affectent les nerfs périphériques, provoquant une perte de sensation. Certains chats atteints présentent une paralysie faciale, une paralysie des membres, une atrophie musculaire et une paralysie laryngée se traduisant par des problèmes respiratoires. Certains symptômes peuvent être atténués après 2 à 3 mois de régime pauvre en graisse, mais le pronostic à long terme est généralement médiocre.

Atrophie rétinienne progressive

Il s'agit d'une maladie dégénérative de la rétine se traduisant par une perte de la vision. L'âge de début et la progression de la maladie peuvent varier. Les signes typiques sont des pupilles dilatées, une réflexion accrue de la lumière à partir de l'arrière de l'œil et un comportement associé à une mauvaise vue. Dans une forme récessive identifiée dans la race Persane, une cécité est apparente vers l'âge de 12 à 15 semaines. Dans une autre forme, les signes sont apparents à l'âge de 18 à 24 mois, avec une dégénérescence avancée à l'âge de 3 à 4 ans. Diverses mutations géniques causales semblent probables.



▲ Un fond d'œil normal

Cardiomyopathie hypertrophique

Maladie cardiaque la plus fréquente du chat, la cardiomyopathie hypertrophique est caractérisée par une augmentation de volume progressive du cœur et un épaissement du muscle cardiaque, en particulier du ventricule gauche. Un mode dominant de transmission a été établi dans certaines races, et une mutation causale au niveau du gène de la protéine C liant la myosine a été identifiée dans la race Maine Coon. Une mort subite a été observée chez des chats âgés de quelques années seulement, même si les chats affectés peuvent vivre 10 ans ou plus avant de développer des symptômes comportant une intolérance à l'effort, de la fatigue, des syncopes, une accumulation de liquide dans les poumons, l'abdomen et les membres, ou des caillots de sang qui se forment dans le cœur et se déplacent vers les reins, le cerveau ou les membres.



▲ Une atrophie complète de la rétine avec cécité chez un Abyssin.

Hypothyroïdie

Une forme récessive d'hypothyroïdie a été rapportée dans une famille de chats Abyssins. Les chats homozygotes présentaient une réduction de leur vitesse de croissance, une stature plus petite, des caractéristiques ressemblant à celles des chatons, de la constipation et un goitre.

Luxation rotulienne

La rotule est déplacée de sa position normale, soit de force, soit spontanément. Cela peut récidiver si l'échancrure trochléaire est peu profonde ou malformée. Cela peut se corriger spontanément et n'induire qu'une gêne temporaire, mais cela peut aussi nécessiter une intervention chirurgicale si l'affection récidive ou provoque une paralysie. Les chats présentant une luxation de la rotule ont davantage tendance à développer une dysplasie de la hanche que ceux qui n'en ont pas.

Mannosidose

La mannosidose est une déficience enzymatique qui touche le système nerveux central. La plupart des chatons atteints de mannosidose sont mort-nés ou meurent à la naissance. Ceux qui survivent présentent des symptômes pendant les quelques premiers jours ou les quelques premières semaines. Ces symptômes sont une léthargie généralisée et de la diarrhée, évoluant vers un tremblement et une ataxie. Les chats atteints semblent incapables de rester correctement debout. Leur voix devient plus faible et une augmentation de volume du foie provoque un gonflement du ventre.

Mégacœsophage

Certains cas de mégacœsophage semblent avoir un lien héréditaire. L'œsophage est dilaté et le péristaltisme est altéré, de telle sorte que les aliments déglutis peuvent être régurgités. Cela se manifeste après le sevrage. L'affection est également appelée achalasia œsophagienne, dilatation œsophagienne, hypomotilité œsophagienne et maladie neuromusculaire œsophagienne. Elle peut être traitée en soulevant le bol contenant les aliments de telle sorte que la gravité aide les aliments à passer dans l'estomac. Sans traitement, il est probable qu'il se produise une perte de poids et une malnutrition.

Mucopolysaccharidose 1 et 6

Il existe deux formes biochimiquement distinctes de mucopolysaccharidose, provoquées par des mutations différentes du même gène, mais les deux types de la maladie sont très similaires. Ces déficiences enzymatiques transmises sur le mode récessif sont responsables du fait que les neurones sont grossièrement anormaux au niveau du cerveau et de la moelle épinière. Le profil facial des chats atteints est modifié et ces chats ont un nez court et large, un pont nasal déprimé, un front proéminent, de petits yeux et une opacité de la cornée. Les chats affectés s'asseyent en position accroupie, les membres antérieurs étendus. Les vertèbres cervicales sont inhabituellement larges, asymétriques et fréquemment fusionnées. Le sternum est anormalement concave. Le foie et la rate, augmentés de volume, peuvent induire un gonflement de l'abdomen. Une déficience en cette enzyme peut être détectée chez des chats hétérozygotes, ce qui permet de détecter les porteurs.

Dystrophie neuroaxonale

Cette dégénérescence de neurones du tronc cérébral est due à un gène récessif. Elle est associée à une fourrure pâle, ressemblant à un lilac non-agouti. Les chatons atteints présentent un hochement de tête à l'âge de 5 semaines, plus pro-

noncé à 6 semaines, et ont une démarche incoordonnée à 8 semaines. Ces symptômes s'aggravent à mesure que la maladie progresse. La vue et l'ouïe peuvent se détériorer et la croissance est chétive.

Anomalie de Pelger-Huet

Cette mutation dominante provoque une segmentation anormale des noyaux des granulocytes (l'une des formes de globules blancs), mais ne semble pas avoir d'effet préjudiciable sur la santé.

Porphyrie

Les porphyrines sont des précurseurs de l'hème qui sont produits dans la moelle osseuse. Une mutation dominante se traduit par la production de quantités excessives de porphyrines et par leur dépôt dans des tissus tels que la peau, les os et les dents. Les porphyrines en excès sont éliminées dans l'urine. Les dents semblent inhabituellement décolorées et l'urine prend un aspect sanguinolent. Ces symptômes sont habituellement manifestes à un âge précoce. Sous la lumière UV, les porphyrines présentes dans les dents et les os donnent une vive fluorescence rose-rouge. Une seconde forme de porphyrie a été identifiée; elle comporte des symptômes additionnels d'anémie et de léthargie, mais le mode de transmission n'a pas été établi.

Sténose pylorique (pylorospasme)

Cette malformation de l'ouverture inférieure de l'estomac peut être diagnostiquée par radiographie en utilisant du baryum comme produit de contraste. Les symptômes débent après le sevrage et comportent des vomissements persistants, parfois violents, après les repas. L'incapacité de conserver les aliments se traduit par une mauvaise croissance et une chétivité. L'affection semble avoir une composante génétique, mais le mode de transmission est inconnu.

Déficience en pyruvate kinase

La pyruvate kinase (PK) est une enzyme indispensable pour la production d'énergie dans les globules rouges. Si ces cellules présentent une déficience en PK, elles sont incapables d'assurer un métabolisme cellulaire normal et sont détruites prématurément par l'organisme du chat. Le symptôme principal est une anémie hémolytique régénérative. D'autres symptômes sont notamment une intolérance à l'effort, une faiblesse, un souffle cardiaque et une splénomégalie. Une mutation récessive pour la déficience en PK a été identifiée chez des chats Abyssins et Somalis, et un test de porteur d'ADN est disponible pour ces races.

Spasticité (dystrophie musculaire)

Un trouble musculaire héréditaire a été identifié dans les races Devon Rex et Sphynx. Les symptômes se développent habituellement entre 4 et 7 semaines, mais certains chatons ne présentent pas de symptômes avant l'âge de 12 à 14 semaines. Les chatons affectés tiennent leurs omoplates relevées et le cou arqué vers le bas. Au repos, le corps est couché à plat, la tête étant tenue sur un côté. Le cou arqué interfère avec l'alimentation et la boisson. Une hypomotilité œsophagienne et un mégacœsophage sont également présents. L'affection s'aggrave avec l'âge et le chat se repose plus souvent, soit couché à plat, la tête d'un côté, soit appuyé contre un objet debout.

Sphingomyélinose (maladie de Niemann-Pick)

C'est une maladie récessive du stockage lysosomal, dans laquelle le manque d'une enzyme indispensable entraîne l'accumulation de molécules précurseurs dans des structures de la cellule connues sous le nom de lysosomes. Cela provoque une maladie neurologique sévère dans laquelle les chatons affectés perdent tout intérêt pour leur entourage, arrêtent de manger et développent un tremblement qui aboutit à une ataxie sévère. Le foie et la rate peuvent être augmentés de volume. Les porteurs peuvent être identifiés par un test sanguin qui permet de détecter la déficience enzymatique.

Atrophie musculaire spinale

L'atrophie musculaire spinale est un trouble provoqué par la nécrose de neurones de la moelle épinière qui activent les muscles squelettiques du tronc et des membres. La perte de neurones au cours des quelques premiers mois de la vie entraîne une faiblesse et une atrophie musculaires qui deviennent apparentes pour la première fois à l'âge de 3 à 4 mois. Les chatons atteints développent une démarche bizarre, avec un balancement des quartiers arrière et une position debout avec les jarrets qui se touchent pratiquement. À l'âge de 5 à 6 mois, une faiblesse sévère des quartiers arrière est apparente et la masse musculaire est réduite. Les chats affectés ne souffrent pas et la plupart vivent très confortablement pendant de nombreuses années comme animaux d'intérieur. La cause génétique de cette atrophie musculaire spinale récessive chez les chats Maine Coon, qui comporte une importante délétion sur le chromosome A1 du chat enlevant deux gènes, a été déterminée en mai 2005 et un test d'ADN est disponible.

Tremblements et ataxie

Diverses races semblent présenter des formes héréditaires de problèmes neurologiques qui induisent un tremblement continu de tout le corps et une démarche chancelante à partir de l'âge de 2 à 4 semaines. Les chats atteints roulent et tangent en ondulant, et leur queue peut décrire des cercles (peut-être dans une tentative d'équilibrer le chaton). Contrairement à ce qui se passe lors d'hypoplasie cérébelleuse provoquée par une exposition au virus de la panleucopénie pendant la gestation, le cervelet est normal à l'autopsie. Dans certaines formes, les chatons peuvent survivre à cette affection ; dans d'autres formes, elle est progressive.

Hernie ombilicale et fente palatine

Ces anomalies de la ligne médiane sont dues à la fusion incomplète des côtés droit et gauche de l'embryon au début de son développement. Dans sa forme la plus extrême, l'herniation peut faire qu'un chaton vienne au monde avec les intestins en dehors du corps. Ces anomalies congénitales peuvent être familiales, mais on ne connaît pas de mécanismes précis de transmission héréditaire. Elles peuvent également être provoquées par des facteurs environnementaux tels que l'exposition à des toxines, des carences nutritionnelles ou l'exposition à certains médicaments ou virus pendant la gestation. Dans de nombreuses espèces (chien, humain...), une diminution de la fréquence des fentes palatines a été observée dans les portées nées de mères supplémentées en acide folique pendant l'embryogénèse.



▲ Les fentes palatines correspondent à un défaut de fermeture du palais qui rend impossible la succion et la déglutition.

◀ Les hernies ombilicales sont assez fréquentes en pratique.

Dépistage des maladies héréditaires félines

Maladie/Test	Races testables	Types de test
Gangliosidose GM1/GM2	Korat, Siamois	ADN
Glycogénose (GSD) Type IV	Chat des forêts norvégiennes	ADN
Dysplasie de la hanche	Toutes races	Radiographie
Cardiomyopathie hypertrophique	Maine Coon	ADN
Cardiomyopathie hypertrophique	Toutes races	Échographie
Mannosidose	Persan, DSH	ADN
Mucopolysaccharidose (MPS) VI	Siamois, DSH	ADN
Mucopolysaccharidose (MPS) VII	DSH	ADN
Mucopolysaccharidose (MPS) (autres formes)	Toutes races	Chimie
Subluxation patellaire	Toutes races	Radiographie
Maladie polykystique rénale (PKD)	Persan et races apparentées	ADN
Maladie polykystique rénale (PKD)	Toutes races	Échographie
Atrophie rétinienne progressive	Toutes races	Examen ophtalmologique
Déficiencia en pyruvate kinase (PK)	Abyssin, Somali	ADN
Atrophie musculaire spinale	Maine Coon	ADN
Sphingomyélinose	Toutes races	Chimie



2

Reproduction : des chaleurs à la mise bas



Le chat est une espèce prolifique. À l'état sauvage, malgré son statut de chasseur, sa relative petite taille ne le met pas lui-même à l'abri d'autres prédateurs. Les modalités de sa reproduction sont donc adaptées pour compenser les pertes encourues. Elles le sont tellement bien que dans certaines conditions, la population féline peut s'accroître très rapidement. Des mesures de stérilisation sont alors nécessaires pour la contrôler.

Inversement, l'éleveur est parfois confronté à l'infertilité ou à la stérilité d'un mâle ou d'une femelle de grande valeur. Grâce à la médicalisation de plus en plus importante des chats, la médecine de la reproduction a beaucoup progressé ces dernières années. Des suivis de cycle et des traitements pour certaines causes d'infertilité peuvent désormais être envisagés.



Rappels de physiologie

Anatomie

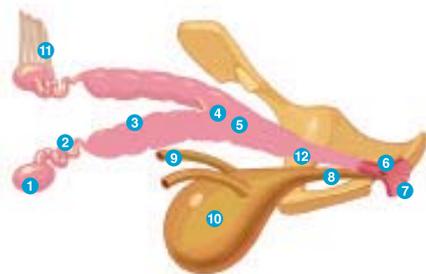
Chez la chatte

La vulve est composée de deux lèvres, reliées par une commissure ventrale et une commissure dorsale. Elle forme un orifice vertical situé en dessous du périnée, et est peu sujette à des modifications d'aspect lors des chaleurs.

Le vagin est l'organe qui sert à la copulation. Il est composé de deux parties, une partie postérieure et une partie antérieure très étroite: seules de très fines sondes peuvent pénétrer cette zone (moins de 1 mm de diamètre). La longueur totale du vagin est d'environ 4 cm. De ce fait, l'exploration de cet organe n'est pas facile, et il n'est pas possible de voir le col de l'utérus par voie gynécologique.

Appareil génital de la chatte

- 1 - Ovaire
- 2 - Oviducte
- 3 - Corne utérine
- 4 - Corps utérin
- 5 - Col utérin
- 6 - Orifice urétral
- 7 - Vulve
- 8 - Urètre
- 9 - Uretère
- 10 - Vessie
- 11 - Tissu adipeux
- 12 - Vagin



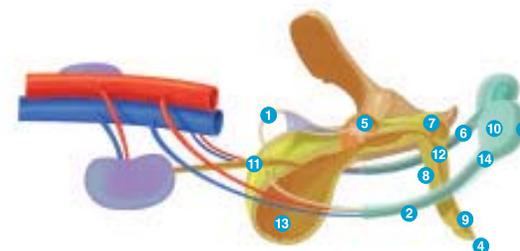
L'utérus, organe destiné à la gestation, est composé d'un corps assez court (2 cm) et de deux longues cornes (10 cm) de petit diamètre (3 mm) dans lesquelles se répartissent les embryons pendant la gestation. Les ovaires se trouvent tout au sommet. Après l'ovulation, les ovules circulent par un petit conduit, l'oviducte (ou trompe), où ils sont fécondés par les spermatozoïdes du mâle. Les embryons rejoignent ensuite l'utérus pour s'y développer.

Les mamelles sont au nombre de cinq (parfois quatre) paires.

Chez le mâle

Les spermatozoïdes sont élaborés dans les testicules (ovoïdes et d'une taille comprise entre 1 et 1,5 cm), au sein des tubes séminifères. Entre ces tubes très pelotonnés, d'autres cellules, dites interstitielles, sécrètent les hormones mâles. La principale est la testostérone, qui stimule le développement des glandes annexes de l'appareil génital, et qui est responsable de l'apparition des particularités morphologiques et fonctionnelles du mâle.

Appareil génital du chat



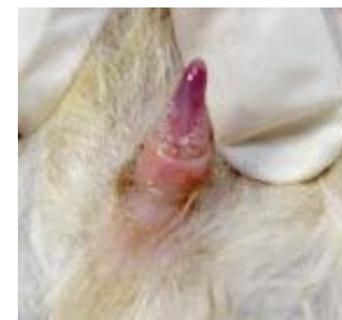
- 1 - Canal déférent
- 2 - Cordon spermatique
- 3 - Épididyme
- 4 - Glande
- 5 - Glande de Cowper
- 6 - Muscle ischio-caverneux
- 7 - Prostate
- 8 - Pénis
- 9 - Prépuce
- 10 - Testicule
- 11 - Uretère
- 12 - Urètre
- 13 - Vessie
- 14 - Vaisseaux testiculaires

La synthèse des spermatozoïdes dure environ deux mois chez le chat. Ensuite, ils doivent subir une maturation dans un organe situé le long de chaque testicule: l'épididyme. Cet organe est un petit tube replié sur lui-même et d'une longueur de 2 à 3 mètres si on le débobine. C'est seulement après cette maturation que les spermatozoïdes deviennent mobiles et féconds.

Testicules et épididymes sont situés dans une excroissance de peau: le scrotum.

Au moment de l'éjaculation, les spermatozoïdes venant de l'épididyme sont mélangés aux sécrétions de la prostate, qui servent de diluant à la semence.

En période de repos sexuel, de petites quantités de spermatozoïdes dégénèrent et sont progressivement évacuées dans l'urine. Lors d'un accouplement avec éjaculation, les spermatozoïdes sont rapidement mobilisés, propulsés dans le canal déférent jusqu'à l'urètre et au pénis, en se mêlant au produit de sécrétions des glandes annexes pour former le sperme.



◀ Le pénis du chat est recouvert de papilles cornées dont la présence est dépendante des sécrétions hormonales.

L'éjaculat ainsi obtenu a un volume moyen de 60 microlitres (µl). Ce volume varie entre 10 et 300 µl; il contient entre 50 et 600 millions de spermatozoïdes.

Chez le chat, de façon physiologique, une petite partie de ces spermatozoïdes est retrouvée dans l'urine lors de l'éjaculation : on parle d'éjaculation rétrograde.

Le pénis, qui est l'organe copulateur, est caractérisé par l'existence d'un petit os pénien vestigial. Au repos, il est dirigé vers l'arrière. Sa partie subterminale est recouverte de papilles cornées assez rugueuses. L'érection provoque son basculement vers l'avant, ainsi que la turgescence et le dressement des papilles cornées. Ces papilles sont androgénodépendantes : en cas de castration, elles disparaissent du fait de l'effondrement hormonal.

Saisonnalité

La chatte est une espèce qualifiée de polyœstrienne saisonnière. Ce terme complexe signifie :

- que les cycles sexuels se succèdent durant la période de reproduction. Au contraire la chienne, qui présente des chaleurs deux fois par an quelle que soit la saison, est un exemple d'espèce monoœstrienne non saisonnée.
- que l'activité sexuelle est saisonnière, c'est-à-dire liée à la longueur des jours.

Durée des jours et mélatonine



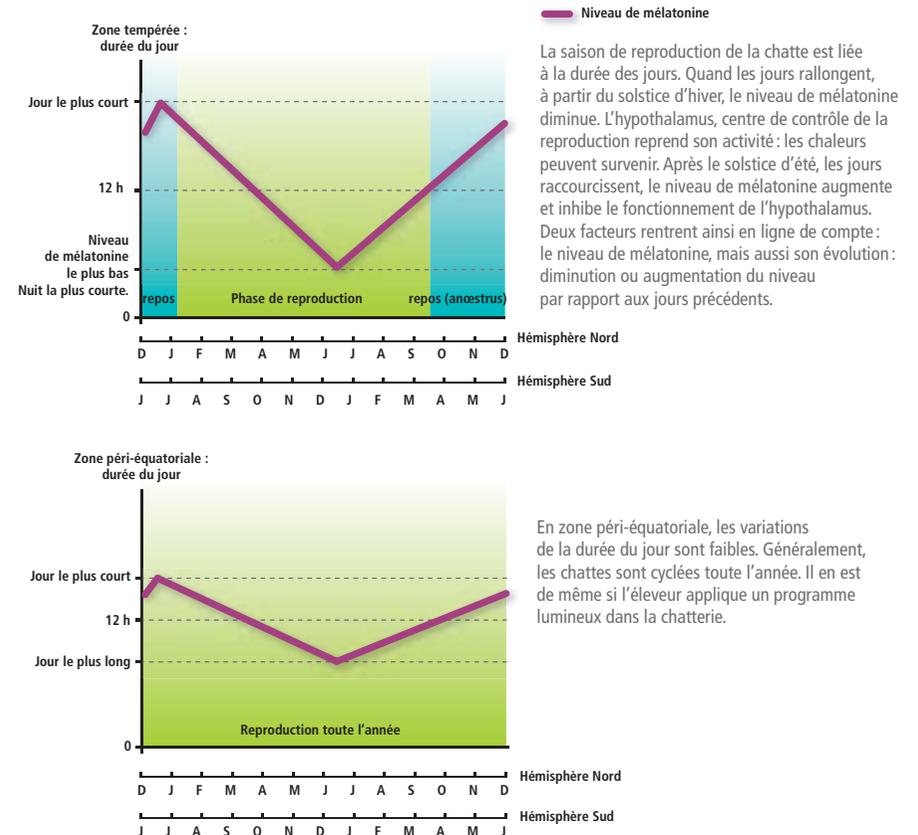
La saisonnalité chez la chatte se caractérise par une activité sexuelle qui commence 1 ou 2 mois après le solstice d'hiver (janvier ou février pour l'hémisphère nord) et se termine 2 mois après le solstice d'été (août ou septembre pour l'hémisphère nord).

Ce phénomène est lié à des variations de sécrétion d'une hormone, appelée la mélatonine. Cette hormone qui circule au sein du cerveau est sécrétée durant les phases d'obscurité et inhibe le centre de contrôle de la reproduction qu'est l'hypothalamus, une glande cérébrale. Cette dernière est en fait le chef d'orchestre de l'activité sexuelle et hormonale.

Quand le niveau est élevé ou augmenté, signe de raccourcissement de la durée des jours, la chatte ne présente donc pas de chaleurs. Cette période de repos est appelée ancestrus saisonnier.

Quand le niveau de mélatonine est bas ou diminue, l'inhibition au niveau de l'hypothalamus cesse et la femelle peut présenter des cycles. Cette caractéristique commune à de nombreuses espèces (la jument ou la chèvre par exemple) est mise à profit dans certains traitements contraceptifs, encore à l'état expérimental.

Variation de sécrétion de mélatonine au cours de l'année chez la chatte



Influence de l'éclairage artificiel

Les variations de la durée du jour influencent les animaux quel que soit leur mode de vie. Néanmoins l'effet est d'autant plus important que les animaux vivent à l'extérieur et sont soumis exclusivement à la lumière naturelle. Dans de nombreux élevages, les chats vivent dans la maison et sont soumis à une durée d'éclairage variable en fonction de la saison et des habitudes de l'éleveur. Ainsi la saisonnalité peut être partiellement gommée, mais jamais complètement sauf en cas de mise en place d'un programme de déclenchement des chaleurs par programmation de la lumière.

Influence de la température

Cet effet n'a jamais été démontré scientifiquement, néanmoins un ralentissement de l'activité sexuelle est fréquemment observé lorsque la température est inhabituellement élevée ou froide.

Influence de la race



En fonction des races et des lignées, des différences de sensibilité à la photopériode sont décrites. Chez les Persanes par exemple, l'ancestrus saisonnier est très marqué. Chez les Siamois, Orientales ou races dérivées il n'est pas rare d'observer des chaleurs en période de jours courts. Même si ces chaleurs peuvent être fertiles, il est fréquent que les éleveurs notent une diminution de la prolificité sur ces cycles à contre-saison.

Chez le mâle

Chez le mâle, la saisonnalité est une question très controversée. Certains auteurs décrivent une baisse de la libido durant les mois d'hiver, mais ces mois s'accompagnent également d'une diminution du nombre de femelles en chaleurs. Des études ont été conduites sur la quantité de sperme produite en fonction de la saison chez le mâle et n'ont montré aucune différence significative. Le facteur limitant ne paraît donc pas être la saisonnalité du mâle mais bien la survie des chaleurs chez la femelle.

Puberté

La puberté est définie comme l'apparition de la capacité à se reproduire.

Chez la femelle

Chez la chatte, la puberté est marquée par l'apparition des premières chaleurs. L'âge de la puberté est en partie relié au poids de la femelle : il faut en général qu'elle atteigne au moins 2,5 kg si son poids adulte est de 3 à 3,5 kg. La croissance intervient donc, mais d'autres facteurs externes influencent l'âge de la puberté. C'est le cas des interactions sociales : une femelle isolée, sans contact avec d'autres chats aura des chaleurs plus tardives qu'une femelle dans un environnement stimulant.

La date de naissance et la durée du jour interviennent aussi. Prenons pour exemple une femelle qui atteint le poids minimum de la puberté à 8 mois :

- si elle est née en septembre, elle atteindra un poids suffisant pour être pubère en mai, alors que les jours sont longs, et elle sera immédiatement cyclée ;
- si elle est née en décembre, elle atteindra 8 mois en août, en fin de saison de reproduction. Cette femelle risque donc de ne être pubère que l'année suivante, en fin d'hiver, soit à 14 mois !
- si elle est née en mars, elle atteindra 8 mois en novembre, et ne pourra être pubère qu'à la saison suivante, soit au minimum à 10 mois !

Enfin, la race - et sans doute la vitesse de croissance - modifie considérablement l'âge de la puberté : celle-ci apparaît dès 4 mois chez certaines femelles (le plus souvent des chattes de maison ou de type oriental) alors qu'il faut attendre 12 à 18 mois voire deux ans pour les reproductrices de races persanes ou dérivées.

Chez le mâle

Chez le mâle la puberté commence avec l'apparition des premiers spermatozoïdes dans les testicules, puis l'épididyme, vers 5 à 6 mois. Le taux de testostérone, l'hormone mâle, atteint le niveau de l'adulte vers 10 mois.

Néanmoins, pour être réellement fertile, un mâle doit être capable de saillir une femelle. Or, les essais de copulation avec des femelles surviennent à des âges très variables en fonction des individus.

La race joue un rôle : il n'est pas rare qu'un jeune chat de maison de 6 mois sache saillir ou qu'un siamois de 7 mois soit le géniteur d'une portée. Dans d'autres races - Maine Coon, Persans, Chartreux, entre autres - la capacité à couvrir une femelle n'apparaît en moyenne qu'aux alentours de 2 ans.

En pratique

Quand une femelle n'est pas encore pubère à 11 mois, il est fréquent que l'éleveur s'inquiète. Avant d'entreprendre des examens complémentaires souvent trop précoces, il convient de considérer la saison ! Inutile de s'affoler si la période n'est pas favorable - septembre à décembre/janvier dans l'hémisphère nord. Il suffit souvent d'attendre le début de la saison sexuelle suivante (janvier/février à août pour l'hémisphère nord) pour voir apparaître les premières chaleurs.

En pratique

En moyenne un mâle est pleinement fertile vers 1 an à condition qu'il puisse saillir !

Des mâles plus jeunes peuvent féconder une chatte mais leur prolificité est souvent plus faible.

Il n'existe aucun moyen de "forcer" un mâle qui n'a pas encore acquis le comportement de saillie. L'observation de ses congénères peut parfois l'aider !

Certains individus étant tardifs, il n'est pas nécessaire de s'inquiéter et de faire réaliser des examens complémentaires avant que le mâle n'ait 18 à 24 mois.

Les cycles sexuels

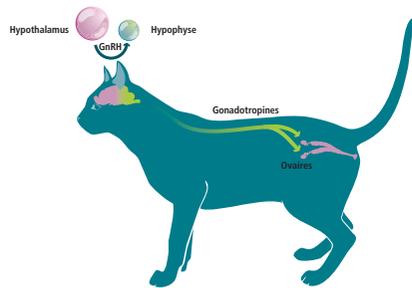
Chez les primates menétrués (les grands singes et l'espèce humaine), les règles ou menstruations déterminent les différentes phases du cycle. On parle de cycles menstruels.

Dans les autres espèces, les règles n'existent pas. Le point de repère est alors la période pendant laquelle la femelle accepte l'accouplement, période dite d'œstrus ou de chaleurs. Le cycle est alors appelé cycle œstral.

Chez la chatte, pendant la saison sexuelle, les chaleurs reviennent régulièrement (c'est le principe du polyœstrus), avec de très importantes variations en fonction de la race et de l'individu.

Les chattes d'appartement, exposées à un éclairage régulier, sont susceptibles d'être cyclées tout au long de l'année, même si, bien souvent, les éleveurs constatent une chute de la fertilité durant les mois d'hiver.

Contrôle des cycles sexuels



La survenue des chaleurs chez la chatte est sous le contrôle d'hormones sécrétées par des zones précises du cerveau appelée l'hypothalamus et l'hypophyse.

Une zone du cerveau, nommée hypothalamus, est le centre de décision des cycles de reproduction et intègre différentes informations sur l'état corporel et l'environnement (niveau de mélatonine ou de prolactine, niveau de stress, état corporel...). L'hypothalamus sécrète une hormone appelée GnRH (Gonadolibérine). Cette GnRH agit à son tour sur une autre zone cérébrale, l'hypophyse, qui sécrète alors d'autres hormones, les gonadotropines (la FSH, Folliculo-Stimulating Hormone et la LH, Luteinizing Hormone), qui vont agir sur les ovaires et entraîner le développement de follicules ovariens. Ceux-ci synthétisent alors des hormones femelles (œstrogènes), d'où la survenue de chaleurs.

Les chaleurs

Chaque cycle débute par le développement sur l'ovaire de follicules, petites structures rondes contenant l'ovocyte ou ovule. La première phase des chaleurs, souvent appelée proœstrus, dure environ 2 à 3 jours. Elle se caractérise par un début de sécrétion d'hormones œstrogènes, dont la principale est l'œstradiol. Durant cette phase, la femelle exprime un comportement de chaleurs, mais refuse le mâle. Cette phase ne serait vraiment détectable que chez 30 % des chattes. Lorsque les follicules sont plus gros, ils sécrètent beaucoup d'œstrogènes et la femelle entre alors dans une phase de chaleurs avec acceptation du mâle, dite d'œstrus, qui dure en moyenne 7 jours. Les modifications comportementales associées à l'œstrus sont caractéristiques : la chatte miaule beaucoup, se frotte un peu partout, se roule et se raidit dès qu'on la touche, dans une position proche de celle de l'accouplement, dite de "lordose" : le dos creusé et la queue déviée latéralement.



▲ Pendant les chaleurs, la femelle prend une position caractéristique appelée "lordose" particulièrement quand elle est en présence d'un mâle.

L'ovulation

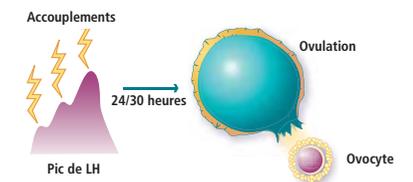
Les félins, comme les lagomorphes (lapin) et les mustélidés (furet, putois), sont des espèces à ovulation provoquée.

Lors de l'accouplement, la stimulation du vagin par le pénis du chat provoque, par réflexe, la libération brutale de LH (Luteinizing Hormone), en provenance de l'hypophyse. Si plusieurs accouplements se succèdent durant une période courte, le niveau d'hormone monte plus qu'après un seul accouplement : il y a un effet d'addition. D'ailleurs, chez plus d'une chatte sur deux, un seul accouplement ne provoque pas un pic de LH suffisant pour provoquer l'ovulation. C'est pour cela qu'il est conseillé de laisser plusieurs jours en présence le mâle et la femelle, et de s'assurer qu'un nombre élevé de saillies a eu lieu.

Ce pic brutal de LH va induire l'ovulation dans les 24 à 30 heures suivantes. À la surface des ovaires, les follicules se rompent et libèrent les ovocytes. Les restes de follicules à la surface de l'ovaire se transforment en corps jaune, qui sécrètent de la progestérone, hormone nécessaire au maintien de la gestation.

En absence de stimulation vaginale, l'ovulation n'a normalement pas lieu et les follicules ovariens dégénèrent.

L'ovulation



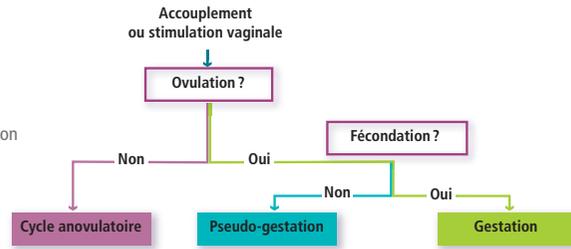
Les accouplements entraînent la libération brutale de l'hormone appelée LH. 24 à 30 heures plus tard, la femelle ovule, libérant les ovocytes dans les oviductes.

Les différents cycles sexuels de la chatte

Cycle anovulatoire

Les cycles sexuels chez la chatte

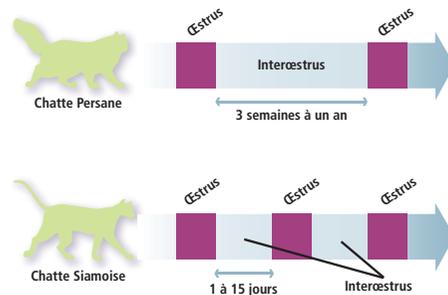
Trois cycles sexuels sont possibles chez la chatte, en fonction de la survenue ou non de l'ovulation et de la fécondation. Le cycle anovulatoire se rencontre classiquement chez les femelles non saillies. La pseudo-gestation est par exemple le résultat d'un accouplement avec un mâle stérile. La gestation, enfin, est le cycle le plus attendu par l'éleveur !



Si l'ovulation n'a pas eu lieu, les follicules ovariens régressent spontanément et les chaleurs se terminent. Un nouveau cycle redémarre dans les 12 à 21 jours, si la saison sexuelle est toujours favorable. Le laps de temps entre 2 périodes de chaleurs est appelé interœstrus. Sa durée varie en fonction de la race et de la lignée. Chez les chattes de race Persan, Maine Coon ou Sacré de Birmanie par exemple, cet intervalle est en moyenne de 3 à 4 semaines. Chez certaines lignées de race longiligne (Siamois, Oriental ou Abyssin) il peut arriver que cet intervalle soit très court, de l'ordre de quelques jours. La chatte peut apparaître ainsi comme constamment en chaleurs.



Cycles anovulatoires chez la chatte



En l'absence d'ovulation, les chaleurs ou œstrus vont se succéder. La durée entre les phases de chaleurs est appelée interœstrus. Elle varie grandement entre les individus et les races.

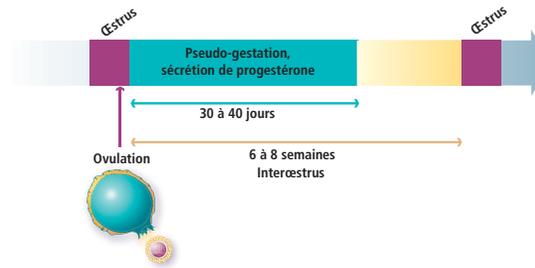
Cycle ovulatoire

Si l'ovulation a eu lieu, les follicules qui ont ovulé se transforment en "corps jaunes" et fabriquent de la progestérone, hormone nécessaire au maintien de la gestation. Cette sécrétion est détectable dès 48 heures après l'ovulation, soit 3 jours après les accouplements.

Pseudo-gestation

Si l'accouplement n'a pas été fécondant (mais que la femelle a ovulé, comme c'est le cas lorsqu'elle est saillie par un mâle stérile par exemple), la femelle n'est pas gestante. La progestérone sera sécrétée pendant environ 30 à 40 jours. Des chaleurs peuvent survenir entre 1 et 3 semaines après le retour à un niveau basal. L'intervalle entre deux phases de chaleurs, facilement observable par l'éleveur, sera alors allongé par rapport à un cycle anovulatoire et sera au total de 5 à 7 semaines. On qualifie parfois la pseudogestation de "grossesse nerveuse".

Pseudo-gestation chez la chatte



La pseudo-gestation correspond à un cycle durant lequel la chatte ovule, mais n'est pas gestante. L'ovulation est suivie de la sécrétion de progestérone, hormone nécessaire à la gestation. Cette sécrétion ne va durer ici que 30 à 40 jours. L'intervalle entre deux phases d'œstrus est augmenté par rapport à un cycle anovulatoire.

Gestation

La gestation commence dès la fécondation de l'ovule par le spermatozoïde. Mais l'éleveur ne s'en rend compte le plus souvent que 15 à 25 jours plus tard. Pourtant, même s'ils demeurent invisibles extérieurement, le développement embryonnaire précoce et la nidation sont des phases cruciales pour les futurs chatons.

La fécondation, c'est-à-dire l'union d'un spermatozoïde et d'un ovule, se produit très haut dans l'utérus, dans les trompes (ou oviductes). Au cours des 12 premiers jours, les embryons migrent des trompes vers les cornes utérines. Ils se déplacent dans le liquide utérin, et peuvent même passer d'une corne à l'autre (ils peuvent ainsi avoir été conçus dans l'utérus droit et s'implanter dans la corne gauche).

Les embryons s'immobilisent ensuite en regard d'une glande utérine. Ils s'implantent assez tardivement, entre le 12^e et le 14^e jour de gestation : c'est la nidation. C'est seulement à partir de cette étape que les embryons et les annexes commencent leur développement.

Le développement du futur chaton peut se diviser en deux phases :

- une phase d'embryogenèse, durant laquelle toutes les ébauches d'organes se mettent en place. À la fin de cette embryogenèse, les futurs chatons ont un poids faible, mais la majorité des structures sont en place et tous les organes sont ébauchés. L'embryon devient alors un fœtus. L'observation permet de reconnaître son espèce.
- une phase de croissance pondérale : plus des trois-quarts du poids des chatons à la naissance sont ainsi acquis par le fœtus après le 40^e jour de gestation. En moyenne, la gestation dure de 63 à 66 jours.

Gestation chez la chatte

Après l'ovulation, les follicules présents à la surface de l'ovaire se transforment en corps jaune. Ils vont alors sécréter de la progestérone, hormone indispensable au maintien de la gestation et ce, pendant 63 à 66 jours.

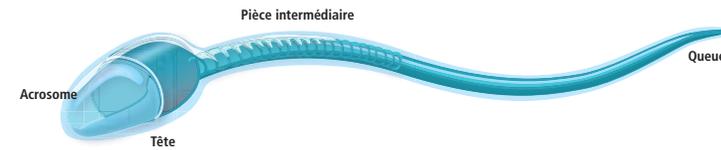


Modifications de l'appareil génital au cours de chaleurs

En proœstrus puis en œstrus, les trompes se développent. Leur paroi interne se couvre de cils vibratiles très actifs, leurs glandes sécrétrices se multiplient et des contractions spontanées apparaissent progressivement : elles sont alors prêtes à recueillir les ovocytes émis lors de l'ovulation et à favoriser l'arrivée des spermatozoïdes. C'est là que se produit la fécondation. Les sécrétions jouent un double rôle : elles permettent la progression des cellules reproductrices et les nourrissent. Dans le même temps, l'utérus subit aussi un développement de ses capacités sécrétoires et motrices. Après l'accouplement, il peut ainsi nourrir les œufs fécondés et les répartir régulièrement le long des deux cornes utérines. Après l'œstrus, si l'accouplement n'a pas eu lieu, les trompes et l'utérus involuent, leur structure se simplifie, leurs sécrétions se tarissent et plus aucune motricité n'est observée.

La spermatogénèse

Aspect d'un spermatozoïde de chat



La spermatogénèse dure deux mois en moyenne. Cette durée explique que lorsqu'un incident pouvant altérer la spermatogénèse survient (une forte fièvre par exemple), une répercussion sur la fertilité pourra survenir jusqu'à deux mois plus tard. Heureusement, il existe des cellules germinales de réserve (cellules souches) qui sont assez résistantes aux agressions thermiques, hormonales ou chimiques (les traitements de chimiothérapie anticancéreuse par exemple). Elles expliquent que la baisse de qualité de la semence après un traitement ou une maladie est le plus souvent transitoire.

C'est dans les épидидymes et sous contrôle des androgènes (comme la testostérone) que les spermatozoïdes vont être remaniés afin de devenir mobiles et aptes à assurer la fécondation.

Les spermatozoïdes venant des testicules sont dilués dans du liquide prostatique. Celui-ci, outre un effet de dilution qui augmente la mobilité des spermatozoïdes, possède un rôle de protection vis-à-vis des sécrétions vaginales.

La survie des spermatozoïdes dans l'utérus chez le chat n'a pas été étudiée. L'aptitude à féconder est probablement assez courte (2 à 3 jours). Ce temps de survie suffit pour assurer la fécondation puisque chez la chatte, l'ovulation suit de 24 à 30 heures l'accouplement.

En pratique

La production des spermatozoïdes chez le mâle nécessite environ deux mois. Un traitement hormonal ou une maladie transitoire peuvent ainsi provoquer une baisse de qualité de la semence plusieurs semaines après la rémission !

Conduite de la saillie

Choix des reproducteurs

En conditions optimales, de nombreuses femelles peuvent mettre bas jusqu'à deux fois par an, à n'importe quelle époque de l'année. Bien sûr, une femelle ne doit être mise à la reproduction que si elle est en état corporel satisfaisant. Les femelles peuvent mettre bas jusqu'à 8 ou 10 ans, mais la période la plus fertile se situe entre deux et cinq ans. Les femelles de plus de 7 ans tendent à avoir des cycles sexuels irréguliers, des portées moins nombreuses, davantage d'avortements ou de chatons présentant des malformations.

Les femelles de moins d'un an peuvent avoir des cycles irréguliers et un comportement maternel sous-développé. Il est donc plus prudent de ne faire reproduire que des femelles en pleine maturité physique, pour s'assurer de faire naître des chatons en bonne santé sans mettre en péril leur mère.

Âge des animaux

Apparier des animaux jeunes ou inexpérimentés peut présenter l'inconvénient d'une certaine timidité, voire le refus de s'accoupler. Un animal timide doit être présenté à un partenaire expérimenté, de manière progressive, de préférence par courtes périodes chaque jour (par exemple une quinzaine de minutes pour commencer). Les femelles inexpérimentées doivent être présentées à des mâles expérimentés, mais calmes et dénués d'agressivité.

Certains mâles ayant subi des mésaventures avec des femelles agressives peuvent par la suite refuser totalement de saillir. Le choix de la première partenaire doit donc être raisonné!

Conditions de la saillie

Il est préférable d'amener la femelle au mâle et non l'inverse, ce dernier devant se sentir à l'aise dans son environnement.

Divers facteurs d'ordre environnemental peuvent compromettre la saillie, particulièrement pour le mâle, qui consacre une grande partie de son temps à marquer son territoire. Si ce dernier est nettoyé de façon trop drastique ou lors d'utilisation d'un détergent parfumé, certains mâles sont susceptibles de refuser de saillir, voire d'attaquer la femelle, tant qu'ils n'ont pas à nouveau réalisé de marquage territorial... ce qui peut prendre 10 à 14 jours.

La zone d'accouplement doit être suffisamment vaste pour que la femelle et le mâle s'y ébattent à leur aise et elle doit constituer une partie indépendante de la chatterie, de manière à assurer un isolement sanitaire correct.

La femelle en chaleur ne doit avoir accès qu'à un seul mâle. En cas d'accouplement avec plusieurs mâles, des chatons peuvent naître de pères différents (superfécondation). Un test de paternité par analyse d'ADN est alors nécessaire pour déterminer la filiation de chaque chaton.

En pratique

Le transport peut avoir une incidence négative sur la femelle, au point de perturber temporairement ses fonctions hormonales. Il n'est pas rare que certaines femelles, transportées au début de leurs chaleurs stoppent immédiatement leur cycle. Il est préférable de les amener au mâle plusieurs semaines à l'avance, de manière à permettre à la femelle de s'adapter à son nouvel environnement.



◀ L'accouplement en lui-même ne dure qu'une dizaine de secondes. Pendant la pénétration, la femelle pédale avec les postérieurs et gronde.

Déroulement de la saillie

Le comportement de chaleurs de la femelle s'accompagne de vocalises et de ronronnement. La position de saillie correspond à une lordose, corps au ras du sol, dos creusé et queue déviée sur le côté. Après une approche qui peut prendre plusieurs minutes, le mâle monte la femelle, en lui agrippant la peau du cou avec les dents. Il "pétrit" ses flancs de ses pattes, généralement pendant quelques minutes, tout en se positionnant.

La copulation proprement dite ne prend que quelques secondes. À la fin de la pénétration, la femelle pousse un cri caractéristique post coïtal. Elle se sépare alors brutalement du mâle. Souvent, une réaction réflexe, agressive et très rapide s'en suit. Le mâle doit pouvoir se mettre hors de portée. La zone d'accouplement doit donc être spacieuse ou permettre l'exploitation de sa dimension verticale (étagères, etc.).

Pendant les minutes qui suivent le coït, la femelle se roule sur le sol de façon frénétique, s'étire et réalise une toilette génitale.



Après s'être séparée du mâle, la femelle se roule au sol et réalise une toilette énergique. Souvent une réaction agressive réflexe envers le mâle suit immédiatement la séparation des partenaires.

La plupart des femelles refusent ensuite toute nouvelle saillie pendant quelque temps, bien qu'il arrive que certains couples s'accouplent très fréquemment le premier jour. En moyenne, la femelle repousse deux à six tentatives supplémentaires du mâle avant d'accepter à nouveau une copulation.

Les chats ont leurs préférences en matière de partenaires, de sorte qu'une femelle ayant accepté un mâle n'en accepte pas nécessairement un autre. À noter également que certains chats semblent ne pas apprécier leurs congénères d'autres races. Par ailleurs, une femelle peut avoir vécu précédemment une situation la rendant réticente à accueillir un mâle.

Une méthode efficace consiste à faire accoupler la femelle trois fois par jour (à intervalles d'environ quatre heures) les deuxième et troisième jours du cycle œstral. Cette démarche induit une ovulation chez plus de 90 % des femelles. Une autre méthode dont l'efficacité ne fait pas de doute est de laisser les deux chats s'accoupler librement pendant de courtes périodes tout au long des trois jours du cycle œstral.



En pratique

Si la femelle a tendance à rouler sur le côté lors de la saillie, il est possible de la maintenir par le cou de manière à permettre au mâle de la monter. Attention, cette pratique n'est pas sans risques pour le manipulateur !

Les médicaments visant à réduire la nervosité de la femelle peuvent compromettre l'ovulation, et doivent donc être évités. Si la femelle présente un caractère difficile, il y a lieu de s'interroger sur l'intérêt d'en faire une reproductrice.

La gestation

En pratique

Le premier signe physique de gestation est le rosissement des mamelons, qui se produit 15 à 18 jours après l'ovulation. Ce changement d'aspect des tétines, qui deviennent nettement plus roses et plus visibles du fait d'une augmentation de leur taille ainsi que d'un léger recul des poils environnants, est surtout marqué chez les jeunes femelles. Avec l'expérience, on le reconnaît également chez les femelles ayant déjà mis bas plusieurs fois.



▲ La modification d'aspect des tétines est un signe très utilisé par les éleveurs pour confirmer une gestation. En pratique, il est assez fiable.

Diagnostic de gestation

Une fois la femelle saillie, l'éleveur est souvent impatient de savoir si elle attend des petits ou non. Différents moyens sont à sa disposition.

Signes cliniques

Certains signes sont directement observables par l'éleveur.

Bien entendu, on peut utiliser des moyens classiques de détection de la gestation.

L'un des signes de gestation les plus faciles à mettre en évidence chez la chatte est la non-réapparition du cycle œstral. Cependant une pseudo-gestation a malheureusement le même effet et de fait, ce signe est peu fiable en pratique.

Le comportement de certaines femelles peut parfois se modifier : habituellement distantes, elles deviennent très câlines... ou inversement ! Ce signe est néanmoins inconstant.

La prise de poids est continue chez la chatte au cours de la gestation. Cependant, à moins de les peser précisément, il est difficile de s'en rendre compte à l'œil nu avant la 3^e ou 4^e semaine.

Dosages hormonaux

Il n'existe pas chez la chatte de tests sanguins permettant de détecter la gestation comme il en existe chez la femme. En effet, les chattes ne produisent pas l'hormone recherchée chez la femme, la gonadotrophine chorionique (hCG), sur laquelle reposent les tests de grossesse chez les humains.

Une autre hormone, la relaxine, produite principalement par le placenta, est utilisée. Elle constitue un bon indicateur de gestation puisque les niveaux de relaxine augmentent lors d'une gestation, mais pas lors d'une pseudo-gestation. Une baisse subite des niveaux de relaxine dans le sang peut signaler un avortement spontané. Un test rapide appelé Witness® Relaxin est commercialisé pour la détection de la gestation chez la chatte et la chienne.

Il nécessite un faible volume de plasma, les résultats étant prêts en 10 minutes environ. La fiabilité du diagnostic est optimale à partir de 25 jours après saillie, bien que la détection de relaxine puisse se produire plus tôt chez certaines femelles. Des résultats faussement positifs ont été signalés chez des femelles présentant des kystes ovariens.



▲ Le dosage de la relaxine permet de détecter la gestation environ 25 jours après les saillies.

Palpation

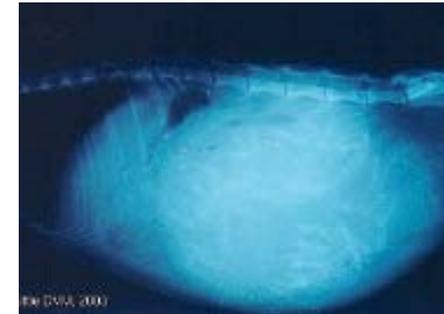
La présence d'embryons est identifiable par palpation abdominale au bout d'une quinzaine de jours, mais la période la plus fiable se situe entre 21 et 25 jours après saillie. La palpation abdominale permet de distinguer les embryons les uns des autres jusqu'au 35^e jour environ, après quoi fœtus et placentas prennent trop de place pour permettre de les palper individuellement. Vers la fin de la gestation, la palpation abdominale permet parfois de distinguer la tête des fœtus.

Radiographie

La radiographie permet de visualiser les fœtus lorsque leur développement osseux est suffisant, soit à partir du 40^e jour après saillie. Avant ce stade, la radiographie ne montre qu'une augmentation de l'utérus, et il n'est pas possible de distinguer une gestation d'une affection utérine (pyomètre, etc.).

En pratique

L'intérêt majeur de la radiographie est de pouvoir compter les fœtus en fin de gestation. Le nombre de chatons est déterminé en comptant le nombre de crânes visualisés sur la radiographie.



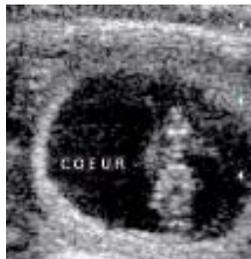
▲ La radiographie permet de dénombrer les fœtus. Elle doit être pratiquée après 40 jours de gestation.



▲ En cas de mort intra-utérine, certains changements peuvent être détectés environ 24 à 48 heures après la mort, par radiographie.

Échographie

Les battements cardiaques peuvent être décelés à partir du 17^e jour de gestation.



L'échographie est un examen de choix pour le diagnostic de gestation. C'est une technique précoce puisque l'ampoule fœtale peut être visualisée dès la 2^e semaine de gestation.

Le cœur des fœtus est bien visible entre le 22^e et le 24^e jour (en théorie l'activité cardiaque peut être détectée à partir du 17^e jour). L'échographie permet ainsi de déterminer la viabilité du fœtus en détectant ses battements cardiaques et ses mouvements. Le rythme cardiaque du fœtus est d'environ 230 battements par minute en moyenne (entre 190 et 260 battements par minute).

L'échographie permet aussi de détecter les résorptions embryonnaires en début de gestation. Des images effectuées les jours suivants montrent un rétrécissement des ampoules embryonnaires.

Par contre, l'échographie se prête moins au comptage du nombre de futurs chatons. En effet, les fœtus sont visualisés l'un après l'autre et les mouvements de la femelle ou de l'utérus rendent le décompte parfois difficile. De plus, entre l'échographie, réalisée souvent en début de gestation, et la mise bas, des résorptions peuvent survenir. Si la première échographie est négative, il convient de la réitérer une semaine plus tard. L'échographie assure un diagnostic de gestation d'une précision de 99 % à 28 jours.

Bon nombre d'échographistes préfèrent que le poil soit tondu, ce qui assure une qualité d'image maximale. Si ce n'est pas possible, de l'alcool ou un autre agent mouillant peut être utilisé en adjonction du gel de contact, de manière à réduire le volume d'air présent entre la sonde échographique et la peau et ainsi améliorer la qualité de l'image. Un diagnostic de gestation faussement positif reste toutefois possible si le poil n'a pas été tondu. La femelle doit de préférence avoir la vessie pleine, ce qui écarte les intestins et repousse l'utérus hors du canal pelvien, facilitant la visualisation. Il est parfois utile de faire jeûner la femelle pendant 12 heures avant l'examen, de manière à réduire les risques que les gaz intestinaux viennent faire écran, tout particulièrement en début de gestation.



Si la chatte n'est pas tondue, le contact entre la sonde de l'échographie et la peau devra être assurée par l'emploi de grandes quantités de gel et de liquide (eau ou alcool).

Estimation de la date de mise bas

Si les dates d'accouplement sont connues, la mise bas survient en général 65 jours plus tard.

Mais malheureusement, elles ne le sont pas toujours. Il peut ainsi être utile de disposer d'une autre méthode d'estimation de la date de mise bas, tout particulièrement si la femelle nécessite une assistance.

L'estimation de la date de mise bas est possible par des mesures réalisées via radiographie ou échographie. Une technique radiographique consiste à mesurer la distance appelée "longueur vertex coccyx". On mesure le plus grand des fœtus visibles, du sommet du crâne jusqu'à la base de la colonne vertébrale (sans tenir compte de la queue, donc). Un tableau de référence permet de trouver l'estimation recherchée.

À l'aide de l'échographie, la date peut être estimée à plus ou moins deux jours dans 75 % des cas environ. Les mesures doivent être prises de préférence entre le 23^e et le 28^e jour. Le diamètre de la tête et du corps est mesuré en des points précis. Des formules mathématiques permettent alors de calculer l'âge du fœtus et la date de mise bas. Ces mesures sont surtout fiables dans les races de format moyen.



▲ Certaines mesures peuvent permettre d'évaluer le moment de la mise bas. La technique la plus simple – et la plus fiable – reste cependant de noter scrupuleusement les dates de saillie !

Soins à la femelle gestante

Précautions

Le comportement de la femelle est pratiquement inchangé lors des trois premières semaines de la gestation, bien que certains éleveurs signalent une forme de maladie gravidique précoce de courte durée avec perte d'appétit. Il est d'ailleurs inutile de réduire l'activité de la femelle en début de gestation, mais il est sage d'éviter toute exposition à d'autres chats au contact desquels elle risquerait de contracter une maladie infectieuse.

En pratique

Les femelles gravides ne doivent pas être présentées dans des expositions et, sauf cas de force majeure, tout déplacement est à proscrire. Si une femelle a été amenée au mâle par avion, le voyage de retour doit de préférence avoir lieu lors du premier tiers de la gestation, soit les trois premières semaines. Un diagnostic de gestation précoce par échographie peut être conseillé dans ce cas. Enfin, une femelle gestante ne doit jamais être mise sous sédatifs en voyage.

En pratique

Si l'on ne sait pas si la femelle présente ou non des parasites internes, il convient de faire analyser un échantillon de selles par un vétérinaire. Certains antiparasitaires sont utilisables sans risque en cours de gestation, leur commercialisation et leurs noms déposés sont variables en fonction des pays. Le vétérinaire traitant de l'élevage pourra établir en collaboration avec l'éleveur un plan de vermifugation adapté à l'élevage.

En pratique

Les vaccins à virus vivants modifiés contenant le virus de la panleucopénie infectieuse du chat (ou typhus) sont à proscrire impérativement en cours de gestation.

Vers la fin de la 3^e semaine, le rosissement des mamelons peut être déjà visible, tout particulièrement dans le cas d'une première gestation. Le poil environnant tend à se raréfier au fur et à mesure du grossissement des mamelons, dont la taille accrue facilitera la tâche aux nouveau-nés. Pour une meilleure hygiène, dans le cas d'une chatte à poil long, il est conseillé de raser le poil au niveau du périnée ainsi que sur l'abdomen, autour des mamelons.

La plupart des femelles deviennent relativement léthargiques lors des deux dernières semaines de gestation. Les fœtus croissent rapidement, et l'abdomen de la femelle est très distendu, à moins qu'elle ne porte qu'un seul chaton. Certains problèmes digestifs peuvent se produire à ce stade du fait de la pression exercée par l'utérus en expansion sur le tube digestif (tout particulièrement le côlon). Certaines femelles peuvent présenter une légère constipation qui peut être traitée ou prévenue en s'assurant de la présence de suffisamment de fibres dans leur alimentation. En fin de gestation les femelles tendent à avoir un comportement plus calme et les mouvements des fœtus sont visibles à travers les flancs.

Vermifuges et antiparasitaires

Les parasites externes, tout particulièrement les puces, constituent un danger important pour les chatons nouveau-nés. Il faut donc veiller à ce que la femelle n'ait pas de puces sur elle et qu'elle vive en un lieu exempt de puces. Il ne faut pas utiliser d'insecticide contenant des carbamates ou des organophosphorés sur une chatte gestante. L'administration de certains produits antipuces est absolument sans risque en cours de gestation. Le vétérinaire traitant de l'élevage pourra vous conseiller sur les molécules qui ont fait la preuve de leur innocuité. (exemples : lufénuron, fipronil, imidacloprid, nitempyram, etc.). Leur disponibilité et leur nom commercial varient en fonction des pays.

Vaccination

Le calendrier de vaccination de la femelle doit être programmé à l'avance de manière à optimiser le transfert d'anticorps maternels au bénéfice des chatons via le colostrum de la femelle au cours des 18 heures suivant la naissance. En cas d'absolue nécessité, un vaccin inactivé peut être injecté à la femelle au cours des deux ou trois dernières semaines de gestation pour la protéger du calicivirus, de l'herpès virus et de la panleucopénie infectieuse du chat (typhus).

Médicaments

Sauf nécessité absolue et prescription par un vétérinaire, il est préférable d'éviter tout médicament en cours de gestation. La femelle pourrait avoir une réaction secondaire à une substance qui n'a pourtant en temps ordinaire aucun effet néfaste. Certains médicaments peuvent provoquer des résorptions ou des avortements voire des défauts congénitaux. La plupart des médicaments n'ont pas fait l'objet d'études sur chattes gestantes et le passage de la mère aux fœtus est souvent très efficace ! Le futur chaton se trouve exposé à toute substance administrée à sa mère, parfois même à des concentrations supérieures. N'ayant qu'une très faible capacité de métabolisation ou d'excrétion, cela constitue un danger à ne pas négliger.

Cet article de référence, destiné aux vétérinaires, décrit les effets de divers médicaments sur les animaux en gestation Papich MG. Effects of drugs on gestation, in *Current Veterinary Treatment X: Small Animal Practice*, W.B. Saunders Co., Philadelphie, 1989, pp. 1291-1299.

En pratique

Tout médicament administré pendant la gestation, particulièrement durant la phase critique du développement des organes (premier tiers de gestation) peut être toxique, voire mortel pour l'embryon.



La mise bas

Installation de la femelle

Lors des deux dernières semaines de gestation, la femelle doit être isolée des autres chats, de préférence dans une pièce qui lui est réservée. Si cela n'est pas possible, une cage isolée ou une zone séparée au sein de la maternité (éventuellement à l'aide d'une cloison), peut également suffire. Lors de la mise bas, la température de la pièce devrait être aux alentours de 22 °C. Le niveau de stress de la femelle, potentiellement lié à la présence d'autres chats, doit être réduit au maximum. En effet, le stress a une incidence non seulement sur le travail et la mise bas mais également sur le comportement maternel de la femelle.

Si la femelle est installée dans une grande cage, il faut prévoir un nid de mise bas, dont la plupart des femelles s'accrochent sans problème. Si la femelle est isolée dans un espace plus vaste, deux ou trois nids peuvent être prévus, les femelles étant par nature difficiles quant au lieu où elles vont mettre bas. Le comportement avant et pendant la mise bas est très variable, et il convient donc de tenir compte des préférences de la femelle concernée.

Le nid de mise bas peut être un carton ou la coque inférieure d'une cage de transport. Le fond du carton peut être garni d'une couche de plastique et y installer des draps. Les matériaux absorbants utilisables sont : du papier journal, des serviettes en papier, un drap de flanelle, voire des couches jetables. Les serviettes éponges ont le désavantage de présenter des boucles dans lesquelles les griffes des chatons se prennent facilement. Les côtés de la caisse doivent être suffisamment hauts pour maintenir les chatons à l'intérieur, la caisse devant par ailleurs être assez grande pour permettre à la femelle de s'y étendre confortablement.

Bon nombre de femelles s'accrochent sans problème de la caisse de mise bas qu'on leur propose, en réorganisant toutefois le contenu, allant parfois jusqu'à déchiqueter le papier qu'elle contient. Veillez à décourager toutes velléités de mise bas dans la litière réservée aux excréments...



En pratique

La partie inférieure d'une cage de transport peut faire un nid de mise bas très pratique, l'ouverture verticale étant placée contre un mur. Ce type de caisse est durable et se désinfecte bien, alors qu'un carton doit être jeté après utilisation. En outre, si une visite au vétérinaire s'impose, il suffit de remettre en place la coque supérieure.

Prémices de la mise bas

Matériel à prévoir pour la mise bas

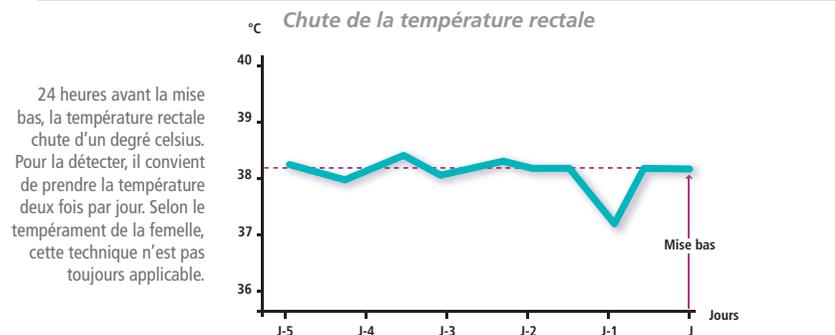
- | | |
|---|--|
| 1. Alcool à 90° | 8. Vaseline en cas de manipulation obstétricale |
| 2. Teinture d'iode à 2 % ou chlorhexidine diluée pour la désinfection des cordons ombilicaux | 9. Gants de chirurgien (latex ou plastique) pour les examens internes |
| 3. Serviettes de toilette propres (pour saisir les chatons lors de leur sortie) et petites serviettes | 10. Sac-poubelle |
| 4. Ciseaux à bout rond, propres et bien aiguisés | 11. Petits sacs plastiques pour tous chatons mort-nés (en vue de la visite au vétérinaire) |
| 5. Thermomètre rectal | 12. Cage de transport prête à l'emploi si une visite urgente au vétérinaire s'impose |
| 6. Fil pour la ligature des cordons ombilicaux | 13. Horloge ou montre pour chronométrage du travail |
| 7. Seringue ou mouche-bébé pour aspiration | 14. Bloc-notes pour inscription d'observations diverses |

La durée moyenne de la gestation est de 65 jours après la saillie ayant induit l'ovulation (minimum 61, maximum 72 jours).

Quand la portée est très nombreuse, la gestation tend à être plus courte. Une portée née avant 61 jours n'est souvent pas à terme, et aura un taux de mortalité supérieur, les poumons des chatons n'étant alors pas assez développés pour fonctionner correctement. Au cours de leur vie de reproductrice, la plupart des femelles présentent une durée de gestation relativement prévisible.

Chez le chien, le rythme cardiaque des chiots décroît considérablement pendant les cinq jours précédant la mise bas, ce qui permet de déterminer la date de cette dernière. Cette méthode ne fonctionne pas chez le chat, car le rythme cardiaque des chatons demeure stable tout au long de la gestation. Le contrôle de la température rectale de la femelle peut permettre d'affiner les prévisions, mais cette méthode manque parfois de fiabilité. Il faut commencer à prendre la température vers le 61^e jour, et s'y astreindre deux fois par jour. Lorsque la température a baissé d'un degré (s'établissant généralement autour de 37,5 °C), cela signifie que le travail a commencé, des signes évidents en ce sens devant alors se faire dans les 12 à 24 heures. Certaines femelles tolèrent très mal la prise de température. Si cet acte est générateur de stress, il faudra se passer de cette information.

Enfin, l'apparition de lait dans les glandes mammaires est un signe peu fiable : s'il survient généralement dans les 24 à 48 heures précédant la mise bas, chez certaines femelles, la montée de lait peut être effective 8 jours auparavant!

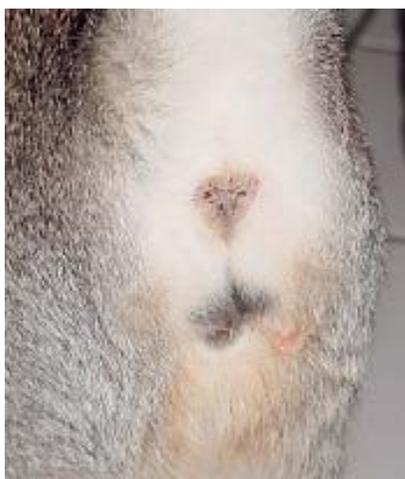


Déroulement

Stade 1

Le premier stade du travail peut passer parfaitement inaperçu. Il s'agit du stade durant lequel le col de l'utérus va se dilater sous l'effet des contractions utérines. Sa durée varie de quelques heures à 24 heures. La femelle peut être agitée, faire sa toilette en permanence, surtout sur les flancs, tourner en rond, haleter, voire vomir.

Il se peut qu'elle ne mange pas pendant 24 heures avant le début du travail, bien que certaines femelles mangent normalement jusqu'au stade 2. Aucune contraction abdominale n'est visible, mais du vagin peut s'écouler un mucus transparent, appelé parfois le bouchon muqueux. Vers la fin de ce premier stade, le travail proprement dit est sur le point de commencer, et la plupart des femelles s'installent dans la caisse de mise bas, ronronnant intensément et préparant leur "nid" à coups de griffes répétés. C'est le moment de bien veiller à ce que le lieu de la mise bas soit assez chaud pour les nouveau-nés.



◀ L'expulsion d'un bouchon de mucus juste avant la mise bas est un phénomène normal.

Stades 2 et 3

Les chatons sont mis bas au stade 2 et les placentas sont expulsés au stade 3. La mise bas de la portée consiste en fait en la répétition des stades 2 et 3 pour chaque chaton. D'importantes contractions de l'utérus propulsent chaque chaton de la corne utérine vers l'utérus, le col utérin et le vagin. Une fois ces stades commencés, la mise bas de l'ensemble de la portée peut prendre entre 2 et 24 heures.

Présentations

Les présentations avant (par la tête) (2/3 des naissances) et arrière (1/3 des naissances) sont normales chez le chat. Un cas de figure plus difficile est la présentation par la queue et le siège, les pattes arrière étant encore dans le vagin.

Rythme des naissances

Il s'écoule généralement moins de soixante minutes entre le début du deuxième stade et la naissance du premier chaton ; une femelle en travail actif pendant deux heures sans mise bas doit être montrée d'urgence à un vétérinaire.

Une fois le premier chaton né, la mise bas s'effectue généralement au rythme d'un chaton toutes les 30 à 60 minutes, voire à un rythme plus rapide.

Le travail peut parfois s'interrompre, ménageant à la femelle un répit pendant lequel les contractions s'interrompent. Cette interruption peut durer une ou deux heures. Dans les cas extrêmes, cette pause peut atteindre 36, voire 48 heures. Une interruption longue est souvent liée à une perturbation dans les environs immédiats ou à une intervention inopportune de l'éleveur.

La chatte allaite alors les nouveau-nés, donnant l'impression que la mise bas est terminée.



▶ La poche amniotique est généralement la première structure qui apparaît à la vulve.

Comportement normal de la femelle



▲ L'éleveur doit être présent pour assister la femelle au cours de la mise bas, sans aide excessive pouvant être perçue comme stressante par la femelle.

En règle générale, au fur et à mesure que paraît chaque chaton, la femelle déchire la poche amniotique, si elle est intacte, et dégage la tête du nouveau-né, stimulant sa respiration. Elle peut également déchirer la poche amniotique en se léchant le périnée lors de la mise bas du chaton. Toutes les femelles n'ingèrent pas les placentas, et nul ne peut affirmer qu'il s'agit là d'une nécessité. La femelle coupe le cordon ombilical à coup de dents. Il arrive que la fréquence des naissances soit trop élevée pour que la chatte puisse nettoyer les chatons et couper leur cordon ombilical. Dans ce cas, l'éleveur devra l'assister efficacement.

Un autre chaton paraît parfois avant expulsion du placenta du précédent. L'éleveur peut alors couper le cordon ombilical de manière à libérer le premier chaton, le placenta étant généralement expulsé après la sortie du chaton suivant.

L'éleveur doit être prêt à frictionner chaque chaton, de manière à éviter qu'il ne prenne froid et à stimuler sa respiration, si au bout de quelques minutes la femelle ne s'en est pas occupée. Il est préférable de couper le cordon ombilical en le déchirant avec les mains (correctement lavées et brossées et en portant des gants) et en laissant une longueur de 5 à 10 centimètres, plutôt que de le couper ; cette méthode réduit en effet saignement et risques d'infection. Le cordon peut toutefois être ligaturé à l'aide d'un fil de chirurgie ou du fil dentaire après avoir fait en sorte, par "pétrissage", que le sang qu'il contient reflue vers le chaton. Poser alors une seconde ligature un peu après la première, et couper le cordon à l'aide d'une paire de ciseaux propres et bien aiguisés (de préférence nettoyés à l'alcool à 90°) entre les deux ligatures.

L'extrémité libre de chaque cordon ombilical doit être trempée dans de la teinture d'iode à 2 % ou de la chlorhexidine diluée, de manière à prévenir les infections.

Il convient d'éviter que les chatons ne se déplacent dans la caisse d'accouchement avant rupture du cordon ombilical et élimination du placenta. Les chatons peuvent s'emmêler dans les cordons, ou se retrouver avec une patte immobilisée, ce qui est susceptible de provoquer un traumatisme. Le placenta est parfois déjà tombé lorsque le chaton paraît, de sorte qu'il convient de faire le

décompte des placentas en fin de travail. Dans la plupart des cas, on compte un placenta par chaton, bien qu'il arrive que des jumeaux n'aient qu'un seul placenta.

L'éleveur doit s'assurer que tous les placentas sont expulsés et entiers au fur et à mesure de la mise bas.

Certaines femelles présentent une très grande agitation en cas d'absence de leur propriétaire ou éleveur. Les jeunes chattes doivent être surveillées de près, car elles peuvent négliger de nettoyer correctement leurs chatons, tout particulièrement si les naissances se produisent trop vite. Dans ce cas, il incombe à l'éleveur de prendre soin de chaque nouveau-né, le sortant de la caisse d'accouchement et l'installant dans un autre "nid" douillet jusqu'à ce que la portée soit au complet et que la femelle se rassure.

D'une manière générale, la femelle doit être surveillée, mais laissée le plus possible à elle-même.



▲ L'éleveur doit s'assurer que tous les placentas sont expulsés et entiers au fur et à mesure de la mise bas.



Dystocies

Une "dystocie" consiste en une mise bas douloureuse, lente ou difficile. En moyenne, les éleveurs demandent l'aide d'un vétérinaire pour environ 15 % des mise bas, une césarienne s'imposant dans 8 % des cas. Certaines races (Persans et Siamois) ont tendance à nécessiter des interventions plus fréquentes, sans doute en raison de leur conformation et de la forme de la tête.

Le plus souvent, en cas de dystocie, la naissance est difficile dès le début, bien qu'il arrive à la chatte de mettre bas quelques chatons avant que les problèmes ne commencent. En règle générale, si le premier chaton sort normalement, il y a de bonnes chances que la suite de la mise bas se passe bien. Dans toute la mesure du possible, l'éleveur doit être présent pour surveiller la mise bas.

Raisons de faire appel au vétérinaire lors du travail et de la mise bas

1. La femelle se plaint et se mordille la vulve
2. Écoulement vaginal anormal : hémorragie, écoulement d'un fluide vert à l'odeur fétide
3. Retard de plus d'une semaine
4. Pas de mise bas après trois à quatre heures de travail de niveau 2
5. Un chaton ou des membranes sont visibles au niveau de la vulve pendant plus de 15 minutes sans progrès apparent
6. Fortes contractions pendant plus de 60 minutes sans mise bas
7. Toute affection systémique de la femelle
8. Pas de mise bas en 36 heures
9. Intervalle de plus de trois heures entre chaque naissance

Causes de la dystocie

Tout facteur affectant la santé de la femelle peut être à l'origine d'une dystocie. Les femelles âgées ou obèses présentent un risque de dystocie plus élevé. Toute maladie, y compris des troubles tels que l'hypoglycémie (taux de glucose insuffisant dans le sang) et l'hypocalcémie (taux de calcium insuffisant dans le sang), est susceptible de contribuer à une dystocie.

Les dystocies obstructives

Dans ce cas, la taille du chaton ou la position du chaton n'est pas adaptée au bassin de la mère. L'éleveur peut constater des efforts de contractions infruc-

tueuses de la part de la mère, le chaton ne pouvant physiquement pas passer la filière pelvienne. Taille du fœtus inadaptée.

Les chatons dont la tête est disproportionnée, tels que les chatons persans, présentent un risque accru de dystocie.

Une anomalie de conformation du fœtus (hydrocéphalie par exemple) peut également empêcher le passage de la filière pelvienne. Si la portée ne comprend qu'un ou deux chatons, ces derniers peuvent être plus gros que la moyenne, ce qui constitue un risque accru de dystocie.



Canal pelvien trop étroit

Les femelles présentant un canal pelvien étroit ou ayant subi des traumatismes au niveau du bassin sont davantage à risque. Une ancienne fracture du bassin ou une obésité importante peuvent ainsi être à l'origine de dystocie.

Malposition fœtale

Les malpositions fœtales sont en pratique assez rares chez le chat. Les présentations avant comme arrières sont normales. Une position en siège, par la nuque ou les pattes repliées peuvent entraîner le blocage du chaton.

Inertie utérine

L'inertie utérine correspond à un arrêt des contractions. Elle peut être d'origine primaire ou secondaire. Dans le cas d'une inertie utérine primaire, principale cause de dystocie chez la chatte, l'utérus ne produit aucune contraction d'une efficacité suffisante, et le travail n'a pas lieu normalement. Les causes exactes de ce phénomène sont mal connues. Chez les femelles âgées, obèses et inactives, la fréquence de l'inertie utérine augmente. Le stress et un mauvais état de santé constituent également des facteurs de risque.

Enfin, des portées peu nombreuses ou dont tous les fœtus sont morts peuvent ne pas déclencher un travail normal, puisque les fœtus ont un rôle déclencheur, tant pour le début du travail que pour la mise bas.

Dans le cas d'une inertie utérine secondaire, les contractions commencent normalement, mais s'affaiblissent. Ce phénomène peut dériver de tout facteur provoquant une mise bas longue ou difficile. Il est en outre plus courant chez les femelles accouchant d'une portée nombreuse.

En pratique

Une inertie de courte durée entre les naissances est normale si la portée est nombreuse. Il peut être difficile de déterminer si l'on a affaire à une période de "repos" normale ou à une inertie nécessitant l'intervention d'un vétérinaire.

Gestion médicale d'une dystocie

Quel que soit le type de dystocie, il convient de tenter d'en déterminer la cause. Le vétérinaire doit procéder à un examen physique complet de la chatte et déterminer, dans la mesure du possible, la position du ou des chatons à l'origine du problème.

Il arrive que le chaton soit visiblement dans la filière pelvienne. Une radiographie peut être nécessaire pour déterminer le nombre et la position des fœtus restants. Une échographie ou un examen Doppler permet éventuellement de s'assurer de la viabilité des chatons.

Un traitement à l'ocytocine peut être administré à une femelle présentant une inertie utérine primaire. En cas d'inertie secondaire, il convient de s'assurer que rien n'entrave le passage des chatons, et que l'utérus ne présente pas de déchirure, torsion ou rupture. Les niveaux de glucose et de calcium de la femelle doivent être contrôlés, et toute anomalie corrigée. L'ocytocine sera administrée sous contrôle vétérinaire, à intervalles de 30 minutes, au maximum à trois reprises.

La femelle doit être au chaud et au calme, et doit être surveillée de près. Les doses recommandées chez la chatte sont de 1 à 5 UI par animal par voie intramusculaire ou sous cutanée. Il faut de préférence favoriser les doses les plus faibles et commencer donc par un traitement à une unité par chatte, moins risqué. En effet des doses trop élevées d'ocytocine peuvent entraîner :

- des contractions trop fortes et le décollement placentaire des chatons non encore engagés qui risquent de mourir d'anoxie ;
- une désensibilisation de l'utérus qui paradoxalement ne répondra plus aux injections suivantes.

Manœuvres obstétricales

L'une des formes de dystocie les plus courantes concerne une mise bas partielle, un chaton se trouvant coincé dans la filière pelvienne. Si aucun autre problème n'est apparent, l'éleveur ou le vétérinaire peut être en mesure d'assister la sortie du chaton (déjà visible au niveau de la vulve). Si la tête du chaton est visible, il faut débarrasser le museau des fluides et membranes pour lui permettre de respirer.

Après s'être lavé soigneusement les mains et de préférence avoir enfilé des gants, il faudra :

- lubrifier le chaton et la vulve à l'aide de vaseline ;
- introduire le petit doigt entre le chaton et la paroi du vagin, de manière à pouvoir tirer doucement la partie du corps du chaton accessible (généralement la tête ou l'arrière-train). Une serviette de petite taille convient pour nettoyer et saisir le chaton.

Les chatons dont la sortie a dû se faire sous assistance sont souvent tachés d'une substance de couleur jaunâtre à brunâtre (méconium). Une bonne friction et une aspiration des mucosités peuvent s'avérer nécessaires au déclenchement du réflexe respiratoire. La stimulation d'un point d'acupuncture (GV26) situé immédiatement sous le nez peut également avoir son utilité. Les chatons doivent être incités à téter le plus tôt possible, de préférence dans les deux heures suivant la naissance. Des chatons présentant des signes de faiblesse peuvent être en hypoglycémie ; Une faible quantité de sirop ou de solution de glucose leur est alors donnée par voie orale. Les nouveau-nés se refroidissent vite, tout particulièrement si la naissance a été difficile ; il faut donc impérativement veiller à les tenir au chaud.

Césarienne

Si une césarienne s'impose, la femelle doit être placée sous perfusion. Le vétérinaire veille par ailleurs à détecter et pallier tout déséquilibre glucosique ou calcique. Dans certains cas, il est possible de stériliser la femelle par la même occasion si l'éleveur le souhaite et pour autant que son état soit stable et satisfaisant. Dans le cas contraire, l'ovario-hystérectomie sera remise à plus tard de manière à ne pas prolonger l'intervention et l'anesthésie. Une femelle stérilisée au moment de la césarienne pourra allaiter normalement sa portée. Femelle et chatons doivent être ramenés dans leur environnement habituel le plus tôt possible après rétablissement de la femelle des suites de l'anesthésie et de la césarienne, de préférence au bout de quelques heures.

Les chatons issus d'une césarienne peuvent nécessiter une réanimation intensive. Outre les mesures de réanimation ci-dessus, un bouche-à-nez, une intubation et une ventilation assistée peuvent s'imposer. Les médicaments administrés à la femelle (anesthésie, analgésie) peuvent avoir un effet sur sa progéniture, provoquant parfois une dépression profonde.

L'involution de l'utérus prend de quatre à six semaines environ chez la chatte (contre huit à douze semaines chez la chienne). Dans un premier temps, il est normal que s'écoule du vagin une faible quantité d'une substance brunâtre (lochies). Les femelles sont généralement d'une grande propreté, de sorte que l'éleveur ne remarque pas nécessairement ce phénomène. En cas d'écoulement persistant, un suivi régulier suffit, pour autant que la femelle et les chatons semblent en bonne santé.

Césarienne – indications

1. Pas de réaction favorable au traitement médical de la dystocie
2. Anomalies au niveau du pelvis de la femelle (ancienne fracture, etc.)
3. Fœtus unique ou très gros
4. Position anormale du fœtus
5. Torsion, déchirure ou rupture de l'utérus
6. Inertie utérine dans le cas d'une portée nombreuse
7. Toute maladie ou affection de la femelle

En pratique

La traction doit être exécutée avec précaution, en synchronisation avec les efforts de la femelle. Si le chaton se présente par la tête, tirer doucement vers le bas. S'il se présente par le siège, tirer doucement vers le haut. Si les pattes arrière (ou l'une d'entre elles) sont coincées dans la filière pelvienne, il peut être possible de les dégager également. Cette méthode permet de libérer la plupart des chatons en difficulté. Si, au bout de 15 minutes, le chaton n'est toujours pas dégagé, il faut faire appel à un vétérinaire.

En pratique

L'utérus de la chatte se remet bien d'une césarienne ; une femelle ayant subi une telle intervention n'en nécessite pas forcément une nouvelle lors de la mise bas suivante, à moins que la cause de la dystocie ne soit susceptible de refaire son apparition.

Pathologie liée à la mise bas

Torsion utérine

La torsion de l'une des cornes utérines ou d'une partie d'une corne est rare chez la chatte. Elle concerne généralement une corne, plus rarement les deux. Si la torsion peut se produire à n'importe quel moment de la gestation, elle est le plus souvent constatée vers la fin de la gestation, voire au moment de la mise bas. Si la torsion est complète, elle occasionne une dystocie. Il peut y avoir écoulement vaginal sanglant, voire dans certains cas une hémorragie importante, avec à terme une rupture utérine. En cas de torsion utérine, la femelle est la proie de douleurs abdominales et peut se trouver en état de choc. Une péritonite peut s'ensuivre si le traitement n'est pas immédiat. La chatte peut mourir en cas d'hémorragie massive ou d'absence de traitement. Une intervention chirurgicale est nécessaire, et il faut souvent stériliser la femelle, selon la gravité et la durée de la torsion. Les fœtus présents dans la portion de l'utérus touchée sont généralement morts.



Ruptures et déchirures utérines

Il arrive très rarement que la paroi de l'utérus se rompe en cours de gestation, avec éventuelle expulsion d'un fœtus dans l'abdomen de la femelle. Cela peut se produire en cas de dystocie, qui fragilise la paroi ou suite à une torsion utérine. Dans ce cas, la femelle est en état de choc, avec dépression et douleurs abdominales. Une péritonite peut se déclarer et menacer la vie de l'animal. Une radiographie de l'abdomen montre souvent la présence d'un fœtus dans l'abdomen. Une intervention chirurgicale immédiate s'impose afin d'extraire le chaton, qui n'est pas toujours viable. Dans certains cas de rupture utérine, les fœtus demeurent dans l'utérus et sont mis bas normalement. Une guérison spontanée est ensuite possible, ce qui ne dispense pas de prendre les mesures qui s'imposent.

Une déchirure utérine peut ne concerner que les couches internes de la paroi de l'utérus ; les couches externes ne sont donc pas touchées, et il n'y a pas rupture. Une déchirure légère ne provoquant pas de saignement important peut passer inaperçue. Il arrive très rarement qu'un vaisseau se rompe à cette occasion, entraînant une hémorragie massive pouvant déboucher sur la mort de la chatte. Dans ce cas, une quantité importante de sang très rouge contenant généralement des caillots s'écoule de la vulve, et une intervention d'urgence s'impose.

Prolapsus utérin

Bien que rare chez la chatte, cette affection est légèrement plus courante chez cette dernière que chez la chienne. Une corne de l'utérus (ou les deux) peut alors dépasser du vagin. Ce phénomène se produit le plus souvent en cours de mise bas ou à la fin de celle-ci, mais peut également avoir lieu jusqu'à 48 heures plus tard si la femelle continue à pousser. Dans certains cas, la femelle peut être en état de choc du fait d'une perte de fluides et de sang. Le traitement peut être soit médical, soit chirurgical. En cas d'affaissement, l'utérus enfle immédiatement et peut être aisément blessé. Si le traitement intervient rapidement, et pour autant que l'utérus n'ait pas subi de dommages importants, il peut être ramené à des proportions normales et remis en place. La femelle doit être placée sous anesthésie ou tout au moins sous sédation massive le temps de nettoyer l'utérus, de le ramener à ses proportions normales et de le remettre en place dans l'abdomen via le vagin. Une épisiotomie sera éventuellement nécessaire.

Dans certains cas, il n'est pas possible de remettre l'utérus en place dans l'abdomen sans réduction interne par chirurgie abdominale. De l'ocytocine peut ensuite être administrée afin d'aider l'utérus à se renforcer et à reprendre ses dimensions normales. Un traitement antibiotique est nécessaire dans les semaines qui suivent. Si l'utérus n'est pas susceptible de se rétablir, la meilleure solution est alors une ovario-hystérectomie. Les récurrences du prolapsus ne sont pas plus fréquentes après des gestations ultérieures, et de nouvelles portées sont donc envisageables.

Problèmes post-partum

Dans la plupart des cas, travail, mise bas et période post-partum se déroulent sans problème de santé pour la mère. Certaines affections peuvent toutefois se produire au début de la période post-partum et menacer la santé, voire la vie de la femelle et de la portée.

Il arrive rarement que la femelle présente un écoulement sanglant persistant de type hémorragique, qui doit s'interrompre spontanément. Dans le cas contraire, une évaluation de la capacité de coagulation de la femelle peut être indiquée, la cause de l'écoulement pouvant être un trouble de la coagulation. Dans certains cas, il est nécessaire de stériliser la femelle. L'administration d'ocytocine dans les 24 heures suivant l'accouchement peut renforcer l'involution, achever l'élimination des placentas et réduire les risques d'hémorragie post-partum. Les récepteurs d'ocytocine n'étant présents dans l'utérus que de 24 à 48 heures après la mise bas, l'administration doit être faite sans tarder.

Raisons de faire appel au vétérinaire après la mise bas

- | | |
|--|---|
| 1. Température de la femelle supérieure à 40 °C ou inférieure à 36,5 °C | 7. Mort d'un chaton |
| 2. Tout écoulement vaginal purulent ou à l'odeur fétide | 8. Anomalies de la lactation : écoulement sanglant ou purulent au niveau des glandes mammaires, pas de production de lait, glandes mammaires chaudes, enflées ou douloureuses |
| 3. Écoulement de type hémorragique | 9. Vomissement ou diarrhée importants chez la femelle |
| 4. Femelle léthargique, en dépression, ou sans appétit pendant plus de 24 heures | 10. La femelle continue à pousser après expulsion de tous les chatons/placentas |
| 5. Femelle agitée, haletante, présentant raideurs ou tremblements | |
| 6. Chatons se plaignant de manière excessive | |

Éclampsie

L'éclampsie est également appelée "tétanie puerpérale" ou "hypocalcémie post-partum". Sa cause est une insuffisance de calcium dans le sang. Cette affection est moins courante chez la chatte que chez certaines races de chiens miniatures. La plupart des femelles atteintes ont généralement déjà mis bas au moins une fois et sont en cours d'allaitement d'une portée d'au moins cinq chatons. On signale quelques cas de femelles n'ayant mis bas qu'une fois ou ayant mis bas des por-

tées moins nombreuses. Le problème peut se déclarer à tout moment lors des trois premières semaines de lactation, mais également vers la fin de la gestation. Les premiers symptômes de l'hypocalcémie sont l'agitation et l'irritabilité, l'évolution pouvant conduire à la perte de la coordination, des raideurs dans la démarche et des vomissements. En l'absence de traitement, des tremblements musculaires et des convulsions peuvent survenir. Dans les cas graves, si un traitement n'est pas entrepris, la maladie peut entraîner la mort. Le diagnostic repose sur l'identification des symptômes typiques chez une femelle allaitante présentant un taux de calcémie insuffisant. Dans certains cas, l'hypoglycémie s'ajoute à l'hypocalcémie.

Les causes de l'hypocalcémie ne sont pas entièrement connues mais se situent probablement dans une déperdition excessive en calcium due à l'allaitement, dans une mauvaise utilisation du calcium alimentaire par la femelle ainsi que dans une mobilisation insuffisante des réserves osseuses. Les femelles ne mangeant pas correctement après la mise bas peuvent ne pas bénéficier d'un apport calcique suffisant. Le traitement repose sur l'administration intraveineuse de calcium sous contrôle vétérinaire, suivie par l'administration par voie orale de suppléments calciques une fois l'animal de retour chez lui. Il est conseillé de sevrer les chatons le plus tôt possible. Si la portée est nombreuse et récente, la femelle peut être assistée en alternant allaitement naturel et allaitement artificiel.

Production de lait insuffisante

La prolactine, produite par l'hypophyse, est l'hormone provoquant le développement des glandes mammaires lors de la gestation ; par ailleurs, elle induit et entretient la lactation. La prolactine n'agit pas seule, mais par le biais d'une interaction complexe avec d'autres hormones, dont l'ocytocine.

Des femelles jeunes ou nerveuses présentent parfois une lactation à retardement ou insuffisante. Les chatons doivent commencer à téter dans les deux heures suivant la naissance. Des chatons affamés sont agités, se plaignent sans relâche et ne cessent de téter. Si la chatte est primipare, une présentation lente et patiente des chatons l'incite souvent à allaiter, ce qui en retour stimule la lactation. Si cette dernière reste insuffisante, de l'ocytocine peut être administrée mais cette hormone ne sert qu'à éjecter le lait produit.

Le métoclopramide est un médicament qui stimule la sécrétion de prolactine, déclenchant la lactation et stimulant la production de lait chez certaines femelles. Il peut être administré oralement ou par injection à intervalles de huit heures. Différentes plantes sont parfois prescrites en cas de production de lait insuffisante : polygala, galéga, fenouil, guimauve, luzerne, chardon argenté, etc. Néanmoins, on ne dispose d'aucune donnée quant à l'innocuité et à l'efficacité de la plupart de ces plantes chez la chatte.

En pratique

La supplémentation calcique lors de la gestation ne peut pas prévenir l'éclampsie. Au contraire, cette démarche accroît le risque de tétanie puerpérale. Les chattes gestantes doivent suivre un régime alimentaire équilibré et de haute qualité, sans suppléments vitaminés ou minéraux rajoutés en cas de distribution d'un aliment complet.

Dans le cas d'une femelle ayant des antécédents d'éclampsie, un supplément calcique peut être donné en période d'allaitement de manière à éviter une récurrence, mais en aucun cas cette supplémentation ne doit être donnée en période de gestation.

Mammites

Les mammites sont provoquées par une contamination bactérienne d'une ou plusieurs glandes mammaires. Les glandes touchées sont généralement chaudes et douloureuses, et peuvent présenter des zones fermes, voire dures. Le lait qu'elles produisent peut être décoloré. La chatte peut être fiévreuse ou déprimée, et refuse parfois d'allaiter les chatons. Les bactéries les plus couramment associées à la mammite sont les colibacilles, les streptocoques bêta-hémolytiques et les staphylocoques.

Le traitement, instauré par le vétérinaire, est à base d'antibiotiques. Un échantillon de lait peut être recueilli sur la glande touchée et mis en culture de manière à déterminer quel antibiotique sera le plus efficace.

Des compresses chaudes ou une irrigation à l'eau chaude peuvent contribuer à drainer les glandes touchées. Dans certains cas d'engorgement simple sans complication et traité dès le début de son apparition, on peut parfois laisser les chatons avec la femelle et les inciter à téter. Les glandes malades n'en guérissent que plus vite, et les chatons ne sont généralement pas affectés. Les chatons d'un âge plus avancé peuvent être sevrés prématurément. Des glandes gravement touchées peuvent présenter des abcès pouvant nécessiter une intervention chirurgicale. Le lait maternel étant dans ce cas le plus souvent toxique, les chatons doivent être immédiatement retirés de leur mère et nourris au biberon ou par une autre femelle.

La présence de foetus non expulsé lors de la mise bas est une cause assez fréquente de métrite aiguë. Si le diagnostic n'est pas posé assez vite, le risque de péritonite et de décès devient élevé.

Métrite

La métrite est une infection de l'utérus généralement provoquée par une contamination ascendante lors de la période post-partum. Souvent la métrite est confondue avec le pyomètre, affection primitivement hormonale non liée à la mise bas. Les femelles ayant subi un traumatisme de l'utérus du fait d'une dystocie ou n'ayant pas expulsé des tissus fœtaux (foetus mort ou placentas) sont particulièrement à risque de métrite. Les femelles atteintes sont généralement déprimées, fiévreuses et sans appétit. Elles présentent un écoulement vaginal de couleur anormale et peuvent négliger leur progéniture, qu'il est souvent nécessaire de leur retirer pour les nourrir au biberon ou les confier à une autre chatte.

Le diagnostic repose sur les signes cliniques typiques, ainsi que sur la détection, par radiographie ou échographie, d'une hypertrophie de l'utérus. Un traitement médical peut être mis en place, mais dans de nombreux cas, une ovario-hystérectomie s'avère la meilleure solution.



Non-délivrance

Il arrive que la femelle souffre de non-délivrance, phénomène que l'on doit envisager si le nombre de placentas expulsés lors de la mise bas est inférieur à celui des chatons (étant entendu qu'il arrive parfois que des jumeaux partagent un placenta). Une palpation abdominale effectuée par le vétérinaire révèle généralement une taille anormale de l'utérus, bien qu'il s'agisse là d'un critère subjectif et peu fiable. Une échographie peut détecter la présence d'un placenta. Le traitement est à base d'ocytocine administrée pendant les 24 à 48 heures suivant l'accouchement. De la prostaglandine F2 α peut être administrée si l'ocytocine ne suffit pas à provoquer l'expulsion. Il arrive également que les placentas non expulsés se décomposent et soient évacués avec l'écoulement vaginal post-partum normal (lochies), mais il y a alors risque de complications et de métrite.



▲ L'échographie permet de dépister très vite la présence d'un placenta après une mise bas. Un traitement médical permet dans la grande majorité des cas l'expulsion de l'annexe fœtale sans conséquence pour l'avenir reproducteur de la chatte si le traitement est instauré rapidement.

Invagination

On a constaté chez les chattes en période post-partum un risque accru d'invagination intestinale, soit un "télescopage" d'une portion de l'intestin dans une portion adjacente, ce qui obstrue et endommage l'intestin. Une telle invagination se produit parfois chez le chat, en association avec tout un éventail d'autres troubles, tels que diarrhée ou présence de parasites intestinaux. Il est possible qu'un autre facteur de risque soit une mise bas récente (remontant à 10 à 60 jours). Divers signes cliniques signalent une affection associée à une invagination : vomissements, diarrhée, perte d'appétit, perte de poids, dépression, etc. Le diagnostic est établi par le biais d'une palpation abdominale et d'un examen visuel (radiographie, échographie, etc.). L'invagination doit être rectifiée par intervention chirurgicale. Il arrive parfois qu'une partie de l'intestin soit gravement endommagée ; il faut alors en faire l'ablation. On ne sait pas pourquoi ce trouble se déclare (rarement) chez la femelle en période post-partum.

Infertilité chez la femelle

L'infertilité correspond à l'incapacité à donner naissance à des chatons viables. Ce terme englobe en pratique des situations très différentes :

- incapacité à être saillie par un mâle,
- incapacité à concevoir après un accouplement réussi,
- incapacité à mener la gestation à son terme.

Il est important de garder à l'esprit que la reproduction est en partie influencée par des caractéristiques héréditaires. La consanguinité peut être associée à des effets indésirables sur la fertilité. Les chattes qui de façon répétée sont difficiles à faire reproduire peuvent transmettre à la génération suivante cette caractéristique indésirable. Ceci devrait être pris en considération afin de retirer ces individus du programme de reproduction. Un des critères de sélection des jeunes chattes à retenir pour la constitution d'un élevage devrait être la normalité des performances de reproduction.

L'évaluation de l'infertilité chez la chatte débute par un examen clinique complet par le vétérinaire, une enquête sur les antécédents médicaux et l'histoire reproductive, un bilan sanguin et une analyse d'urine. Il est toujours recommandé d'effectuer une recherche du virus leucémogène félin (FeLV) et du virus de l'immunodéficience féline (FIV) chez toutes les chattes dont le statut n'est pas connu.

Les différents stades du cycle oestral de la chatte devraient être explorés par l'évaluation de la progestérone sérique et la cytologie vaginale.

Investigation de l'infertilité chez la chatte

1. Établir le stade du cycle oestral par la progestérone sanguine et la cytologie vaginale
2. Explorer les maladies de la reproduction, particulièrement l'hyperplasie glandulo-kystique de l'utérus
3. Explorer les maladies non directement liées à la reproduction, particulièrement celles causant un mauvais état de santé chronique
4. Évaluer les conditions de la chatterie : taille de la population, surpopulation, hygiène, luminosité, ventilation, température
5. Identifier les facteurs de stress tels que les expositions, les voyages, les conflits dans les interactions sociales
6. Explorer la fertilité du mâle
7. Évaluer la qualité de l'alimentation distribuée, particulièrement le contenu en cuivre et en taurine surtout dans le cas d'une alimentation ménagère.
8. Déterminer si des médicaments ont été administrés récemment, particulièrement des stéroïdes anabolisants, des corticostéroïdes ou des progestatifs

Méthodes de suivi du cycle sexuel chez la chatte

Frottis vaginaux et cytologie vaginale

Sous l'influence de la sécrétion des hormones sexuelles, les cellules de l'épithélium vaginal se modifient. L'examen de ces cellules, prélevées par frottis, permet d'évaluer le stade du cycle de la femelle.

La technique la plus courante de prélèvement vaginal est dérivée de celle employée chez la chienne. Un écouvillon fin (de type écouvillon urétral utilisé en médecine humaine), préalablement humidifié avec du sérum physiologique est introduit dorsalement au vagin. L'insertion ne se fait pas plus loin que la partie recouverte de coton, puis de légères rotations sur les parois du vagin sont réalisées avant de retirer délicatement l'écouvillon. L'utilisation d'un écouvillon standard (écouvillon classiquement utilisé chez la chienne) peut provoquer l'ovulation chez une chatte en œstrus. Chez la chatte, le trajet du vagin est rectiligne ce qui rend la réalisation d'un frottis vaginal très facile.

Les cellules prélevées sont étalées sur une lame de verre. Il faut fixer la lame à l'aide d'un cytofixateur, afin d'éviter que les cellules ne se détachent du support au cours de la coloration. La coloration est réalisée ensuite en trempant la lame dans plusieurs bains successifs de colorants. L'observation des cellules nécessite un bon microscope.

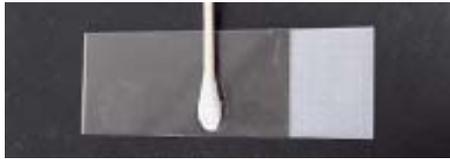
Différentes colorations existent :

- des colorations unicolores : May Gründwald Giemsa, Diff Quick®
- des colorations dites différentielles : de nombreux vétérinaires emploient la coloration dite de "Harris-Schorr", qui teinte la kératine des cellules en rouge (cellules dites acidophiles ou

Écouvillons de prélèvement utilisés pour les frottis vaginaux de chatte ou de chienne.



La réalisation d'un frottis vaginal est rapide et bien tolérée par la chatte.

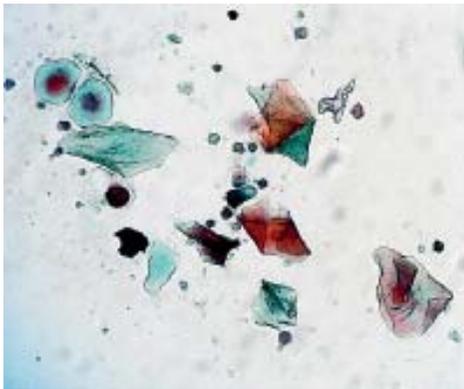


▲ Une fois prélevées grâce à l'écouvillon, les cellules sont étalées sur une lame puis fixées.

éosinophiles) les cellules rondes, non kératinisées sont bleues (basophiles). L'Index Eosinophile (IE) peut ainsi être défini : il se calcule comme le nombre de cellules éosinophiles divisé par le nombre de cellules totales. En phase d'oestrus, l'index éosinophile doit être au moins de 70 à 80 %.

La réalisation de frottis vaginaux chez la chatte présente de nombreuses indications :

- déterminer la phase du cycle sexuel : oestrus, interœstrus ou anœstrus ;
- confirmer s'il y a bien eu saillie par la présence de spermatozoïdes sur la lame ;
- détecter des chaleurs discrètes ;
- diagnostiquer ou suivre le traitement des affections vaginales ou utérines (vaginites, endométrites, pyomètre...).



▲ Pendant l'interœstrus ou la gestation, le frottis peut montrer de très nombreux types cellulaires différents.



▲ Durant la phase de chaleurs, les cellules superficielles kératinisées dominent le frottis. En coloration bicolor, elles sont facilement reconnaissables par leur teinte rouge et leur aspect dentelé, en feuille de vigne.



▲ Les vaginites se diagnostiquent assez rapidement par le biais d'un frottis vaginal sur lequel de multiples polynucléaires, couramment appelées globules blancs sont observés.



▲ Durant la phase d'anœstrus saisonnier, la cytologie vaginale montre un aspect typique. Les cellules sont de type parabaasales : petites, rondes et à gros noyaux.

Dosages hormonaux

Pour suivre le cycle sexuel, seuls les dosages de progestérogène sont utilisables en routine. Les autres hormones étant difficiles à doser ou les résultats difficilement interprétables.

Lorsque les ovocytes sont libérés lors de l'ovulation, les follicules ovariens se transforment en corps jaunes, qui sécrètent de la progestérogène. Le dosage de cette hormone, quelques jours après la dernière saillie, permet donc de confirmer l'ovulation.



◀ Les dosages de progestérogène colorimétriques, développés pour la chienne sont utilisables chez la chatte.

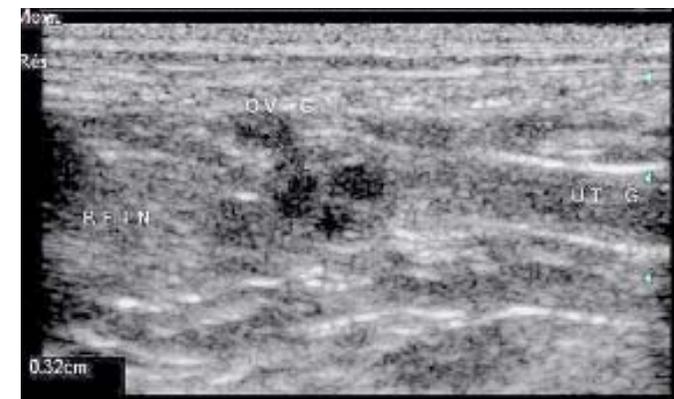
Échographie génitale

L'échographie vétérinaire s'est beaucoup développée au cours des dernières années. Les progrès en imagerie médicale sont tels que cet outil permet désormais de visualiser des structures très petites. Chez la chatte on peut ainsi détecter des anomalies de l'appareil génital.

Les kystes ovariens, les tumeurs et certaines anomalies de l'utérus pourront être visibles. Pour ce type d'examen et afin d'obtenir les meilleures images possibles, il est préférable que la chatte soit tondu localement.



▲ La progestérogène étant similaire chez tous les mammifères, les appareils de dosage de progestérogène vétérinaires ou humains sont utilisables, et donnent des résultats plus précis que les dosages colorimétriques.



◀ Avec un échographe performant, les ovaires et l'utérus (Ut) peuvent être visualisés. Sur cette image trois follicules ovariens sont présents sur l'ovaire gauche (Ov G), situé en arrière du rein.

Absence de chaleurs : l'anoestrus

Une des causes d'infertilité les plus communes est l'absence de cycles (anoestrus).

Durant la saison d'accouplement, l'intervalle normal entre deux cycles varie de 2 à 30 jours, avec une moyenne de 15 jours. Il ne faut bien sûr pas confondre ces anoestrus anormaux avec l'anoestrus saisonnier, physiologique, qui est l'absence d'activité cyclique survenant naturellement au cours des périodes de courtes expositions à la lumière du jour. Dans l'hémisphère Nord, il s'agit de la période allant d'octobre à décembre.

Il est important de noter que les signes d'oestrus varient grandement d'une chatte à l'autre et d'une race à l'autre. En général, les races orientales (par exemple les Siamois, les Burmèse, etc.) auront des modifications plus frappantes du comportement durant les chaleurs que les races à poils longs (par exemple les Persans etc.). Une observation rapprochée sera nécessaire pour éviter que les comportements liés aux chaleurs ne passent inaperçus de l'éleveur.

Causes ordinaires d'infertilité chez la chatte	
Anoestrus primaire vrai	Anomalies de la différenciation sexuelle
Anoestrus secondaire	Ovario-hystérectomie antérieure
	Longueur ou intensité inadéquate de l'exposition à la lumière du jour
Oestrus occasionnel	Chaleurs non apparentes
	Ovulation spontanée et grossesse nerveuse
	Maladies et facteurs de stress concomitants
	Médicaments
Oestrus prolongé	Phénomène normal
	Kystes ovariens et tumeurs
Infertilité avec oestrus normal	Anomalies maternelles
	Infertilité du mâle
	Problèmes de gestion de la reproduction
	Ovulation infructueuse
	Dépression consanguine
	Hyperplasie glandulokystique de l'utérus
	Maladies et facteurs de stress concomitants
Effets de certains médicaments	

L'anoestrus primaire vrai

L'anoestrus primaire se définit par l'absence des premières chaleurs à l'âge de 24 mois.

L'hermaphrodisme et les autres anomalies du développement gonadique sont rares chez le chat. Le caryotype normal (lot de chromosomes) pour les chattes consiste en 19 paires de chromosomes (38 chromosomes au total, y compris les 2 chromosomes X). L'anoestrus primaire peut être associé à des caryotypes anormaux (tel que l'absence d'un chromosome X), l'hermaphrodisme vrai et le pseudo-hermaphrodisme masculin.

Le diagnostic de ces anomalies se fait par la détection de structures reproductives anormales et l'examen du caryotype. De nombreux laboratoires de génétique proposent de réaliser des caryotypes de chats.



◀ Certains cas d'ambiguïté sexuelle sont détectables par simple examen de l'appareil génital externe. Chez ce chat il existe un clitoris péniforme à l'entrée de la vulve.

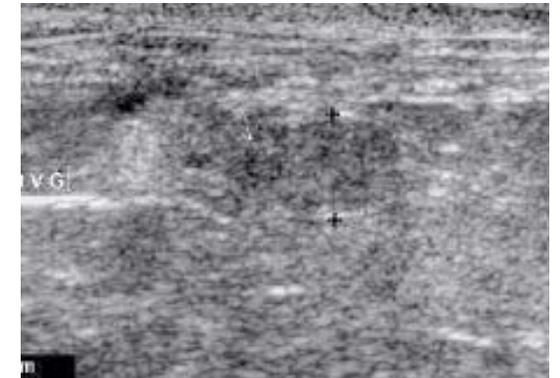
Anoestrus secondaire

L'anoestrus secondaire fait référence à des cycles oestriques occasionnels ou rares chez une chatte ayant déjà présenté des chaleurs. L'anoestrus secondaire est plus fréquent que l'anoestrus primaire.

Ovario-hystérectomie antérieure

Si l'histoire médicale complète de la chatte n'est pas connue, une ovario-hystérectomie antérieure (chirurgie de castration) doit être considérée comme une cause possible d'absence de cycle. Dans les chatteries d'élevage, l'histoire médicale complète de la chatte est habituellement connue, encore que certains éleveurs acquièrent des chattes dont l'histoire est inconnue. Dans de nombreux cas, la chirurgie peut être suspectée par la présence de cicatrice sur l'abdomen ou le flanc.

Dans certains pays un dosage de l'hormone LH est disponible. Un résultat de dosage élevé est en faveur d'une castration. Enfin un échographiste expérimenté peut détecter la présence ou l'absence des ovaires chez une chatte en chaleurs ou en anoestrus.



▲ Localiser un ovaire en anoestrus est une tâche délicate mais réalisable à l'échographie.

En pratique

Les chattes pour lesquelles le diagnostic de chaleurs non apparentes est confirmé devraient être retirées de leur groupe social afin d'être élevées soit seules, soit au sein d'un petit groupe de manière à relever leur niveau social. Il peut être bénéfique pour les femelles élevées seules d'être exposées à d'autres chattes en chaleur. De même, les mettre en contact avec un mâle peut également augmenter les chances de voir apparaître un comportement œstral.

En pratique

Les chattes pour lesquelles les ovulations spontanées ont été clairement incriminées dans l'irrégularité des œstrus devraient être élevées individuellement dans des zones isolées de tous stimuli provenant d'autres chats, particulièrement des mâles. Les manipulations physiques de ces chattes doivent être évitées durant les chaleurs.

Durée ou intensité d'exposition à la lumière insuffisante

Le chat est une espèce aux œstrus saisonniers. Lorsque l'exposition à la lumière du jour diminue, la concentration en mélatonine et en prolactine produites par le cerveau augmente avec comme conséquence un arrêt des cycles sexuels. Les chattes élevées à l'intérieur peuvent ne pas recevoir une quantité ou une intensité suffisante de lumière du jour et présenter des cycles œstraux imprévisibles.

Les chatteries devraient offrir au minimum 14 heures de lumière artificielle vive par jour. Plusieurs semaines peuvent être nécessaires pour rétablir les cycles œstraux après une exposition inadéquate à la lumière du jour. Faire cohabiter l'animal avec d'autres chattes présentant des cycles peut être bénéfique. Les espèces à poils longs semblent particulièrement sensibles aux faibles niveaux d'intensité lumineuse avec comme conséquence des cycles irréguliers. La correction du niveau d'intensité lumineuse devrait toujours être réalisée avant d'envisager de provoquer les chaleurs par des médicaments.

Chaleurs irrégulières**Chaleurs non apparentes**

Les chattes timides ou se situant au bas de l'échelle sociale dans les chatteries peuvent vivre les effets hormonaux liés aux cycles de manière normale sans manifester de façon évidente les modifications de comportement liées aux chaleurs. Les mêmes effets peuvent apparaître chez les chattes vivant dans des conditions de surpopulation. Les chaleurs non apparentes peuvent être détectées par l'usage de la cytologie vaginale. Les frottis doivent être réalisés deux fois par semaine et être apportés au vétérinaire pour coloration et examen. Lorsque des signes d'œstrus apparaissent sur le frottis alors que la chatte ne montre pas de comportement œstral, le diagnostic de chaleurs non apparentes peut être posé.

Ovulations spontanées et pseudo-gestation

Les ovulations spontanées peuvent être fréquentes, particulièrement chez les chattes plus âgées. Il semble que l'ovulation puisse survenir sans qu'il y ait eu accouplement, en réponse à la vue, à l'odeur et aux miaulements du mâle. Les phéromones pourraient jouer un rôle important. Même les caresses d'un propriétaire pourraient être suffisantes pour induire l'ovulation. Les chattes qui s'avèrent rarement en chaleur peuvent en pratique présenter des ovulations spontanées avec pseudo-gestation.

Après un accouplement, si une chatte ne redémarre des chaleurs que 40 à 50 jours plus tard, une pseudo-gestation doit être suspectée. Le diagnostic peut être confirmé en vérifiant le taux de progestérone sanguine 3 à 4 semaines après le

dernier œstrus. En cas d'ovulation, la progestérone dépassera les 2 ng/ml (6 nmol/l) sans gestation constatée.

Une pseudo-gestation s'accompagne rarement de signes cliniques chez les chattes (en particulier la montée de lait, si fréquente chez la chienne, n'est pas observée) et ne nécessite généralement aucun traitement.

Maladies et facteurs de stress

Des maladies non liées à la reproduction peuvent avoir des effets indirects sur la fertilité des chattes, particulièrement les situations débilantes ou menant à une altération prolongée de l'état de santé, telles que les infections chroniques des voies respiratoires supérieures ou les diarrhées chroniques.

Certains facteurs de stress peuvent être associés à l'élevage en chatterie. Il peut s'agir d'expositions ou de voyages fréquents, de surpopulation, de variations extrêmes de température et d'interactions sociales antagonistes. Il est possible que, chez certains individus, de tels stress significatifs puissent influencer la fonction ovarienne et interrompre les cycles œstraux. Dans certains cas, a fortiori si l'on constate plusieurs cas d'infertilité dans une chatterie d'élevage, il peut être utile pour le vétérinaire d'effectuer une visite de la chatterie afin d'en contrôler l'environnement.

Médicaments

Il est important de déterminer si des médicaments ont été administrés récemment à la chatte infertile.

Induction hormonale de l'œstrus

Différents protocoles destinés aux vétérinaires sont décrits dans la littérature. Les hormones reproductives ne devraient être utilisées que chez les chattes en bonne santé d'un à cinq ans. Il est important de n'utiliser ces médicaments que dans les cas appropriés, lorsque les autres méthodes ont échoué (particulièrement les méthodes de déclenchement par le contrôle de la durée d'éclairage), et avec une extrême prudence pour ne pas compromettre la vie reproductive future. Les ovaires du chat sont très sensibles à la stimulation et la fertilité peut s'en trouver compromise plutôt que potentialisée.

En pratique

Les progestatifs (acétate de médroxyprogestérone, acétate de mégestrol), les androgènes (testostérone), les stéroïdes anabolisants (stanozolol), les glucocorticoïdes (par exemple la prednisone) et certains médicaments utilisés pour traiter les problèmes comportementaux peuvent interrompre les cycles œstraux en inhibant la sécrétion d'hormones.

En pratique

En cas de chaleurs irrégulières ou absentes, avant d'envisager l'usage de médicaments pour induire l'œstrus, il faut entreprendre une démarche diagnostique réelle pour en déterminer les causes et bien vérifier le programme lumineux.

Infertilité avec chaleurs prolongées

Phénomène normal

Un œstrus est prolongé s'il persiste au-delà de 15 jours. Dans plusieurs situations, un œstrus qui paraît prolongé représente une variante de la normale. Dans certains cas, ce qui semble être des œstrus prolongés sont en fait des séries d'œstrus normaux espacés de brefs intervalles. Une observation attentive du comportement de la chatte peut être nécessaire pour diagnostiquer ces situations. D'autres chattes peuvent laisser apparaître une réceptivité sexuelle alors que leur taux d'œstradiol est au niveau basal.

Ces œstrus prolongés s'observent aussi chez des chattes présentant une activité folliculaire ovarienne distincte de la normale et chez qui on note des débordements de vagues de follicules ovariens matures, avec comme conséquence des niveaux d'œstradiol qui restent élevés. Il est néanmoins possible de faire saillir ces chattes pour autant que l'accouplement soit prévu lorsque le niveau d'œstradiol sérique est à son point culminant. Enfin, les jeunes chattes peuvent avoir des cycles œstraux anormaux avec un retour à la normale à leur maturité.

La cytologie vaginale et l'échographie ou les dosages d'œstradiol pourront aider le vétérinaire et l'éleveur à déterminer si la chatte présente des phases folliculaires ovariennes normales ou un vrai œstrus prolongé avec une haute concentration

en œstradiol persistante. Dans ce dernier cas, il faudra exclure la présence d'un kyste folliculaire ovarien ou d'une tumeur.

S'il s'avère que la chatte présente des cycles normaux, on peut tenter un accouplement avec un mâle expérimenté ou une induction de l'ovulation. Une alternative consiste à induire l'anoestrus en limitant la durée d'exposition de la chatte à la lumière à moins de 9 à 10 heures par jour même si cela peut s'avérer difficile en pratique.

Kystes et tumeurs ovariennes

Les ovaires des félins peuvent présenter des structures kystiques fonctionnelles ou non fonctionnelles. Ces kystes sont souvent découverts fortuitement par les vétérinaires lors de la castration des chattes. La plupart des structures kystiques se trouvent dans les tissus qui entourent l'ovaire et sont non-fonctionnel-

les. Les kystes ovariens fonctionnels découlent d'un follicule mature qui n'ovule pas. Si les kystes folliculaires sont les lésions les plus fréquentes de l'ovaire, ils sont rarement accompagnés de signes cliniques évocateurs. Si les kystes secrètent de l'œstradiol, un comportement d'œstrus prolongé peut en découler. Le diagnostic se base sur l'échographie qui identifie le kyste ovarien. L'ovulation peut être obtenue par reproduction naturelle si le cycle n'est pas trop perturbé par les sécrétions émanant du kyste, par l'administration de GnRH, par intervention chirurgicale ou par ponction échoguidée. Les tumeurs ovariennes sont rares chez les chattes et semblent survenir de préférence chez des chattes plus âgées qui n'ont jamais eu de portée. L'âge moyen des chats atteints est de 9 ans. Parmi les signes cliniques figurent les cycles œstrus prolongés ou irréguliers, l'agressivité, la perte des poils en association avec des taux élevés d'hormones sexuelles. Une hyperplasie glandulo-kystique de l'endomètre peut également être présente.

Infertilité avec chaleurs normales

Problèmes de conduite des saillies

La gestion des saillies doit assurer que la chatte sera accouplée dans les tout premiers jours de l'œstrus et au moins trois fois par jour.

L'accouplement et l'éjaculation pourront être vérifiés à l'aide d'un examen au microscope d'un frottis ou d'un rinçage vaginal réalisé après la saillie à la recherche de sperme. Des anneaux de poils à la base du pénis chez les mâles à poil long peuvent conduire à un accouplement infructueux, souvent accompagné d'un acharnement pelvien de la part du mâle.

La préférence pour certains partenaires est décrite chez les chats, si bien qu'une femelle peut accepter un mâle et en refuser un autre. Une chatte qui a vécu une expérience déplaisante se montrera plus réticente à accepter tel ou tel mâle. Un mâle peut être inexpérimenté ou se montrer trop agressif envers la femelle, ce qui peut inhiber le comportement normal de celle-ci. La peur inhibe les comportements d'œstrus. À l'inverse, certaines chattes se montrent trop agressives à l'égard du mâle qui leur est destiné si bien qu'il faudra leur en attribuer un autre.

Infertilité du mâle

Il est important de considérer le rôle du mâle. Avant de déclarer une chatte infertile, celle-ci devra être accouplée à un géniteur qui a fait ses preuves (un étalon expérimenté ayant engendré une portée dans les 6 mois qui précèdent).

Les kystes ovariens peuvent être diagnostiqués à l'échographie.



Les kystes ovariens peuvent atteindre une taille importante et concerner un seul ovaire ou les deux. En cas d'atteinte unilatérale, une ovariectomie de l'ovaire atteint peut être envisagée, et restaurer la fertilité.



En pratique

Si moins de 50 % des chattes ovulent après le premier accouplement, la majorité ne le fait qu'après au moins quatre coïts. Les éleveurs s'efforceront d'observer les différentes étapes du comportement d'accouplement afin de s'assurer que le mâle a effectivement monté et sailli la chatte. Les réactions typiques de la chatte après un accouplement réussi consistent en : cris, tentatives de mordre le mâle, léchages de la vulve et mouvements de roulement. Si le comportement de la chatte ne correspond pas aux attentes, l'accouplement n'a sans doute pas eu lieu.

Absence d'ovulation

Si une chatte se trouve à nouveau en chaleur moins de 18 jours après le dernier accouplement, il faut suspecter une absence d'ovulation. Cela peut résulter du calendrier de la saillie (par exemple trop tôt ou trop tard dans l'œstrus), des accouplements incomplets ou trop peu nombreux. Un prélèvement sanguin effectué au moins 48 heures après la dernière saillie montrera un taux de progestérone supérieur à 2 ng/ml (6 nmol/l) si l'ovulation a eu lieu. Dans le cas contraire, la progestérone sera à un niveau basal.

Consanguinité

La consanguinité et la reproduction en lignée sont des pratiques courantes menées dans les élevages de chats avec pedigree afin de développer la race et de permettre la fixation de certains traits. Une consanguinité intensive peut aussi fixer les traits délétères et contribuer à une perte de vigueur et une diminution des capacités reproductrices. La consanguinité à outrance doit être considérée comme une cause de médiocre fertilité chez des femelles qui ont des œstrus normaux. Les chattes qui présentent à répétition des difficultés à engendrer risquent de transmettre cette caractéristique de piètres reproductrices aux générations suivantes et devraient dès lors être retirées du programme d'élevage.

L'accumulation de fluides dans l'utérus, appelée hydromètre, est à l'origine d'infertilité. Le diagnostic peut être réalisé par échographie ou radiographie.

Anomalies utérines



Les méthodes d'imagerie telles que la radiographie ou l'échographie peuvent être utilisées pour détecter des anomalies de l'utérus (épaisseur anormale des parois, accumulation de liquide, rétention de matériel fœtal, tumeurs...). Un utérus normal n'est habituellement pas décelable sur une radiographie. Bien que l'acte soit difficile, l'état de l'utérus peut être vérifié à l'échographie. En cas d'échec, d'autres méthodes telles que la laparoscopie et la laparotomie exploratrice peuvent permettre d'examiner l'utérus et les ovaires, d'effectuer des biopsies ou prendre des échantillons pour culture. Ces dernières méthodes sont plus invasives et ne seront indiquées pour le diagnostic d'infertilité chez des chattes d'élevage de valeur.

Complexe d'hyperplasie glandulokystique de l'endomètre/pyomètre

L'hyperplasie glandulokystique

L'hyperplasie glandulokystique (HGK) doit être suspectée chez les femelles qui ovulent à répétition sans concevoir, pour autant que le mâle soit réputé fertile.

L'HGK consiste en des modifications dégénératives et prolifératives de la paroi de l'utérus (l'endomètre) associées au vieillissement et à la stimulation hormonale. L'endométrite et le pyomètre sont des formes d'HGK associées à une infection bactérienne secondaire.

La progestérone, qu'elle soit administrée à la chatte sous forme de contraceptifs ou sécrétée lors de pseudo-gestation, induit des modifications dans les cellules et les glandes de l'endomètre.

Les glandes se développent et du liquide s'accumule dans les structures kystiques. Il n'est généralement pas contaminé, mais libéré dans l'utérus, il fait l'objet d'une contamination bactérienne.

La progestérone inhibe la réponse immunitaire de l'utérus et en diminue la contractilité.

Des modifications de l'endomètre peuvent aussi résulter d'une imprégnation œstrogénique chronique suite à des œstrus qui se répètent sans aboutir à une gestation.



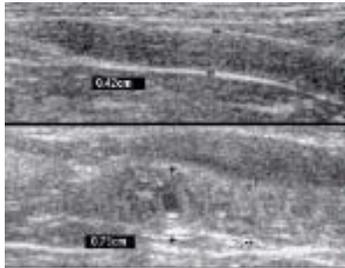
◀ Aspect d'un utérus normal lors d'une hystérectomie chez la chatte.



◀ Aspect de l'utérus d'une chatte infertile, présentant des kystes utérins et une hyperplasie glandulokystique.



◀ Sur ces coupes d'utérus, l'hyperplasie glandulokystique se traduit par une augmentation d'épaisseur et des circonvolutions marquées.



▲ Un échographe performant permet de diagnostiquer une hyperplasie glandulokystique chez des chattes infertiles.

Les chattes qui présentent une forme non compliquée d'HGK ne montrent en général aucun signe de la maladie. Les résultats des analyses sanguines et d'urines sont dans les limites de la normale. Cependant, l'HGK est associée à un échec de l'implantation d'œufs fécondés avec comme conséquence de petites portées ou une infertilité de même que des morts embryonnaires précoces.

La plupart des études montrent une incidence plus élevée chez les chattes âgées et chez des chattes n'ayant jamais porté de plus de trois ans. Néanmoins, le complexe HGK/pyomètre peut être diagnostiqué à tout âge et aussi bien chez des chattes qui ont eu plusieurs portées que chez des chattes nullipares. Malheureusement, il n'existe pour le moment pas de traitement médical de l'HGK et les chattes atteintes doivent être retirées du programme de reproduction. Des évaluations de traitements médicaux sont en cours et permettront peut-être de proposer des traitements fiables dans quelques années.

L'HGK est souvent associée à des ovulations spontanées chez les chattes ou à l'administration de pilules contraceptives. Les chatteries d'élevage peuvent présenter un taux élevé d'HGK, particulièrement chez les chattes de trois ans et plus. Cela découle de plusieurs facteurs, notamment les fréquentes ovulations spontanées et les limites imposées aux périodes de gestation pour s'accorder au calendrier des expositions et au planning des accouplements. La gestation protège l'utérus des modifications pathologiques. Les éleveurs n'ont pas beaucoup de choix lorsqu'ils veulent interrompre durant une certaine période les saillies chez une femelle donnée. Les méthodes qui induisent des gestations nerveuses (technique de digitopuncture ou stimulation vaginale) ou l'utilisation de progestatifs augmentent le risque d'HGK.

L'endomérite

L'endomérite se caractérise par une inflammation de l'endomètre qui se surajoute à l'hyperplasie glandulokystique. Des infections ascendantes depuis le vagin peuvent survenir durant l'œstrus lorsque les oestrogènes dilatent le col. Le vagin des félins héberge une abondante flore bactérienne normale. Le seul signe associé à l'endomérite peut être l'infertilité. Les résultats des analyses sanguines de routine sont dans les limites de la normale et la quantité des pertes vaginales peut être réduite et passer inaperçue. Un épaississement de la paroi utérine et une rétention de liquide peuvent être constatés à l'échographie.

L'endomérite évolue souvent vers le pyomètre si bien que les chattes atteintes devraient être retirées du programme de reproduction. Si le diagnostic est suspecté ou confirmé par biopsie utérine et culture, une tentative peut être faite pour saillir rapidement les chattes de valeur durant l'administration d'une antibiothérapie à large spectre.

Pyomètre

Le pyomètre est une infection endométriale sévère avec accumulation de pus dans l'utérus qui peut s'écouler par la vulve.

E. coli semble être la bactérie la plus souvent incriminée dans les pyomètres chez le chat, suivie par les staphylocoques et les streptocoques. Le diagnostic de pyomètre repose initialement sur un historique, des signes cliniques et un examen clinique complet. Le pyomètre affecte les chattes de tout âge, également les chattes nullipares. Jusqu'à preuve du contraire, un pyomètre devra être suspecté chez toute chatte présentant un écoulement vaginal.



▲ L'échographie est la technique de choix pour diagnostiquer un pyomètre.

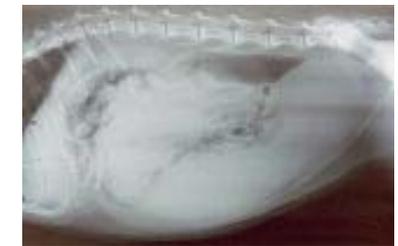
Les signes communs qui accompagnent un pyomètre chez le chat sont l'écoulement vaginal, la léthargie, l'anorexie, une masse abdominale, la déshydratation et la fièvre. Une élévation du nombre de globules blancs est fréquemment observée en cas de pyomètre. Un utérus de taille anormale peut être visualisé sur une radiographie ou une échographie abdominale. Une chatte avec un pyomètre à col fermé présentera une masse abdominale sans écoulement vaginal et peut être sérieusement malade. Ces chattes courent un risque accru de rupture de l'utérus et de péritonite septique. Enfin, le pyomètre peut être partiel, avec accumulation de pus dans une partie de l'utérus et des fœtus en vie dans une autre partie.

Le traitement du pyomètre varie grandement en fonction de différents facteurs.

Si l'état clinique de la femelle est préoccupant, le vétérinaire privilégiera une stabilisation sous perfusion, un traitement antibiotique et une intervention chirurgicale. L'ovario-hystérectomie, bien que non dénuée de risque, est le traitement de choix de la plupart des chattes, particulièrement celle dont l'état de santé est critique. Dans une étude, 8 % des chats sont morts ou ont été euthanasiés après la chirurgie. Des complications telles que l'anorexie, la léthargie, la fièvre et les vomissements ont été observées dans 21 % des cas.

Si la chatte est une reproductrice de valeur, un traitement médical pourra éventuellement être proposé en fonction de l'examen clinique. Le traitement médical classique consiste en l'association d'antibiotiques et de prostaglandines.

Le traitement par les prostaglandines favorise l'évacuation des fluides en stimulant les contractions des muscles lisses de l'utérus. Les chattes qui peuvent bénéficier de ce traitement sont des chattes jeunes dont l'état de santé est satisfaisant



▲ Les pyomètres peuvent être visualisés grâce à une radiographie. Il faut toutefois les différencier d'une gestation puisque dans les deux cas, un élargissement de l'utérus est constaté.

et qui ne présentent pas de signes évidents de rétention de tissus fœtaux ou de fœtus viables à l'échographie. Il existe différents protocoles pour l'administration de ces prostaglandines : certains préconisent de hautes doses en peu d'administrations, d'autres optent pour de plus petites doses administrées plus souvent. Des effets secondaires du traitement par prostaglandine chez la chatte sont fréquemment observés et persistent généralement plus de 60 minutes après l'injection (cris, halètement, agitation, comportement de toilettage intense, salivation, vomissements, diarrhée...). Ils justifient un suivi par le vétérinaire, au moins lors des premières injections.

Dans certains pays une autre substance appelée aglépristone est commercialisée. Cette molécule est un inhibiteur des récepteurs de la progestérone et s'administre par injection. Elle est parfois utilisée chez la chatte, en dehors de son indication légale, comme abortif. Chez la chienne cette molécule a une efficacité certaine dans le traitement des pyomètres chez les reproductrices. Chez la chatte, les résultats préliminaires obtenus sont très encourageants.

Après un traitement médical, les chattes devront être suivies pendant au moins deux semaines par le vétérinaire. Les chattes traitées devront être accouplées lors des chaleurs suivantes. La réponse au traitement dépend du degré de l'affection utérine sous-jacente. Une récurrence est fréquente chez de nombreuses chattes traitées. Le caractère progressif et récurrent du complexe HGK/pyomètre justifie de retirer les chattes atteintes du programme de reproduction le plus rapidement possible.

Résorption et avortement

On parle d'avortement pour tout arrêt de gestation avec expulsion ou non de produits non viables. La résorption embryonnaire correspond à un arrêt de la gestation avant la fin de la phase embryonnaire. Le sac embryonnaire est alors réabsorbé par l'utérus et les signes cliniques sont très frustrés. Des signes cliniques variables sont associés à la résorption ou l'avortement chez le chat. Un écoulement vaginal sanguinolent ou purulent peut être présent avec ou sans fièvre. Toute perte sanguine survenant entre la deuxième et la huitième semaine de gestation est anormale et doit évoquer une résorption ou un avortement imminent. L'anorexie, la dépression, les vomissements ou la diarrhée peuvent également être observés. Si un avortement spontané survient, la chatte peut ingérer le matériel fœtal avant que l'éleveur ne le trouve.

Si un avortement spontané est suspecté, il n'y a pas grand-chose à faire. Les chattes qui présentent des saignements vaginaux après la huitième semaine de gestation peuvent mettre bas des chatons (taux de survie d'environ 50 %). Lorsque la quantité de sang est faible et survient tardivement dans la gestation, la chatte doit être maintenue au calme et ses mouvements doivent être limités. Les chat-

tes qui ont une perte sanguine importante peuvent perdre leur portée; le saignement résulte souvent du décollement prématuré du placenta. Un saignement excessif est une indication de césarienne pour sauver tout ou partie de la portée.

Si la portée est perdue, l'utérus doit être examiné afin d'exclure la présence de fœtus non viables ou la rétention de fœtus morts ou de matériel fœtal. En cas de nécessité, un traitement médical sera administré pour vider l'utérus. Il est important de noter que des accidents isolés de résorption/avortement/mort fœtale tardive peuvent survenir dans des chateries ou des colonies d'élevage sans qu'une cause puisse être identifiée et sans conséquence sur la fertilité ultérieure.

Si un diagnostic est posé, le problème peut être pris en compte pour la gestation suivante. Lorsqu'aucune cause spécifique n'est découverte, une infection occulte de l'utérus doit être envisagée. Le vétérinaire traitant pourra alors envisager l'intérêt d'un traitement antibiotique lors de la gestation suivante en fonction de l'historique et des suspicions cliniques.

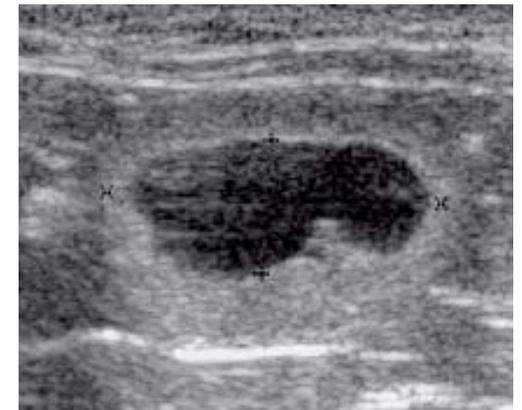
Les causes d'avortements peuvent être scindées en 6 grandes catégories

Anomalies chromosomiques ou de développement du fœtus

Les anomalies chromosomiques fœtales ont été documentées chez le chat, de même que toute une variété de défauts anatomiques. Une portée par ailleurs normale peut compter un chaton mort-né présentant des anomalies congénitales. Il apparaît que les défauts congénitaux les plus sévères aboutissent à des pertes embryonnaires précoces qui ne sont pas détectées. Il y a peu de données dans la littérature reprenant la véritable étendue des défauts anatomiques congénitaux et des caryotypes anormaux chez les chatons. Une enquête sur la mortalité des chats avec pedigree a montré que 6,8 % des chatons naissent avec une malformation quelle qu'elle soit.

Plan de diagnostic pour les résorptions fœtales et les avortements

1. Test FeLV et FIV
2. Identifier tout médicament ou vaccin administré à la chatte en gestation
3. Sérologie *Toxoplasma gondii* (titre des IgM)
4. Caryotype de tout tissu fœtal disponible
5. Histopathologie et culture des tissus fœtaux disponibles pour recherche d'agents infectieux
6. Formule sanguine complète pour exclure un phénomène infectieux
7. Examen de l'utérus par radiographie ou échographie.



▲ Les résorptions embryonnaires peuvent être diagnostiquées par échographie. On peut ici observer l'aspect typique d'une ampoule déformée et vide.

Maladies infectieuses

Le typhus ou panleucopénie féline

Le virus de la panleucopénie féline ou FPV est un parvovirus très résistant qui peut survivre durant des mois dans un environnement contaminé. Si l'infection de la mère survient tôt durant la gestation, des morts fœtales et des résorptions risquent de survenir, mimant une infertilité. Si les fœtus sont infectés en milieu de gestation, des avortements peuvent avoir lieu. Les fœtus infectés plus tard au cours de la gestation présentent parfois des anomalies neurologiques, notamment l'hypoplasie cérébelleuse et l'hydrocéphalie. Si les chattes ont souvent suffisamment d'anticorps pour être protégées contre la maladie, ce n'est pas le cas des chatons à naître et si la chatte n'est pas malade elle-même, le diagnostic sera difficile à poser. Le FPV s'est avéré être une cause de mortalité des chatons même dans des chatteries vaccinées.

La leucose féline (FeLV)

Le virus leucémogène félin (FeLV) est un rétrovirus associé à des pertes embryonnaires précoces, des résorptions et des avortements de fœtus. Les chatons affectés tardivement dans la gestation risquent de naître faibles et de ne pas réussir à téter. Le FeLV peut induire une immunosuppression et prédisposer les chattes à développer un pyomètre. Bien que le vaccin contre le FeLV soit disponible, il ne remplace pas un test et un programme d'éradication dans les chatteries. Le statut FeLV de tous les chats dans les chatteries doit être connu. Il est recommandé de réaliser systématiquement un dépistage chez les chattes avant l'accouplement; les chats atteints seront retirés du programme de reproduction et placés dans des conditions où ils ne peuvent contaminer d'autres chats.

Le FIV

Le virus de l'immunodéficience féline (FIV) est rare dans les chatteries d'élevage de chats de race mais des observations récentes montrent que le virus peut entraîner des problèmes de reproduction. Une étude fait état de chattes infectées par le FIV et souffrant de résorptions fœtales, d'avortement, de mise bas prématurée ainsi que de pyomètre. Bien que le virus se transmette essentiellement par des morsures, il existe un risque de transmission potentiel par le sperme. Un vaccin contre le FIV est disponible depuis peu dans certains pays mais les chats d'élevage devraient être testés systématiquement et les chats infectés écartés de la reproduction et du groupe.

Le coryza : herpèsvirus félin et calicivirus félin

L'herpèsvirus-1 félin (HV1, rhinotrachéite féline) est associé à des avortements durant les 5^e et 6^e semaine de gestation et a été isolé dans le vagin de chattes souffrant de troubles de la reproduction. Bien qu'il ait été démontré que

le virus peut causer des lésions à la fois à l'utérus et au placenta, il semble que l'avortement survienne secondairement à la maladie de la chatte. Les chattes atteintes de maladie aiguë peuvent être anorexiques, déshydratées et avoir de la fièvre. La littérature rapporte des caliciviroses félines (CVF) associées à des avortements chez les chattes. Les chattes souffrant d'une infection aiguë au CVF risquent d'avorter à cause de leur état général débilité.

La toxoplasmose

Causée par le parasite coccidien *Toxoplasma gondii*, la toxoplasmose est une cause peu fréquente d'avortement chez les chats, particulièrement dans les élevages. L'infection durant la gestation s'accompagne d'une atteinte placentaire et peut induire l'avortement. Le diagnostic de toxoplasmose chez le chat nécessite l'examen des selles à la recherche d'ovocytes et une sérologie pour détecter une infection récente ou active.



▲ En cas d'avortement tardif, le fœtus est expulsé par la mère. L'emmener à un vétérinaire pour analyse peut permettre de trouver la cause de l'avortement.

Bactéries non spécifiques

Différentes bactéries sont associées aux avortements, telles que *E. coli*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Salmonella*. Une grande variété de bactéries aérobies et anaérobies a été identifiée comme constituant la flore normale du vagin et pouvant être la source d'infections ascendantes. Une mise en culture de tout écoulement vaginal devrait être faite pour tenter d'identifier les causes bactériennes de l'avortement.

Les mycoplasmes ont été associés à des morts fœtales et des avortements dans d'autres espèces. Il n'existe pas de certitude quant au rôle qu'il joue dans l'infertilité et les avortements félines. Néanmoins, ces organismes peuvent être endémiques dans les chatteries sous forme de maladies du tractus respiratoire.

Chlamydomydia felis (anciennement *Chlamydia psittaci*), responsable de la maladie couramment appelée chlamydie, est suspectée d'être associée à des avortements, des morts fœtales tardives et de l'infertilité.

Anomalies utérines

L'hyperplasie glandulokystique de l'endomètre (HGK) et l'endométrite comptent parmi les causes fréquentes d'avortement. L'échographie peut détecter la présence de liquide dans l'utérus de même qu'un fœtus inclus, des restes ou des membranes fœtales. Dans certains cas, la chirurgie exploratrice est nécessaire pour éliminer le fœtus ou les membranes retenues et/ou pour pratiquer une biopsie utérine et une mise en culture de l'utérus.



Les infections utérines sont souvent longues et difficiles à traiter. En général, deux à quatre mois d'antibiothérapie sont nécessaires. Il n'y a pas actuellement de traitement spécifique pour l'hyperplasie glandulo-kystique bien qu'une période d'anœstrus prolongé puisse contribuer à la guérison de l'utérus, de même que l'administration de médicaments bloquant l'action de la progestérone. Exposer les chattes à une lumière constante pendant 9 à 10 heures par jour au maximum, permet de supprimer les cycles œstraux et mener à l'anœstrus.

Stress maternel

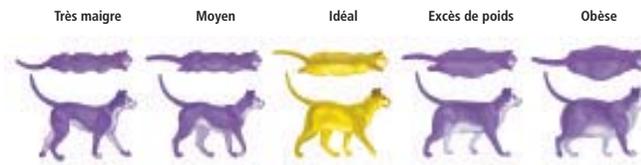
Parmi les différentes causes de stress pour la chatte, citons les voyages par avion ou par route, les déménagements, les changements d'environnement et la surpopulation. D'autres facteurs de stress tels que les affections parasitaires et les maladies concomitantes sont autant de causes potentielles significatives d'arrêt de la gestation chez la chatte lorsque son état de santé est débilité.

Origine nutritionnelle

Les chattes devraient être à leur poids idéal avant la reproduction. Le score de condition corporelle (SCC) est un bon indice en la matière. La reproduction devrait être retardée chez les chattes qui ont un SCC en dessous de 2 ou au-dessus de 4 dans un système de cotation en 5 points. Les chattes mal nourries risquent de ne pouvoir concevoir, d'avorter, de donner naissance à des chatons de poids insuffisant ou de ne pouvoir allaiter. Les chattes reproductrices doivent être nourries avec des aliments énergétiques et appétents. La plupart des aliments adaptés aux chatons en croissance peuvent convenir aux chattes en gestation.

Évaluation de la condition corporelle du chat
D'après Scarlett & coll, 1998

Sous-estimer l'état d'embonpoint du chat multiplie le risque d'obésité par 20 (Allan & coll, 2000). La condition corporelle peut être appréciée avec ce type de grille d'évaluation.



Déficit en taurine

La taurine est un acide aminé essentiel pour le chat car cette espèce a une capacité limitée à la synthétiser. Certains effets d'une déficience en taurine comme la dégénérescence rétinienne et la cardiomyopathie dilatée sont bien connus. Une alimentation pauvre en taurine peut également compromettre la reproduction et provoquer des résorptions fœtales, une diminution de la taille des portées et la naissance de chatons mort-nés. Les chatons nés d'une mère carencée en taurine peuvent également présenter des anomalies de développement puis-

que le lait maternel est dans ce cas également carencé en taurine. Le trouble n'est pas forcément réversible. Les aliments industriels satisfaisant aux normes internationales sont tous supplémentés en taurine à des niveaux suffisants. En revanche, une alimentation ménagère trop pauvre en protéines d'origine carnée n'en contient pas toujours suffisamment. Les éleveurs qui préparent leurs aliments doivent s'assurer auprès de leur vétérinaire que la ration donnée à leur chatte est complète et équilibrée.

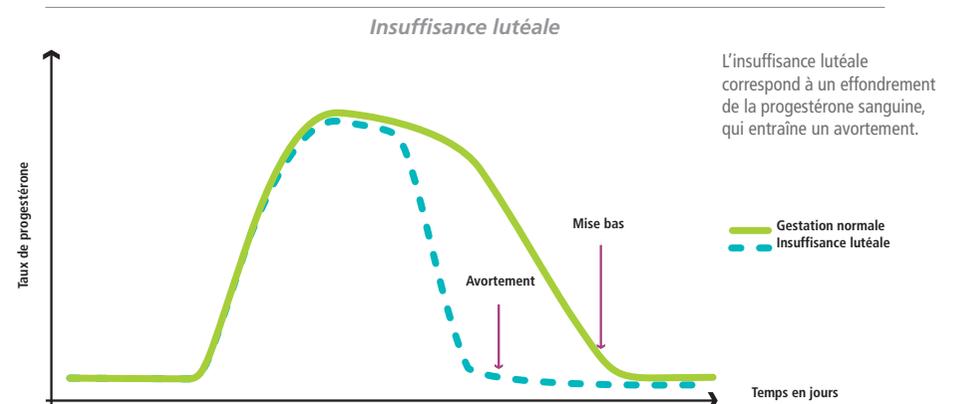
Déficit en cuivre

Une carence sévère en cuivre peut être à l'origine d'infertilité ou de naissances de chatons mort-nés ou de faible poids. Pour être assimilable, le cuivre minéral doit être fourni sous forme de sulfate et non d'oxyde de cuivre, non utilisable sous cette forme. Les aliments industriels de qualité utilisent systématiquement la forme sulfate. Dans certains aliments le cuivre est présent sous forme chélatée, parfois appelée organique, dont la biodisponibilité est encore meilleure.

Maladies endocriniennes

La production insuffisante de progestérone lors de la gestation, encore appelée insuffisance lutéale est une cause controversée d'avortement tardif entre le 50^e et le 58^e jour de gestation.

Peu d'informations relatives à cette maladie sont disponibles chez les chats. Le diagnostic se fonderait sur la découverte d'un faible taux de progestérone (en dessous de 3 ng/ml ou 9 nmol/l) au moment où la gestation est confirmée (de préférence par échographie). Le traitement instauré repose sur l'administration de progestatifs. Le traitement doit être arrêté 7-10 jours avant la date attendue de mise bas. Les risques associés à la prise de progestatifs durant la gestation sont importants et comprennent : gestation prolongée, recours nécessaire à la césarienne et prédisposition au pyomètre.



Infertilité chez le mâle

Problèmes dans le comportement d'accouplement



▲ Pour saillir, le mâle agrippe la femelle au cou. Cette position peut entraîner des échecs de saillie pour des mâles souffrant de gingivites ou de douleurs articulaires.

Un mâle peut être incapable de mener à bien une tentative d'accouplement soit parce qu'il est inexpérimenté, soit parce que son environnement ne lui est pas familier (un mâle peut prendre plus de deux mois pour s'installer dans une nouvelle maison), soit parce qu'il n'a pas appris comment agripper correctement le cou de la femelle ou parce qu'il relâche celle-ci trop rapidement.

Les mâles souffrant de problèmes dentaires ne parviendront pas toujours à prendre prise correctement sur l'encolure de la chatte. Toute situation douloureuse comme l'arthrose ou tout

autre problème orthopédique peut gêner la copulation et réduire la libido. De même, la présence d'anneaux de poils autour du pénis rend la pénétration de la femelle difficile si bien que le chat répète de longues séquences d'assauts pelviens infructueux. Un mauvais positionnement s'observera s'il existe une grande disproportion de taille entre les deux chats. Avec le temps et l'expérience, les chats apprennent à adapter leur position en fonction de la taille de leur partenaire.

Pour être un bon étalon, le chat doit être physiquement, socialement et sexuellement mature, de sorte qu'il vaut habituellement mieux attendre qu'il atteigne l'âge d'un an pour la reproduction. Un jeune mâle devra parfois être accouplé à une chatte expérimentée et patiente pour développer son comportement sexuel. Une chatte agressive peut décourager un jeune chat inexpérimenté. De même, enfermé dans une cage entravant les mouvements, le mâle risque de ne pas se sentir suffisamment à l'aise pour tenter de saillir la femelle. Des facteurs de stress tels que les voyages vers des expositions félines peuvent également jouer un rôle négatif sur la libido du mâle.

Certains auteurs prescrivent l'utilisation ponctuelle d'analogues d'hormones hypothalamiques environ une heure avant la saillie chez les chats trop doux ou soumis. Cela permettrait une augmentation ponctuelle de la sécrétion de testostérone et de la libido mais aucune étude concluante n'a été décrite. Il est toutefois important de se poser la question de savoir s'il est indiqué de transmettre ces problèmes d'accouplement à la progéniture.

Des mâles normaux peuvent également tenter de monter et de saillir une chatte qui n'est pas en chaleur ou une chatte castrée, d'autres mâles (castrés ou intacts), des chatons, et des objets inanimés comme des jouets. Le comportement d'accouplement disparaît habituellement lorsque le chat est castré, mais des chats expérimentés peuvent maintenir un comportement d'accouplement pendant des années après la castration.

Infertilité liée à une mauvaise qualité de semence

Les causes d'infertilité chez le chat ne sont pas aussi bien connues que chez les mâles d'autres espèces, en partie à cause de la difficulté de récolter du sperme félin.

Il est recommandé de constituer un dossier de chacun des mâles utilisés dans l'élevage ce qui permet, en cas d'infertilité, d'identifier rapidement les mâles en cause. Il est important de noter si le chat présente ou non de l'intérêt pour les chattes en chaleur, comment il saisit et monte la chatte, si les mouvements d'assauts pelviens sont prolongés ou non et si la chatte montre les réactions post-coïtales typiques.

Les facteurs pouvant influencer la fertilité sont :

- une anomalie congénitale (absence de production ou malformation des spermatozoïdes, anomalie endocrinienne) ;
- la présence de fièvre ou de maladies systémiques ;
- des infections urinaires pouvant gêner l'émission du sperme ;
- des carences alimentaires graves (une alimentation ménagère exclusivement à base de viande peut induire, entre autres, une déficience en vitamine A et en zinc) ;
- certains médicaments (par ex. l'acétate de mégestrol, la griséofulvine) ;
- l'âge : en vieillissant, la libido des chats décroît naturellement.

Le diagnostic des causes d'infertilité implique la réalisation d'un examen clinique complet par le vétérinaire et des tests de laboratoire tels que des tests de biochimie sanguine, une formule sanguine complète, une analyse d'urine, un test de dépistage des virus leucémogènes et d'immunodéficiência féline.

En pratique

Il n'existe pas de médicaments permettant de diminuer l'ardeur ou le marquage des mâles sans compromettre également la production des spermatozoïdes. Cette dernière nécessitant 2 mois, tout médicament (et en particulier les progestatifs) administré à un étalon peut compromettre sa fertilité pendant de nombreux mois.

Diagnostic d'infertilité chez le chat mâle

1. Libido normale ?

Si oui : Investiguer les problèmes de gestion de la reproduction
Vérifier la fertilité de la femelle

Si non : S'assurer que la chatte est en chaleur
Investiguer le comportement du chat : soumis ou doux
Investiguer des maladies ou douleurs chez le mâle
Considérer l'effet de l'âge sur la libido

2. Capacités normales d'accouplement ?

Si oui : Investiguer les problèmes de gestion de la reproduction
Vérifier la fertilité de la femelle

Si non : Investiguer les éventuels problèmes physiques du chat

3. Faire une analyse pour vérifier que le sperme est normal

En pratique

L'administration de testostérone aux chats dont la libido est défaillante ne résout en aucun cas leur problème. En fait, les suppléments de testostérone réduisent le niveau de testostérone dans les testicules (malgré son augmentation dans le sang), ce qui prive les cellules à l'origine des spermatozoïdes de la testostérone nécessaire à leur développement et entraîne une infertilité en retour !



▲ Il est très facile de fabriquer un vagin artificiel pour prélever de la semence chez le mâle. Par contre, les animaux doivent être entraînés pour accepter une manipulation au cours de la saillie. Moins de 30 % des chats acceptent d'être ainsi prélevés.

Une attention particulière sera portée à l'évaluation des douleurs dentaires et à l'état musculo-squelettique du chat (arthrose, dysplasie de la hanche...).

L'examen clinique doit également comporter un examen du pénis et des testicules. Le pénis doit être extrait de sa gaine afin de rechercher toute inflammation, présence de spicules (évocatrice de la production de testostérone), présence de tout écoulement ou adhérences ou exclure la présence d'anneaux de poils. Les testicules doivent être palpés afin d'estimer la taille, une éventuelle tuméfaction et leur sensibilité.

Le niveau de testostérone sanguine est parfois difficile à interpréter, dans la mesure où un taux bas ou indétectable peut être normal chez un mâle. Pour évaluer la production de testostérone chez le mâle, le vétérinaire pourra utiliser un dosage après stimulation par des analogues de GnRH. Dans des cas bien précis, une biopsie testiculaire peut être indiquée. Cette étape reste invasive et peut s'accompagner de complications inflammatoires et infectieuses.

Parmi les causes peu fréquentes d'infertilité figurent la différenciation sexuelle anormale et les caryotypes anormaux. Une telle cause sera suspectée face à un mâle ne pouvant produire du sperme. Ces anomalies sont diagnostiquées en établissant un caryotype qui comporte la représentation d'une image des chromosomes. Les mâles qui ont un caryotype XXY ont une libido faible et un développement peu marqué des caractéristiques sexuelles secondaires (comme les bajoues). Les mâles pseudo-hermaphrodites sont génétiquement XY, ont des testicules, mais aussi des organes génitaux internes et externes féminins à des degrés divers.

Récolte de sperme et évaluation

L'évaluation du sperme est rarement pratiquée usuellement en dehors des contextes de recherche ou dans des zoos. Il est plus difficile de récolter du sperme chez le chat que chez d'autres espèces et les volumes obtenus sont faibles ce qui ne facilite pas l'examen de la semence (de 60 µL à 500 µL en fonction de la technique).

Deux méthodes de récolte peuvent être pratiquées : utilisation d'un vagin artificiel et électroéjaculation.

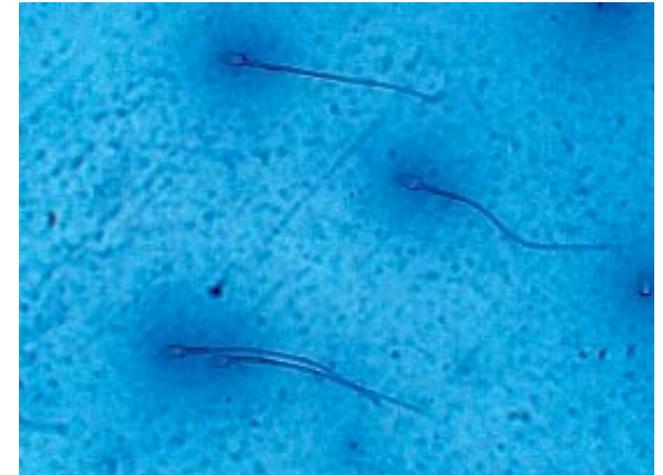
Occasionnellement, un chat très docile peut être entraîné à monter et à éjaculer dans un vagin artificiel en présence d'une chatte en chaleur. L'électroéjaculation quant à elle doit être effectuée sous anesthésie et l'équipement n'est pas aisément disponible, ce qui rend cette technique pourtant fiable, peu répandue.

Chez la plupart des mâles, moins de 30 % de spermatozoïdes sont structurellement anormaux. Chez les lions, il existe une corrélation entre la consanguinité, la baisse du niveau de testostérone et le nombre accru de spermatozoïdes anormaux.

Quelques méthodes simples, réalisables par le vétérinaire traitant peuvent être utilisées pour déterminer si un mâle produit des spermatozoïdes. Toutefois, ces techniques n'offrent pas d'informations sur le nombre et la qualité des spermatozoïdes.

- Un rinçage vaginal peut être réalisé chez la chatte immédiatement après un accouplement naturel afin d'étudier le sperme.

- Une analyse d'urine peut aussi être pratiquée chez le mâle juste après qu'il ait sailli la femelle. Lorsque les chats éjaculent, un peu de sperme s'écoule de façon rétrograde vers la vessie. Malheureusement ces spermatozoïdes présents dans l'urine meurent immédiatement et leurs mouvements ne peuvent pas être évalués.



▲ Une fois la semence récoltée, un spermogramme peut être réalisé. La mobilité, le nombre de spermatozoïdes dans l'éjaculat et le pourcentage d'anomalies font partie des examens classiques.

Contrôle de la reproduction

Prévention des chaleurs

La fibroadénomatose correspond à un développement anarchique des glandes mammaires sous l'influence de la progestérone. Elle est parfois observée chez de jeunes chattes lors de leur première ovulation. Le risque d'apparition est augmenté lors d'administration de progestatifs. ▼



Médicaments

Les médicaments traditionnels utilisés pour prévenir les chaleurs sont des substances de synthèse à base de progestérone appelées progestatifs. Les molécules les plus utilisées sont l'acétate de mégésterol et l'acétate de médroxyprogestérone administrées par voie orale. La proligestone est un progestatif disponible en Europe qui semblerait donner moins d'effet secondaire mais dont la durée d'action est de 5 mois au minimum. Ces médicaments sont à utiliser avec beaucoup de précautions et ne doivent pas être administrés aux chats souffrant de maladies hépatiques. Le traitement doit idéalement commencer lorsque la chatte est en anœstrus. Chez une reproductrice il faut éviter de commencer un traitement pendant les chaleurs. Ils doivent aussi être utilisés durant la période la plus courte possible. Ces médicaments seront évités chez les reproductrices de grande valeur en raison du risque accru d'hyperplasie glandulo-kystique. Une fois le traitement arrêté, il faut laisser les premières chaleurs se dérouler et envisager un accouplement au second œstrus.

Les effets secondaires des progestatifs sont nombreux et potentiellement sérieux. Ils comprennent des changements de comportement, notamment une familiarité accrue vis-à-vis des humains, léthargie, dépression et d'autres modifications comme une augmentation de l'appétit, un gain de poids, une soif accrue et des mictions plus fréquentes. En cas de traitement prolongé, les risques de maladies de la peau (atrophie épidermique, xanthomatose cutanée), d'hyperplasie ou de cancer mammaire, d'hyperplasie glandulokystique de l'endomètre, de pyomètre, de carence surrénalienne et de diabète (transitoire ou permanent) sont augmentés. En Amérique du Nord, ces médicaments ne sont pas autorisés chez le chat alors qu'ils le sont en Europe et dans d'autres pays du monde.

Induction de l'ovulation

Il est possible de provoquer une pseudo-gestation chez une chatte sans l'accoupler en induisant l'ovulation.

Une certaine proportion de femelles ovule spontanément sans accouplement si elles sont simplement caressées dans le bas du dos. Il est

également possible d'induire l'ovulation en utilisant des hormones si des follicules matures sont présents dans les ovaires.

Un mâle vasectomisé ayant une forte libido et enclin aux saillies peut être utilisé pour induire une ovulation et une pseudo-gestation, et donc retarder le prochain œstrus de plus de six semaines. La vasectomie est une simple procédure chirurgicale. Des spermatozoïdes vivants peuvent persister pendant plus de sept semaines après l'intervention. La vasectomie n'affecte pas la libido ni les capacités d'accouplement chez les chats adultes. De même certains anciens étalons castrés gardent une libido satisfaisante et continuent à saillir les femelles.

Une autre façon d'induire l'ovulation est la stimulation vaginale. Un écouvillon est introduit dans le vagin de la chatte et tourné délicatement. Il faut répéter ce geste au moins 4 à 8 fois à intervalles de 15 minutes. Chaque pénétration ne doit durer que 5 secondes environ. Répéter la procédure 12 à 24 heures plus tard pour augmenter les chances d'induire l'ovulation. Le "cri coïtal" est une bonne indication que l'ovulation a pu avoir lieu. La période d'œstrus ne sera pas raccourcie par l'ovulation. Toutes les méthodes qui induisent l'ovulation provoquent une pseudo-gestation qui va durer 40 à 50 jours. Répéter ces gestations nerveuses induites sans accouplement peut prédisposer la chatte à l'hyperplasie glandulo-kystique de l'endomètre ou au pyomètre.

Induction d'anœstrus

Les chattes qui sont soumises à un cycle de 8-10 heures d'exposition à la lumière et 14-16 heures d'obscurité vont rester en anœstrus. Par conséquent, il est possible de maintenir la chatte en anœstrus pendant de longues périodes en utilisant ce type d'exposition. Cette méthode évite les effets secondaires dus aux autres méthodes de contrôle de l'œstrus.

Mésalliance

Il n'est pas rare qu'une chatte s'échappe et soit saillie par un mâle de façon inopportune. Différentes possibilités sont alors envisageables.

Une ovario-hystérectomie peut être pratiquée dans les trois ou quatre premières semaines de la gestation. L'intervention est aussi sûre chez la chatte en gestation que chez la chatte en anœstrus. Pour les chattes qui ne sont pas destinées à la reproduction, il peut s'agir de la solution la plus simple.

Par le passé, en cas de mésalliance, des injections d'œstrogènes étaient faites dans les deux jours suivant l'accouplement non souhaité. Les œstrogènes bloquent la migration des ovules jusqu'à l'utérus. Ces médicaments ont des effets secondaires potentiellement sérieux si bien qu'ils ne sont plus recommandés.

En pratique

Si un seul accouplement a eu lieu, la progestérone sanguine peut être dosée par le vétérinaire environ 5 jours après la dernière saillie. Si celle-ci est toujours basale, la chatte n'a pas ovulé et ne peut donc pas être gestante ! Si le dosage est élevé, la chatte peut être gestante ou pseudo-gestante. L'échographie à 21 jours permettra de faire la différence.

Un avortement peut être pratiqué si la chatte est une future reproductrice.

Différents protocoles d'avortement existent. La majorité utilise des molécules qui ont été développées pour d'autres espèces et ne sont donc pas légalement autorisées.

- L'aglépristone est une molécule qui paraît très fiable chez le chat pour provoquer l'avortement avec très peu d'effets secondaires. Une publication récente internationale la recommande entre 20 et 45 jours de gestation.
- Les prostaglandines peuvent être utilisées mais elles induisent des effets secondaires déjà décrits.

Enfin la cabergoline, classiquement utilisée pour l'interruption de la lactation peut être utilisée après le 25^e jour de gestation. Elle est parfois combinée à des prostaglandines de synthèse. Le vétérinaire traitant de l'élevage, en accord avec l'éleveur, pourra choisir la meilleure solution pour la chatte.

Les castrations précoces

Par castrations précoces on entend celles qui sont effectuées entre l'âge de huit à seize semaines. Traditionnellement, les castrations conventionnelles ont lieu entre six et huit mois. Les castrations précoces sont proposées pour prévenir de manière plus fiable la reproduction des animaux après l'adoption ou la vente.

Les éleveurs de chats avec pedigree peuvent également souhaiter castrer les chatons avant la vente pour éviter qu'ils ne se reproduisent alors qu'ils ne sont pas prévus pour le programme de reproduction ou qu'ils présentent des défauts par rapport au standard de la race.

La castration, qu'elle soit précoce ou conventionnelle, est associée à un retard de fermeture des cartilages de croissance, sans modification de la taille adulte. Ce phénomène s'observe chez tous les animaux castrés avant 14 mois.



Paradoxalement, malgré son ancienneté et sa fréquence, cette intervention chirurgicale est sous documentée. Il existe en effet peu de données scientifiques indiquant l'âge optimal pour castrer un chien ou un chat. Si l'on effectue habituellement la castration des animaux après l'âge de cinq mois, c'est que les vétérinaires se sentent souvent plus à l'aise avec l'anesthésie et la chirurgie dans ce groupe d'âge.

Les castrations précoces soulèvent par ailleurs d'autres questions liées aux effets préjudiciables perçus à l'âge

adulte, notamment le retard de croissance, l'obésité, les modifications comportementales, les maladies du bas appareil urinaire. Au cours des 15 dernières années toutefois, la recherche scientifique et les essais cliniques ont montré que ces inquiétudes ne sont pas fondées. Par exemple, il existe des preuves scientifiques démontrant que les troubles du tractus urinaire inférieur chez le chat mâle ne sont pas liés à la castration mais à un ensemble de facteurs incluant l'alimentation, la consommation d'eau et le stress.

Des nombreuses études ont évalué l'influence de la castration sur la croissance et la taille adulte. Il en ressort que :

- les chats stérilisés précocement (7 semaines), à l'âge conventionnel (7 mois) ou entiers ne diffèrent pas en taille ;
- un retard de fermeture de cartilage de croissance a été observé chez tous les chats castrés quel que soit le moment de la castration.

Ainsi, loin de provoquer un retard de croissance, la castration précoce est associée à une stature normale. Il s'avère que toute castration effectuée avant l'âge de 14 mois au moins retarde la fermeture du cartilage de croissance, ce qui pourrait induire une augmentation du risque de fracture du cartilage épiphysaire (fractures de Salter-Harris), quel que soit l'âge de la castration, 7 semaines ou 7 mois. Des investigations plus approfondies sont nécessaires pour évaluer les autres facteurs de risque pouvant contribuer à ce type peu courant de fracture et établir s'il y a lieu un lien potentiel avec la castration précoce.

L'obésité est un problème multifactoriel dans lequel l'alimentation, l'exercice physique, la race, l'âge, le statut sexuel jouent un rôle. Une récente étude centrée sur les besoins caloriques du chat a montré que les chats castrés avaient besoin de 28-33 % de calories en moins que les chats intacts, sans tenir compte de l'âge de la castration. L'obésité peut apparaître lorsque les apports caloriques ne sont pas adaptés après la chirurgie. S'il a été montré qu'un aliment à teneur modérée en matières grasses peut prévenir l'obésité chez le chat après castration, seule la restriction calorique globale garantit le maintien du poids corporel normal chez l'animal castré.

Des études indépendantes ont montré que la castration de très jeunes animaux avait peu d'influence sur leur comportement à l'âge adulte et que les chats castrés très jeunes ne consultaient pas plus le vétérinaire pour des problèmes comportementaux. Une autre très vaste étude qui a suivi des chats castrés très jeunes pendant de nombreuses années a noté que les chats castrés précocement semblaient plus timides et moins hyperactifs que ceux castrés après l'âge de 6 mois. Cette même étude a également montré que les chats castrés très tôt souffraient moins d'asthme, et présentaient moins de gingivite et d'abcès sur des plaies de morsures.

Les chatons de 7 semaines métabolisent les médicaments et réagissent aux anesthésiques différemment des adultes. Dès lors, les vétérinaires qui pratiquent les castrations très précoces doivent être familiarisés avec les besoins des jeunes cha-



tons et sélectionner avec prudence les médicaments utilisés. Les informations scientifiques nécessaires concernant les anesthésiques à utiliser et la façon de les employer sont publiées depuis des années dans les journaux vétérinaires. Il y a des avantages à pratiquer cette intervention dès le plus jeune âge : les saignements sont plus faibles, les organes reproducteurs sont plus visibles, l'opération dure moins longtemps, le rétablissement est plus rapide et moins de complications surviennent.

En pratique

Certaines précautions sont à prendre pour l'intervention : choix raisonné des anesthésiques, diminution du stress des chatons en laissant la portée ensemble, contrôle de la glycémie et de la température. Si ces points sont maîtrisés, les suites d'intervention sont plutôt plus rapides que chez l'adulte.

Certaines règles simples doivent être appliquées pour ces jeunes chatons. Avant l'opération, les chatons doivent bénéficier d'un examen clinique complet, avoir reçu au moins leurs premières vaccinations, de même que tout traitement nécessaire pour d'éventuels parasites internes ou externes. Chaque chaton doit être pesé avec précision de manière à ce que la posologie des médicaments puisse être calculée correctement. Un chaton est facilement victime d'hypoglycémie (taux bas de sucre dans le sang) si bien que son aliment ne sera retiré que trois à quatre heures avant l'intervention et qu'un repas léger lui sera donné dès qu'il se réveillera de l'anesthésie.

Les jeunes chatons peuvent être perturbés d'être séparés de leur mère ou du reste de la portée, si bien qu'il est préférable d'héberger l'ensemble de la portée dans un endroit calme de la clinique en attendant la chirurgie. Il est important d'éviter les manipulations intempestives des chatons par le personnel de la clinique et de limiter le plus possible les facteurs de stress. La portée devra être réunie aussi rapidement que possible après le rétablissement. Durant l'intervention, les chatons peuvent voir leur température corporelle diminuer rapidement. Diverses précautions comme l'utilisation de solutions chirurgicales stériles chaudes et l'usage de moyens de chauffage supplémentaires permettent de prévenir l'hypothermie (tapis chauffants ou idéalement, couveuse).



3

Pédiatrie : de la naissance au sevrage

La pédiatrie est une branche de la médecine qui a pour objet l'étude, le diagnostic, le traitement et la prévention des maladies du jeune. La période qui s'étend de la naissance au sevrage est sans aucun doute la période la plus cruciale pour le chaton.



Les premières heures de vie : les gestes à faire

La moitié des cas de mortalité (décès à la naissance) ou de mortalité néonatale (mort dans les premiers jours de vie) sont dues à une mauvaise gestion de la mise bas. Quelques gestes simples et efficaces doivent être maîtrisés, auxquels l'éleveur aura recours systématiquement à la naissance de ses chatons.

Faire Respirer

Durant la gestation, les poumons du fœtus sont remplis de liquide, collabés (c'est-à-dire repliés sur eux-mêmes). Ce liquide doit être expulsé durant la mise bas et la première respiration doit être déclenchée.

Durant la vie embryonnaire et fœtale, c'est le placenta qui apporte l'oxygène au chaton. Celui-ci se décroche de l'utérus, privant le chaton d'oxygène quand il s'engage dans le bassin de la mère (auss appelé la filière pelvienne). Deux phénomènes vont alors survenir, aidant le chaton à réaliser sa première respiration :

- lors du passage, le thorax est partiellement comprimé et écrasé ce qui permet dans un premier temps d'expulser le liquide accumulé dans les poumons.
- le placenta étant décroché, l'apport en oxygène du chaton est stoppé et le chaton est en hypoxie (c'est-à-dire en manque d'oxygène). En pratique, l'hypoxie se traduit par l'apparition d'extrémités cyanosées, c'est-à-dire bleutées. C'est ce manque d'oxygène brutal qui déclenche le réflexe de la première respiration.

Le chaton, lorsqu'il naît, a une demande en oxygène très faible, il est donc capable de résister à l'hypoxie pendant plusieurs minutes. Il faut agir relativement vite pour le sauver mais sans panique excessive. Dans le cas où la mise bas se passe mal et que le chaton reste trop longtemps bloqué dans la filière pelvienne, la première respiration se déclenche alors que les voies respiratoires ne sont pas encore dégagées. Du liquide demeure alors dans les poumons après la naissance et il n'est pas rare que s'installe secondairement une infection pulmonaire, appelée broncho-pneumonie.

Ce chaton né en présentation postérieure présente des signes d'hypoxie : les extrémités sont bleutées ; on les qualifie de cyanosées.



Comment aider le chaton à respirer ?

Lors de la mise bas, le chaton peut naître "couvert", c'est-à-dire entouré de sa poche amniotique ou "découvert", lorsque la poche est déjà rompue. Bien souvent, la mère, par ses léchages immédiats instinctivement dirigés vers la tête du chaton déchire l'enveloppe elle-même. Si l'expulsion a été difficile, si la femelle est fatiguée ou encore si le chaton paraît peu tonique, il convient de l'aider. L'éleveur doit alors, dès l'expulsion, déchirer cette enveloppe afin d'éviter que le chaton n'inhalé du liquide amniotique et puisse respirer correctement.



En pratique

Certaines femelles peu confiantes ou facilement stressées peuvent mal réagir à la manipulation de leurs petits dès la naissance. C'est donc à l'éleveur d'évaluer en continu les gestes qui peuvent être réalisés sans compromettre le bon déroulement de la mise bas et en protégeant l'état émotionnel de la mère. Le calme de la femelle doit être préservé et tout en étant efficace, les gestes de l'éleveur ne doivent pas être précipités.

L'emploi du mouche-bébé dans les narines et la gueule permet de bien dégager les voies respiratoires supérieures.

Dans tous les cas, il est utile de poursuivre le dégagement des voies respiratoires supérieures en utilisant un procédé physique d'aspiration.

L'emploi de poires d'aspiration est possible mais la dépression ainsi provoquée n'est pas contrôlable. En cas d'aspiration trop forte, il est possible de provoquer un spasme du larynx et une chute de la fréquence cardiaque.

Un autre système d'aspiration donne de très bons résultats en pratique : le mouche-bébé. Cet ustensile permet de contrôler correctement la dépression effectuée au niveau des voies respiratoires.





Si le chaton est très encombré, il peut être nécessaire de le balancer doucement afin d'ôter le liquide contenu dans les voies respiratoires.

Si les voies respiratoires du chaton sont très encombrées, il peut être utile de le manipuler doucement grâce à un mouvement de balancier après l'avoir correctement bloqué entre les mains. Ce procédé est parfois controversé. En effet, en médecine humaine, cette pratique a été abandonnée, car dans certains cas, le nouveau-né présentait secondairement un syndrome du "bébé secoué" (micro-hémorragies cérébrales). En médecine féline, ce syndrome n'a pas été décrit. Si les autres procédés suffisent à dégager efficacement les voies respiratoires supérieures, on peut s'en abstenir. Bien sûr, le balancier s'effectuera toujours en douceur. Dans certains cas précis (césarienne notamment), cette technique s'avère très utile.

Une fois les voies respiratoires dégagées, la première respiration peut être déclenchée par la friction du thorax. Cette friction peut être réalisée par la mère grâce à ses léchages ou être imitée par l'éleveur à l'aide d'un tissu propre ou du papier absorbant.

L'emploi de médicaments stimulant la respiration (analeptiques respiratoires) doit être proscrit en première intention. Ces produits sont en effet souvent très mal utilisés. Trop d'éleveurs les emploient dès la naissance, croyant bien faire, alors que les voies respiratoires ne sont pas totalement dégagées. Leur utilisation, dans ce cas précis, a pour conséquence de déclencher une forte inspiration qui pousse les sécrétions liquidiennes au fond des poumons et favorise ainsi l'installation de pneumonies. Leur utilisation doit être réservée uniquement aux chatons qui ont réellement des difficultés à respirer, après que les voies respiratoires aient été désencombrées.

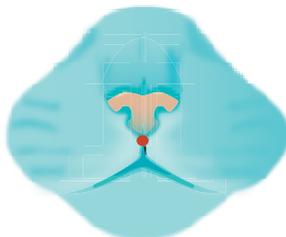
Enfin, il ne faut pas se décourager trop vite. Les éleveurs qui ont déjà géré plusieurs dizaines de mise bas ont tous vécu, une fois, l'expérience du chaton laissé pour mort et "ressuscité". En fait, tant qu'il y a présence de battements cardiaques (facilement décelables en apposant l'index juste en arrière du coude gauche) il y a un espoir. Par expérience, il arrive de réanimer des chatons qui respiraient très mal pendant plus d'une demi-heure et qui s'avèrent parfaitement viables et normaux par la suite.

En pratique

Les premières manipulations du nouveau-né gagneront à être réalisées après avoir enfilé des gants propres à usage unique. Rien ne sert en revanche de prendre des gants stériles. La stérilité n'existe plus rapidement quand on gère une mise bas, l'environnement n'étant pas lui-même décontaminé.

Point d'acupuncture

Ce point d'acupuncture situé sous le nez a été décrit par des vétérinaires comme aidant à ressusciter des chatons nés par césarienne. Des stimulations répétées et précautionneuses avec une aiguille adaptée sont recommandées.



Si le chaton a de grandes difficultés à respirer, il est intéressant d'augmenter les apports en oxygène en enrichissant l'atmosphère (des appareils d'enrichissement sont disponibles sur le marché).

Certains éleveurs pensent à tort que le fait de plonger le chaton dans l'eau froide va l'aider à déclencher sa première respiration. Le chaton est très sensible à l'hypothermie et cette pratique s'avère plus dangereuse qu'utile.

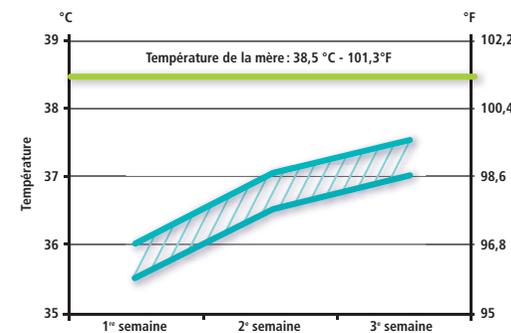
Réchauffer

La chaleur est une des premières conditions du bien être des nouveau-nés. En effet, à la naissance les chatons ne parviennent pas à réguler leur propre température corporelle. Leur température interne est inférieure de 3 degrés par rapport à celle qu'ils auront à 5 semaines (35,5 °C au lieu de 38,5 °C). Ils sont très sensibles au froid : dès qu'ils manquent de chaleur, ils ralentissent leurs mouvements et deviennent incapables de téter. S'ils tombent en hypothermie sévère, les réflexes primaires disparaissent : en dessous de 32 °C, le réflexe de succion est absent.



Si la réanimation est difficile, après une césarienne par exemple, le vétérinaire pourra laisser le chaton respirer un air enrichi en oxygène pendant quelques minutes.

Évolution de la température rectale du chaton



Le chaton est incapable de réguler seul et correctement sa température avant l'âge de trois semaines. Sa température rectale est inférieure à celle de l'adulte.

En pratique

En dessous de 34 °C, un chaton ne peut pas digérer. Il est donc inutile d'essayer de faire téter un chaton faible avant d'avoir pris sa température et de l'avoir réchauffé le cas échéant. Le faire boire de force l'expose à une surcharge stomacale ou des vomissements.

Le chaton naît mouillé par les liquides fœtaux. Pour s'évaporer, ces liquides requièrent de l'énergie calorifique, qu'ils vont puiser à la surface du chaton. Cette perte énergétique va se répercuter en une chute de la température interne du chaton, aggravant l'état d'hypothermie.

Le chaton, à la naissance est mouillé par les liquides foetaux. Cette humidité favorise l'hypothermie. Le sécher est une priorité.



En pratique

Quand un chaton mouillé est placé sous une lampe infrarouge, l'eau s'évapore en puisant de l'énergie sous forme de chaleur en provenance de la lampe mais également du chaton. Dans un premier temps, le chaton va alors se refroidir encore plus. Il ne faut donc jamais négliger la phase de séchage.

Il est important de sécher correctement le chaton avec un linge propre avant de le mettre sous un dispositif de chauffage.



La femelle en léchant frénétiquement les chatons peut également accentuer ce phénomène. Toutefois, cette phase de léchage est importante à préserver afin que la chatte puisse "marquer" ses chatons. Ceci évite les phases de rejet maternel et le cannibalisme.

Comment réchauffer un nouveau-né ?

D'abord sécher

Avant de placer le chaton près d'un système de chauffage, il est nécessaire de le sécher avec un linge propre ou du papier absorbant. Pour sécher les chatons, il est préférable d'éviter l'emploi de sèche-cheveux qui ont tendance à déshydrater les chatons voire même à les brûler.

Ensuite réchauffer

Si le chaton est vivace et ne souffre pas d'hypothermie, sa mère constitue une bouillotte naturelle très indiquée. Une façon simple de réchauffer un nouveau-né en hypothermie est de le placer contre soi, sous un vêtement. Si sa température rectale est inférieure à 34 °C, il faut compter 2 à 3 heures. En cas d'hypothermie sévère (< 32 °C) le vétérinaire devra d'abord pratiquer une perfusion chaude avant de réchauffer le chaton par voie externe, pour prévenir les accidents cardiovasculaires.

La température du nid revêt une importance particulière : il faut qu'elle soit supérieure à 30 °C la première semaine puis, elle est diminuée progressivement à mesure que le chaton grandit. Ce critère est d'autant plus important quand les chatons sont orphelins et que la mère n'est pas là pour les réchauffer.

Pour évaluer l'efficacité des méthodes de chauffage, le meilleur moyen est de vérifier la température rectale des chatons. Les lampes à infrarouges sont un bon moyen de prévenir l'hypothermie en maintenant un environnement chaud. Les tapis chauffants ou les bouillottes peuvent également servir, mais le risque de brûlures est élevé si l'on n'en contrôle pas bien la température. Quel que soit le système choisi, un endroit moins chaud doit être présent dans le nid. Ainsi les chatons et la mère pourront s'y déplacer si la température est excessive.

Âge	Température (°C)
Première semaine	30 - 32
Deuxième semaine	27 - 29
Troisième semaine	27
Quatrième semaine	24
Cinquième semaine	20

▲ Recommandations concernant la température du nid en fonction de l'âge des chatons. Les températures indiquées correspondent aux températures ambiantes au contact du chaton et non à la température de la pièce !

Réhydrater

Un nouveau-né est constitué de 80 % d'eau : or sa peau est encore dépourvue de couche cornée, il se déshydrate donc très vite. Dans la maternité, ou la pièce dans laquelle la femelle a mis bas, il est souhaitable que le degré hygrométrique, c'est-à-dire la quantité d'eau présente dans l'atmosphère, ne descende pas en dessous de 55 % (60-65 % est idéal). Il est utile que l'éleveur place un hygromètre près du nid : ce n'est pas cher et en vente dans les grandes surfaces de bricolage. Lorsque le nid est chauffé, l'air se dessèche plus vite : on peut réguler l'humidité ambiante en plaçant des casseroles d'eau dans la pièce ou des humidificateurs d'atmosphère.

L'éleveur doit s'assurer que les chatons têtent correctement dès que possible, non seulement pour la protection conférée par le colostrum, mais aussi pour prévenir le risque de déshydratation durant les premières heures de vie.

Comment réhydrater le chaton ?

Un chaton qui se déshydrate à la naissance perd rapidement du poids. Très souvent, il en perd un peu dans les premières 24 heures de vie, puis en reprend ensuite. Si cette perte dépasse 10 % de son poids, il faut lui faire boire de l'eau sucrée tiède avec un biberon. Dans les cas critiques, le vétérinaire pourra lui injecter un peu de sérum physiologique sous la peau, à la dose de 20 ml par jour



En pratique

L'éjection du lait est déclenchée par une hormone, l'ocytocine, qui entraîne également les contractions utérines pendant la mise bas. En plaçant les chatons déjà nés à la mamelle, on provoque chez la mère une montée naturelle d'ocytocine. En tétant calmement leur mère, les premiers chatons nés favorisent donc les contractions utérines et l'expulsion des chatons suivants.

pour un chaton de 100 g, répartie en plusieurs administrations dans la journée ou alors l'intuber pour lui administrer du sérum glucosé.

Quand le chaton est normalement vivace à la naissance, il va lui-même se diriger vers les mamelles et commencer à ingérer du colostrum. Outre l'aspect énergétique, nutritionnel et immunitaire de cette sécrétion, ce comportement permet également de couvrir les besoins hydriques dans les premières heures de vie.

Couper le cordon ombilical

Le chaton peut naître en étant suivi immédiatement de son placenta, le cordon n'étant pas coupé. Dans ce cas, avant de couper le cordon, certains auteurs recommandent de pousser par pression le sang résiduel du cordon en direction de l'abdomen du chaton pour augmenter artificiellement son volume sanguin.

Parfois, le cordon ombilical est rompu lors du passage dans la filière pelvienne ou au moment de l'expulsion, si le placenta ne suit pas immédiatement.

Chez le nouveau-né, le cordon ombilical est la principale voie d'entrée des germes, surtout des bactéries. Si une infection survient, des abcès locaux peuvent apparaître.

Dans les cas graves, l'infection se propage à des organes internes comme le foie. L'issue est alors souvent fatale. L'hygiène de l'ombilic est donc un point crucial pour le chaton.

Le cordon ombilical doit être ligaturé et régulièrement désinfecté.



Comment couper le cordon ?

Il est important de vérifier l'état des dents de la chatte avant la mise bas. Lorsque la femelle souffre d'affections bucco-dentaires, elle peut contaminer le chaton au moment où elle coupe le cordon, provoquant par la suite des abcès omphaliques voire des septicémies.

Si la femelle ne coupe pas le cordon ou présente une dentition en mauvais état, l'éleveur doit le couper lui-même. Le matériel pour couper le cordon doit être propre afin d'éviter les contaminations.

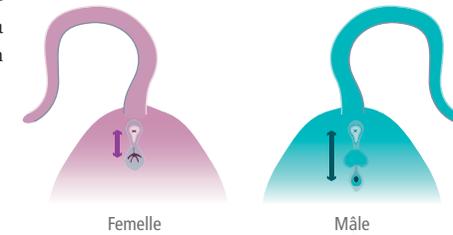
L'éleveur peut soit dilacérer le cordon soit poser un clamp et un point à l'aide de fil chirurgical propre. Il faudra retirer celui-ci au bout de quelques dizaines de minutes, pour éviter que la mère ne l'ingère en faisant la toilette de son petit.

Il est important de laisser au minimum un centimètre de cordon. Celui-ci tombera seul après 5 à 8 jours.

En toute rigueur, les cordons devraient être surveillés et désinfectés quotidiennement jusqu'à ce qu'ils tombent naturellement. L'antiseptique choisi peut être un désinfectant iodé dilué ou de la chlorhexidine diluée pour un usage pédiatrique.



◀ Au bout de quelques jours, le cordon sèche et tombe de lui-même.



En pratique

En coupant le cordon, le fait de le dilacérer – c'est-à-dire à le déchirer tout en faisant une certaine elongation – est suffisant pour réaliser l'hémostase, c'est-à-dire stopper le saignement du cordon. C'est d'ailleurs ce que fait la femelle lorsqu'elle le rompt.

En pratique

Le sexage des chatons

Il n'est pas toujours aisé, surtout pour un néophyte, de sexer les chatons. Paradoxalement, il est pourtant plus facile de le faire dès la naissance que quelques jours plus tard.

En observant la région périnéale du chaton, deux orifices sont alors visibles : l'anus proche de la queue et l'orifice génital en dessous.

Chez la femelle, l'orifice génital prend l'aspect d'une fente verticale correspondant à la vulve. La zone séparant anus et vulve est dépourvue de poils et est très courte (5 mm environ).

Chez le mâle, l'orifice génital correspond au prépuce. La zone séparant anus et prépuce est occupée par le scrotum souvent vide à la naissance. Les testicules descendent dans les trois mois suivant la naissance. Le scrotum est recouvert de poils. La distance séparant anus et prépuce est plus longue que chez la femelle (1 cm environ).

Gestes à faire après une mise bas normale

- Dégager les chatons de leurs enveloppes fœtales et couper le cordon ombilical.
- Dégager les voies respiratoires encombrées du nouveau-né.
- Sécher le nouveau-né à l'aide de papier absorbant.
- Désinfecter le moignon du cordon ombilical.
- Vérifier que les nouveau-nés tètent le colostrum.
- Veiller à une bonne température et à une bonne hygrométrie de la pièce tolérables pour la mère.
- Peser quotidiennement les chatons pour vérifier les gains de poids.

Gestes à ajouter en cas d'insuffisance maternelle

- Stimuler le périnée après chaque tétée.
- Prendre la température rectale avant de donner le biberon.
- Donner le biberon aux chatons.

Ce qu'il ne faut pas faire après une mise bas normale

- Utiliser systématiquement un analeptique respiratoire
- Tirer sur le cordon ombilical
- Couper le cordon au ras de l'ombilic
- Entretenir une mauvaise hygiène.
- Entretenir une ambiance stressante.

La croissance du chaton

La croissance et le développement : définitions

La croissance

Phénomène quantitatif, la croissance résulte de la multiplication et de la croissance cellulaire. Elle se caractérise par des modifications mesurables tant en longueur et en hauteur (croissance staturale), qu'en volume ou en poids (croissance pondérale).

Le développement

Phénomène qualitatif, le développement recouvre des modifications de conformation (changements de proportions, acquisition de tissus) et des modifications de fonctions (par exemple maturation des systèmes enzymatiques, modification de l'équilibre hormonal : puberté...). Il correspond à la transformation d'abord de l'œuf embryon puis en fœtus, puis du nouveau-né en adulte capable de se reproduire.

Le suivi de la croissance

La pesée quotidienne est le meilleur moyen de réaliser un suivi de croissance.



La croissance staturale (longueur du corps, hauteur au garrot...) est difficile à mesurer exactement dans l'espèce féline, en raison de la difficulté à maintenir un chaton immobile.

La maturation osseuse est quantifiable par la radiographie, permettant de mettre en évidence l'âge d'apparition de certains centres d'ossification et l'âge de soudure des cartilages de croissance. Cette méthode permet théoriquement un suivi de la croissance, mais apparaît peu pratique.

La croissance pondérale est plus simple à caractériser, le poids étant un critère aisément enregistrable. Il doit être relevé tous les jours, à la même heure et de préférence toujours dans les mêmes conditions - après une tétée par exemple - pour tous les chatons de la portée. Cet enregistrement permet de visualiser l'évolution individuelle du poids et de comparer les chatons entre eux.

Un chaton doit prendre du poids tous les jours, en moyenne, 10 g par jour. Par conséquent, son poids est normalement toujours supérieur à celui du jour précédent. Une légère perte de

poids sur une journée peut être observée si le chaton est pesé avant la tétée ou après avoir déféqué et uriné, particulièrement pendant la première phase de croissance.



◀ Pour être précis, l'éleveur préférera une balance électronique.

Lorsqu'un chaton ne prend pas de poids deux jours consécutifs, l'éleveur doit être très attentif et noter tout comportement anormal. En fonction de la période considérée, différents facteurs peuvent être incriminés, qu'il faut identifier au plus vite.

Le gain moyen quotidien (ou GMQ) représente la vitesse de croissance : un GMQ élevé signifie que le chaton a une croissance rapide, un GMQ plus faible caractérise une croissance qui se ralentit. Lorsque le GMQ devient nul, la croissance est arrêtée, le chat a atteint son poids adulte.

Le poids augmente régulièrement au cours de la croissance, alors que le GMQ est rapide dès la deuxième semaine de la croissance puis diminue à partir du 5^e mois.

La croissance normale du chaton, de sa conception au format adulte, suit trois phases :

- la période intra-utérine correspondant à une phase de croissance rapide et de développement intense (mise en place des différents organes et parties du corps) ;
- une phase de croissance très rapide de la naissance au pic de croissance ;
- une phase de ralentissement de la croissance, qui s'achève avec la taille adulte.

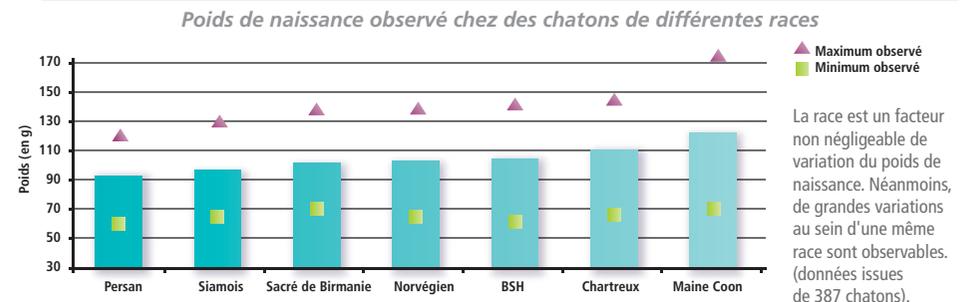
En pratique

Pour évaluer la croissance de ses chatons, l'éleveur peut utiliser facilement :

- le poids et l'allure de la courbe de croissance ;
- le gain moyen quotidien (GMQ) : différence entre le poids du jour et le poids de la veille, en grammes ;
- le gain moyen hebdomadaire (GMH) : différence entre le poids du jour et celui de 7 jours auparavant, en grammes.

Les différentes phases de la croissance

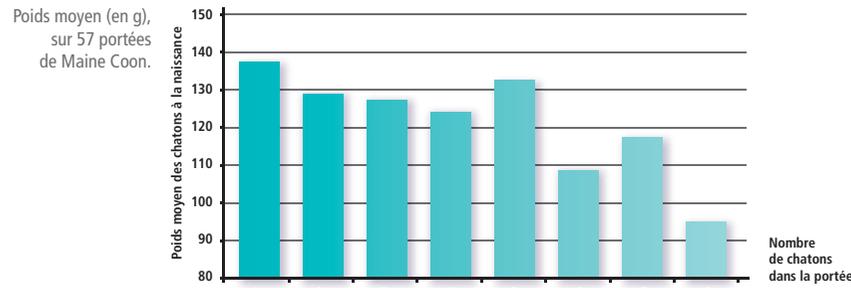
Croissance anténatale



Le poids de naissance des chatons est en moyenne de 100 g, les extrêmes allant de 60 à 170 g. Cette variabilité dépend de nombreux facteurs parmi lesquels :

- la race : les nouveau-nés de races de grand format, comme les Maine Coon, sont plus lourds que ceux des races moyennes ;
- la taille de la portée : plus la portée est nombreuse (plus de 5 chatons), plus les chatons sont légers. Les chatons les plus lourds figurent souvent dans les très petites portées, alors que les chatons les plus légers sont retrouvés dans les portées de plus grande taille.

Poids des chatons à la naissance en fonction de la taille de la portée



- l'alimentation de la mère au cours de la gestation : un déséquilibre alimentaire ou une sous-alimentation de la mère peut entraîner une malnutrition fœtale, responsable de chatons plus légers et moins viables.

Le dimorphisme sexuel quant à lui est très peu présent à la naissance à tel point qu'en général mâles et femelles sont de poids comparable.

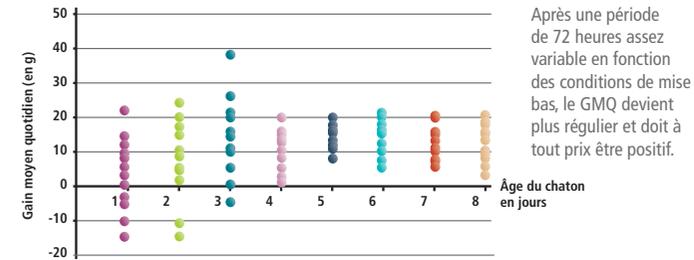
Classiquement, la mortalité est plus importante chez les chatons de faible poids que chez les chatons de poids normal. Néanmoins, dans certaines races (voire certaines lignées) des chatons de petite taille parfaitement viables sans soin particulier naissent régulièrement. Le poids de 60 grammes peut être considéré comme étant le minimum viable sans soins intensifs.

De la naissance au pic de croissance

La période néonatale

Elle dure environ 4 jours. Le GMQ est éminemment variable, en fonction des conditions de mise bas. Les chatons qui ont souffert lors du part peuvent voir leur poids stagner, voire diminuer pendant les premières 48 heures. Il faudra particulièrement prendre soin de ces chatons.

Évolution du GMQ pendant la première semaine

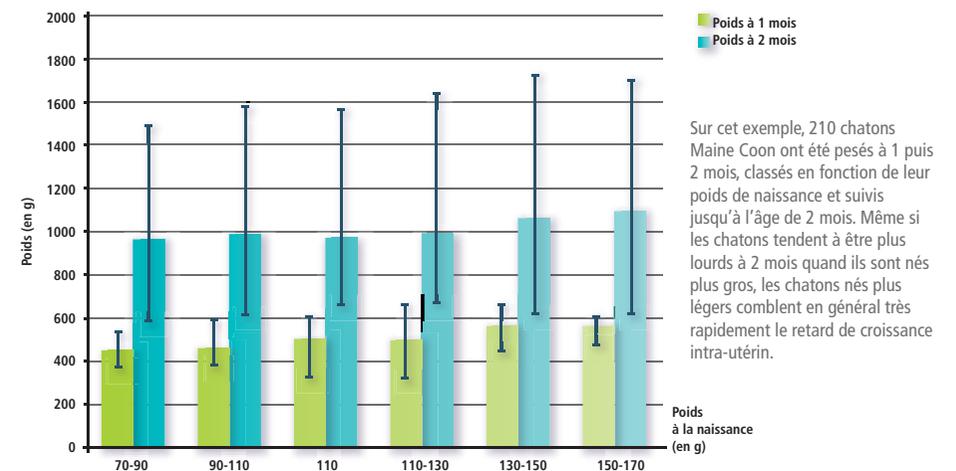


La période d'allaitement exclusif

Elle est représentée par les quatre premières semaines de vie. La courbe de croissance est alors presque linéaire et permet d'ailleurs de prévoir l'âge auquel le chaton double puis quadruple son poids.

Durant cette période, la croissance dépend surtout de la taille de la portée et du poids de naissance. L'écart de poids entre les chatons semble se réduire vers l'âge de quatre semaines, compensant, au moins momentanément, un éventuel retard intra-utérin. La croissance en période d'allaitement traduit directement la qualité de la lactation et des soins maternels apportés aux jeunes.

Évolution du poids des chatons pendant les deux premiers mois



En pratique

Chaque chaton à la naissance, quel que soit son poids peut donner un chat adulte de bon format. Par contre, s'il est provisoirement plus faible que les autres et que l'accès à la mamelle ou la sécrétion lactée sont insuffisants, c'est à l'éléveur de lui donner le biberon, au moins provisoirement. Très vite, il rattrapera son retard !

En pratique

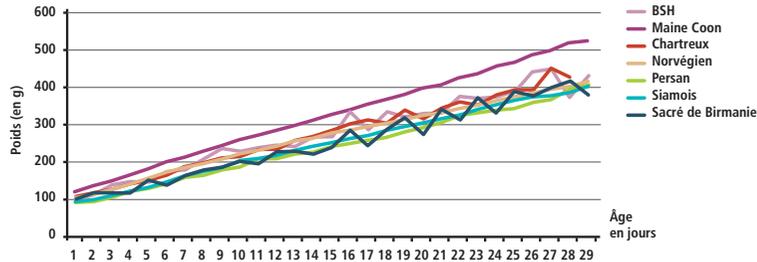
Le GMQ de la naissance à 5 mois peut être évalué rapidement : il est en moyenne de 14 grammes par jour ou 3 g par kg de poids anticipé de l'adulte par jour pour les races lourdes.

Si la croissance de la totalité de la portée semble stagner, il faut s'assurer du bon déroulement de la lactation de la mère et de la fréquence des tétées. En cas de mauvaise lactation, il est alors nécessaire de suppléer la mère en biberonnant les chatons.

Si un seul ou quelques chatons semblent soudainement ne plus prendre de poids pendant plus de 2 jours il faut très rapidement consulter le vétérinaire traitant. La symptomatologie à cet âge est souvent fruste : une stagnation, voire une perte de poids au cours des 3 premières semaines constitue souvent le premier signe d'appel d'une infection locale ou de toute autre affection.

Croissance comparée des chatons

Durant la croissance de 0 à 4 semaines, les différences raciales sont relativement faibles. Les chatons Maine Coon ont un poids significativement plus élevé, mais l'allure de la courbe de croissance est identique.



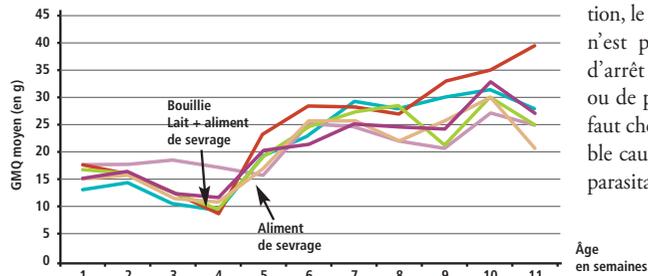
La période de présevrage

C'est une période de transition alimentaire, qui s'étend de 4 à 7 semaines d'âge. Vers 3 à 5 semaines, une cassure de la courbe de croissance peut se produire, correspondant à une baisse du GMQ.

Elle est liée à une baisse de la lactation associée à une sous-consommation transitoire d'aliment. De la 5^e à la 7^e semaine, une nouvelle poussée de croissance signe la fin du sevrage : le chaton consomme assez d'aliment solide pour permettre une reprise de sa croissance.

Suivi de GMQ chez une portée de 6 chatons Maine Coon

Durant la période de présevrage, un infléchissement du GMQ est possible.

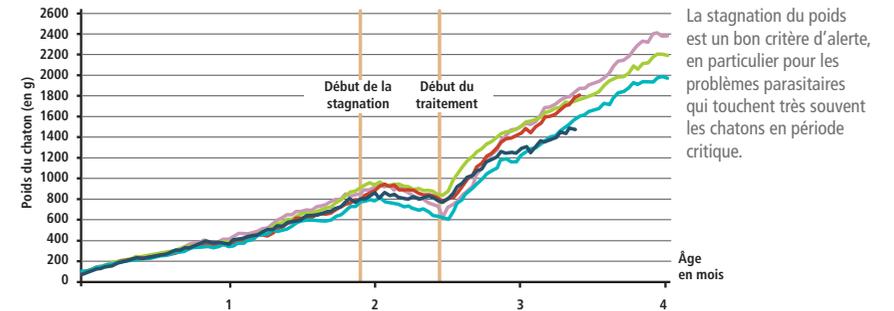


Attention, même durant cette période de transition, le GMQ du chaton n'est pas nul ! En cas d'arrêt de la croissance ou de perte de poids, il faut chercher une possible cause infectieuse ou parasitaire.

La période de post-sevrage

C'est la période d'autonomie du chaton. Elle correspond à l'expression des potentialités génétiques, les variabilités raciales et individuelles s'exprimant alors pleinement. Le chaton grandit jusqu'à son format adulte définitif.

Exemple d'un suivi pondéral au cours de la croissance d'une portée



Du pic de croissance à la taille adulte

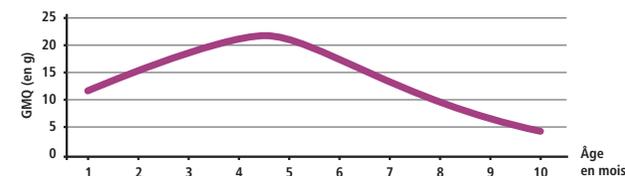
Notion de pic de croissance et de besoins énergétiques

Le pic de croissance est défini comme le moment de la croissance où le GMQ est quantitativement le plus important. Chez le chat, schématiquement, ce pic intervient entre la 15^e et la 20^e semaine de vie, en fonction de la race et de l'individu, soit entre 4 et 5 mois.

C'est le moment où les besoins de croissance de l'animal sont proportionnellement les plus importants.

Après le pic de croissance, le GMQ diminue. Quand il s'annule, la croissance est terminée.

Modélisation du GMQ et de la croissance chez le chat



Le pic de croissance survient entre 4 et 5 mois chez le chat.

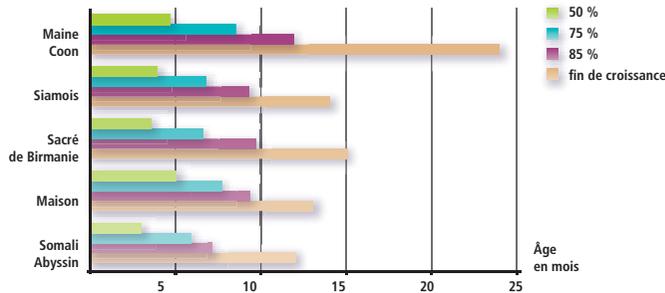
En pratique

Pour retenir des chiffres simples et moyens, un chaton multiplie son poids de naissance :

- par 2 à l'âge de 10 jours
- par 4 à 4 semaines
- par 8 à 8 semaines

Pourcentage du poids adulte atteint

L'âge de fin de croissance varie en fonction des races. En effet, chez certaines races de poids modéré, comme l'Abyssin ou le siamois, la croissance est terminée aux alentours de 14 mois. A contrario, chez le Maine Coon et particulièrement chez le mâle, le GMQ reste positif au-delà de 20 mois.



Facteurs influençant la croissance du chaton

Parmi les facteurs influençant la croissance et le développement du chaton, il faut séparer les facteurs intrinsèques dominés par la génétique (race, sexe, génotype des parents, mécanismes hormonaux eux-mêmes sous dépendance génétique), des facteurs extrinsèques constitués par l'environnement au sens le plus large.

Facteurs intrinsèques liés à la génétique

Ils incluent la race, le sexe, les facteurs familiaux et les facteurs génétiques individuels.

La race

Comme pour la plupart des espèces vivantes, plus la race est lourde, plus la vitesse de croissance des chatons est élevée.

Le sexe

Quasi inexistant à la naissance, le dimorphisme sexuel s'accroît avec l'âge, les mâles devenant significativement plus lourds que les femelles entre 6 et 12 semaines d'âge. Le mâle présente ainsi un potentiel de croissance supérieur à la femelle mais apparaît plus tardif, sa croissance se prolonge de quelques semaines par rapport à celle des femelles.



Le poids de la mère

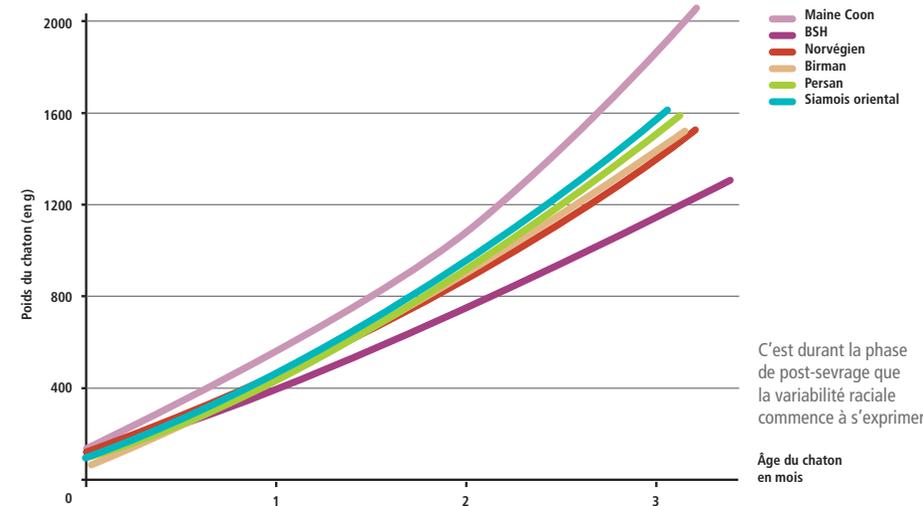
Ce paramètre n'est pas indépendant de la race et des facteurs familiaux. Plus la mère est lourde (à la fois de grand format et en bon état corporel), plus la vitesse de croissance est élevée, ceci étant expliqué en partie par les qualités laitières de la mère.

Les facteurs génétiques individuels

Le mélange des génotypes maternel et paternel aboutit à la formation d'un individu unique, ce qui amène, au sein d'une même portée, à des variations individuelles, à la fois dans le développement squelettique et musculaire, mais également dans la vitesse de croissance. C'est ainsi que pour une meilleure estimation de la croissance du jeune, par rapport à ses ascendants directs, il est préférable d'utiliser la moyenne des mensurations des parents.

La participation des facteurs intrinsèques (génétiques) à divers paramètres concernant le nouvel individu peut être caractérisée par l'héritabilité. L'héritabilité d'un caractère représente le rapport de la variance de la génétique (héritage) sur la variance phénotypique (extériorisation individuelle). L'héritabilité est une valeur comprise entre 0 et 1. En d'autres termes, plus l'héritabilité d'un paramètre est grande, plus la génétique liée à ce paramètre est importante comparée à la variation individuelle et à l'influence du milieu, donc plus il est prévisible. Malheureusement, ces valeurs n'ont pas encore été estimées dans l'espèce féline.

Expression de la variabilité raciale



C'est durant la phase de post-sevrage que la variabilité raciale commence à s'exprimer.

Les facteurs hormonaux

Après la naissance, certaines hormones dirigent la croissance, tel un chef d'orchestre dirigeant ses musiciens. Ces hormones étant synthétisées par le jeune, elles sont indirectement sous dépendance génétique.

Contrairement à ce que l'on observe dans l'espèce humaine, les troubles hormonaux endogènes venant perturber la croissance sont rares chez le chaton. Le diabète juvénile est plutôt marqué par des troubles métaboliques que par des troubles de la croissance. L'hypothyroïdie congénitale est très rare, le nanisme hypophysaire exceptionnel. Enfin, les rares anomalies responsables d'une sécrétion anormale des hormones sexuelles semblent peu perturber la croissance chez le chaton. D'ailleurs, la castration précoce, si elle peut modifier le type de croissance, n'altère ni la croissance pondérale, ni la croissance staturale, c'est-à-dire le format adulte définitif.

En revanche, l'utilisation thérapeutique d'hormones chez le chaton peut perturber grandement l'équilibre endocrinien naturel et donc modifier la croissance. Elle est donc à pratiquer avec grande prudence.

Facteurs extrinsèques

L'ambiance de la maternité

Ce terme englobe l'hygiène de la chatterie et les facteurs de stress présents dans l'environnement. La période d'allaitement est exigeante pour la mère et sensible pour le chaton. L'hygiène doit donc être stricte, dès la période précédant la mise bas et doit concerner à la fois le matériel mis à disposition de la chatte et les locaux de la maternité. Une hygiène médiocre fragilise la mère et la portée. Par ailleurs, lorsque la chatte est dérangée constamment, la tétée en pâtit.

La croissance du chaton se réalise, comme pour tous les jeunes, durant le sommeil. Durant ses premiers jours de vie, le jeune dort presque continuellement et tête lorsqu'il est réveillé par le léchage de sa mère. En grandissant, le chaton va passer plus de temps à jouer et explorer son environnement et moins de temps à dormir. Néanmoins, la qualité de son sommeil conserve un rôle très important. Par ailleurs, sous l'effet du stress, certaines hormones sont sécrétées pouvant perturber gravement l'équilibre endocrinien et la croissance. Ainsi, un environnement générateur de stress peut troubler le bien-être des jeunes, en plus de celui de leur mère et compromettre une croissance qui s'annonçait optimale.

L'environnement du nid et de la portée doit être préservé des bouleversements de l'habitation, de trop grands changements de température, de présences inhabituelles...

La taille de la portée

Les portées nombreuses sont globalement constituées de chatons plus légers que les portées de taille réduite. Cette différence de poids tend même à augmenter pendant les premières semaines de vie : qui dit portée nombreuse, dit quantité de lait à partager en un plus grand nombre de chatons. Les jeunes venant de portées nombreuses (6 chatons ou plus) sont plus légers jusqu'environ deux mois. Ce n'est qu'après le sevrage, lorsque le chaton reçoit une alimentation solide, que cette différence tend à s'atténuer.



Nutrition de la chatte reproductrice

L'alimentation de la mère durant la gestation influence le poids de naissance et la viabilité des chatons.

De la naissance au sevrage, l'alimentation du jeune se résume au lait maternel. Sa qualité et sa quantité sont donc des facteurs déterminants de la croissance et de la santé des chatons. Il faut donc considérer à la fois l'alimentation maternelle et l'alimentation du jeune.

La malnutrition des jeunes durant la période d'allaitement peut avoir plusieurs causes : la malnutrition de la mère, mais aussi une lactation très insuffisante (portée très nombreuse, mère produisant peu de lait) ou des tétées insuffisantes (mère ne laissant pas téter suffisamment, chatons trop nombreux, environnement stressant, pas assez calme...). Dans tous les cas, les chatons dépérissent rapidement : la triade "déshydratation, hypoglycémie, hypothermie" précède l'issue fatale.

Plusieurs phénomènes expliquent ce dépérissement très rapide :

- Le foie du chaton n'a pas encore accumulé de réserves de glucose (sous forme de glycogène). L'approvisionnement régulier en glucose dépend de la digestion du lactose, le sucre du lait. L'hypoglycémie lors de sous-alimentation est donc inévitable.
- Les reins du chaton sont immatures à la naissance. Le nouveau-né n'a pas encore la capacité de réguler les flux d'eau et de minéraux. Il lui faut par conséquent boire souvent de petites quantités. Tout facteur limitant la tétée l'expose à une déshydratation rapide.

- Le jeune chaton et *a fortiori* le nouveau-né, ne possède pas de réserves graisseuses permettant de lutter contre des températures trop basses et est incapable de réguler sa température corporelle. L'ingestion régulière et suffisante de lait et les soins maternels pendant la tétée (léchage) et au nid (chaleur de la mère) sont autant de facteurs indispensables pour éviter l'hypothermie. La température rectale des chatons doit être surveillée, en particulier si leur poids stagne d'un jour à l'autre.

Développement du chaton

Le développement physique et comportemental : entre la naissance et l'âge adulte, le chaton acquiert de nombreuses capacités. Les acquisitions majeures sont observées avant le sevrage.

Le système nerveux des chatons est imparfaitement développé à la naissance. Au cours des 3 premières semaines, le chaton passe 90 % de son temps à dormir en groupe, à téter et à miauler, particulièrement dès qu'on l'éloigne de la mère et du reste du groupe.

Le toucher est le sens le plus développé à la naissance, il permet les réflexes d'orientation du nouveau-né.

L'olfaction est suffisamment développée à la naissance pour permettre les réflexes d'orientation et de tétée. Elle s'affine ensuite jusqu'à la 3^e semaine.

Dates moyennes d'apparition des dents chez le chaton

Dents		Déciduales	Adultes
Incisives	I	2 à 3 semaines	3,5 à 4 mois
	II	2 à 4 semaines	3,5 à 4 mois
	III	3 à 4 semaines	4 à 4,5 mois
Canines		3 à 4 semaines	5 mois
Prémolaires	II (sup)	8 semaines	4,5 à 5 mois
	III	4 à 5 semaines	5 à 6 mois
	IV	4 à 6 semaines	5 à 6 mois
Molaires			4 à 5 mois

L'audition : à la naissance, le conduit auditif externe est clos mais le chaton sursaute lors de bruit important (l'ouverture de l'oreille externe a lieu dans la 2^e semaine). Au 12^e jour, le chaton tourne la tête vers un bruit, et au 15^e jour il devient capable de s'orienter par rapport à un son. Au 20^e jour, il discerne les bruits connus des bruits inconnus. Son audition devient pleinement opérationnelle vers 1 mois, âge auquel il reconnaît sa mère à l'oreille.

La vue : le chaton naît avec les paupières closes. Les réflexes palpébraux et pupillaires se développent dans les premiers jours. Les yeux s'ouvrent en moyenne vers 8 jours (entre 5 et 14), plus précocement dans les portées issues de jeunes femelles. Il faut encore 3 ou 4 jours au chaton pour acquérir la notion de profondeur de champ. L'acuité visuelle est acquise au 25^e jour. La couleur définitive de l'iris est atteinte vers le 30^e jour.

Le chaton possède très tôt un grand sens de l'équilibre, même s'il est encore peu adroit.

Il coordonne difficilement ses mouvements avant l'âge de 2 semaines, la marche sur les quatre pattes s'amorce vers 17 jours et il devient assez agile pour se gratter l'oreille avec une patte arrière vers 3 semaines. La marche est acquise vers 25 jours, tandis que la rétraction des griffes apparaît vers la 3^e semaine. L'élimination volontaire des fèces et de l'urine apparaît également la 3^e semaine, le réflexe au léchage maternel disparaissant entre 23 et 29 jours.

Les grandes régions corporelles

Les grandes régions anatomiques ne se développent pas toutes au même rythme. La tête est la région qui se développe le plus précocement : le chaton naît avec une tête relativement grosse. Les membres s'allongent ensuite : le chaton semble haut sur pattes, ce qui lui donne une allure dégingandée. Enfin, le tronc et le bassin se développent, amenant les proportions typiques de l'adulte.

La maturation dentaire

La date d'apparition des dents déciduales (appelées communément dents de lait) et des dents définitives permet de situer l'âge d'un chaton assez facilement, puisqu'il suffit de lui ouvrir la bouche.



Lait et allaitement

Le colostrum

Durant les deux à trois premières semaines de vie, les nouveau-nés ont la particularité d'avoir un système immunitaire apte à fonctionner, mais encore incapable de produire des anticorps. Ils ne peuvent donc pas se défendre seuls contre les agressions microbiennes extérieures.

Pendant toute cette première période de la vie c'est la mère qui va suppléer à cette incapacité en transférant au chaton une partie de ses défenses. On parle "d'immunité passive". La façon dont la mère transmet ces anticorps diffère en fonction des espèces.

Le colostrum est le produit sécrété par les glandes mammaires durant les jours suivant la mise bas. Il est très riche en anticorps, également appelés immunoglobulines, qui sont des éléments de défense de l'organisme contre les agressions.

Dans certaines espèces, particulièrement les primates (dont l'homme!) et les rongeurs, le passage des anticorps de la mère aux petits se fait principalement durant la gestation : le placenta, organe d'échange entre la mère et ses fœtus permet le transfert de ces éléments. Le jeune à la naissance est déjà pourvu de 75 % de ses défenses immunitaires.

Chez le chien et le chat, la placentation est différente - on parle de placentation endothéliochoriale - le passage durant la gestation est alors très limité et moins de 5 % des défenses nécessaires au chaton sont présentes dans son sang à la naissance.

C'est le colostrum, chez la chatte, qui va contribuer à la mise en place des défenses immunitaires du nouveau-né. Mais la mère ne peut, bien entendu, transmettre que les anticorps qu'elle possède. Elle confère donc à ses chatons une protection contre les germes de son environnement et contre les maladies qu'elle a contractées auparavant ou contre lesquelles elle a été régulièrement vaccinée.

Par conséquent le statut vaccinal de la chatte doit être à jour au moment de la mise à la reproduction.

Absorption des anticorps par le chaton

Les anticorps sont des protéines. Elles sont donc théoriquement susceptibles d'être digérées au cours du transit. Mais un phénomène particulier existe chez le jeune chaton, appelé "perméabilité intestinale".

Pendant quelques heures après la naissance, le taux d'enzymes intestinales destinées à digérer les protéines est plus faible et les cellules intestinales appelées entérocytes permettent le passage des immunoglobulines directement dans la circulation sanguine.

Puis, ce phénomène cesse et les anticorps absorbés n'ont plus qu'un rôle de protection locale du tube digestif ou ils sont digérés.

En fonction des études et des auteurs, le passage des immunoglobulines est décrit comme étant possible durant les premières 16 à 24 heures de vie. Néanmoins, en pratique et en particulier lors de suivi de cas d'érythrolyse néonatale, il a pu être observé des signes cliniques chez des chatons ayant été séparés 24 heures de la mère.

Le remplacement du colostrum

Dans quels cas ?

Le colostrum a plusieurs rôles : il permet de nourrir le chaton pendant les deux premiers jours de vie ce qui est également le cas du lait, mais il permet en plus le transfert d'une immunité systémique quand il est absorbé dans les 16 premières heures de vie.

Les situations de déficit de transfert de l'immunité passive maternelle sont classiquement :

- les chatons orphelins,
- les chatons rejetés par la mère,
- les chatons issus de portée importante et ayant peu accès aux mamelles,
- les chatons petits ou trop faibles à la naissance, incapables d'avoir un accès correct à la mamelle et une succion efficace,
- les chatons dont la mère n'a pas de montée de lait (assez fréquent en cas de césarienne),
- les chatons séparés volontairement de la mère pour éviter une maladie hémolytique néonatale.

Dans tous ces cas il faut non seulement nourrir le chaton en lui administrant un lait de remplacement, mais également assurer un transfert de l'immunité.

Pourquoi remplacer le colostrum ?

Les maladies infectieuses sont sans aucun doute l'une des premières causes de morbidité et mortalité chez le chaton. Les nouveau-nés n'ayant pas absorbé efficacement le colostrum seront particulièrement sensibles de la naissance à 6 semaines.

Bien souvent ils succombent à une infection contre laquelle ils ne peuvent pas se défendre. Chez le veau, l'absence de l'absorption de colostrum multiplie le taux de mortalité par un facteur de 50 à 75. Chez le cheval, des kits vétérinaires

En pratique

Pour être sûr que le chaton absorbe les anticorps il faut s'assurer qu'il ingère du colostrum pendant les 12 premières heures de vie,

Mais, pour empêcher strictement l'absorption du colostrum en cas de risque d'érythrolyse néonatale, une séparation de 18 à 24 heures semble, en pratique, plus sûre.

En pratique

Concentration du colostrum et du lait en anticorps

Chez la chatte comme dans les autres espèces, le colostrum est très riche en anticorps. Mais la particularité de l'espèce féline est de sécréter un lait tout au long de la lactation qui est encore assez concentré en immunoglobulines, même s'il est moins que le colostrum. Ce phénomène particulier permet de rendre les adoptions efficaces, quel que soit le stade de lactation de la nourrice.

res permettent même de doser l'efficacité du passage des anticorps de la mère au poulain.

Comment le remplacer ?

Dans certaines espèces, des colostrums de substitution provenant de l'espèce sont commercialisés. Pour le chat, de tels substituts n'existent pas.

Par conséquent, pour remplacer le colostrum chez des chatons de moins d'un jour, plusieurs solutions sont possibles. Après 24 heures, il est trop tard pour conférer une protection générale par voie orale au chaton.

• Utilisation de colostrum prélevé au préalable sur une femelle de l'élevage et congelé

Le recueil se fait en pressant doucement les mamelles d'une femelle en bonne santé de l'élevage et venant de mettre bas d'une portée peu nombreuse. Si un chaton est en train de téter, la récolte sera plus facile. Le colostrum sera directement recueilli dans des petits tubes stériles et congelé à - 20 °C. La conservation peut durer de 12 à 18 mois. La décongélation doit se faire à température ambiante ou au bain-marie à 37 °C, en évitant l'utilisation du micro-onde, qui détruirait les anticorps. Il faut administrer entre 2 et 6 ml de colostrum par voie orale aux chatons de préférence dans les 12 premières heures de vie. On remplace un ou plusieurs biberons de lait de remplacement par ce colostrum. Cela leur confère une protection satisfaisante et augmente leur chance de survie.

Cette technique qui peut paraître surprenante est d'un très grand secours pour les éleveurs prévoyants.

Le prélèvement de colostrum ou de lait est très facile à réaliser sur une femelle confiante.



• Utilisation de lait d'une autre chatte allaitante de l'élevage

Du fait de la richesse en anticorps du lait de la chatte, le lait d'une autre femelle peut être utilisé pour remplacer le colostrum chez des nouveau-nés qui en seraient privés.

- Soit en faisant adopter pour quelques heures les chatons nouveau-nés à la femelle allaitante – il faut toutefois bien séparer les portées et certaines chattes refusent des chatons beaucoup plus jeunes que les siens.
- Soit en prélevant du lait de la chatte allaitante et en l'administrant aux chatons immédiatement au biberon.
- Soit en utilisant du lait préalablement congelé selon la même technique que décrite pour le colostrum.

• Utilisation de sérum d'un animal de l'élevage

L'administration de sérum par voie orale ou par injection est efficace pour assurer un substitut colostrale. Il faut faire réaliser un prélèvement de sang d'un animal de l'élevage par le vétérinaire. Ce dernier séparera de façon la plus stérile possible le sérum contenant les anticorps des globules rouges et l'administrera au chaton le plus tôt possible après la naissance. La voie injectable est plus efficace que la voie orale et peut être pratiquée plus tardivement. Il a été montré que l'administration de 3 fois 5 ml par voie SC au cours des premières 24 heures de vie était efficace. Néanmoins, si une telle quantité de sérum n'est pas disponible pour la portée, 7 ml de sérum par chaton peuvent être suffisants si le statut immunitaire de la mère est satisfaisant.

Le remplacement des anticorps par l'utilisation de colostrum d'une autre espèce a été très souvent décrit. Des "substituts" de colostrum sont d'ailleurs proposés dans le commerce pour les chats. Mais ces substituts sont réalisés à partir de colostrum de l'espèce bovine.

Ils peuvent par conséquent concourir à une bonne digestion en favorisant l'immunité locale non spécifique, mais ne peuvent en aucun cas protéger contre les maladies spécifiques du chat comme le coryza ou la panleucopénie ! Quant à la protection contre des germes qui pourraient être communs, elle n'est sans doute pas très efficace. Une étude a montré que les anticorps d'origine équine, bien qu'absorbés par les chatons, ne pouvaient pas interagir avec les globules blancs félins pour lutter contre des agents microbiens.

Par conséquent, l'efficacité de ces produits chez le chat, en terme de protection systémique des chatons contre les maladies infectieuses les plus courantes, doit être considérée comme très faible.

Après les premières 24 heures de vie, il n'est plus utile de donner un substitut colostrale et le lait de remplacement couvre alors la totalité des besoins du chaton.

Lait maternisé de remplacement

Conditions d'utilisation

Si les chatons sont orphelins, s'ils sont trop nombreux ou si le lait maternel n'est pas consommable (affection mammaire), la distribution d'un lait de remplacement peut être nécessaire. De même, lorsque les chatons ne prennent pas de poids pendant deux jours consécutifs et qu'aucun trouble pathologique n'est constaté, il est possible que l'alimentation maternelle soit insuffisante, les chatons ne recevant pas assez de lait pour assurer leur croissance. Dans ce cas, la distribution d'un complément à l'alimentation maternelle sous forme de bibe-

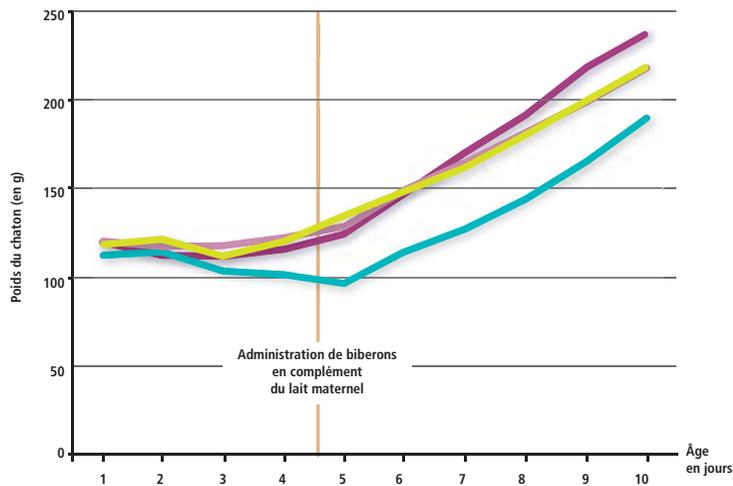
En pratique

Pour ces trois solutions, il est particulièrement important d'utiliser un chat vivant dans le même élevage que la femelle. Confronté aux mêmes germes d'environnement, il peut protéger les chatons efficacement. Si aucun chat de l'élevage n'est disponible, un autre animal correctement vacciné peut être utilisé à défaut. Bien entendu, des tests sérologiques de dépistage de maladies infectieuses (en particulier FeLV et FIV) doivent être réalisés au préalable chez le donneur.

rons de lait de remplacement constitue une solution intéressante pour amener au sevrage l'ensemble des chatons de la portée.

Les courbes de croissance permettent de s'apercevoir d'une insuffisance de lactation de la part de la mère et de la nécessité de supplémenter les chatons. Dans cet exemple, la mère ne produit pas assez de lait pour permettre la croissance des chatons. Trois stagnent en poids tandis que le quatrième maigrit.

Courbe de croissance d'une portée de 4 chatons



Critères de choix du lait

Le choix du lait de remplacement, appelé aussi lait maternisé, peut se faire en fonction de différents critères.

La composition du lait

Il est difficile de connaître avec précision la composition du lait de chatte. En effet, elle est variable en fonction du stade de la lactation, mais aussi du statut corporel et de l'alimentation de la mère. Néanmoins, sa composition est proche de celle du lait de chienne.

En tout état de cause, le chaton est adapté à digérer du lait, c'est-à-dire à digérer des protéines, des matières grasses et du lactose, tous d'origine animale. Il n'est en revanche pas encore bien pourvu en enzymes permettant la digestion de l'amidon. On doit donc choisir un lait le plus pauvre possible en amidon et plus généralement en ingrédients d'origine végétale, excepté en huiles car elles apportent des acides gras essentiels. Les acides gras présents dans le lait de la mère sont en effet très variés et on retrouve, entre autres, des acides gras de la série oméga 3 – acide linoléique, EPA et DHA- et oméga 6 – acide linoléique, acide arachidonique.

L'acide gras insaturé appelé DHA – ou acide docosahéaénoïque – est particulièrement important pour le chaton, tant durant la phase fœtale que lors de la croissance. En effet, pendant cette période les besoins en DHA du système nerveux et de la rétine sont très importants. Dans de nombreuses espèces – chien, singes, souris, humain - il a été montré une amélioration des capacités cognitives du jeune lors de supplémentation en acides gras oméga 3 à longue chaîne – EPA et DHA- durant toute la période allant de la gestation au sevrage.

Ces acides gras – EPA et DHA- sont d'ailleurs naturellement présents dans le lait maternel de la chatte. Des apports en huile végétale et animale – et particulièrement en huile de poisson, source d'oméga 3- permettent de compléter ces apports dans le lait maternisé

Comme dans toutes les espèces, le lait maternel est pauvre en fer, mais la croissance des jeunes chatons est améliorée s'ils reçoivent un lait contenant autour de 100 ppm de fer.

Exemple de préparation ménagère de lait pour chatons

Lait de vache écrémé (ml)	600
Fromage blanc maigre (g)	190
Viande hachée maigre (5 % MG) de bœuf (g)	90
Huile de soja (g)	30
Jaune d'œuf (g)	20
Complément vitaminique (g)	10

Cette préparation permet d'obtenir un lait contenant 35 % de protéines, 20 à 25 % de matières grasses et 12 à 14 mg de calcium, pour 100 g brut.

Globalement, l'ensemble des minéraux (Ca, P, Mg, Na, Cl, K), oligo-éléments (Fe, Cu, Zn, I, Se, F, Mn) et vitamines (A, D3, E, K, C, vitamines du groupe B) doivent être présents, ainsi qu'un certain nombre d'acides aminés indispensables tels que le tryptophane et l'arginine, sans oublier les acides gras essentiels (acides linoléique, linoléique et arachidonique). Enfin, le chaton, comme le chat adulte, doit recevoir de la taurine dans son alimentation.

Malheureusement, peu de mentions relatives à la composition analytique sont obligatoires sur les étiquettes et les fabricants sont, pour certains, avares d'informations, ce qui est à regretter. La composition des laits maternisés présents sur le marché est très variable d'une marque à l'autre et d'un pays à l'autre. Il est donc actuellement difficile d'en recommander un plus qu'un autre. La compo-



sition de la poudre ne permet pas de connaître la composition du lait reconstitué, sauf à peser une dose de poudre. Par ailleurs, la plupart des laits maternisés sont recommandés pour chiots et chatons, ce qui pose peu de problèmes si les besoins spécifiques du chaton (taurine par exemple) ont effectivement été pris en compte dans la formulation du lait.

La dilution recommandée par le fabricant doit être prise en compte parallèlement à la composition annoncée. Le lait maternisé est généralement vendu sous forme d'une poudre à diluer avec de l'eau, permettant l'obtention d'un lait. Selon les produits, il est recommandé

de diluer 1 volume de poudre dans 2 ou 3 volumes d'eau. Pour comparer différents laits, il faut prendre en compte la teneur en protéines, matières grasses, lactose, taurine, minéraux et vitamines dans le lait reconstitué.

- La facilité de distribution, de nettoyage... : les fabricants fournissent généralement des biberons munis de tétines, plus ou moins bien adaptés.
- Le résultat obtenu est sans aucun doute le critère le plus important. Les chatons doivent avoir une croissance régulière (prise de poids continue), sans diarrhée.

Si une diarrhée survient après la distribution de lait maternisé, celle-ci est souvent due à une saturation des capacités digestives du chaton. Il suffit alors de diluer la poudre une fois et demie de plus que les recommandations du fabricant afin de palier ce phénomène. La suralimentation du nouveau né est une autre cause fréquente de diarrhée.

Hygiène de distribution du lait de remplacement

Le mode de distribution des biberons est au moins aussi important que la qualité du lait distribué.

L'hygiène de la distribution doit être rigoureuse. Les chatons étant fragiles, il convient de les protéger :

- la personne qui prépare le lait et distribue les biberons doit se laver les mains avant ces opérations ;
- avant d'être remplis de lait, les biberons doivent être bien lavés (avec un goupillon) et rincés avec de l'eau très chaude ; ils doivent être stérilisés régulièrement ;

- le lait doit être préparé extemporanément, c'est-à-dire juste avant la distribution. Un biberon entamé ne doit pas être conservé ;
- une boîte de lait ou un sachet de lait entamé ne doivent pas être conservés plus d'un mois et de préférence au réfrigérateur ;
- sauf indication contraire du fabricant, le lait doit être préparé avec de l'eau bouillie ou minérale chaude – idéalement 50 °C - pour donner une fois mélangé à la poudre, un lait à une température de 37-38 °C lors de la distribution
 - à chaque distribution de biberon, le chaton doit pouvoir téter à volonté,
 - il ne faut pas forcer un chaton à téter, au risque de lui faire faire une fausse déglutition, se traduisant par l'accumulation de lait dans les poumons. Cet accident peut être la cause de pneumonie pouvant mettre en jeu la vie du chaton.

Rythme de distribution et quantités

Le rythme de distribution doit être régulier sur 24 heures et il est d'autant plus élevé que les chatons sont jeunes. Ces données sont indicatives, à adapter en fonction du comportement de chaque chaton.

Les critères de bien-être d'un nouveau-né doivent être évalués par l'éleveur et se basent principalement sur un temps de sommeil et un comportement normaux et une courbe de croissance satisfaisante !

En cas de sevrage normal							
Semaines	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de biberons	7	6	5	5	4	2	
Nourriture solide					+	++	+++

Par exemples, 6 biberons par jour signifient un biberon toutes les 24/6 = 4 heures, y compris la nuit

En cas de sevrage précoce								
Jour	1-7	8-14	15-21	22-28	29-31	32-35	36-42	43-49
Nombre de biberons/jour	7	6	5	3	3			
Nourriture solide					+	++	+++	+++

En pratique

Pour les chatons nourris exclusivement au lait maternisé, le besoin énergétique est de 15 à 25 kcal par jour pour 100 g de poids vif du chaton. L'énergie métabolisable des laits maternisés commercialisés varie entre 0,7 et 2 kcal/ml. Cette quantité journalière doit être divisée en fonction du nombre de repas lié à l'âge.

En complément de la lactation, il convient de nourrir les chatons jusqu'à satiété, sans toutefois les forcer à boire.

Dans tous les cas il faut réaliser une courbe de croissance.

Exemple de tableau de rationnement pour des chatons nourris exclusivement au lait maternisé - exemple d'un lait apportant 1,1 kcal d'EM/ml

Poids vif du chaton (en g)	Âge du chaton				
	1 ^{re} semaine	2 ^e semaine	3 ^e semaine	4 ^e semaine	5 ^e semaine
	Nombre de repas par jour				
	7	6	5	5	4 (En complément du sevrage)
	Quantité de lait par repas en ml				
60	2	2			
100	3	4			
150	5	6	7		
200	6	8	9	9	11
250	8	9	11	11	14
300		11	14	14	17
400			18	18	23
500				23	28
600					34

Les soins aux chatons orphelins

Dans le cas d'une portée de chatons orphelins, délaissés par leur mère ou en cas de décès de cette dernière, l'éleveur va devoir satisfaire les besoins des chatons.

Bien sûr, il faut remplacer le colostrum s'ils ne l'ont pas ingéré, puis allaiter les petits, tel que décrit précédemment.

Mais la mère fournit également au chaton des soins et de la chaleur.

Les soins consisteront à :

- s'assurer que la température au contact des chatons est suffisamment élevée, au besoin en contrôlant leur température rectale;

- les aider à uriner et déféquer, puisque ce réflexe n'existe pas avant 2 à 3 semaines. Il est nécessaire de stimuler leur périnée avec un linge doux, humide et tiède durant la tétée, ceci afin d'imiter le comportement de la mère et de stimuler miction et défécation;

- assurer un toilettage à la place de la mère, les chatons nourris au biberon étant souvent couverts de lait. Une brosse douce et un linge humidifié sont suffisants pour assurer cette toilette;

- les manipuler souvent sans trop interférer avec les phases de sommeil réparatrices.



◀ L'intubation des chatons est un geste technique. Les éleveurs doivent prendre conseil auprès de leur vétérinaire s'ils comptent la pratiquer. En effet, si elle est mal réalisée (tube dans la trachée et non l'œsophage), le chaton risque de recevoir du lait dans les poumons, ce qui peut être mortel.

En cas de défaillance maternelle, il faut stimuler les défécations après chaque biberon.



En pratique

La constipation est assez fréquente chez le chaton. Dans la grande majorité des cas, elle est liée à un manque de stimulation périnéale permettant l'évacuation des selles. Pour les chatons orphelins, les portées nombreuses et les mères primipares, l'éleveur doit donc s'assurer que la toilette est faite efficacement. Dans le cas contraire, le ralentissement du transit facilite la réabsorption d'eau et la constipation survient. L'administration d'huile de paraffine n'est pas à recommander chez le chaton. Des stimulations répétées et des lavements doux sont préférables. Dans les cas les plus graves, le vétérinaire devra anesthésier le chaton pour pratiquer un lavement.

Pathologie spécifique du nouveau-né



Avant le sevrage, le chaton est un être immature sur bien des plans et qui présente souvent des maladies particulières à cet âge. Bien entendu, il peut, avant 4 semaines, être atteint par les maladies infectieuses des adultes, mais ces cas, plus rares, seront traités dans un chapitre spécifique.

Les 15 premiers jours de vie

Mortinatalité et mortalité avant sevrage

Dans des populations de chats, de race ou non, entretenus dans de bonnes conditions, le taux de mortinatalité (chatons morts nés) atteint 4 à 16 %, tandis que 10 à 20 % des chatons décèdent avant le sevrage. Les pertes se situent le plus souvent au cours de la première semaine.

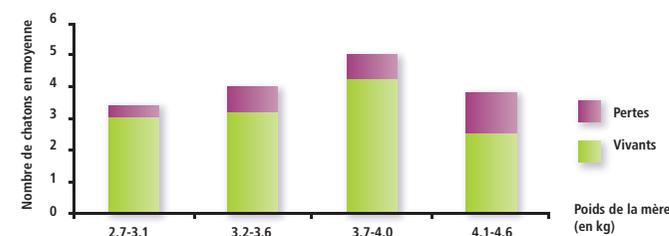
Dans un effectif de chats indemnes de germes pathogènes spécifiques, où les pertes dues aux infections sont négligeables, la mortalité est inférieure mais reste considérable : 4 % de mort-nés et 19 % de décès avant sevrage.

D'autres facteurs influencent le taux de mortalité au sein de la portée :

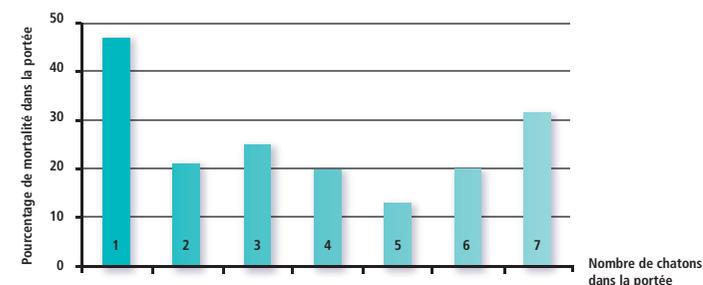
- Numéro de portée: les plus faibles taux de mortalité néonatale sont observés chez les femelles pluripares (4^e voire 5^e gestation). Les femelles mises tardivement à la reproduction (3 - 4 ans) perdent plus de chatons que celles qui reproduisent dès l'âge d'un an.
- Poids de la chatte: même s'il est vrai que statistiquement, les femelles de petit format font naître moins de chatons que celles de grand format, ces dernières en perdent en général plus. Une explication possible de ce phénomène est que l'excès de graisse a tendance à favoriser l'atonie utérine et donc l'anoxie néonatale.
- Taille de la portée: les chatons uniques meurent avant le sevrage dans près d'un cas sur deux.
- Poids de naissance: les chatons de petite taille ont un taux de mortalité double à quadruple de celui des chatons de taille normale. Le faible poids de naissance s'accompagne généralement d'une immaturité physiologique et d'une

faible capacité à survivre. Il est de plus probable qu'un faible poids soit consécutif à des défauts métaboliques, des malformations, des facteurs d'environnement maternel ou des infections. Parmi ces chatons de petite taille, seuls certains reprennent un développement normal par la suite; les autres restent chétifs et meurent aux alentours du sevrage ou deviennent des adultes de stature menue.

Relation entre le poids de la chatte la taille de la portée et la mortalité des chatons obtenus



Relation entre la taille de la portée et la mortalité des chatons



Ces valeurs laissent parfois dubitatifs les éleveurs attentionnés qui présentent des bilans bien plus positifs. En pratique, ces chiffres reflètent la réalité du terrain et ont de lourdes conséquences dans la vie d'un élevage (affectives, économiques...). Ils comprennent aussi les chatons morts à la suite de mise bas difficiles ou de césarienne.

Le taux de mortalité durant les premiers jours de vie s'explique souvent par la mise en œuvre de gestes inappropriés par des éleveurs. De vieux adages circulent encore aujourd'hui dans le monde de l'élevage et sont même parfois relayés par la presse professionnelle. L'intervention trop rapide et inopportune est certainement l'erreur la plus classique, pourtant l'art de l'accoucheur n'est-il pas de "savoir attendre" ?

Une mortalité élevée peut être également due au principe adopté par certains éleveurs de "laisser faire la nature", décidant sciemment de n'intervenir en aucun cas. La sélection naturelle permet, certes, de trier les individus les plus résistants, mais dans le cadre d'un élevage, elle doit sans doute être tempérée. Rappelons tout de même que les critères de facilité de mise bas, de comportement maternel devraient impérativement être pris en compte dans les modalités de sélection.

La triade "Hypoglycémie, Hypothermie, Déshydratation"

Cette affection qui atteint les chatons est très fréquente, bien que facile à prendre en charge médicalement si elle est traitée assez tôt. Le chaton naît très immature : il a très peu de réserves de sucre, est incapable de réguler sa température interne avant trois semaines et a une grande surface cutanée. Ces trois caractéristiques font qu'il est prédisposé au "syndrome des trois H" : Hypoglycémie, Hypothermie et déshydratation.

L'Hypoglycémie

Le chaton naît quasiment sans aucune réserve énergétique glycogénique hépatique et musculaire. Il ne possède pas non plus de tissu adipeux brun qui permet de créer de la chaleur sans frissonner. Enfin, certains organes régulateurs comme le foie sont totalement immatures. Au final, le chaton ne peut maintenir sa glycémie qu'en ayant des repas réguliers.

Il est donc particulièrement prédisposé à l'hypoglycémie en période néonatale. L'hypoglycémie se traduit par des périodes d'apathie, parfois des crises convulsives.

Si la chatte n'a pas assez de lait (portée trop nombreuse, rétention lactée...), il est nécessaire de préparer des biberons de lait maternisé "spécial chaton" (attention à bien vérifier la température rectale avant de les donner).

En cas d'hypoglycémie confirmée, votre vétérinaire pourra injecter du glucose au chaton. La voie sous-cutanée est considérée comme ayant une efficacité limitée et même parfois dangereuse si le soluté est trop concentré.

L'Hypothermie

L'évaporation des liquides fœtaux entraîne, selon le principe du climatiseur, une hypothermie à la naissance. Le chaton est incapable de réguler sa température durant les premières semaines de vie. Ce phénomène est dû, encore une fois, à une immaturité du système d'autorégulation. Par exemple, le réflexe de frisson n'apparaît qu'au bout de 6 à 7 jours.

L'hypothermie se traduit d'abord par un désintéressement de la mère, puis par un arrêt de la digestion : en dessous de 34 °C, le chaton est incapable de digérer. Ainsi, avant de donner un biberon à un chaton, il faut

vérifier que sa température rectale est au-dessus de 34 °C. Lorsqu'on réalise des autopsies sur des chatons décédés alors qu'ils étaient alimentés au biberon, il n'est pas rare de retrouver du lait dans les poumons. Ces fausses déglutitions interviennent le plus souvent lorsque l'éleveur a donné le biberon à un chaton ayant un réflexe de succion atténué (32 – 34 °C)...

Le chaton est naturellement attiré par la chaleur. Il va rechercher le contact des êtres vivants qui sont disponibles : sa fratrie et sa mère.

Le réchauffement du chaton doit être progressif et a été détaillé dans les soins au nouveau-né. Pour limiter ces phénomènes d'hypothermie, il est important de contrôler l'ambiance de la maternité (température ambiante au niveau du nid, taux d'humidité...) et éventuellement d'utiliser des chauffages d'appoint. Attention à l'emploi des lampes infrarouges qui risquent parfois de déshydrater le chaton si elles sont placées trop bas. Dans tous les cas, il est préférable que la mère reste avec ses chatons.

La déshydratation

Le chaton est constitué à 82 % d'eau et est très sensible à la déshydratation.

Sa peau est très peu kératinisée et présente une grande surface par rapport à son poids. De plus, ses reins sont très immatures. Ses besoins hydriques quotidiens sont de 14 à 16 ml pour 100 grammes de poids vif.

Tout cela fait qu'il peut se déshydrater très vite. Pour gérer ce risque, il est important de conserver l'hygrométrie autour de 60 % et de vérifier qu'il tète régulièrement.

En cas de déshydratation sévère, le vétérinaire peut perfuser le chaton. Les voies d'administration idéales sont les voies intra-osseuse et intraveineuse mais elles sont souvent difficiles d'accès. La voie sous-cutanée est moins efficace et ne doit pas être entreprise avec du sérum glucosé trop concentré (risque d'abcès et d'aggravation de la déshydratation par déshydratation osmotique).

L'érythrolyse néonatale

L'érythrolyse néonatale est une cause fréquente de mortalité des jeunes chatons, entre 1 et 5 jours de vie. Certains auteurs la placent comme la cause n° 1 dans certaines races (British Shorthair, Rex Cornish...). Elle correspond à la destruction des globules rouges du nouveau-né, par l'action des anticorps maternels transmis par le colostrum. Comme les anticorps ne passent pas ou peu à travers



▲ La prise de température rectale est un geste simple, rapide et très utile pour le suivi des nouveau-nés.

En pratique

Ces trois symptômes sont souvent liés : un chaton ayant peu accès à la mamelle va souffrir d'hypoglycémie et rapidement se déshydrater, s'éloigner de la fratrie et se refroidir. A contrario, un chaton qui commence par souffrir d'hypothermie ne peut rapidement plus se nourrir, ce qui entraîne déshydratation et hypoglycémie. C'est donc un cercle vicieux, qui se met en place, pouvant aboutir à la mort du chaton.

Ainsi sur tout chaton qui semble faible, il faut prendre la température rectale et une fois le chaton réchauffé le cas échéant, proposer de l'eau glucosée, puis du lait maternisé.



le placenta durant la gestation, les chatons atteints sont parfaitement normaux à la naissance.

Rappels : les groupes sanguins du chat

Chez le chat il existe 3 groupes différents : les groupes A, AB et B. Ils correspondent à la présence de certaines protéines appelées "antigènes" à la surface des globules rouges, elles-mêmes notées a et b.

Si le globule rouge présente à sa surface :

- uniquement des antigènes a, le chat est de groupe A,
- uniquement des antigènes b, le chat est de groupe B,
- les deux types a et b, le chat est de groupe AB.

La transmission génétique des groupes sanguins chez le chat est assez simple. Les termes utilisés sont les mêmes que chez l'humain, mais la transmission chez le chat ne suit pas les mêmes règles.

Chez le chat, le système de groupe sanguin AB est localisé sur un gène. Pour ce gène il existe 3 allèles : A, B et AB. A est dominant sur AB, lui-même dominant sur B.

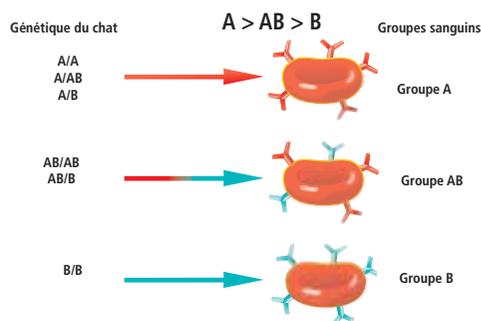
Chaque chat hérite d'un allèle de chacun de ses parents.

Par conséquent, pour qu'un chat soit de groupe B, il faut qu'il soit porteur de deux allèles B.

Le chat de groupe AB peut soit être homozygote AB/AB, soit être porteur du plus récessif, B, soit AB/B.

Enfin, le chat de groupe A possède au moins une copie de A, le plus dominant, mais peut être porteur de AB ou B, soit A/A, A/AB ou A/B.

Génétique des groupes sanguins chez le chat



• Les anticorps anti-groupe

Une particularité de l'espèce féline et la raison pour laquelle l'érythrolyse néonatale est si fréquente sont que les chats de groupe B produisent spontanément des anticorps anti-groupe A.

On dit que ces anticorps sont "naturels" puisqu'aucune sensibilisation préalable liée à une transfusion ou à la gestation n'est nécessaire à leur production chez l'individu.

L'apparition de ces anticorps se fait entre la 6^e et la 10^e semaine de vie chez le chaton et leur titre atteint son maximum à l'âge de quelques mois. On estime que plus de 95 % des chats de groupe B possèdent ainsi des anticorps contre le groupe A.

Les anticorps anti-groupe chez le chat

Groupe du chat	Fréquence des anticorps	Activité des anticorps
A	20 à 30 % des individus présentent des anticorps anti B	Faible
B	95 % des individus présentent des anticorps anti A	Élevée
AB	Aucun anticorps	

Si ces anticorps sont mis en présence de globules rouges de groupe A, ils sont capables d'entraîner leur destruction.

Seuls un tiers des chats de groupe A présentent des anticorps dirigés contre les globules rouges de groupe B. Ces derniers sont peu actifs et très peu capables de détruire les globules rouges B.

À l'opposé, les chats de groupe AB ne possèdent aucun anticorps anti-groupe A ou B.

Pourquoi l'érythrolyse apparaît-elle ?

Lorsqu'une chatte de groupe B donne du colostrum à ses chatons, elle leur transmet ses anticorps, dont des anticorps qu'elle possède : les anticorps anti-groupe A. Ces anticorps vont passer dans le sang du chaton pendant les 16 premières heures de vie environ. Si le chaton est de groupe A, les anticorps de la mère vont détruire ses globules rouges. Il présente alors une érythrolyse néonatale.

À l'inverse, les anticorps anti-B d'une femelle de groupe A ne sont pas assez actifs pour détruire les globules rouges des chatons.

En pratique

L'érythrolyse néonatale concerne les chatons de groupe A nés de femelle de groupe B.

Cela est possible si la femelle a été croisée avec un mâle de groupe A, puisque l'allèle A est dominant sur B.

Fréquence des différents groupes sanguins dans la population féline

• Chez les chats domestiques

La fréquence des différents groupes au sein de la population féline a fait l'objet de diverses études. Sur une population de chats domestiques, elle varie en fonction du pays. Les chiffres extrêmes sont de 73 % de chats de groupe A en Australie à 99,7 % dans certains états des États-Unis. Dans tous les cas le reste de la population est quasiment exclusivement du groupe B, le groupe AB est rarissime, représentant moins de 1 % des chats testés.

• Chez les chats de race

Dans les lignées de race pure, il semblerait que le paramètre géographique influence moins cette répartition et les pourcentages retrouvés dans différentes études menées dans plusieurs pays sont à peu près comparables.

Fréquence du groupe B dans les différentes races étudiées

Race		Fréquence du groupe B (génotype B/B)
Siamois, Tonkinois, Bleu Russe, Ocicat, Bengal, Bombay		très rare
Maine Coon, Chat des Forêts Norvégiennes, Burmese		1 à 10 %
Persan, Scottish Fold, Somali		11 à 20 %
Sacré de Birmanie, Ragdoll		20 à 40 %
British Shorthair, Cornish et Devon Rex, Turc du lac de Van		40 à 60 %

Dans certaines races, le phénomène est très rare, particulièrement les races orientales. Si l'on considère le Sacré de Birmanie, le risque d'avoir une érythrolyse néonatale si le choix de la mère et du père est fait au hasard est de 21 % ! En théorie, une portée sur 5 peut donc être touchée.

Les symptômes

En cas d'érythrolyse néonatale, les chatons sont de poids, de taille et de vitalité normale à la naissance.

Dans les heures qui suivent la naissance, trois évolutions sont possibles :

- Suraiguë : la mort n'est précédée d'aucun symptôme particulier, à part un arrêt de la tétée dans les dernières heures. À ce stade, l'autopsie ne révèle souvent aucune anomalie macroscopique.
- Aiguë : la mort survient après quelques jours d'évolution, la tétée s'arrête et on constate une hémoglobinurie - présence d'hémoglobine libérée par les globules rouges - dans les urines. Un ictère - coloration jaune des muqueuses, visible à l'œil ou sur les babines - peut être détectable chez les chatons.
- Subaiguë : faiblesse, anorexie passagère, perte de poids peuvent être les seules manifestations d'une érythrolyse néonatale et conduisent parfois au décès d'un chaton après 1 semaine. Sans diagnostic, ce syndrome est souvent appelé : "fading kitten syndrom".

Au sein d'une même portée ou d'une portée à l'autre, les trois évolutions sont possibles. Les sensibilités variables d'un chaton à l'autre seraient dues à des différences d'absorption du colostrum, du titre en anticorps dans le sang et le colostrum de la mère et à la résistance individuelle du chaton.

Parfois, les anticorps anti-groupe A forment avec les globules rouges un précipité dans le sang. Ces complexes vont alors bloquer l'irrigation des extrémités provoquant un phénomène de "nécrose des extrémités". La nécrose de la queue peut se développer chez les chatons survivants, dans les 15 jours suivant la naissance. Ce signe, à cet âge, est quasiment la certitude que la mère est de groupe B, le chaton concerné de groupe A et que ce dernier présente une forme atténuée d'érythrolyse néonatale.

Comment diagnostiquer ?

Toute mortalité de chatons dans les premiers jours de vie doit entraîner la suspicion d'une érythrolyse. Pour exclure cette hypothèse, il suffit de faire déterminer le groupe sanguin de la mère. Ceci est peu coûteux, réalisable en routine dans de nombreux laboratoires, voire même faisable grâce à des kits colorimétriques rapides commercialisés dans de nombreux pays et qui ne nécessitent que quelques gouttes de sang.



▲ La nécrose de la queue vers 2 à 3 semaines chez un chaton est un phénomène sans gravité au moment où il se produit. Le bout de la queue concerné sèche puis tombe.

En pratique

Chez un chaton, l'hémoglobi-nurie – présence d'hémoglobine du sang dans les urines – peut être évaluée les premiers jours. Il suffit de frotter le périnée avec une compresse pour déclencher une émission d'urine. Toute coloration rosée doit faire penser à une érythrolyse. Le vétérinaire pourra affiner l'hypothèse en réalisant une bandelette urinaire sur le chaton.

Même si le phénomène peut apparaître dès la première portée, le fait d'avoir déjà élevé plusieurs portées sans problème n'exclut pas l'hypothèse chez une femelle: en fonction du mâle utilisé, de la concentration du colostrum et de son absorption, les symptômes sont très variables d'une portée à l'autre et d'un chaton à l'autre.

Traitement

Le traitement des chatons déjà atteints passe, s'ils ont moins de 24 heures, par le retrait de la mère. Au-delà de 24 à 36 heures, il n'est plus utile de les retirer: les anticorps qui devaient être absorbés l'ont été!

À part un soutien général - perfusion, réchauffement - il est possible de réaliser une transfusion intra-osseuse à l'aide de sang de groupe A ou de groupe B selon la période.

En pratique, cela est difficilement réalisable, compte tenu de la taille du chaton. De plus, le diagnostic est souvent établi, une fois le chaton décédé ou au contraire sorti d'affaire.

Les croisements à risque

Lors de croisement femelle B/mâle A, l'atteinte de la portée est variable: il peut arriver que tous les chatons décèdent ou, qu'au contraire, aucun ne semble atteint.

En effet, si le père est homozygote A/A, tous les chatons seront potentiellement atteints à des degrés divers, car ils seront tous de groupe A, génotype A/B issus d'une mère de groupe B.

Par contre, si le père est hétérozygote A/B, certains chatons seront de groupe B (B/B) et ne seront pas concernés et d'autre de groupe A (A/B). Si 2 chatons sont de groupe A sur un croisement et qu'un seul décède, l'éleveur peut penser que c'est un accident de mise bas et le phénomène peut se reproduire sur plusieurs portées successivement, sans être identifié.

Croisements possibles avec une femelle de groupe B et risque d'érythrolyse néonatale chez les chatons.

Groupe et génotype de la mère	Risque chez les chatons		Groupe et génotype du père
Groupe B (B/B)	100 % des chatons de groupe B (B/B)		Groupe B (B/B)
	50 % des chatons de groupe B (B/B)		Groupe A (A/B)
	50 % des chatons de groupe A (A/B)		
	100 % des chatons de groupe A (A/B)		Groupe A (A/A)

La prévention

La prévention de l'érythrolyse néonatale peut se faire de diverses façons.

- Si le groupe B est peu présent dans la race, les femelles de groupe B peuvent être écartées de la reproduction. Mais attention, puisque B est récessif, un chaton B peut naître de deux parents de groupe A, mais porteurs de B!
- Dans le cas où leur valeur génétique serait intéressante ou si elles sont particulièrement fréquentes (Rex Cornish, par exemple), les femelles de groupe B seront conservées dans le programme d'élevage. On peut alors tenter de ne les accoupler qu'avec des mâles de groupe B. En pratique, il est souvent difficile de trouver le mâle approprié et cela conduit à réaliser une sélection sur deux populations scindées.
- La dernière solution - et la plus fréquemment retenue - est de séparer les chatons de la mère dès la naissance et ce pendant la durée de la perméabilité intestinale aux anticorps et de la transmission du colostrum. De préférence, on séparera les petits au moins 24 heures voire 36, pour ne courir aucun risque. Dans l'intervalle, les chatons sont nourris au lait maternisé ou adoptés. Si l'adoption est retenue, la femelle adoptante doit être de groupe A, bien sûr et ce, même si elle allaite depuis quelques semaines. Si aucune femelle allaitante de groupe A n'est disponible, il est souhaitable de donner un succédané de colostrum en plus du lait maternisé. Attention, bien sûr le donneur doit être de groupe A!

L'érythrolyse néonatale est une affection dont les retombées en élevage peuvent être graves. La prévention de la maladie se fait par la détermination systématique du groupe sanguin des reproducteurs, qui doit être recommandée dans les races à risques. Quelle que soit la race, déterminer le groupe sanguin maternel fait partie des examens à pratiquer systématiquement lors de mortalité néonatale de chatons.

En pratique

La détermination du groupe sanguin des chatons est possible dès la naissance avec les kits rapides: il suffit de déposer quelques gouttes en provenant du cordon ombilical sur la plaquette colorimétrique. Dans ce cas, seuls les chatons de groupe A sont retirés à leur mère. Il n'est en effet pas souhaitable de retirer de la mère les chatons de groupe B qui ne le nécessitent pas et qui seront privés ou limités en colostrum. De plus, il est moins perturbant pour la mère de ne pas être séparée de tous ses chatons et la montée de lait ne sera pas compromise.



Infections bactériennes (omphalites, ophtalmies, septicémie)

La majorité des maladies bactériennes du nouveau-né sont dues à des germes de l'environnement. Le maître mot de la prévention de toutes ces maladies est donc de maintenir une hygiène stricte du nid de mise bas. Une fois encore, l'art de l'éleveur consiste à savoir respecter un juste équilibre entre hygiène, surveillance et manipulations.

Les infections bactériennes peuvent s'exprimer de différentes manières selon la voie d'entrée du germe. Ainsi, le chaton peut présenter des infections de l'ombilic (appelées omphalites), des infections oculaires (appelées ophtalmies) ou encore des infections cutanées (appelées pyodermites).



▲
L'ophtalmie se traduit par l'accumulation de pus au sein même de l'orbite.

Les omphalites peuvent s'aggraver en péritonite (infection abdominale) et ne doivent, en aucun cas, être considérées à la légère. Le chaton doit être vu par un vétérinaire qui pourra être amené à utiliser des antibiotiques par voie injectable.

Il n'est malheureusement pas rare que les chattes mettent leurs chatons dans les litières. Ce comportement a tendance à favoriser les infections bactériennes.

L'ophtalmie néonatale correspond à une affection touchant les yeux du chaton, avant l'ouverture des paupières. Cette affection est sournoise, car il n'est pas toujours facile de la détecter. Parfois, seul une minuscule goutte de pus est présente au coin de l'œil avant que les paupières ne s'ouvrent.

Lorsque l'éleveur appuie doucement sur l'œil, du pus apparaît. Si l'éleveur a un doute sur une éventuelle ophtalmie, il doit le présenter à son vétérinaire qui pourra être amené à ouvrir artificiellement les paupières afin de vidanger la collection purulente qui se sera accumulée au sein de l'orbite. Les causes principales d'ophtalmie néonatales sont spécifiques (herpèsvirus, chlamydia ou mycoplasmes) ou non spécifiques. Pour prévenir ces dernières, l'hygiène de l'environnement est donc cruciale.

Un traitement local à base de collyres antiseptiques et antibiotiques doit également être mis en place. Si l'ophtalmie n'est pas détectée, le chaton peut perdre la vue ou présenter des lésions graves.

Les pyodermites néonatales sont assez fréquentes. Elles semblent plus souvent observées dans des maternités très humides (salle de bain...), l'hygrométrie élevée ayant tendance à favoriser la multiplication des germes.

Parfois, il arrive qu'à partir du foyer infectieux primaire, les germes rejoignent la circulation et se multiplient alors au sein de tout l'organisme. Ce phénomène est appelé septicémie. Souvent, ce ne sont que les toxines produites par les bactéries qui passent dans la circulation générale sans qu'il y ait une septicémie *sensu stricto*. Les septicémies néonatales peuvent atteindre des portées entières, à la suite de la présence de bactéries dans la maternité ou, le plus souvent, lorsque la mère héberge des germes dans le vagin et que les chatons se contaminent à la naissance. Les germes mis en cause dans ces affections sont multiples avec souvent des bactéries communes comme *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia coli*.

Les facteurs favorisant ces affections bactériennes sont une absence de prise de colostrum, une mauvaise hygiène générale du lieu de mise bas ou une affection maternelle concomitante (métrite, mammite, gingivite). Les signes évoca-

Les chatons peuvent déclencher des pyodermites juvéniles, comme ce jeune Sphynx. ▼



▲
Les selles des chatons sont normalement molles et jaunes.

teurs d'infection bactérienne néonatale sont multiples: le chaton s'isole, se plaint continuellement et devient apathique. Il arrive que de petites tâches de sang (pétéchies) deviennent visibles sur les parois abdominales. D'autres signes sont présents suivant la voie d'entrée adoptée par les bactéries (abcès ombilicaux, pus au coin de l'œil, prolapsus rectal, abcès cutanés...). Souvent, le chaton présente une diarrhée suite à l'épisode septicémique.

Le pronostic des affections bactériennes est réservé, surtout après installation de la phase septicémique.

Pour prévenir ces risques ou tout en moins en croyant les prévenir, certains éleveurs pratiquent l'antibiothérapie systématique chez la mère en péri-partum. Cette méthode en aveugle est à proscrire: non seulement la flore digestive des chatons risque d'être déséquilibrée (tout antibiotique utilisé chez la mère peut passer dans le lait) mais ce type de pratique sélectionne des souches de bactéries antibiotorésistantes.

"Fadding Kitten Syndrom"

Ce syndrome est aussi appelé "syndrome de dépérissement du chaton".

En fait, il inclut toutes les causes non élucidées d'affaiblissement et de mortalité du chaton dans les premiers moments de sa vie!

On les regroupe puisque, d'une part, un chaton malade tend à montrer toujours les mêmes signes quelle que soit la cause: plaintes, anorexie, stagnation de la courbe de poids, arrêt des réflexes de succion, coloration foncée des urines par déshydratation. D'autre part les causes d'affaiblissement du chaton interagissent souvent, fonctionnant telle une "association de malfaiteurs" pour entraîner ces symptômes.

On peut néanmoins en distinguer deux catégories: les causes non infectieuses et infectieuses.

Faible poids de naissance et prématurité

Les causes non infectieuses semblent les plus fréquentes, elles peuvent être liées à l'environnement: mauvaise ambiance de la maternité favorisant la triade "Hypothermie-Hypoglycémie-désHydratation", manipulation intensive limitant les temps de sommeil et les tétées. Les chatons ayant un faible poids de naissance sont les plus sensibles.

La prématurité vraie est lourde de conséquences pour le chaton, du fait d'une sécrétion insuffisante de surfactant, un liquide situé dans les poumons qui permet aux alvéoles pulmonaires de se déployer efficacement. Les chatons préma-

En pratique

La majorité des diarrhées chez le chaton de moins de 15 jours sont soit liées à des erreurs d'appréciation (les selles des chatons sont physiologiquement molles et jaunâtres) soit d'origine alimentaire (liée à une saturation des capacités des enzymes digestifs, notamment de la lactase). Les diarrhées d'origine alimentaire se règlent, en général, simplement en contrôlant la prise lactée (diminution de la fréquence des tétées, augmentation de la dilution de l'alimentation lactée artificielle de 50 % pendant 24 heures) et en ensemençant la flore digestive à l'aide de probiotiques ou de yaourt.

turés ont également du mal à téter le colostrum. Ces deux facteurs déclenchent souvent des pneumonies après quelques jours de vie.

Affections congénitales

Les affections congénitales, c'est-à-dire les "malformations" présentes dès la naissance représentent 10 à 20 % des cas de mortalité néonatale. Certaines sont très visibles dès la naissance, d'autres sont plus insidieuses. La majorité des tares ne sont pas mises en évidence en pratique : certains chatons dépérissent après une période plus ou moins longue, sans qu'un diagnostic soit fait.

Elles peuvent être dues à des anomalies du développement fœtal ou à l'utilisation de traitements tératogènes chez la chatte durant la gestation. Un produit tératogène est un composé qui a les facultés de provoquer des malformations s'il est administré durant la gestation. Chez le chat, le produit le mieux connu est la griséofulvine, médicament utilisé contre la teigne et formellement contre-indiqué chez les femelles gestantes.

Il est possible de dresser une liste non exhaustive d'anomalies congénitales du chaton :

- anomalies du développement général : nanisme, dysharmonies ;
- anomalies du pelage et des phanères : anomalies numériques des dents ; soudure ou absence de griffes ;
- anomalies du squelette et des muscles : tête : absence de mandibule ; queue : anourie ou brachyurie (queue courte : Siamois) ;
- membres : anomalies de dimension ou de forme, soudure des doigts (syndactylie) ou augmentation du nombre (polydactylie) ;
- muscles : hernie diaphragmatique ;
- anomalies de l'appareil digestif : bouche : bec-de-lièvre, fente palatine ; intestin : agénésie, imperforation rectale ;
- malformations cardiaques ;
- anomalies de l'appareil urinaire : rein polykystique ou manquant ;
- anomalies de l'appareil génital : femelle (absence d'une corne utérine, polymastie) ou mâle (cryptorchidie uni- ou bilatérale) ;
- anomalies du système nerveux : colonne vertébrale (spina-bifida), encéphale (hydrocéphalie) ou cervelet (hypoplasie cérébelleuse) ;

- surdité, cécité ;
- monstruosités : chatons partiellement soudés.

Ces déficiences sont congénitales, c'est-à-dire présentes dès la naissance. Certaines d'entre elles seulement sont héréditaires, c'est-à-dire d'origine génétique, transmissibles des parents à la descendance. Quand certaines malformations apparaissent à répétition dans des portées issues d'une même mère, d'un même mâle ou d'un même croisement, l'éleveur doit alors revoir son programme de sélection.



▲ Les malformations congénitales peuvent être de différents types. Sur cette image, on peut observer des anomalies de conformation des articulations des membres postérieurs.

Troubles liés à la mère

Les causes non infectieuses peuvent également être dues à des troubles liés à la mère comme un part languissant entraînant une forte hypoxie, du cannibalisme ou encore des troubles du comportement maternel (léchage excessif par exemple).

L'isoérythrolyse est également une cause non infectieuse de "Fading Kitten Syndrom".

Causes infectieuses

Les causes infectieuses semblent plus rares. Il peut s'agir de virus respiratoires, mais dans leur forme néonatale (herpèsvirose féline, calicivirose). La leucose provoque également de la mortalité néonatale souvent accompagnée d'avortements.

Les causes bactériennes sont également décrites (septicémie néonatale suite à une broncho-pneumonie de fausse déglutition ou à un abcès omphalique, etc.)

La prévention passe par une surveillance de la mise bas et notamment de la prise colostrale, par le suivi de l'hygiène de la maternité, principe de "la marche en avant", isolation des mères en fin de gestation...

En conclusion, le "fading kitten syndrom" regroupe toutes les causes de dépérissement du chaton. Ce n'est donc qu'une entité "fourre-tout" et il faudra dans chaque cas essayer d'en déterminer l'origine précise.

Le diagnostic étiologique est souvent difficile à établir. En cas de mortalité, l'autopsie s'avère être un outil irremplaçable. Certaines lésions internes sont fortement évocatrices de certaines affections néonatales. De plus, le vétérinaire peut alors réaliser des prélèvements et des analyses possibles uniquement dans le cadre de l'autopsie.

► L'autopsie est un outil diagnostique irremplaçable dans le cadre du diagnostic étiologique d'une mortalité néonatale. ►



▲ Le "fading kitten syndrom" peut trouver son origine chez la mère. Ici, la mère, en coupant le cordon, a mordu la vessie qui a nécrosé.



La période critique

Le chaton est protégé pendant ses premières semaines de vie par les anticorps maternels transmis via le colostrum. Mais cette protection décroît au fur et à mesure des semaines.

Tant que la protection maternelle est élevée, les agents pathogènes sont éliminés par ces défenses. Le système immunitaire du chiot ou du chaton reste naïf c'est-à-dire incapable de produire de façon efficace ses propres anticorps contre les germes de l'environnement ou ceux de maladies infectieuses.

Pour que le système immunitaire se mette en place et stimule la production de ses propres anticorps, il faut en passer par une période au cours de laquelle le chaton va être au contact des germes sans être protégé par la barrière des anticorps maternels.

C'est la période critique, laps de temps au cours duquel la protection maternelle diminue en dessous d'un seuil efficace, tandis que les défenses propres du chaton ne sont pas suffisamment développées pour faire face à une souche d'agent pathogène.

Les chatons deviennent alors sensibles à toutes les maladies infectieuses, et en particulier toutes celles contre lesquelles sa mère est pourtant protégée. Ce phénomène est appelé le "paradoxe de la période critique" : en cas de maladie déclarée à cette période, le vétérinaire pensera en priorité aux affections contre lesquelles la mère est vaccinée !

Pendant cette même période, les vaccins sont inefficaces, car ils sont neutralisés parce qu'il reste des anticorps maternels dans le sang, en quantité insuffisante pour protéger contre la maladie mais suffisante pour empêcher le vaccin d'agir.

En pratique

Le système immunitaire du jeune est prêt à fonctionner à la naissance mais nécessite une "éducation", qui implique une mise en contact avec les germes pathogènes. Cette éducation commence vers 4 semaines et constitue un risque.

En cas d'exposition avec des germes très pathogènes, le chaton risque d'être débordé sans être encore capable de produire des anticorps de façon assez rapide et efficace.

C'est pourquoi il est recommandé de maintenir les chatons dans un environnement non contaminé et d'éviter les contacts avec d'autres adultes que la mère, potentiellement excréteurs.

En pratique

La période critique se situe en moyenne entre 4 et 12 semaines, mais peut varier légèrement en fonction de la quantité d'anticorps absorbés par le colostrum et des maladies considérées.

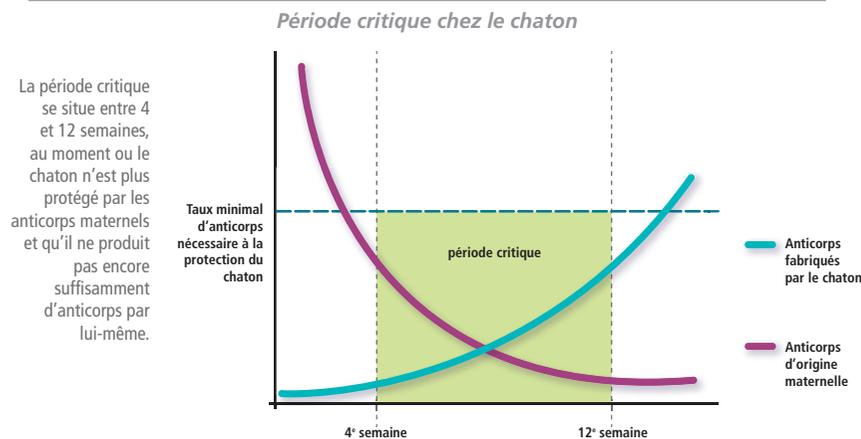
Avant 5 semaines, les chatons ne produisent pas des quantités significatives d'anticorps.

En pratique

La période critique coïncide ainsi également avec une période de forte pression parasitaire pour les chatons et au moment où ceux-ci commencent à sortir du nid.

Les défenses immunitaires sont au plus bas et les agressions extérieures augmentent.

C'est le moment, alors même que le sevrage alimentaire commence, des diarrhées et des troubles respiratoires risquent d'apparaître. En cas de diarrhée de sevrage d'allure contagieuse, les causes parasitaires et virales doivent être privilégiées.



Ainsi la période critique est une épreuve pour le chaton, mais également une nécessité pour devenir autonome d'un point de vue immunitaire.

La période où le chaton est le plus fragile se situe au début de la période critique, autour de 4 semaines. Les anticorps propres du chaton sont produits à partir de la 5^e semaine, pour atteindre un niveau satisfaisant vers 3 mois.

La durée de la protection maternelle passive, avant que ne s'installe la période critique dépend de plusieurs facteurs :

- Taux d'anticorps dans le colostrum et indirectement "taux d'anticorps dans le sang de la mère" ;
- Quantité de colostrum ingérée par le chaton – et donc accès à la mamelle et vigueur à la naissance ;
- Taille de la portée ;
- Rapidité de la décroissance sérique des anticorps.

Si une mère n'est pas vaccinée contre un agent pathogène, elle ne peut pas transmettre les anticorps qu'elle ne possède pas et le chaton y sera sensible dès la naissance. De même si elle n'a jamais rencontré un germe elle ne peut pas transmettre de protection contre celui-ci à ses chatons.

Au moment de la période critique, le chaton est sensible :

- aux germes de l'environnement ;
- aux maladies infectieuses félines – le coryza particulièrement – même si l'effectif est vacciné ;
- aux parasites : les ascaris ont un cycle de développement qui entraîne une forte pression parasitaire sur les chatons entre 3 et 5 semaines.

C'est la raison pour laquelle :

- les femelles reproductrices doivent être à jour de leurs vaccinations ;
- les chatons ne doivent pas être brutalement changés d'environnement : ils sont alors exposés à des germes contre lesquels ils n'ont aucune protection. Le changement d'environnement constitue par ailleurs un énorme stress, qui a des effets négatifs sur les défenses immunitaires du chaton. Il est alors très fragile et sensible aux infections même les plus banales. Le plus sage est donc d'installer la femelle dans son local de maternité 3 semaines avant la mise bas.
- les chatons et leur mère doivent être isolés du reste de l'effectif des adultes, même si ces derniers semblent sains.



Comportement félin

4

Le comportement du chat résulte de l'influence conjuguée de sa race, du comportement de sa mère (et partiellement de celui de son père) ainsi que de l'environnement dans lequel il a été élevé. La notion d'environnement inclut aussi bien les éléments matériels que les animaux et les personnes présentes : le comportement de l'éleveur vis-à-vis de la portée a une importance primordiale.



Le chat, un animal social et territorial

Un animal social ?

En conditions naturelles, le chat se comporte comme un chasseur solitaire. Cependant, le chat domestique est une espèce capable de s'adapter à son environnement et d'établir des relations avec des congénères et des humains. Certains facteurs influencent le type de relation qui peut s'établir. Ces facteurs regroupent, par exemple, la disponibilité de la nourriture, des abris et la taille du territoire. Les adultes, mâles ou femelles ne forment pas de groupes permanents, à moins qu'ils n'aient une bonne raison de le faire. Par exemple, les femelles peuvent vivre en petits groupes sociaux, se partageant les chatons à élever ou une colonie peut vivre ensemble pour partager une source importante de nourriture. Au sein d'un groupe constitué, les interactions sociales sont complexes, influencées par de nombreux paramètres : âge, sexe, statut social ou familial. Les femelles adultes d'une même famille tendent à former des groupes stables, souvent à la base des colonies constituées. Les mâles ont, quant à eux, moins tendance à établir des liens privilégiés avec leurs ascendants, collatéraux ou descendants.

Un animal territorial ?

Notion de territoire

Les chats vivants en liberté établissent un territoire de vie. La taille de ce territoire est variable et influencée :

- chez la femelle, par la disponibilité et la répartition des sources de nourriture ;
- chez le mâle, par la répartition et la densité des femelles.

Les territoires des mâles et des femelles peuvent se recouper de manière importante.

Quel que soit son sexe, le chat va marquer son territoire par des dépôts d'urine sur des surfaces verticales. Cependant ces marques ne sont pas destinées à définir les limites du territoire, mais ont des fonctions diverses, dont probablement la diffusion d'informations sur le statut social et le cycle de reproduction des individus.

Quand les chats sont confinés en groupe dans un territoire limité, ils organisent l'espace en aires dédiées à chaque activité.

Les aires d'évolution

Le domaine de vie du chat est réparti en plusieurs secteurs qui peuvent être divisés en deux grands groupes : un champ d'isolement et un champ d'activité. Le champ d'activité comprend les aires d'alimentation, de chasse, d'interactions sociales, de reproduction et d'élimination. Le champ d'isolement correspond à l'aire de repos, de toilettage et d'allaitement. Ces aires d'évolution sont reliées entre elles par des voies de passage fixées que le chat emprunte toujours de la même façon.

Quand l'espace de vie est restreint artificiellement (maison, chatterie...), il est nécessaire d'aménager au moins deux pièces afin de séparer l'aire d'alimentation et l'aire d'élimination. Il est important de prévoir aussi des aires de jeu (balles, feuilles de papier froissées...) afin de créer "artificiellement" une aire de chasse et de stimuler les comportements de prédation.

Les modes de communication du chat

Les dépôts d'odeur

Les phéromones sont des composés sécrétés par les animaux qui participent à la communication entre individus. Elles sont la base de la communication chimique. Chez le chat, les glandes qui sécrètent les phéromones sont concentrées au niveau de la face (lèvres, menton, paupières...). Le dépôt d'odeurs peut se faire de différentes manières (émission d'urines, de fèces, frottements, griffades...). Ces composés odorants sont propres à l'espèce et peuvent être reçus et traduits par les congénères ou d'autres animaux. Les frottements sont surtout réalisés dans les zones de passage entre les différentes aires de vie.

Les vocalises

Le langage félin comprend, selon certains auteurs, seize vocalises dont neuf sont utilisées par le chaton. Ces signaux émis peuvent traduire différentes informations : contentement, demande, détresse, alerte avant agression, cris postcoïtaux de la femelle... Parmi ces vocalises, le ronronnement, qui n'existe que chez les Félinidés, ne peut pas être assimilé à un réflexe conditionné (même s'il est, chez certains individus facilement déclenché par des caresses). Les causes de déclenchement du ronronnement ne sont pas toutes élucidées. Il peut être le signe d'un abord "amicale" entre deux chats ou un chat et son propriétaire. Il accompagne parfois les sollicitations au jeu. Il arrive également parfois d'entendre un ronronnement chez des chats dans des situations extrêmes (chat agonisant, femelle en train de mettre bas). Il traduit donc des émotions intenses, agréables ou douloureuses, et doit être analysé en fonction de toute la séquence comportementale qui l'accompagne.

Les postures et expressions faciales

Toute la gestuelle que comprend une séquence comportementale peut être analysée et traduite afin de connaître l'état émotionnel dans lequel se trouve le chat. Parfois, ces modifications sont impressionnantes, alors que dans d'autres cas, seuls des signes discrets devront être analysés (mouvements d'oreilles par exemple, variations du diamètre pupillaire, port de la queue...).



Développement comportemental du chaton

La fierté légitime de tout éleveur est de mettre à la disposition de ses clients des chats équilibrés, "bien dans leur tête", aptes à développer des relations harmonieuses avec leur(s) futur(s) propriétaire(s) et à pouvoir s'adapter à d'éventuels changements : déménagement, arrivée d'enfants dans la famille, divorce, etc. Il est toujours préférable que le futur propriétaire prenne contact avec l'éleveur avant d'acquérir le chaton, et probablement avant sa naissance. Une bonne connaissance des attentes du propriétaire permet à l'éleveur d'orienter celui-ci vers telle ou telle race, quitte parfois à lui conseiller de prendre un chat chez un confrère, si véritablement il n'y a pas adéquation entre les caractéristiques de la race élevée et les demandes du propriétaire. Cela permet aussi, lors de situations spécifiques (famille avec des enfants en bas âge, avec un chien, etc.) de pouvoir réaliser, lors de la socialisation, un véritable "sur mesure" comportemental, pour la plus grande satisfaction de tous. Les expositions félines offrent l'occasion d'échanges entre futurs propriétaires et éleveurs.



Des études ont montré que le comportement du père avait une influence forte sur la sociabilité des chatons envers les humains. Cependant, ce n'est pas le seul paramètre en cause. Le patrimoine maternel, la manipulation précoce ainsi que le travail de socialisation réalisé par l'éleveur sont également très influents et ont un effet cumulatif.

Le chaton naît entièrement dépendant de sa mère. Son développement neurologique n'est pas terminé après la naissance : il naît aveugle et sourd.

Durant les premières semaines de vie, son comportement va, lui aussi, se développer. Sa maturation comportementale peut être caractérisée de :

- précoce : dès la fin de gestation, certains sens sont déjà développés, et le chaton peut déjà avoir des réactions "émotives" ;
- rapide : en huit semaines, l'essentiel du développement comportemental est terminé.

Le développement comportemental du chaton a de fortes conséquences sur l'équilibre comportemental du chat à l'âge adulte. En mettant en place dans l'élevage des conditions environnementales optimales, l'éleveur favorise un bon développement comportemental. Son rôle est également de conseiller les futurs acquéreurs à propos de l'attitude à avoir face à leur animal.

En pratique

Durant le dernier tiers de la gestation, il est préférable de laisser la chatte dans un endroit calme, à l'abri des conflits. Il est également conseillé d'éviter de modifier l'environnement de vie de la chatte durant cette période afin de limiter le stress (pas d'introduction de nouveaux chats, pas de déménagement...).

Période prénatale

Déroulement

Les sensibilités gustatives et olfactives se développent avant la naissance. Durant la fin de la gestation, l'environnement a des effets sur le développement des chatons : les fœtus sont sensibles aux réactions émotionnelles de la chatte. Inversement, les hormones sécrétées par la chatte en situation de bien-être ont une action apaisante sur les fœtus. Le bon déroulement de la période néonatale est assujéti à la mise en place d'un juste équilibre entre les mesures hygiéniques à respecter et le bien-être de la femelle.

Période néonatale :
de la naissance à l'ouverture des yeux

Après la naissance, les chatons sont totalement dépendants de leur mère. La période néonatale s'étend de la naissance à l'ouverture des paupières, soit vers 7 à 10 jours en moyenne. Durant cette période, les chatons sont encore immatures sur le plan sensoriel et passent la quasi-totalité de la journée à dormir (95 % de leur temps). Quand ils sont éveillés, leur seule activité consiste à rechercher la mamelle et à téter. Les chatons s'orientent d'emblée vers les mamelles, grâce à un gradient de chaleur et à l'odeur dégagée, et souvent n'iront plus téter ensuite qu'à la mamelle de leur choix.

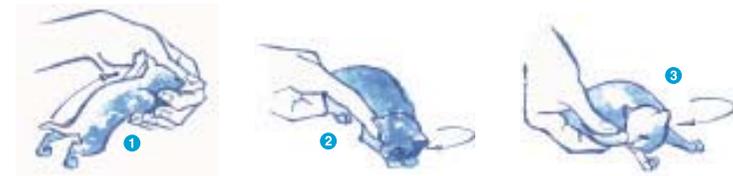
Au-delà de la protection immunitaire que confère le colostrum ingéré durant les premières heures après la naissance et de la fonction alimentaire remplie par la suite, l'allaitement influence également le développement des chatons. Il permet la mise en place de comportements tactiles dont la fonction principale est l'apaisement du tout jeune chaton.



Les réflexes

Durant la période néonatale, divers réflexes primaires sont déjà présents. Les plus vitaux sont le réflexe de succion, le réflexe de foussement et le réflexe périnéal.

Apparition des réflexes et développement comportemental



1	Réflexe d'enfouissement	de la naissance jusqu'au 16 ^e jour (enfouissement de la tête et du nez dans un objet chaud, la mamelle ou la main par exemple)
	Réflexe de succion	de la naissance jusqu'à la 4 ^e semaine
2	Réflexe auriculo-nasocéphalique	à la naissance (tourne la tête vers le côté touché derrière la nuque)
3	Réflexe de Galant	à la naissance (tourne la tête et incurve le tronc du côté du flanc touché)
	Réflexe de grattage	du 2 ^e jour à la fin de la 4 ^e semaine (mouvement de grattage du membre postérieur en réponse à un frottement de la paroi thoracique ou de l'encolure)
	Réflexe palpébral	dès le 3 ^e jour, complet au 9 ^e jour (occlusion palpébrale déclenchée par un attouchement de l'angle interne palpébral)
	Placer tactile	dès le 5 ^e jour, relayé de façon prioritaire, vers un mois, par le placer visuel (le chaton est placé au bord de la surface, qu'il touche avec la face dorsale de ses pattes sans la voir)
	Réflexe d'immobilisation	dès le 6 ^e jour (en soulevant le chaton par le cou, les membres et la colonne ont tendance à se raidir sous l'influence de la contraction des muscles extenseurs)
	Réflexe pupillaire	2 heures après l'ouverture des yeux, qui peut intervenir dès le 5 ^e jour (contraction pupillaire déclenchée par l'éclaircissement de l'œil)
	Placer visuel	entre 22 et 28 jours (le chaton est placé au bord d'une surface qu'il voit)

- Le réflexe de succion permet au chaton de s'alimenter. Il est normalement présent dès la naissance, mais peut être atténué en cas d'hypothermie: si la température rectale est inférieure à 32 °C, il disparaît.
- Le réflexe de froussement permet au chaton d'être attiré par la chaleur et l'aide également à localiser la mamelle.
- Le réflexe périnéal consiste pour le chaton à déféquer et à uriner après une stimulation de la zone périnéale. En effet, le contrôle des sphincters est totalement immature à la naissance. C'est la mère qui, en léchant ses chatons, va provoquer le relâchement des sphincters et permettre l'élimination fécale et urinaire.

Si le ou les chatons sont orphelins, l'éleveur devra se substituer aussi bien que possible à leur mère, en prenant le temps chaque jour de les stimuler tactiquement, à la fois pour déclencher le réflexe d'élimination (en passant un coton-tige humide autour de la zone ano-génitale), mais aussi pour leur permettre de se développer harmonieusement. La chatte lèche normalement son chaton avant chaque tétée pour le réveiller et continue à le faire pendant toute la durée de la tétée.

L'attachement maternel

L'attachement de la mère envers ses chatons se met en place dès les premières minutes de la vie, sur des bases olfactives, tactiles et auditives. La mère lèche immédiatement ses chatons nouveau-nés, de façon parfois presque excessive (d'où des blessures possibles), pour les débarrasser des résidus amniotiques et les imprégner de son odeur.

Il est important, lorsque les chatons naissent par césarienne, de demander au vétérinaire de limiter au minimum nécessaire l'utilisation de substances antiseptiques cicatrisantes odorantes sur la plaie et les mamelles. Les chatons, quant à eux, ne sont pas encore vraiment attachés à leur mère, et recherchent plutôt la chaleur, la nourriture et les soins de base. Durant cette période, l'adoption par une autre femelle est facile à mettre en place et est sans conséquences pour les chatons.

Période de transition : de l'ouverture des yeux à la marche

La période de transition s'étend de l'ouverture des paupières à l'acquisition des réflexes d'orientation auditive et visuelle. Elle s'étend donc de l'âge de 7 – 10 jours à 15 – 20 jours. Les capacités sensorielles du chaton se développent. L'ouïe et la vue permettent alors au chaton de s'orienter dans l'espace. Le chaton acquiert

des fonctions locomotrices lui permettant de se mouvoir plus facilement dans le nid de mise bas. C'est également durant cette période que les réflexes primaires s'amenuisent. Pendant cette période, un événement important intervient: l'imprégnation intraspécifique: le chaton assimile qu'il appartient à l'espèce féline, ce qui lui permet de communiquer avec ses congénères. Les prémices de l'attachement primaire se déroulent aussi en période de transition: l'attachement de la mère à ses chatons devient réciproque et le chaton développe à son tour des liens forts avec sa fratrie. À partir de cette période, l'adoption par une autre femelle devient difficile.



En pratique

Durant la période de transition, l'éleveur doit s'assurer du bon déroulement de l'imprégnation intraspécifique en s'assurant que la femelle reste bien au contact de sa portée.

Il doit également vérifier la disparition des réflexes primaires. S'ils tardent à disparaître, ce peut être le signe d'une anomalie du système nerveux. L'éleveur peut enfin commencer à mettre en place l'attachement secondaire envers l'homme en manipulant de temps en temps les chatons.

En pratique

Durant la période néonatale, la mère joue un rôle primordial. L'éleveur n'a normalement pas besoin d'intervenir directement, mais il doit apporter à la femelle et à sa portée des conditions de vie irréprochables. Il doit maintenir le calme, éviter de trop stimuler les chatons (la diminution du temps de sommeil à la suite de stimulations trop intenses a des effets négatifs sur la maturation cérébrale), et faire en sorte que le nid de mise bas soit propre afin que la femelle puisse y rester. Toutefois, des nettoyages et des désinfections excessifs de la caisse de mise bas peuvent perturber la relation d'attachement de la mère envers ses petits.

La propreté

La propreté fait partie des comportements intimement liés au chat, et acquis précocement, entre 22 et 49 jours. Auparavant, le chaton défèque et urine lors des stimulations périnéales de sa mère. À partir de 3 à 4 semaines, le contrôle neurologique des sphincters se met en place, le chaton commence à ébaucher ses approches du bac et gratte la litière ou un sol meuble. La propreté est généralement complètement acquise vers 6 semaines.

La socialisation

La période de socialisation s'étale de l'acquisition de la locomotion au début du détachement. Chronologiquement, elle va de l'âge de deux semaines à l'âge de deux mois. C'est surtout durant cette période que se développe l'attachement interspécifique, c'est-à-dire envers d'autres espèces, dont l'humain! Même si les bases ont pu être établies durant la période de transition, c'est durant cette phase

En pratique

Le développement de l'attachement secondaire, notamment à l'homme, est important pour la vie future du chaton. Certaines manipulations quotidiennes, appelées "handling", permettent d'exacerber l'attachement futur du chaton à l'homme. Il s'agit de multiplier les contacts avec le chaton pendant la période de socialisation : le prendre dans sa main, le caresser, lui parler, pendant au moins 5 à 40 minutes par jour. Si ce handling est réalisé par l'éleveur lui-même, l'attachement se réalisera plus facilement sur un propriétaire célibataire. Pour un chaton appelé à vivre dans une famille, il faut que le handling soit réalisé par 2 ou 3 personnes différentes, de préférence de sexe différent. Ces personnes devront avoir un aussi bon relationnel aux chatons et à la chatte que l'éleveur. Si la chatte est craintive, il est préférable de réaliser le handling hors de sa présence.



que l'éleveur doit manipuler les chatons dans un contexte positif. L'idéal est d'habituer les chatons à plusieurs personnes de différents âges, des deux sexes, afin qu'ils soient prêts à cohabiter avec tout type de personne ou avec d'autres animaux (les chiens en particulier).

Acquisition des autocontrôles

C'est également pendant cette période que le chaton doit acquérir ses autocontrôles (arrêter de jouer, contrôler la morsure et les griffures). Ce phénomène est, en partie, géré par la mère qui doit intervenir et réguler les phases de jeu. La punition peut se faire de différentes manières (griffades sur le ventre, claquer sur le nez, immobilisation du chaton...). Si la mère est trop tolérante et n'interagit pas avec ses chatons, ceux-ci ne peuvent pas acquérir leurs autocontrôles. Les conséquences d'une trop grande laxité maternelle sont multiples : il en résulte surtout des chatons "mordeurs - griffeurs" chez lesquels l'inhibition de la morsure est totalement sous-développée. Dans le cas de chatons orphelins ou si la mère ne remplit pas son rôle de régulatrice, c'est à l'éleveur ou au propriétaire de poser ces limites.



Apprentissage et enrichissement du milieu

Durant cette période, le chaton met en place son seuil d'homéostasie sensorielle : il mémorise les événements auxquels il est confronté et s'habitue à eux. Si le seuil d'homéostasie est trop faible, le chaton ne supportera pas les stimuli de la vie quotidienne qu'il assimilera à des agressions. Le milieu de vie des chatons doit permettre au chaton d'intégrer l'ensemble des stimulations futures face auxquelles il sera confronté.

Durant la phase de socialisation, l'éleveur doit s'astreindre à enrichir le milieu de vie des chatons afin de développer le seuil d'homéostasie sensorielle. C'est à lui qu'il incombe d'adapter le mode de vie de ses chatons en fonction des futurs acquéreurs ou, au contraire, de conseiller les futurs acquéreurs en fonction du mode de vie présent au sein de l'élevage. Sous ce terme de 'milieu enrichi', se cache simplement le fait d'élever les chatons dans un environnement physique, sensoriel et relationnel diversifié. Toutes les études ont montré l'intérêt pour les chatons d'avoir à leur disposition, même seulement quelques minutes par jour, des objets divers (petites balles, sacs en papier kraft, boîtes en carton...), des éléments assez importants pour qu'ils puissent s'y cacher ainsi qu'un univers sonore diversifié (télévision, jeux et cris d'enfants, musique...).



Le sevrage précoce, qu'en est-il ?

Cette pratique d'élevage a été décrite pour éviter la contamination des chatons par les coronavirus et réduire ainsi les risques de PIF clinique. Elle consiste à isoler les mères en fin de gestation et à retirer définitivement les chatons vers 4 à 5 semaines.

L'éleveur doit alors s'astreindre à remplacer la mère. Cela nécessite non seulement du temps disponible, mais aussi une certaine expérience de l'éducation des chatons. Les éleveurs qui ont opté pour le sevrage précoce relatent, par expérience, qu'il est plus facile à mener si la portée est composée au minimum de trois ou quatre chatons parfaitement développés sur le plan physique et comportemental préalablement. Ce type de sevrage implique de passer du temps avec les chatons et de retranscrire les comportements maternels, notamment les caresses, mais aussi les décisions d'arrêt des phases de jeu et... les punitions ! Cette pratique est très controversée dans les pays latins, même si certains éleveurs l'appliquent naturellement dans leur chatterie, alors qu'elle semble adoptée plus souvent au sein des pays anglo-saxons.

Quelques repères du développement comportemental	
Réponse comportementale à un son	Possible dès le 5 ^e jour, mais habituelle à partir du 14 ^e jour. Ouverture des yeux : en général entre le 7 ^e et le 15 ^e jour, mais possible dès le 5 ^e jour sur des chatons très éveillés.
Position assise	Dès le 12 ^e jour.
Marche (avec coordination des quatre pattes)	Dès le 17 ^e jour.
4 Jeux sociaux	De 4 à 16 semaines.
Ventre en l'air ("Belly up")	À partir du 21 ^e jour, pouvant être déclenché par la main de l'éleveur (qui gratte le ventre du chaton) ou par la patte d'un autre chaton.
Se mettre debout ("Stand up")	Va de pair avec le ventre en l'air.
1 Le pas de côté ("Side step")	À partir du 32 ^e jour, le chaton esquisse en courant un pas de "crabe", en se présentant latéralement, légèrement arqué, la queue relevée.
6 L'escarmouche ("Pounce")	C'est la première "fausse attaque" qu'effectue le chaton, ventre plaqué au sol, queue rabattue ou en l'air, le chaton rampe puis recule, et attaque soudainement un autre chaton.
2 En garde ("Vertical stance")	Dès le 35 ^e jour, le chaton est capable de se tenir sur ses pattes postérieures, colonne vertébrale bien droite, tout comme un kangourou avec les antérieurs prêts à boxer l'adversaire
5 La chasse	Même pour un chaton élevé en ville, le comportement de chasse se met en place entre les 38 ^e et le 41 ^e jour, sur des balles ou des souris de pacotille
3 L'affrontement ("Face off")	C'est la mise en demeure de jouer. Les chatons sont assis, face à face, et s'observent intensément; l'un d'entre eux lève un antérieur avec une lenteur de pachyderme, puis frappe la joue ou l'épaule de l'autre comme un boxeur. La suite s'enchaîne rapidement!

La mise en place et l'apprentissage de ces jeux sont fondamentaux pour le développement du chaton, et c'est une des raisons pour lesquelles il ne faut pas séparer une portée avant l'âge de 7 semaines.



Le passage de relais avec le futur propriétaire

Pour l'éleveur comme pour le chaton, il est important que l'entente entre le propriétaire et son futur compagnon soit immédiate. Si la future famille du chaton est grande, avec des enfants en bas âge, un chaton sociable est recommandé, tout comme pour des personnes âgées, vivant seules et ayant gardé une bonne autonomie motrice.

Il est possible, au moment de la séparation, que la chatte traduise ses émotions par des vocalises voire de réels troubles pathologiques tels que de la cystite. Il arrive que la chatte extériorise un comportement particulier pour un chaton en particulier et pas pour les autres. Il faudra veiller, surtout avec une chatte sensible, à ne pas la séparer de tous ses chatons en même temps et à surveiller son état général à ce moment critique.

Le jeune chaton, lui, oublie vite sa fratrie et sa famille, tout à la découverte d'un nouvel environnement.

Quelques troubles comportementaux

Troubles de l'élimination

Les troubles de l'élimination, ne sont pas négligeables dans le cadre d'un élevage félin. Les troubles de l'élimination peuvent avoir des origines comportementales ou médicales. Il faut d'abord éliminer les affections médicales qui peuvent engendrer un épisode de malpropreté. Ensuite, il est nécessaire de différencier la "projection d'urine" (terme de "spaying" en anglais) de "l'élimination urinaire". Un chat qui projette son urine le fait, le plus souvent, sur un support vertical, la queue verticale. Un chat qui urine le fait généralement sur des surfaces horizontales en position accroupie.

Les aversions

Les aversions peuvent se développer à cause du lieu d'élimination : à cause de ses caractéristiques propres (nature, propreté, odeur de la litière; nature, taille, couleur du bac à litière) ou à cause de son emplacement. En cas de malpropreté, il est important de noter s'il y a eu un changement récent de marque de litière, si le nettoyage de celle-ci est régulier (certains chats se refusent à uriner dans des litières où reste la moindre déjection). Un changement d'odeur de la litière peut également désorienter les chats. La conception et la taille du bac à litière sont elles aussi à prendre en compte. Le fait de passer de bacs totalement ouverts à des caisses fermées uniquement accessibles par une porte peut ne pas être toléré par le chat. L'inverse se vérifie également. Les aversions pour l'emplacement de la zone d'élimination sont également possibles. Dans ce cas, le chat associe un événement "stressant" à la zone d'élimination. Cet événement "stressant" peut être parfois difficile à identifier. Il peut en exister de multiples (agression par un congénère dans la litière, bruit "inattendu" lors de la miction...).



Les préférences

Les préférences pour un type de litière ou un emplacement géographique se développent, le plus souvent, suite à des aversions passées. Il est nécessaire d'identifier ces préférences afin d'adapter l'environnement au cas par cas. Un exemple commun est le développement d'une préférence pour l'élimination à l'extérieur. En effet, les chats qui peuvent sortir développent parfois une préférence pour le jardin. Si un déménagement survient et que le chat n'a plus accès à l'extérieur, alors le chat aura tendance à uriner à côté des plantes de la maison.

Les projections d'urine exacerbées

Les projections d'urine peuvent devenir difficiles à gérer au sein d'un élevage, notamment si celui-ci est réalisé à la maison. Près d'un cas sur deux est lié à l'agression d'un chat extérieur ou à l'introduction récente d'un nouvel individu. Parfois l'agression peut venir de l'intérieur, un conflit "chronique" s'installant entre deux chats de la collectivité. Il arrive également que la cause soit beaucoup plus saugrenue : acquisition d'un nouvel objet au sein de la maison (télévision, réfrigérateur...), changements du rythme de vie du propriétaire (passage des périodes de congés aux périodes d'activité...). Encore une fois, c'est l'historique qui pourra aider l'éleveur et son vétérinaire à identifier la cause.

Griffades

Le comportement de griffades est physiologique. Il est, malgré tout, concevable qu'il puisse devenir indésirable au sein d'un élevage à la maison. Les causes de ce comportement sont parfois à lier avec celles des projections d'urine. Il s'exacerbe dans des conditions d'anxiété. La gestion passe surtout par des thérapies comportementales à mettre en place dès que le problème a été détecté. Elles sont multiples et à adapter en fonction de la situation : suppression de l'accès au lieu, modifications de la nature du support (feuille d'aluminium à appliquer), modification du rôle de l'aire en laissant à disposition l'alimentation, punition à distance synchrone et adaptée (à l'aide d'un "pistolet à eau" par exemple), application de l'odeur du chat en frottant un morceau de coton sur la face et en l'appliquant sur le support, utilisation de phéromones, etc.



Stress

Le stress peut être défini comme un processus de déséquilibre de l'organisme induit par des facteurs environnementaux. En élevage, il faut souligner que l'intensité du stress et de ses manifestations cliniques dépend d'une multitude de facteurs liés à l'animal (prédisposition chez les chats de type oriental par exemple) et surtout liés à l'environnement (conditions de logement, cohabitation avec les congénères, conduite d'élevage inadaptée, ambiance des locaux). La diversité clinique est telle qu'il serait illusoire de réaliser une liste exhaustive des conséquences cliniques du stress en collectivité.

Le stress peut s'exprimer par toute une série de manifestations organiques (troubles cardio-vasculaires, troubles cutanés par la perturbation de la pousse du poil, troubles entéro-coliques chroniques, effet immunosuppresseur prédisposant à des affections diverses...). Les comportements élémentaires peuvent également être atteints (faim, soif, rythme biologique, thermorégulation, comportement sexuel), le stress peut donc être à l'origine de troubles comportementaux multiples.

La gestion des facteurs déclenchants de stress passe tout d'abord par une adaptation des locaux au profil de la collectivité (espèce, effectif, races présentes, pension/élevage...). Il est nécessaire de prévoir dans tout local hébergeant des chats une zone d'intimité où l'individu peut "voir sans être vu". Certaines études semblent indiquer l'intérêt d'enrichir le milieu de vie des animaux (jouets dans les chatteries, musique d'ambiance...). La limitation du stress en collectivité repose également sur un bon développement comportemental des futurs reproducteurs durant les premiers mois de vie. Enfin, l'éleveur peut agir au niveau de sa sélection en incluant les notions de comportement maternel et de prédisposition au stress dans ses critères de sélection.



5 Alimentation des chats en conditions d'élevage



Si les stricts besoins nutritionnels du chat sont bien connus depuis plusieurs années, la nutrition féline a récemment beaucoup progressé dans le domaine des nutriments non-essentiels : ceux qui ne sont pas véritablement indispensables au chat en conditions d'entretien normal, mais qui peuvent faire la différence dans des stades physiologiques particuliers : lors de l'allaitement, en période de stress particulier, chez un chat âgé, etc. Il n'existe d'ailleurs pas un aliment qui puisse convenir à tous les chats d'un élevage : à chaque chat correspond un aliment adapté à ses caractéristiques (âge, mode de vie, stade physiologique...).



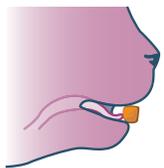
Le comportement alimentaire du chat

Le chat fait spontanément de multiples petits repas

À la différence des canidés qui chassent en meute, le chat capture et mange seul ses proies. Il chasse par instinct, non par faim : chacune de ses proies ne couvrant qu'une petite partie de ses besoins, il risquerait de mourir s'il attendait d'avoir faim pour chasser ! Chez un chat vivant à l'intérieur, la chasse doit être remplacée par le jeu, pour aider le chat à garder un bon mental et son poids de forme.

Adapté à la consommation de petites proies, il fractionne sa prise alimentaire, de jour comme de nuit, en allant manger en moyenne de 10 à 20 fois par jour lorsqu'un aliment sec est laissé en libre-service. À chaque fois, il consomme 5 à 6 grammes et son "repas" ne dure qu'une à deux minutes. Au total, il passe moins de 30 minutes par 24 heures à manger. Ce comportement "moyen" cache cependant de grandes disparités suivant les races : le Siamois et le Maine Coon se caractérisent par une vitesse d'ingestion importante (environ 4 g/mn), alors que le Persan prend son temps : il ne consomme en moyenne que 1,7 g/mn.

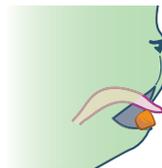
Il existe trois modes de préhension différents des croquettes chez le chat



le mode labial (le plus répandu) : le premier contact a lieu avec les babines



le mode supra lingual : le chat utilise la face dorsale de sa langue comme s'il lapait



le mode sublingual (spécifique des races de type Persan) : le chat applique la face ventrale de sa langue sur la croquette puis la retourne vers l'arrière.

Plus un chat mange rapidement (ex : Siamois), plus le risque de régurgitation après le repas est important. En outre, une vitesse d'ingestion importante implique que le chat avale les croquettes sans les broyer : l'absence de pénétration des

dents à l'intérieur des croquettes favorise la formation de plaque dentaire et augmente l'incidence des gingivites et des affections parodontales.

Le comportement alimentaire normal du chat ne peut s'exprimer que si l'environnement est suffisamment sécurisant. Le chat doit pouvoir s'isoler pour extérioriser en toute sécurité l'ensemble de ses comportements de base : explorer, observer, se cacher, jouer, se toiletter, manger, dormir, marquer son territoire, faire ses besoins... Chaque activité de la journée correspond à un "territoire" particulier dans l'espace et dans le temps. Une superficie insuffisante ou un mauvais agencement de son territoire peuvent perturber son comportement alimentaire.



Quelques conseils pour favoriser le comportement alimentaire naturel du chat

- Éloigner le plus possible l'aire d'alimentation (les gamelles d'eau et de nourriture) de l'aire d'élimination (la litière).
- Ne pas utiliser de gamelles doubles "eau + croquettes". Elles facilitent la contamination de l'eau par l'aliment et peuvent être à l'origine d'un abreuvement insuffisant. Les gamelles d'eau et d'aliment doivent être écartées d'au moins 50 cm.
- Préférer les récipients en faïence ou en inox aux récipients en plastique.
- Laisser l'aliment en libre-service (en surveillant la quantité totale consommée par jour).

▲ Dans un endroit où il n'existe pas de cachette ou d'abri disponible, le chat se retrouve exposé en permanence, ce qui le rend très vulnérable au stress. Le chat peut refuser de s'alimenter, même si l'aliment est très appétent. Il peut aussi développer des comportements d'apaisement, comme le léchage permanent ou la boulimie.

Comportement du chat face à un aliment nouveau

En général, un chat est attiré spontanément par un aliment nouveau : cette tendance naturelle (néophilie) aiderait les carnivores à diversifier leur alimentation pour obtenir l'équilibre nutritionnel. La néophilie est plus marquée si le nouvel aliment est très appétent ou si l'aliment nouveau est présenté en petite quantité par rapport à l'aliment habituel. Une certaine surconsommation passagère peut accompagner le changement d'aliment : le poids du chat est donc à surveiller après la transition.

En pratique

Les chatons acceptent mieux un nouvel aliment s'ils sont nourris en présence de leur mère. S'ils sont isolés, ils peuvent refuser plusieurs jours le nouvel aliment, alors qu'en présence de la mère, l'acceptation se fait en quelques heures. Pour vaincre la néophobie, le nouvel aliment doit être présenté durant plusieurs jours, en mélangeant une quantité croissante du nouvel aliment à l'ancien.

L'attrait pour un aliment nouveau dépend aussi de l'alimentation antérieure: si le même aliment a été distribué pendant très longtemps, le chat manifeste plus volontiers une préférence durable pour l'aliment nouveau. Cet "effet nouveauté" s'accompagne toujours d'une surconsommation temporaire, qui peut durer plusieurs mois.

Il arrive qu'un chat refuse un aliment qu'on lui présente pour la première fois, par simple rejet de la nouveauté: c'est la néophobie, qui traduit la fixation des habitudes alimentaires. Elle s'observe surtout lorsque l'animal est stressé à cause de conditions inhabituelles d'environnement.

Lorsqu'un aliment a été associé à une expérience désagréable (maladie, hospitalisation, mise en pension...), le chat peut aussi développer un sentiment d'aversion: il est alors capable de refuser très longtemps de manger cet aliment.

Un chat qui ne mange pas pendant 3 jours de suite doit être présenté à un vétérinaire.

Établissement des préférences alimentaires

Les chatons sont conditionnés très tôt à des goûts particuliers: les fœtus sont sensibles aux arômes du liquide amniotique, puis à la composition du lait maternel, elle-même dépendante de l'alimentation de la chatte.



L'acuité olfactive du chat est beaucoup plus développée que celle de l'Homme. C'est l'odorat qui sert d'abord de sens discriminant pour sélectionner un aliment. Par exemple, un début d'oxydation des graisses est perçu très rapidement par le chat. Il peut refuser de manger avant que l'Homme ne soit capable de déceler la moindre odeur rance. L'odorat diminue cependant avec l'âge.

◀ C'est l'alimentation au sevrage qui est déterminante pour fixer les préférences alimentaires. L'aliment avec lequel un chaton a été sevré en présence de sa mère est généralement préféré jusqu'à l'âge de 4 à 5 mois.

Quels sont les goûts perçus par le chat ?

Le goût acide l'attire fortement. Les récepteurs au goût acide sont présents sur toute la surface de la langue.	Le goût salé est bien détecté. Sa perception fonctionne sur le même principe que pour le goût acide (transfert direct d'ions).	Le chat détecte l'amertume à un seuil plus bas que le chien, ce qui lui permet d'éviter les toxiques au goût amers (ex: la strychnine).	Le goût umami, spécifique des carnivores, correspond à la reconnaissance d'un acide aminé non indispensable, le glutamate.
---	--	---	--

Le chat ne possède pas de récepteur gustatif pour le goût sucré. À la différence du chien, le chat n'est donc pas attiré par les aliments sucrés. Il a même une attitude de rejet vis-à-vis des édulcorants de synthèse comme la saccharine, qu'il perçoit comme ayant un goût amer.

L'appétence est une condition sine qua non pour que le chat ingère bien l'aliment qu'on lui propose. L'aliment le plus équilibré en théorie ne vaut rien s'il est boudé par le chat. Cela est d'autant plus vrai quand sa santé exige un régime particulier, dont la formulation n'est théoriquement pas favorable à l'appétence: restriction en phosphore, en matières grasses, en protéines... Dans ce type de situation, les arômes ont une grande importance: ceux utilisés dans les aliments pour chats sont majoritairement obtenus par hydrolyse enzymatique des protéines, réaction de Maillard, etc.

Tous les produits alimentaires ont tendance à s'altérer avec le temps. Pour garantir une bonne appétence pendant toute la durée de conservation d'un produit, la conservation des matières grasses de l'aliment est à surveiller de près, particulièrement celles qui sont mises dans l'enrobage de la croquette. Au contact de l'oxygène de l'air, les molécules lipidiques génèrent en effet la production de molécules instables, les radicaux libres, à l'origine de phénomènes d'oxydation et donc du rancissement des graisses. La conservation à la lumière et à la chaleur accélère le processus.

Le rôle des antioxydants est de bloquer les radicaux libres avant qu'ils ne provoquent des réactions en chaîne provoquant l'apparition de peroxydes, puis de composés secondaires d'oxydation, aldéhydes et cétones. Tous ces composés sont potentiellement toxiques.

En pratique

Pour être facilement perçus par l'odorat du chat, les arômes sont de nature volatile, et ils risquent donc de disparaître progressivement dans l'air ambiant. Pour limiter le risque de perte d'appétence une fois l'emballage ouvert, il est important de choisir une taille de sac adaptée à la consommation quotidienne des chats présents à l'élevage.

Connaître les besoins nutritionnels de base du chat

Le chat n'est pas un petit chien : son système digestif est bien adapté à un régime carnivore et il est plus dépendant que le chien vis-à-vis de certains nutriments d'origine animale comme l'acide arachidonique, la taurine, la vitamine A... Ses besoins nutritionnels sont envisagés ici sous un angle pratique, en s'interrogeant sur l'influence potentielle des conditions d'élevage.

L'eau : le nutriment le plus essentiel à la vie

Un chat peut survivre beaucoup plus longtemps sans manger que sans boire. Il a une réputation de "petit buveur" : le chat est à l'origine un animal du désert et il est capable d'économiser l'eau en concentrant beaucoup son urine. La densité moyenne de l'urine du chat est de 1045 contre 1015 chez le chien et l'homme. Une concentration urinaire trop élevée augmente cependant le risque de précipitation de cristaux et de formation de calculs. Il faut donc l'encourager à boire.

L'abreuvement vise à compenser les pertes en eau, qui sont de plusieurs ordres :

- les pertes salivaires (par le léchage) et les pertes respiratoires, qui comptent peu ;
- les pertes fécales qui dépendent de la digestibilité de l'aliment (moins il est digestible, plus les pertes sont importantes) ;
- les pertes urinaires qui dépendent du type d'alimentation : avec un aliment humide, les pertes urinaires représentent 2/3 de l'eau perdue, avec un aliment sec, environ la moitié de l'eau consommée est éliminée par cette voie.

Un chat vivant en conditions climatiques tempérées a besoin d'environ 40 à 60 ml d'eau par kg et par jour. Ce besoin peut bien sûr augmenter pour des raisons physiologiques ou pathologiques : lactation, température élevée, diarrhée, vomissements... Le rythme de l'abreuvement est calqué sur la prise alimentaire. Le chat s'abreuve autant de fois qu'il mange, c'est-à-dire en moyenne 10 à 20 fois par jour si l'aliment est en libre-service, même si à chaque fois le chat ne boit que 5 à 10 ml.

Le chat est un "buveur difficile" : il est très sensible à la propreté et au goût de l'eau. Pour favoriser l'abreuvement, il faut lui laisser de l'eau à sa disposition dans un récipient propre en verre, en faïence ou en inox (éviter le plastique qui fixe les odeurs), et la renouveler 2 fois par jour, surtout en période chaude.



Le chat a 2 sources d'eau à sa disposition : l'eau de boisson et l'eau contenue dans l'aliment. Lorsqu'un chat consomme un aliment en conserve, qui contient en moyenne 80 % d'eau, il boit peu voire pas du tout. Au contraire, lorsqu'il consomme un aliment sec, il boit généralement l'équivalent de deux fois le poids des croquettes consommées (soit 100 ml d'eau pour 50 g de croquettes/jour). Un chat nourri régulièrement avec des aliments secs adapte bien sa consommation spontanée d'eau à ses besoins, même s'il consomme globalement moins d'eau (en moyenne deux fois moins) qu'avec un aliment humide. En revanche, la vigilance est de mise lors d'une période de transition d'un aliment humide à un aliment sec.

Plus le chat boit, plus son urine se dilue naturellement et moins le risque de formation de calculs urinaires est important. Le niveau de sel (chlorure de sodium ou NaCl) est un peu relevé dans certains aliments secs de manière à encourager l'abreuvement spontané. Contrairement à une idée reçue, cette mesure n'a pas de conséquence défavorable sur la pression artérielle du chat, ni sur sa fonction rénale.

Le chat, un carnivore plus strict que le chien

La dentition et le système digestif du chat sont adaptés à la consommation de proies carnées : il est incapable d'économiser l'azote pour fabriquer les protéines dont il a besoin si le niveau protéique de la ration tend à diminuer. Le nourrir avec un aliment pour chien, généralement moins riche en protéines qu'un aliment pour chats, risque donc de provoquer un déficit protéique.

25 à 30 % des protéines ingérées servent à couvrir les besoins liés au renouvellement de la peau et du pelage. L'insuffisance d'apport en protéines ou la carence en certains acides aminés peuvent provoquer une chute de poils, le ralentissement de la pousse du pelage et un aspect général terne et cassant, surtout chez les chats à poil long.

La synthèse des pigments responsables de la pigmentation du poil, les mélanines, dépend d'un apport suffisant en acides aminés précurseurs : tyrosine, phénylalanine, cystéine. Si ces acides aminés viennent à manquer, la couleur du pelage se modifie : un pelage noir prend des reflets roux alors qu'un pelage orange s'éclaircit.

La taurine, un acide aminé d'origine animale, est un bon exemple des exigences particulières du chat : il ne peut pas utiliser un autre acide aminé que la taurine pour la formation des sels biliaires, nécessaires à la bonne digestion des graisses dans l'intestin grêle. Il est donc dépendant d'un apport alimentaire direct de taurine. Un niveau de taurine d'au moins 1 g/kg de matière sèche dans un ali-

En pratique

Plusieurs "trucs" sont à connaître pour encourager un chat à boire :

- multiplier les points d'eau accessibles à l'intérieur de son territoire
- ajouter un peu de lait (ou des sachets de poudre destinés à la réhydratation des animaux convalescents) dans l'eau de boisson.
- faire des glaçons parfumés au jus de viande ou avec le jus dilué de boîtes de thon au naturel, à distribuer avec l'aliment
- tenir compte de certaines préférences individuelles ; par exemple, certains chats préfèrent boire au robinet que dans une écuelle.

ment sec, le double dans un aliment humide est actuellement recommandé. Une carence prolongée en taurine provoque une dégénérescence de la rétine, conduisant à la cécité en quelques mois. La carence est également responsable de troubles cardiaques : les animaux atteints présentent une dilatation importante des cavités cardiaques. Enfin, une carence en taurine a des effets sur la reproduction : baisse de la fertilité, résorptions fœtales, avortements, malformations des chatons nouveaux nés, troubles de la croissance des chatons...

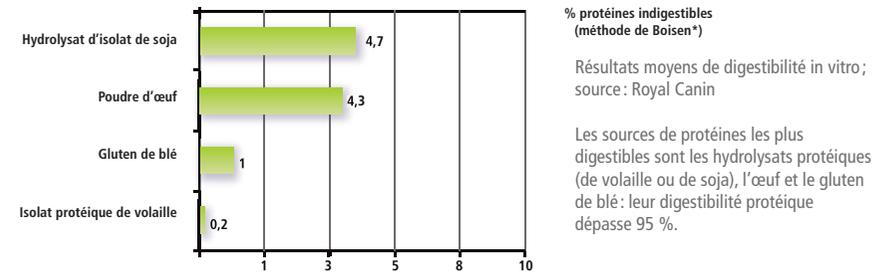
Les lésions rétinienne ou cardiaque liées à une carence en taurine peuvent se manifester à des degrés variables selon les individus ; certains animaux ne montrent même aucun symptôme. Pour faire le diagnostic d'une carence en taurine, il est indispensable de mesurer le niveau de taurine dans le sang total : si celui-ci est trop bas, la carence est confirmée.

Les chats sont de plus en plus souvent gardés à l'intérieur et l'odeur désagréable de leurs selles, due surtout aux sous-produits de la dégradation des protéines présentes dans le gros intestin, peut constituer une source de nuisances. Puisqu'il est impossible de restreindre la consommation protéique d'un chat, le mieux est d'agir pour minimiser la quantité de protéines non-digérées dans le côlon. Pour limiter les odeurs de selles, il faut distribuer des protéines de digestibilité maximale.

Acides aminés constituant les protéines	
Acides aminés indispensables	Acides aminés non-indispensables
Arginine	Alanine
Histidine	Asparagine
Isoleucine	Aspartate
Leucine	Citrulline
Lysine	Cystéine
Méthionine	Glutamate
Phénylalanine	Glutamine
Taurine*	Glycine
Thréonine	Hydroxyproline
Tryptophane	Ornithine
Valine	Proline
	Sérine
	Tyrosine

Les acides aminés indispensables doivent être apportés par l'alimentation car le chat ne peut les fabriquer lui-même. Ils sont au nombre de 11 pour le chat, au lieu de 10 chez le chien : ce dernier est en effet capable de couvrir ses besoins en taurine* à partir des autres acides aminés disponibles. La taurine a été découverte en 1826 dans la bile de bovins (*Bos taurus*) d'où son nom. C'est un acide aminé soufré présent dans la plupart des tissus animaux : elle se concentre dans les muscles.

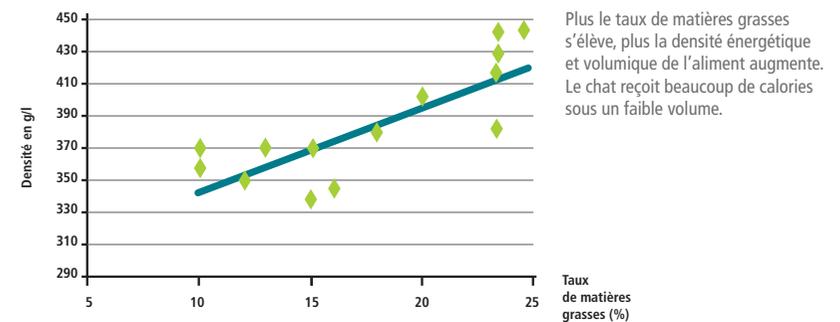
Digestibilité comparée de plusieurs sources de protéines utilisées dans les aliments pour chats



Les matières grasses : à utiliser avec modération

Pour des raisons technologiques, plus un produit est riche en matières grasses, plus sa concentration énergétique et sa densité volumique augmentent. Cela signifie que le chat consomme une quantité importante de calories sous un faible volume.

Corrélation entre le taux de matières grasses d'un aliment sec et sa densité volumique



En pratique

Un chat nourri à volonté avec un aliment contenant un niveau élevé de matières grasses développe des réserves adipeuses plus importantes que lorsque le niveau de matières grasses est divisé par deux. Choisir un niveau de matières grasses et une densité énergétique adaptés au chat et à son mode de vie est une clé pour le maintien de son poids de forme. Le risque d'obésité est en effet supérieur de 40 % chez un chat qui vit à l'intérieur et dort jusqu'à 18 heures par jour.

Augmenter le taux de matières grasses a longtemps été le moyen le plus simple pour relever le niveau d'appétence. Il est cependant démontré qu'un chat éprouve plus de difficultés à limiter sa consommation énergétique si les croquettes sont très riches en matières grasses. Le développement d'arômes qui plaisent au chat permet aujourd'hui de s'affranchir d'un niveau de matières grasses élevé pour obtenir une bonne appétence.

Même s'il faut le restreindre, le niveau de matières grasses de l'aliment doit toujours être maintenu à un minimum (9 à 10 % dans un aliment sec) pour permettre l'absorption des vitamines solubles dans les graisses : les vitamines A, D, E et K.

La qualité des matières grasses de l'alimentation influence la composition du sébum, cire naturelle sécrétée par les glandes sébacées, responsable du brillant du pelage. Les acides gras insaturés de la famille oméga 6, comme l'acide linoléique et l'acide gamma-linolénique (GLA), jouent un grand rôle dans le maintien de la souplesse de la peau et de la qualité du pelage.

L'efficacité des huiles végétales est encore améliorée lorsqu'elles sont associées à des huiles de poisson. Celles-ci contiennent en effet des acides gras oméga 3 à très longue chaîne (EPA & DHA) qui ont aussi un effet anti-inflammatoire, mais par des voies métaboliques différentes de celles du GLA. Les acides gras oméga 3 sont largement préconisés en dermatologie humaine et vétérinaire. Chez le chat, leur utilisation est recommandée en traitement complémentaire de la dermatite miliaire.

Comme pour les protéines, le chat exige la présence de matières grasses d'origine animale : ce sont les seules à fournir de l'acide arachidonique, que le chat, à la différence du chien, est incapable de synthétiser. L'acide arachidonique est donc un acide gras essentiel pour lui : la carence entraîne des troubles de la reproduction.

Plus l'alimentation est riche en acides gras insaturés, plus le risque d'oxydation des graisses est important. L'addition d'antioxydants dans les matières premières est donc indispensable pour conserver l'appétence de l'aliment et protéger la santé du chat. Les antioxydants utilisés sont les mêmes que pour l'alimentation humaine ; ils sont choisis pour leur sécurité et leur efficacité. La prévention absolue de l'oxydation passe par le conditionnement des aliments sous atmosphère contrôlée : l'oxygène de l'air est remplacé par un gaz neutre (ex : azote).

Après ouverture, la bonne conservation du sac est favorisée en le gardant fermé à température fraîche et constante, à l'abri de la lumière et de l'humidité.



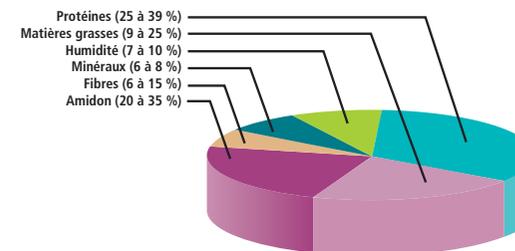
L'huile de bourrache est la seule huile à contenir 20 % d'acide gamma-linolénique ou GLA. Le GLA oriente le métabolisme des acides gras vers la synthèse d'hormones qui ont un effet anti-inflammatoire.

Les glucides digestibles : source d'énergie facilement assimilable

Après les protéines et les matières grasses, les glucides digestibles représentent la 3^e source d'énergie d'un aliment. Ils sont représentés principalement par l'amidon que l'on trouve dans les céréales (blé, maïs, riz, ...) et les tubercules (pommes de terre, manioc, ...). Sur le plan énergétique, un gramme d'amidon apporte la même quantité de calories qu'un gramme de protéines, soit environ 3,3 à 4 kcal d'énergie métabolisable par gramme.

Même s'il est naturellement carnivore, au cours de sa domestication, le chat s'est progressivement adapté à un régime alimentaire contenant des céréales : il digère l'amidon à condition qu'il soit bien cuit. La capacité du chat adulte à digérer l'amidon des céréales reste cependant largement inférieure à celle du chien. Il est prudent de ne pas dépasser 35 % d'amidon dans un aliment sec, voire même 25 % au maximum pour certains chats sensibles, les chatons et les Persans en particulier.

Composition nutritionnelle d'un aliment sec pour chat



La quantité de glucides digestibles présente dans un aliment ne fait pas partie des mentions obligatoires à faire figurer sur l'étiquetage. Elle peut être obtenue par différence, en calculant ce qu'on appelle l'extractif non azoté ou ENA (dont la plus grande partie est représentée par l'amidon) à partir des différents pourcentages annoncés : ENA = 100 - (humidité + protéines + matières grasses + matières minérales + cellulose brute) L'ENA se compose essentiellement de l'amidon, des sucres, des fibres non cellulosiques dites fibres solubles et d'une part des fibres cellulosiques.

Si l'amidon est mal cuit ou présent en excès dans l'aliment, sa digestion est incomplète et il devient alors un substrat très fermentescible pour la flore colique, en particulier les lactobacilles et les streptocoques. Parmi les produits de dégradation de l'amidon par la flore, figure l'acide lactique. Cet acide est peu résorbé par la muqueuse intestinale et possède un fort pouvoir osmotique : il crée un appel d'eau dans le gros intestin ce qui entraîne le ramollissement des selles voire une diarrhée.

En pratique

Parmi les glucides digestibles figurent également les sucres simples, comme le lactose, le sucre du lait. Le chaton perdant 75 à 90 % de sa capacité à le digérer après le sevrage, il n'est pas conseillé de continuer à lui donner du lait à l'âge adulte. Suivant les cas, le seuil de tolérance des chats sevrés varie considérablement : en moyenne, il représente 1 à 2 g de lactose par kg de poids corporel, soit environ 20 mL de lait/kg et par jour.

Parmi les différentes céréales utilisées en alimentation féline, le riz ou les céréales raffinées se révèlent les mieux tolérés. Le riz permet d'obtenir une meilleure digestibilité et une diminution du volume fécal par rapport à la matière sèche ingérée. En revanche, lorsque le chat présente un risque particulier vis-à-vis de l'obésité ou du diabète, mieux vaut choisir une source d'amidon moins facilement assimilable (orge, maïs) afin d'éviter de stimuler la sécrétion d'insuline.

Les fibres alimentaires : indispensables à un bon transit digestif

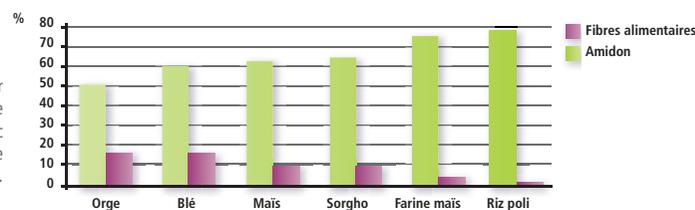
Les fibres alimentaires sont aussi des glucides, mais elles ne sont pas digérées par le chat. Elles sont cependant importantes à deux titres dans le régime alimentaire :

- elles jouent le rôle de lest pour stimuler le transit intestinal ; la cellulose contenue dans le tégument des céréales (le son) permet de lutter contre la constipation chez un chat sédentaire, et de "diluer" un peu l'énergie lorsqu'il existe un risque d'excès de poids ;
- certaines fibres peuvent être attaquées par les bactéries du gros intestin et sont à l'origine de l'énergie dont les cellules de la muqueuse intestinale ont besoin pour se renouveler normalement. Ces fibres fermentescibles permettent également à une flore intestinale bénéfique de se développer. La pulpe de betterave, les fructo-oligosaccharides (FOS) sont de bonnes sources de fibres fermentescibles.

Pour obtenir une bonne hygiène digestive et des selles bien formées, un équilibre est à respecter entre ces deux grandes catégories de fibres alimentaires.

Les fibres sont apportées par des sources spécifiques (pulpe de betterave, cellulose...) ou par les céréales entières. Un aliment qui contient surtout des farines de céréales (débarassées de leurs enveloppes, le son), est en général moins riche en fibres qu'un aliment formulé avec des céréales entières.

Teneurs comparées en fibres et en amidon de différentes céréales utilisées en alimentation féline



Un aliment prévu pour offrir une digestibilité maximale est formulé surtout avec du riz poli ou des farines de céréales, peu riches en fibres.

Le niveau de fibres est à moduler selon le mode de vie du chat et la longueur du pelage : plus le chat est sédentaire et plus son pelage est long, plus il a tendance à passer du temps à se toiletter. Le risque de formation de boules de poils dans l'intestin est alors plus important. L'élimination naturelle des poils peut être facilitée en stimulant la vidange gastrique et le transit intestinal. L'objectif est d'éviter que les poils stagnent dans le tube digestif et finissent par s'agglomérer. Pour obtenir ce résultat, l'aliment doit être enrichi en fibres.



▲ Plus les poils sont excrétés naturellement, moins la régurgitation de boules de poils est fréquente : un niveau de 12 à 15 % de fibres totales augmente nettement l'excrétion fécale des poils.

En pratique

La lecture d'une étiquette sur un emballage d'aliment ne renseigne que très partiellement sur la quantité réelle de fibres contenues dans l'aliment. Pour des raisons légales, seul le taux de cellulose brute, représentant une fraction des fibres totales alimentaires, est mentionné. La quantité totale de fibres peut être indiquée sur des documents annexes, ou est à demander au fabricant.

Les minéraux (ou cendres brutes)

Quand on fait brûler un aliment, les cendres récupérées constituent la matière minérale de l'aliment. Elle représente en général 6 à 8 % du total d'un aliment sec. Les minéraux présents en quantité importante sont appelés macro-éléments. En revanche, les oligo-éléments sont présents en quantités très faibles : ils représentent quelques mg/kg (ou ppm : parties par million), mais ils sont indispensables au fonctionnement de l'organisme. Environ 30 % des oligo-éléments ingérés sont assimilés : pour améliorer le rendement d'absorption de certains oligo-éléments, il est possible de les apporter sous forme chélatée, c'est-à-dire protégée des interactions avec les autres nutriments dans le tube digestif.

En pratique

Lorsqu'un aliment est complet, aucun supplément minéral n'est requis. Un excès de minéraux nuit à une bonne digestibilité et peut même produire les effets inverses à ceux attendus.

Macro-éléments

Le calcium et le phosphore sont les principaux constituants du squelette. Un équilibre est à respecter entre les deux : le rapport Ca/P doit être compris entre 1 et 2. Chez l'animal en insuffisance rénale, le niveau de phosphore doit être limité, et le rapport Ca/P tendre vers 2 en raison des difficultés croissantes du rein à éliminer le phosphore.

Le potassium a un grand rôle dans le fonctionnement cardiaque. Une acidification excessive de l'urine peut conduire à une fuite urinaire de cet élément et donc à une carence en potassium.

Le sodium et le chlore sont indispensables à la régulation des transferts d'eau entre les cellules. Lors de diarrhée importante, il est indiqué d'utiliser des poudres de réhydratation à mélanger à l'eau de boisson, pour compenser les pertes en électrolytes.

Le magnésium intervient dans la conduction nerveuse et les contractions musculaires. Il a longtemps été conseillé de limiter le magnésium pour freiner la formation des calculs de struvite (ou phosphates ammoniaco-magnésiens). Il s'avère aujourd'hui que maintenir le pH urinaire acide (entre 6 et 6,5) constitue une mesure préventive bien plus efficace.

**Oligo-éléments**

Le fer entre dans la composition des pigments respiratoires qui transportent l'oxygène : l'hémoglobine du sang et la myoglobine des muscles.

Le cuivre participe à la synthèse des mélanines pour la coloration du pelage ; apporter du cuivre chélaté permet de garantir un apport suffisant pour couvrir les besoins liés à la pigmentation.

Le zinc est essentiel au renouvellement de la peau et à la cicatrisation. Il agit en synergie avec l'acide linoléique pour renforcer la brillance du poil. Son efficacité alimentaire dépend beaucoup du contexte global de la ration ; un excès de fibres ou de minéraux peu disponibles (Ca notamment) empêche sa bonne absorption dans l'intestin et induit un pelage terne accompagné de lésions cutanées.

Le manganèse sert de catalyseur dans diverses réactions enzymatiques.

Le sélénium protège l'intégrité des membranes cellulaires notamment celles du muscle et des hématies.

L'iode est indispensable à la synthèse des hormones thyroïdiennes.

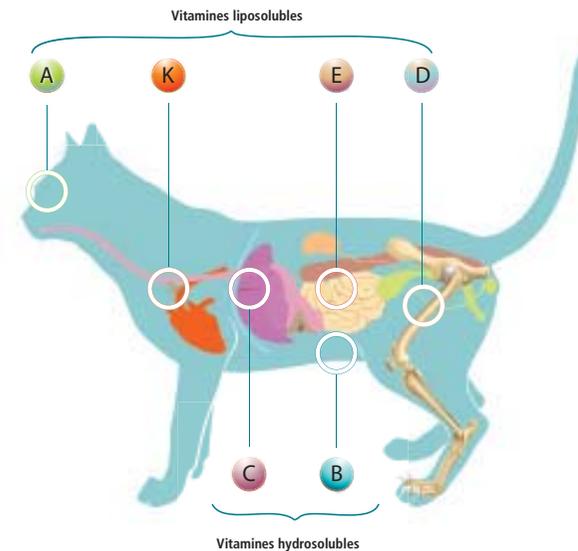


◀ La distribution d'un aliment complet pour la croissance dispense d'ajouter du calcium ou des compléments minéraux. L'excès de calcium nuit à la bonne minéralisation du squelette.

Les vitamines : l'excès peut être aussi néfaste que la carence

Comme les minéraux, les vitamines sont divisées en deux familles : les vitamines solubles dans les graisses ou liposolubles (A, D, E, K), et les vitamines solubles dans l'eau ou hydrosolubles (B et C). En cas de consommation excessive, les premières s'accumulent dans l'organisme et peuvent devenir toxiques, bien que le chat soit particulièrement tolérant à cet apport.

- **Vitamine A** : elle est indispensable à la reproduction, à la vision, à la peau et au pelage. Elle permet de lutter contre la séborrhée. À la différence du chien, le chat ne convertit pas le bêta-carotène d'origine végétale en vitamine A. C'est une nouvelle preuve de son caractère carnivore. Le foie et l'huile de foie de morue sont très riches en vitamine A : leur distribution doit être limitée car l'excès de vitamine A peut conduire à une ankylose vertébrale très invalidante pour le chat.
- **Vitamine D** : elle permet l'absorption du calcium et la minéralisation osseuse. Le chat est incapable d'en fabriquer suffisamment sous l'action des rayons UV, comme le fait l'homme. Inutile cependant d'en ajouter dans un aliment pour chaton si l'aliment est déjà bien pourvu. L'excès peut conduire à des troubles de l'ossification.
- **Vitamine E** : elle joue le rôle d'antioxydant biologique au sein des phospholipides membranaires : elle protège les cellules contre l'action oxydante des radicaux libres. Les réserves de l'organisme en vitamine E diminuent lorsque les phénomènes oxydatifs s'accroissent. C'est le cas lors de certaines maladies, ou lorsque le vieillissement s'accroît. De nombreux travaux montrent l'influence positive d'une supplémentation alimentaire en vitamine E pour contrer les effets des radicaux libres : elle stimule les défenses immunitaires et limite les lésions cellulaires lors de trouble inflammatoire.
- **Vitamine K** : elle est essentielle pour la coagulation du sang. En cas d'hémorragie due à l'absorption d'anticoagulants (rodenticides), il est nécessaire d'injecter de fortes doses de vitamine K.



- **Vitamines B** : elles constituent une famille très large ; comme elles ne sont que très peu stockées (à l'exception de la vitamine B12), un apport quotidien est nécessaire. Les levures de bière sont des sources naturelles de vitamines B (mais pas de vitamine B12 seulement présente dans les denrées d'origine animale), en particulier les vitamines B1, B2, B6, PP, l'acide folique et l'acide pantothénique et la choline. Toutes ces vitamines contribuent, à des niveaux différents, à aider la peau à jouer sa fonction de barrière cutanée et à conserver son hydratation.
- **Vitamine C** : pour conserver son efficacité, la vitamine E nécessite la présence de vitamine C qui permet sa régénération. Le chat est normalement capable de synthétiser la vitamine C dans le foie, mais un régime enrichi en vitamine C est potentiellement bénéfique pour lutter contre le vieillissement cellulaire.

Couvrir le besoin énergétique du chat en toutes circonstances

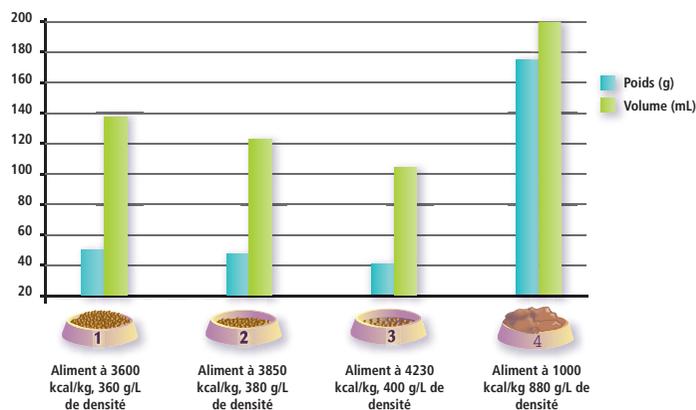
Le chat a besoin d'énergie pour maintenir sa température corporelle constante (38,5 °C est la température normale chez le chat), entretenir son organisme (renouvellement des tissus et organes), assurer toutes les fonctions essentielles (digestion, respiration, circulation etc.) et couvrir les dépenses liées à l'activité physique.

Savoir évaluer la densité énergétique d'un aliment

La concentration énergétique d'un aliment s'exprime généralement en kilocalories (kcal) d'énergie métabolisable (EM) par kg d'aliment. Cela traduit la quantité d'énergie disponible pour le chat, déduction faite des pertes fécales et urinaires. Un gramme de protéines ou de glucides apporte entre 3,5 et 4 kcal d'EM, alors qu'un gramme de matières grasses en fournit 8,5 à 9. Les coefficients varient en fonction de la digestibilité de l'aliment : un aliment très digestible apporte plus d'énergie qu'un aliment moins digestible, contenant beaucoup de fibres végétales par exemple (aliment allégé ou formulé pour prévenir les boules de poils).

Quatre types de rations différentes couvrant le besoin énergétique d'un chat d'intérieur de 3,5 kg (175 kcal EM/j)

La concentration énergétique d'un aliment sec pour chats se situe en général entre 3500 et 4300 kcal/kg d'EM. Pour obtenir une densité énergétique élevée, il faut que le niveau des matières grasses augmente (> 20 %) et que la quantité de fibres soit très limitée (< 6 %). En comparaison, un aliment en conserve, contenant environ 80 % d'eau, n'apporte que 800 à 1200 kcal/kg. Pour couvrir le même besoin énergétique, il faut donc distribuer 3 à 4 fois plus d'aliment humide que d'aliment sec.



Les régimes mixtes (croquettes en libre-service total plus une à deux portions d'aliment humide par jour) sont déconseillés : ce type d'association perturbe la capacité d'autorégulation du chat. Il est tenté de manger l'aliment humide comme un "plus", dont le contenu calorique vient s'ajouter à la ration normale d'aliment sec étalée dans la journée. Le bilan énergétique devient alors largement excédentaire et le chat a tendance à prendre du poids. Il est néanmoins possible d'associer les 2 types d'aliments si les quantités distribuées sont strictement contrôlées.

Les besoins nutritionnels du chat varient en fonction de son âge, de son statut sexuel, de son état de santé, de son mode de vie et de son niveau d'activité, mais également en fonction des saisons surtout s'il a accès à l'extérieur.

L'âge influence les besoins énergétiques

Cas du chaton

Pour un chaton, il faut une alimentation très concentrée en énergie, du sevrage jusqu'à l'âge de 4 mois. À partir de 4 mois, il entame une période de croissance plus lente : un aliment moins riche en matières grasses est plus indiqué pour lui apprendre à auto réguler sa consommation. Vers l'âge de 1 an, ses aptitudes digestives atteignent leur maturité et le chat est apte à consommer un aliment adulte adapté à son mode de vie.



À 10 semaines, un chaton consomme 3,5 fois plus d'énergie par kg de poids qu'un adulte.

Cas du chat âgé

Avec l'âge, l'appétit du chat faiblit à cause de problèmes dentaires, et/ou d'une moins bonne perception des odeurs et des saveurs de l'aliment. Un chat âgé a aussi parfois des difficultés d'assimilation. Pour maintenir le poids du chat lorsqu'il vieillit et prévenir tout risque de carence, il faut lui proposer un aliment extrêmement digestible, concentré en nutriments essentiels. Le niveau énergétique optimum dépend du mode de vie du chat.

Un chat de plus de 10 ans qui continue à sortir régulièrement a intérêt à manger un aliment dont le niveau de matières grasses est légèrement relevé. Le surpoids concerne un chat sur trois entre 6 et 8 ans, mais il ne touche qu'un chat sur 5 entre 12 et 14 ans, et moins d'un chat sur 12 au-delà de 15 ans.

En revanche, il faut surveiller étroitement la consommation calorique d'un chat d'intérieur qui vieillit : un aliment à teneur modérée en matières grasses permet de lutter contre la prise de poids excessive due à l'inactivité.

Chat d'intérieur ou Chat d'extérieur ?

En Europe, 3 chats sur 10 vivraient exclusivement à l'intérieur aux États-Unis, 6 chats sur 10. Les chats de races sont en général plus protégés que les autres et donc plus volontiers gardés à l'intérieur.

Chat restant à l'intérieur

Un chat qui ne sort pas se dépense peu. Il consomme également peu de calories pour maintenir sa température corporelle puisqu'il vit dans un univers protégé. La dépense énergétique moyenne d'un chat d'intérieur est de 50 kcal/kg de poids vif/jour, soit 35 % de moins qu'un chat d'extérieur.

Choisir un aliment de densité énergétique modérée est une clé pour la prévention de l'obésité. Cet élément est particulièrement important pour les chats qui ont facilement tendance à manger pour s'occuper (le temps passé à chasser et à manger n'est plus alors consacré qu'à la seule consommation alimentaire). Limiter les quantités consommées est plus difficile quand le chat a accès à un aliment trop riche par rapport à ses besoins. Il est alors indispensable de fixer la quantité à distribuer quotidiennement.

Chat ayant accès à l'extérieur

Le besoin énergétique d'un chat augmente en fonction du temps passé à l'extérieur, de l'étendue du territoire auquel il a accès, et de l'amplitude des variations

climatiques au cours de l'année. Les chats qui ont accès à de petits enclos extérieurs consomment spontanément environ 10 % de plus d'aliment que les chats vivant sur le même site, mais exclusivement à l'intérieur.

Il est difficile de nourrir un chat qui passe le plus clair de son temps à l'extérieur avec un aliment de faible densité énergétique. S'il doit beaucoup augmenter sa consommation en volume pour couvrir son besoin énergétique, l'efficacité digestive se dégrade. Il y a alors risque de mauvaise qualité des selles, voire d'apparition d'une diarrhée. Si le temps passé à l'extérieur est important, l'aliment doit être concentré en énergie et en matières grasses.

Influence du statut sexuel

Chatte gestante

Chez la chatte gestante, le besoin énergétique augmente d'environ 10 % par semaine dès le début de la gestation, pour donner une courbe quasi linéaire. En fin de gestation, elle réclame entre 80 et 100 kcal/kg de poids vif/jour. L'augmentation de la consommation permet de constituer des réserves qui seront utilisées après la naissance pour faire face aux besoins de lactation.

Chatte allaitante

La production de lait par la chatte équivaut à une fois et demie à deux fois son propre poids. Le besoin énergétique de la chatte augmente durant la lactation et en fonction du nombre de chatons, mais pas de façon proportionnelle. L'alimentation couvre 80 à 85 % de ses besoins, mais, même avec un aliment très concentré, il lui faut puiser dans les réserves constituées au cours de la gestation.



◀ Pendant la lactation, une chatte peut produire 250 ml de lait par jour, ce qui exige une grande dépense énergétique. Le besoin normal est multiplié par 2 ou 3 en fonction de la taille de la portée. L'aliment doit alors être laissé en libre-service, sans aucune restriction.

En pratique

Un chat sortant régulièrement a besoin d'environ 70 kcal/kg/jour, mais l'alimentation d'un chat n'est pas fixée une fois pour toutes : beaucoup de chats dits "d'extérieur" deviennent de vrais chats "d'intérieur" lorsque l'hiver arrive !

En pratique

La ration normale d'un chat d'intérieur de 3,5 kg, inactif mais sans excès de poids, est d'environ 50 g de croquettes par jour, avec un aliment sec contenant autour de 350 kcal/100 g.

En pratique **Stérilisation**

Une chatte ovariectomisée pesant 3,5 kg ne devrait pas consommer plus de :

- 40 g de croquettes par jour, avec un aliment sec contenant autour de 350 kcal/100 g.
- ou 140 g d'aliment en conserve à 100 kcal/100 g.

La diminution de la sécrétion des hormones sexuelles stimule l'appétit du chat. Dans les deux mois qui suivent la stérilisation, une chatte ou un chat tend à augmenter sa consommation énergétique de 20 à 25 % alors que le besoin énergétique diminue de 20 à 30 %. Il ne dépasse guère 40 kcal/kg/jour. La régulation se met progressivement en place, mais souvent trop tardivement, c'est-à-dire une fois que l'animal est déjà en surpoids. Si un ajustement précoce des quantités distribuées n'est pas réalisé, un an après l'opération, il est fréquent qu'un chat stérilisé pèse 30 % de plus. Il est alors déjà largement obèse. La surveillance des quantités d'aliment ingérées est donc impérative dès la stérilisation.

Le besoin énergétique varie avec la composition corporelle

La plupart des chats ont un poids qui varie entre 3 et 5 kg. Mais le besoin énergétique ne dépend pas que du poids, il dépend aussi du rapport entre la masse maigre (les muscles), et le tissu adipeux ou masse grasse qui varie selon la race, le mode de vie et le sexe du chat.

Plus la masse grasse est importante, moins le métabolisme est actif. Voisine de 25 % chez la femelle, elle est en général inférieure à 20 % chez le mâle. Une masse grasse supérieure à 30 % est un signe d'obésité chez le chat.

Conséquences pathologiques de l'obésité chez le chat

L'obésité augmente le risque d'apparition de maladies susceptibles d'altérer le bien-être de l'animal et/ou d'abrégé son espérance de vie, telles que :

- diabète sucré,
- problèmes cutanés,
- formation de cristaux dans les voies urinaires,
- troubles hépatiques,
- troubles de la reproduction : fertilité en baisse, mises bas difficiles,
- augmentation des risques lors d'intervention chirurgicale,
- difficultés locomotrices.

Stades physiologiques particuliers

Gestation

Contrairement à ce qui se passe chez la chienne, il est normal que le poids de la chatte augmente dès le début de la gestation. Pendant les deux premiers tiers de la gestation, il s'agit surtout d'accumulation de réserves grasses destinées à être utilisées en fin de gestation et pendant la lactation. C'est ce qu'on appelle "l'anabolisme gravidique". Après le 40^e jour (soit au cours de la 6^e semaine), le gain de poids correspond essentiellement à la croissance des chatons.

Dès le début de la gestation, la chatte doit recevoir un aliment riche en matières grasses, donc en énergie. Cet enrichissement améliore le taux de survie des chatons à la naissance. Une sous-alimentation de la chatte pendant sa gestation aurait des conséquences graves sur les chatons à naître : n'ayant pas stocké suffisamment de réserves au niveau du foie, leur croissance ultérieure en souffrirait.

Un aliment pour chaton répond bien aux exigences de la chatte gestante. Sa concentration en nutriments indispensables correspond à ses exigences nutritionnelles. La consommation alimentaire de la chatte augmente régulièrement de 10 % par semaine tout au long de la gestation. En fin de gestation, la chatte reçoit donc environ 70 % d'énergie de plus par rapport à l'entretien.

En fin de gestation, une baisse transitoire de la consommation alimentaire survient souvent. L'utérus de la chatte en fin de gestation est de taille importante et limite la possibilité de remplissage de l'estomac. La chatte puise alors sur ses réserves.



◀ Il faut surveiller le poids de la chatte durant la gestation. Entre la saillie et la fin de la gestation, il augmente de 30 à 40 %. Si la chatte prend trop de poids, la mise bas risque d'être difficile et le nombre de chatons viables diminue.

Lactation

Après la mise bas, la chatte pèse encore environ 20 % de plus qu'au moment de la saillie. Cet excédent de poids, constitué par des réserves graisseuses, va être intégralement utilisé pour aider à la couverture des besoins énergétiques durant la lactation. En effet, celle-ci impose à la chatte une dépense énergétique bien supérieure à celle de la gestation. Ses besoins énergétiques sont tels que, quelle que soit l'alimentation donnée à la chatte, elle ne suffit pas à couvrir ses dépenses.

Après la naissance des chatons, il est nécessaire de laisser la chatte consommer à volonté un aliment riche en énergie (donc en matières grasses). L'aliment donné pendant la lactation, soit 5 à 7 semaines, doit être beaucoup plus concentré qu'un aliment destiné à un chat à l'entretien. L'aliment pour chaton déjà utilisé pendant la gestation convient en général pour la lactation.

Un chaton ingère au moins 2,7 g de lait pour gagner un gramme. La chatte exporte donc beaucoup de protéines dans le lait, et son alimentation doit lui en fournir plus que dans un aliment d'entretien normal.

Elle doit aussi disposer d'eau claire et fraîche en permanence : une déshydratation même légère peut affecter la production laitière.

La production de lait augmente avec le nombre de chatons, mais pas de manière proportionnelle. Au maximum de lactation (3e semaine), la production quotidienne correspond à 2 % du poids de la mère si elle allaite 1 ou 2 chatons, pour atteindre 8 % avec 5 chatons et plus. Plus la portée est nombreuse, moins la quantité disponible de lait par chaton est importante. Lorsque la croissance des chatons est insuffisante, il est alors plus prudent d'allaiter les chatons artificiellement, voire de commencer à leur distribuer un aliment semi-solide.

La teneur en lipides de l'alimentation influence la qualité du lait. Une alimentation très riche en lipides durant cette période permet :

- à la chatte d'arriver en meilleur état corporel au moment du sevrage.
- d'augmenter le taux de matières grasses dans le lait, phénomène d'autant plus net que la portée est importante. En effet, en cas de portée nombreuse, le taux de lipides dans le lait tend à chuter.



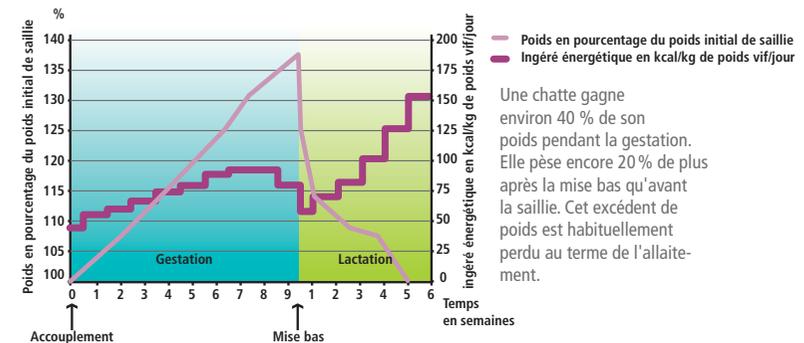
Composition moyenne du lait comparée du lait des carnivores et de la vache

Constituants	Vache	Chienne	Chatte
Lactose (g/L)	47	33	40
Protéines (g/L)	33	75	75
Mat grasses (g/L)	36	95	85
Énergie (kcal/L)	640	1460	1210
Calcium (g/L)	1,2	2,4	1,8
Phosphore (g/L)	0,9	1,8	1,6

En conditions normales, il est de toute façon recommandé de proposer aux chatons autre chose que le lait maternel à partir de la 3^e-4^e semaine.

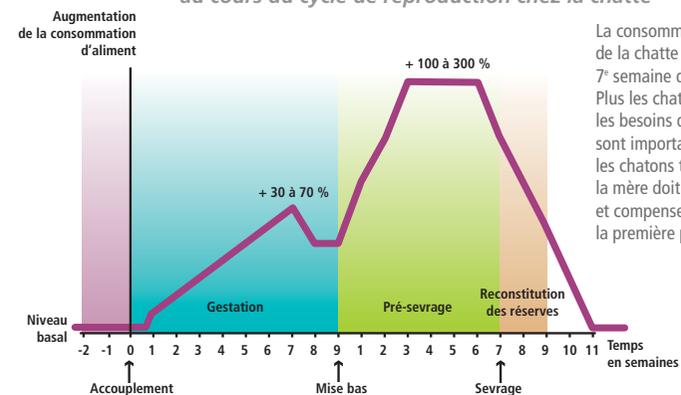
Une chatte nourrie à volonté durant la période de reproduction ne retrouve son poids initial (de saillie) qu'au moment du sevrage, soit 6 à 7 semaines après la naissance des chatons. Si la chatte a beaucoup maigri, il ne faut pas hésiter à distribuer l'aliment de lactation après le sevrage des chatons, jusqu'à retour à son poids de forme. Une transition alimentaire progressive permet ensuite de revenir à l'alimentation d'entretien.

Prise de poids chez la chatte en cours de gestation et lactation



Une chatte gagne environ 40 % de son poids pendant la gestation. Elle pèse encore 20 % de plus après la mise bas qu'avant la saillie. Cet excédent de poids est habituellement perdu au terme de l'allaitement.

Évolution des besoins énergétiques au cours du cycle de reproduction chez la chatte



La consommation alimentaire de la chatte reste élevée jusqu'à la 7^e semaine de lactation puis diminue. Plus les chatons sont nombreux et plus les besoins de la chatte allaitante sont importants. En effet, même si les chatons têtent de moins en moins, la mère doit reconstituer ses réserves et compenser les pertes subies pendant la première phase de la lactation.

Sevrage des chatons



Le sevrage réalise le passage d'une alimentation lactée à une alimentation solide. Il constitue une nécessité physiologique, à la fois pour le chaton et pour sa mère. Le chaton a des besoins nutritionnels qui augmentent, alors que la lactation commence à décroître 5 ou 6 semaines après la mise bas. L'alimentation lactée devient donc insuffisante à satisfaire aux exigences de la portée.

Le choix du moment du sevrage se fait selon plusieurs critères dont certains s'opposent :

▲ En pratique, le sevrage peut commencer lorsque le gain moyen quotidien (GMQ) des chatons sous la mère commence à diminuer. Il se termine habituellement vers l'âge de 7 semaines.

- pour la mère, notamment en cas de portée nombreuse, un sevrage précoce lui évite de trop puiser dans ses réserves ;
- pour le chaton, le sevrage constitue un énorme stress (changement de type d'alimentation, détachement du nid maternel...), dont la précocité ne s'impose pas, sauf en cas de choix de sevrage précoce pour des raisons médicales ou zootechniques (tentative de prévention de la PIF par exemple) ;
- enfin, pour l'éleveur, la reproductrice doit être protégée et le sevrage permet la vente des chatons.

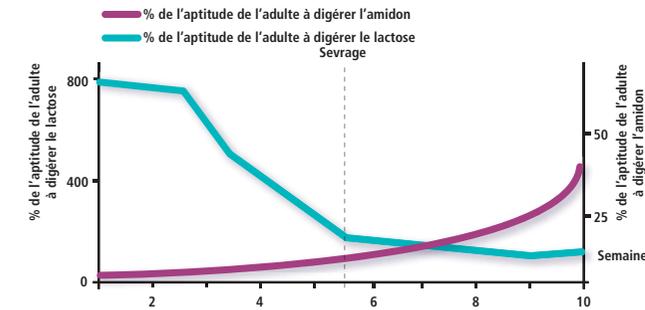
Aspects physiologiques

À la naissance, le chaton a un tube digestif adapté à la digestion du lait maternel. Grâce à une enzyme, la lactase, il est capable de digérer le lactose, le sucre du lait. Au cours du sevrage, les capacités digestives du chaton évoluent : il digère de moins en moins bien le sucre du lait.

Parallèlement, le chaton acquiert la capacité de digérer l'amidon grâce à la production d'une autre enzyme, l'amylase. Jusqu'à l'âge de 3 mois, le risque de diarrhée par maldigestion est très présent. Une diarrhée à ce stade est toujours à éviter, d'une part parce qu'un jeune chaton se déshydrate facilement, et d'autre part à cause du retard de croissance que cela entraîne.

Vers la 5^e semaine, le comportement de la chatte se modifie : elle délaisse de plus en plus sa portée, ne lui consacrant plus qu'environ 20 % de son temps, et espace les tétées. L'aliment de sevrage devient désormais la source majeure d'approvisionnement énergétique pour les chatons. Si les chatons sont déjà familiarisés avec ce type d'aliment, la transition se fait aisément et la croissance des chatons s'accélère, surtout lorsque la portée est nombreuse.

Évolution de la digestion glucidique du chaton avant et après sevrage, comparativement à celle de l'adulte



Pour les chatons, le seul réel impératif réside dans le respect d'une transition progressive d'une alimentation liquide vers une alimentation solide. La logique veut que le sevrage amène progressivement les jeunes à consommer le même type d'aliment que leur mère. Le phénomène d'imitation facilite d'ailleurs grandement le sevrage. Les exigences nutritionnelles sont de toute façon très semblables pour la chatte allaitante et pour les chatons : haute teneur en énergie, apport protéique quantitativement et qualitativement élevé, renforcement des apports minéraux (calcium) et vitaminiques.

Le sevrage en pratique courante

Lorsque les chatons sont allaités par leur mère, dès l'âge de 4 semaines, ils s'intéressent à l'aliment maternel. L'aliment de sevrage doit posséder une appétence suffisante pour être attractif pour les chatons. La compétition au sein de la portée stimule la consommation spontanée, à condition que la gamelle utilisée soit assez grande pour que les chatons puissent tous manger ensemble sans se gêner. La taille des croquettes doit être assez petite pour faciliter la préhension par les chatons. Au début, leur consommation est minime, mais elle augmente progressivement, soulageant ainsi la mère.

Pour les encourager, l'aliment de sevrage est d'abord mélangé à de l'eau. L'aliment ainsi réhydraté est renouvelé fréquemment de manière à ne pas être souillé. La quantité de liquide ajouté aux croquettes diminue progressivement, et en fin de sevrage, les chatons consomment l'aliment sec. De l'eau claire et fraîche doit parallèlement être mise à leur disposition.

En pratique

La consommation d'aliment solide par les chatons doit être surveillée. Elle doit augmenter régulièrement à partir de la 4^e semaine. Les chatons sont prêts à être sevrés définitivement lorsqu'ils consomment environ 20 g de matière sèche par jour, normalement vers 6 à 7 semaines.

Il peut être intéressant d'associer différents types d'aliments (croquettes, conserves, pochons) afin de ne pas conditionner les chatons à la consommation exclusive d'un seul type d'aliment.

Le sevrage, même s'il doit se dérouler progressivement, ne doit pas durer trop longtemps. Initié dès 4 à 5 semaines, il doit être tout à fait terminé à 7 semaines, pour permettre à la mère de récupérer de cette période exigeante pour son organisme. Pour faciliter le tarissement de la chatte, il est conseillé de la laisser 24 heures à la diète avec seulement une quantité d'eau limitée à sa disposition.

Le sevrage des chatons élevés au biberon

Il convient de réduire le nombre de tétées par jour la semaine précédant la période de sevrage : de quatre, l'éleveur passe par exemple à trois biberons par jour. Après chaque tétée, les chatons ont à leur disposition une écuelle avec de l'aliment solide réhydraté avec du lait maternisé. Puis, vers l'âge de 5 semaines, la distribution de nourriture solide précède la distribution du biberon. Selon le chaton, un ou deux biberons par jour peuvent encore être nécessaires si le poids n'augmente pas suffisamment.

La quantité de nourriture laissée à disposition entre chaque repas est progressivement augmentée, d'abord sous forme de bouillie liquide, puis en remplaçant progressivement le lait par de l'eau. À la fin de la semaine, l'aliment solide est humidifié avec de l'eau seule.

Au fur et à mesure que le sevrage avance, il est bon de séparer la chatte des chatons au moment des repas afin que ces derniers puissent accéder à la gamelle librement. Puis la chatte sera séparée des chatons la journée et remise avec eux uniquement la nuit. La séparation définitive intervient en général vers 7-8 semaines.

**Croissance du chaton**

La croissance des chatons étant très rapide, il leur faut une alimentation très énergétique, riche en protéines de haute qualité, contenant tous les minéraux et les vitamines nécessaires à l'édification du squelette.

Il faut choisir un aliment qui contienne moins de 30 % d'amidon (sur matière sèche), car la capacité à digérer l'amidon des céréales se développe progressivement chez le chaton. Un excès d'amidon risquerait de déclencher une diarrhée, toujours préjudiciable à cet âge, à cause du retard de croissance qu'elle peut entraîner.

À 8 semaines, un chaton consomme environ 3 fois plus d'énergie par kg de poids qu'un adulte soit 200 à 250 kcal/kg. Les besoins restent très élevés jusqu'à l'âge de 12 semaines environ, puis les chatons entament une période de croissance plus lente. Afin de contrôler la régularité de la croissance, les chatons sevrés doivent être pesés au moins une fois par semaine. Pour un format adulte prévisible de 3,5 à 4,5 kg, la croissance hebdomadaire moyenne sera de 100 g environ. Si la prise de poids se ralentit nettement ou s'arrête, cela est le signe d'un problème nutritionnel ou pathologique.

En pratique

C'est pendant son plus jeune âge que se forme le goût du chat. Si l'on veut qu'il consomme bien les aliments secs plus tard, il est important de bien l'habituer à consommer des croquettes dès le sevrage. Si l'aliment choisi est véritablement complet, équilibré, et adapté à la croissance du chaton, il est inutile de chercher à varier souvent l'alimentation. Ce qui compte, c'est que l'aliment lui-même soit composé d'ingrédients variés, apportant l'ensemble des nutriments dont le chaton a besoin.



◀ Un chaton peut consommer sans inconvénient le même aliment à partir de l'âge de 4 mois jusqu'à la fin de sa croissance, c'est-à-dire l'âge d'un an environ.

Objectifs particuliers du programme nutritionnel

Chez le chaton

Renforcer les défenses immunitaires

Chez le chaton nouveau-né, le colostrum, riche en immunoglobulines (ou anticorps), est essentiel à une bonne immunité. Ces immunoglobulines sont capables d'être absorbées par le chaton dans les heures qui suivent la naissance. Au cours des premières semaines, cette immunité d'origine maternelle chute progressivement.

L'alimentation doit répondre à tous les besoins essentiels du chaton, car un déficit nutritionnel aggraverait la fragilité immunitaire. Il est possible de faire encore mieux, en apportant des nutriments capables de stimuler l'efficacité des défenses immunitaires. (70 % des cellules immunitaires sont localisées au niveau digestif).

Des chats recevant un supplément en antioxydants (vitamine E, vitamine C, taurine, lutéine, bêta-carotène...) présentent une meilleure réponse immunitaire post-vaccinale : leur production d'anticorps est plus importante et plus rapide qu'en l'absence de supplémentation, même si tous les animaux ne réagissent pas de la même façon. Le bêta-carotène est un antioxydant et un immunomodulateur, mais ce rôle est indépendant de son activité de provitamine A.

Certaines fibres alimentaires fermentescibles ont un effet bénéfique sur l'immunité du tube digestif : c'est le cas des fructo-oligosaccharides (FOS) qui stimulent de façon sélective la croissance et l'activité de certaines bactéries de la flore intestinale (lactobacilles, bifidobactéries...). En se multipliant, ces bactéries acidifient le pH intestinal, si bien que le milieu devient défavorable à la croissance des bactéries pathogènes (E. coli, salmonelles, clostridies...).

D'autres fibres, non fermentescibles, limitent le développement de ces bactéries pathogènes, tout en stimulant la production locale d'anticorps : ce sont les mannan-oligosaccharides (MOS). La concentration en immunoglobulines de l'iléon est supérieure chez les animaux supplémentés en MOS.

Favoriser le bon développement neuro-sensoriel

Toutes les cellules nerveuses contiennent une quantité importante d'acides gras oméga 3, en particulier des acides gras insaturés à longue chaîne de la série oméga 3 (EPA et DHA). Ceux-ci sont indispensables pour le bon développement du

système nerveux central. La sensibilité de la rétine est abaissée en cas de carence en acides gras oméga 3.

Naturellement présent dans le lait maternel, le DHA est d'ailleurs parfois appelé "acide cervonique", car le cerveau est l'organe qui en contient le plus. Il est important que l'alimentation de la mère et des chatons soit enrichie en acides gras oméga 3.

Faciliter la croissance osseuse

La carence en calcium a quasiment disparu chez les chatons, du fait de la généralisation des aliments complets pour la croissance. En revanche, une supplémentation minérale excessive peut conduire à des troubles de la croissance, comme ceux observés chez les chiots : ralentissement de la croissance, augmentation pathologique de la densité osseuse qui traduit un ralentissement du remodelage normal du squelette.

Chez le chat adulte

Un risque important de formation de boules de poils dans le tube digestif

Un chat d'intérieur consacre environ 30 % de son temps de veille à lécher son pelage. Cette activité de toilettage contribue aussi à réguler le stress et la température. En se léchant, le chat ingère des poils qu'il élimine ensuite par voie intestinale. L'élimination fécale de poils représente un volume quotidien de 10 cm³ environ pour un chat de 4 kg.

Un chat d'intérieur est soumis à une température et à un éclairage quasi-constants au cours de l'année qui entraînent une mue régulière. Sans accès à l'herbe et sans possibilité de chasser, il n'ingère pas de lest qui stimule naturellement le transit intestinal.

L'élimination naturelle des poils peut être facilitée en stimulant le transit intestinal. Pour obtenir ce résultat, l'aliment doit être enrichi en fibres (12 à 15 % de fibres alimentaires sont très bien tolérées par le chat). Plusieurs types de fibres peuvent être utilisés conjointement :

- la cellulose et les fibres non fermentescibles jouent un rôle de lest,
- la pulpe de betterave et les fructo-oligosaccharides encouragent l'équilibre de la flore digestive,
- le psyllium favorise l'excrétion fécale des chats sujets à la constipation.



▲ Certains chats ont tendance à former des boules de poils agglomérés dans le tube digestif. Ces boules (ou trichobézards) sont la plupart du temps régurgitées, mais dans certains cas, elles peuvent être à l'origine de troubles digestifs : vomissements, constipation, voire arrêt du transit intestinal dans les cas les plus graves.

Prévenir le syndrome urologique félin

Les calculs de struvite (ou phosphates ammoniaco-magnésiens) se développent dans une urine alcaline. La généralisation des aliments acidifiants (induisant un pH urinaire compris entre 6,0 et 6,5) a conduit à une diminution importante de leur incidence: en 2002, les calculs de struvite représentaient moins de 40 % des cas d'urolithiase.



En revanche, dans certains pays, 50 % des calculs sont aujourd'hui des calculs d'oxalate de calcium qui se forment fréquemment dans les voies urinaires hautes (reins et uretères), ce qui complique leur traitement. Le Persan, l'Exotic Shorthair et le Burmese sont les races les plus prédisposées. Ces calculs sont plus difficiles à prévenir que les calculs de struvite car ils sont peu sensibles au pH urinaire.



Le syndrome urologique félin (SUF) décrit ce qui se passe chez un chat qui éprouve des difficultés à uriner: le chat urine souvent, par petites quantités, et parfois dans des lieux inhabituels. Du sang peut être visible dans l'urine. En cas d'obstruction complète des voies urinaires, l'état général se détériore rapidement: le chat devient prostré, ne mange plus, ne boit plus, se déshydrate.

Le SUF peut avoir de nombreuses origines: les calculs urinaires (ou urolithiases) ne représentent que 10 à 20 % du total. Deux tiers des cas de SUF sont dus à la cystite idiopathique, une maladie neuro-endocrinienne qui engendre des douleurs très similaires à celles occasionnées par la présence de calculs et dont l'origine exacte reste à élucider.

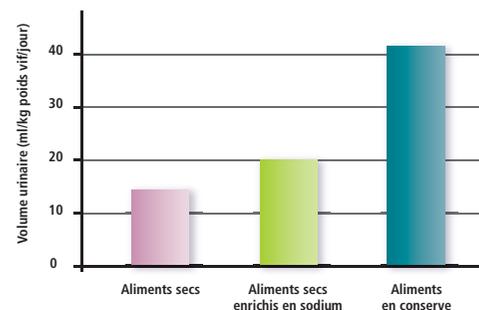
Si la formation de calculs chez un chat ne semble plus aussi fréquente qu'auparavant, cette affection est toujours redoutée en raison

du caractère alarmant des symptômes et de la gravité du pronostic lorsque le traitement n'intervient pas assez vite. La prévention nutritionnelle des récurrences d'urolithiases varie selon le type de calcul en cause.

La meilleure prévention des récurrences repose sur la dilution urinaire, en encourageant l'animal à boire. Augmenter légèrement la quantité de sel (NaCl) dans un aliment sec permet de doubler le volume urinaire. Des études indiquent

Diurèse en fonction du type d'alimentation

Augmenter légèrement la quantité de sodium dans un aliment sec permet de doubler le volume urinaire. D'après les recommandations officielles (NRC, 2005), 1,5 % de sodium sur matière sèche ne présente aucun effet néfaste sur la santé du chat adulte, dans la mesure où il dispose d'eau à volonté.



qu'une addition de sel dans la ration permet de réduire le risque de précipitation de calculs dans l'urine car celle-ci n'est plus saturée en minéraux entrant dans la composition des calculs.

La dilution urinaire peut également être obtenue en recourant à un aliment humide.

Ce type de prévention est valable à la fois pour les calculs de struvite et d'oxalate. La dilution agit à deux niveaux:

- elle réduit la concentration de l'urine en précurseurs de calculs, quels qu'ils soient,
- elle augmente la fréquence des mictions et réduit donc le temps de séjour de l'urine dans la vessie.

Les urolithiases surviennent plus volontiers lors de surconsommation alimentaire: l'obésité est un facteur de risque. Le mode de vie a également une influence prépondérante: les chats stérilisés et très sédentaires sont les plus menacés.

Hygiène bucco-dentaire

On considère que 70 % des chats de plus de 3 ans souffrent d'affections dentaires: maladie parodontale, gingivo-stomatite chronique, lésions du collet... Ces maladies passent souvent inaperçues alors que les douleurs qu'elles engendrent peuvent avoir des conséquences graves sur le comportement et la santé générale du chat.

Certains nutriments ont une action spécifique au niveau buccal:

- les sels de zinc ont des propriétés antibactériennes et réduisent la production de substances malodorantes (halitose),
- les polyphosphates agissent comme chélateurs du calcium salivaire et ralentissent la minéralisation de la plaque dentaire,
- les polyphénols (thé vert ou raisin) freinent l'adhésion des bactéries sur les surfaces dentaires,
- certaines huiles essentielles ont une action anti-inflammatoire au niveau gingival.

L'association de facteurs physiques et chimiques au sein d'un aliment sec permet de favoriser la santé bucco-dentaire. Ce type de prévention n'est cependant efficace que si elle est mise en œuvre quotidiennement.

Texturomètre. L'alimentation contribue à une bonne hygiène dentaire: l'utilisation de croquettes dont la taille et la texture encouragent le chat à croquer permet de réaliser un brossage mécanique des surfaces dentaires et de freiner le développement du tartre. Croquer stimule aussi la production de salive qui contient des agents anti-infectieux.



6 Pathologie infectieuse et parasitaire en chatterie

De par le nombre et la diversité des âges des animaux allant du chaton au chat âgé, les élevages de chats sont particulièrement sensibles à la propagation de maladies infectieuses et parasitaires. Certaines sont bénignes, d'autres plus graves. Des géniteurs en bonne santé ayant les meilleures chances de donner naissance à des chatons sains, l'éleveur doit connaître les maladies auxquelles ses animaux peuvent être confrontés.



Introduction d'animaux et quarantaine

Durée de la quarantaine

Un nouveau reproducteur rejoignant l'effectif d'une chatterie doit être placé en quarantaine. La durée de la quarantaine est au minimum de 15 jours, idéalement de quatre semaines, de manière à permettre au vétérinaire d'effectuer les dépistages et de laisser s'écouler la période d'incubation des principales maladies infectieuses.

La quarantaine a deux rôles : protéger les animaux de la chatterie des germes apportés par le nouvel arrivant, et laisser ce dernier s'adapter progressivement à son nouvel environnement.

Dans le cas de reproducteurs de grande valeur, il est prudent de compléter les dépistages de maladies infectieuses par un bilan biochimique sanguin et urinaire.

En pratique

Tout reproducteur doit systématiquement faire l'objet d'un dépistage du virus de la leucose féline (FeLV) et du virus de l'immunodéficience féline (FIV). Ce test sanguin peut être réalisé en clinique vétérinaire et les résultats sont généralement fournis rapidement. Tout résultat positif doit être confirmé par un second test effectué selon une méthode différente.

Dépistages à effectuer

Les nouveaux arrivants doivent être vermifugés, de préférence avec un vermifuge à large spectre avant l'arrivée dans la chatterie. Une fois le chat installé en quarantaine, une analyse de selles sera réalisée pour rechercher des parasites digestifs. En effet, aucun vermifuge n'est en mesure d'éliminer à lui seul l'ensemble des parasites susceptibles d'être présents.

Une autre maladie infectieuse est redoutée dans les chatteries : la teigne. Cette infection fongique est particulièrement fréquente chez les animaux à poil long et son éradication d'une chatterie peut être très difficile et coûteuse. N'achetez pas de chats provenant d'une chatterie ayant des antécédents récents de cette infection si vos animaux sont indemnes. À l'arrivée d'un nouveau chat, il convient de faire effectuer une culture fongique par le vétérinaire. Pendant les deux semaines nécessaires à l'obtention des résultats, le chat devra être gardé en quarantaine. Cette analyse s'impose, que le chat présente ou non des lésions cutanées visibles.



Le test FeLV FIV doit être systématique lors de l'introduction d'un animal ou lors de saillie extérieure.

Maladies infectieuses

Panleucopénie infectieuse du chat

La panleucopénie infectieuse du chat est plus connue sous le nom de typhus. Hautement contagieuse, cette maladie grave provoquée par un parvovirus peut être mortelle pour les chatons. Elle est cependant rare dans les chatteries où les animaux sont vaccinés.

Transmission

Le virus de la panleucopénie infectieuse du chat se diffuse par contact avec les chats infectés ou avec leurs excréments, telles que fèces, urine ou salive. Le virus de la panleucopénie résiste plusieurs mois à 4 °C et au moins une heure à 56 °C. Par conséquent le matériel (bac à litière, gamelles...) en contact avec un chat infecté peut être source de contamination pour un chat sain. Par ailleurs, les puces transmettent le virus d'un chat à l'autre. Les personnes manipulant des chats infectés et négligeant de se laver les mains et de changer de vêtements peuvent également diffuser la maladie.

Signes cliniques

Les signes cliniques sont variables en fonction du moment de l'infection.

Si une femelle en gestation contracte le virus, elle est susceptible de transmettre l'infection aux fœtus, et d'avorter ou de donner naissance à des chatons mort-nés. Les chatons qui en réchappent peuvent présenter un handicap neurologique appelé ataxie cérébelleuse. Au moment de l'apprentissage de la marche, vers deux semaines, le chaton présente un manque de coordination et d'équilibre. Il trébuche et sa tête est secouée de spasmes. Les troubles neurologiques persistent tout au long de la vie du chat, qui peut toutefois bénéficier d'une bonne qualité de vie pour autant qu'il dispose d'une coordination suffisante pour manger et boire.

Les chatons infectés après la naissance montrent une apparition brutale de signes cliniques : fièvre, anorexie et dépression. Vomissements et diarrhée apparaissent généralement dans les 24 à 48 heures et peuvent être si graves que certains chatons meurent des suites d'une déshydratation et d'un déséquilibre électrolytique. La mort peut intervenir si rapidement qu'aucune intervention thérapeutique n'est possible. Il n'existe pas de traitement spécifique, mais certains chatons peuvent survivre grâce à des soins intensifs en clinique vétérinaire.

Prévention

Le virus de la leucopénie infectieuse du chat persiste très longtemps dans l'environnement et résiste à la plupart des désinfectants. Il est toutefois vulnérable à l'eau de Javel diluée. Un nettoyage quotidien complet de la chatterie, y compris des écuelles d'eau et de nourriture, des litières et des cages est nécessaire.

La vaccination confère une excellente protection contre le typhus. Ces vaccins doivent faire partie du programme de prévention sanitaire de toute chatterie. La vaccination à l'aide de vaccins vivants est formellement contre-indiquée chez la femelle gestante.

Coryza

Le coryza désigne un syndrome très fréquent en chatterie associant des signes respiratoires supérieurs, oculaires et éventuellement buccaux. Plusieurs virus et bactéries sont à l'origine du coryza : l'herpès virus félin (FHV-1), le calicivirus félin (FCV) et deux bactéries : *Chlamydomphila felis* et *Bordetella bronchiseptica*. Depuis quelques années, on tend à considérer la chlamydiose comme une affection individuelle séparée du syndrome coryza. Mais en pratique, le diagnostic différentiel n'est pas toujours évident, surtout lorsque la maladie est en fait due à l'association de différents agents infectieux.

Les tableaux cliniques les plus graves sont souvent observés chez de jeunes chatons ayant contracté différents agents pathogènes comme ici avec une association de chlamydiose et d'herpèsvirose.



Transmission

L'herpèsvirose féline, la calicivirose, la chlamydiose et la bordetellose se transmettent surtout directement d'un chat à un autre via les sécrétions oro-nasales et oculaires lors d'un contact rapproché. En cas d'éternuement, les virus sont susceptibles d'être projetés à plus d'un mètre !

La transmission peut également se faire de manière indirecte par le biais des écuelles d'eau et de nourriture, des cages et des ustensiles servant à l'alimentation et au nettoyage, ainsi que des mains des personnes touchant ou s'occupant des chats infectés. L'efficacité de cette transmission dépend de la résistance de l'agent infectieux en cause.

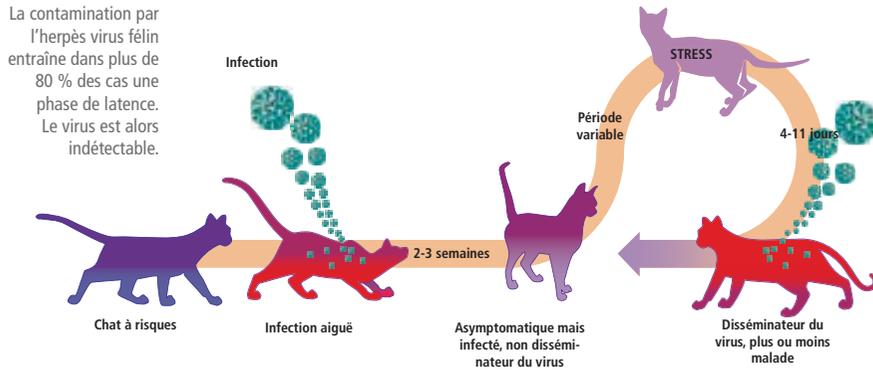
Résistance dans l'environnement des agents infectieux à l'origine du syndrome coryza

	Résistance	Portage	Transmission principale
Herpès virus félin	24 à 48 heures	Latence possible pendant plusieurs années : le virus est alors indétectable, réactivé en cas de stress ou gestation	Contact direct, éternuements
Calicivirus félin	1 à 7 jours	Portage et excrétion possible pendant plusieurs années, en l'absence de signes cliniques	Contact direct, matériel
Chlamydomphila felis	48 heures	Portage et excrétion possible plusieurs mois après guérison clinique	Contact direct
Bordetella bronchiseptica	24 à 48 heures		Contact direct, matériel fortement contaminé

Le principal facteur de persistance et de diffusion de l'herpès virus et du calicivirus est l'existence de porteurs sains.

Plus de 80 % des chats infectés par l'herpès virus félin deviennent porteurs latents : le virus contamine les ganglions appelés "trigémiques" et s'y cache. Pendant cette phase de latence il est indétectable. Un stress (transport, mise bas, exposition) ou un déséquilibre immunitaire (traitement corticoïde ou gestation) peut entraîner une ré-excrétion 1 à 3 semaines plus tard. Le chat est alors de nouveau contagieux pendant environ deux semaines et présente souvent des symptômes atténués de la maladie. L'excrétion virale est donc intermittente et très difficile à contrôler en chatterie, et un test de dépistage négatif de l'herpès virus ne signifie pas que l'animal n'est pas infecté latent.

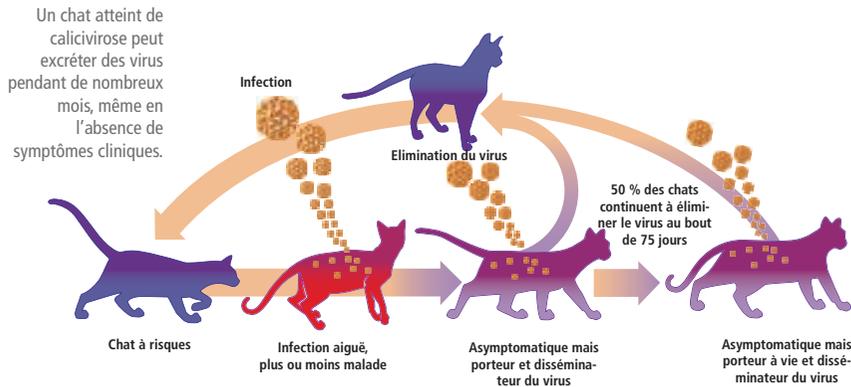
Herpès virus félin



La contamination par l'herpès virus félin entraîne dans plus de 80 % des cas une phase de latence. Le virus est alors indétectable.

Avec le calicivirus, il n'y a pas de phénomène de latence, les chats infectés restent contagieux pratiquement en permanence. La contagion est d'autant plus importante que le nombre de chats présents est grand. La durée de la contagion est incertaine car certains chats excrètent le virus toute leur vie. La plupart des chats finissent toutefois par l'éliminer.

Calicivirose



Un chat atteint de calicivirose peut excréter des virus pendant de nombreux mois, même en l'absence de symptômes cliniques.

Après une chlamydiose ou une bordetellose, l'animal peut excréter la bactérie pendant de nombreuses semaines, même en l'absence de signes cliniques.

Signes cliniques

S'il existe plusieurs agents infectieux responsables des maladies des voies respiratoires supérieures chez le chat, tous produisent des signes cliniques similaires : éternuements, sécrétions oculaires ou nasales, fièvre, léthargie, perte d'appétit, etc.

L'herpès virus provoque généralement des signes cliniques plus graves que les autres agents. Les chatons non immunisés peuvent en mourir. Lors des phases aiguës de la maladie, le virus peut endommager le cornet des fosses nasales, ce qui entraîne ultérieurement une sinusite chronique.

Le calicivirus entraîne généralement des troubles moins graves que l'herpès virus mais peut être associé à tout un éventail de signes cliniques allant d'une infection asymptomatique à une pneumonie mortelle, tout particulièrement chez le chaton. Ces dernières années, plusieurs épidémies dues à une nouvelle souche de calicivirus hautement virulente ont été signalées aux États-Unis. Très contagieuse et se diffusant rapidement dans les établissements abritant de nombreux chats comme les refuges, cette souche provoquerait une maladie de type hémorragique au taux de mortalité élevé. Les vaccins anti-calicivirus actuels ne semblent pas protéger pas les chats contre cette nouvelle souche.



▲ Les lésions oculaires (kératite, ulcères) lors de coryza sont assez typiques d'une atteinte par un herpès virus.

Signes courants associés aux agents infectieux du coryza chez le chat

	Herpèsvirus	Calicivirus	Chlamydomphila felis	Bordetella bronchiseptica
Anorexie/abattement	++	++	++	
Hyperthermie	++	++	+	+
Écoulement nasal	+++	+++	+	+
Éternuement	+++	++	+	+++
Conjonctivite	+++	+	+++	
Écoulements oculaires		++	+++	
Ulcères linguaux		+++		
Ulcères cornéens	+++			
Toux				+++



▲ Les sécrétions nasales sont très courantes lors de coryza, quelle qu'en soit l'origine.

Bordetella bronchiseptica est une bactérie couramment associée à la toux de chenil. Les signes associés à *Bordetella* chez le chat sont généralement moins graves que ceux dus aux virus. Les cas les plus graves signalés touchaient des chatons sevrés susceptibles de contracter une broncho-pneumonie mortelle.

La chlamydie (*Chlamydomphila felis*, auparavant appelée *Chlamydia psittaci*) porte parfois le nom de pneumonie féline. Elle provoque principalement des conjonctivites chez le chat et est associée à des troubles de la reproduction.

Prévention

Aucun des agents infectieux du coryza ne persiste très longtemps dans l'environnement. Un nettoyage régulier de la chatterie, y compris des écuelles d'eau et de nourriture, à l'eau de Javel diluée à 1/32 (250 ml de Javel pour 8 l d'eau) est suffisant.

Il existe depuis de nombreuses années divers types de vaccins contre l'herpès virus félin, le calicivirus et *Chlamydomphila*. On trouve dans certains pays un vaccin nasal contre *Bordetella*. Les vaccins contre l'herpès virus et le calicivirus félins doivent impérativement faire partie du programme de prévention sanitaire de tout chat. Les vaccins contre *Chlamydomphila* et *Bordetella* ne sont pas disponibles dans tous les pays; leur administration ne concerne que les chatteries très exposées.

Il est erroné de croire que les vaccins empêchent la contamination des animaux. Grâce à la vaccination, les chats sont généralement protégés contre les formes les plus sévères de la maladie mais ils peuvent toutefois être infectés. Certains de ces chats vaccinés mais infectés peuvent être contagieux sans pour autant présenter de signes d'une affection respiratoire. Ils constituent alors pour leurs congénères une source d'infection qui explique en partie pourquoi ces virus se diffusent si aisément, tout particulièrement là où de nombreux chats coexistent.

Récemment des études réalisées au sein de plusieurs équipes (Maggs, Styles, Fascetti) ont montré l'intérêt d'une supplémentation des aliments en lysine dans la lutte et la prévention de l'herpèsvirose féline. La L-lysine est un acide aminé essentiel présent dans tous les aliments complets pour chats mais à souvent à des niveaux inférieurs aux doses efficaces décrites. En effet, l'efficacité nécessite à la fois des ingérés de L-lysine accrus et un apport modéré en arginine (autre acide aminé indispensable au chat, mais qui a un effet promoteur sur la multiplication de l'herpesvirus). Cette supplémentation et l'équilibre lysine/arginine limitent l'intensité de la ré-excrétion virale et des signes cliniques des animaux infectés. Des suppléments sous forme de pâte de L-lysine ou des aliments complets à teneur adaptée en L-lysine et en arginine sont disponibles depuis peu. La nutrition intervient ici non pas en substitution, mais bien en complément des vaccinations et de la prophylaxie sanitaire de l'élevage pour limiter l'incidence de la maladie.

Mesures zootechniques à mettre en place pour limiter la contamination des chatons par le coryza

Conduite d'élevage

- Réduire au maximum les facteurs de stress, éviter toute surpopulation
- Mettre en place de bonnes pratiques d'hygiène de la chatterie, tout particulièrement en matière de désinfection
- Ne pas faire reproduire des femelles présentant des signes de maladie chronique des voies respiratoires supérieures
- Isoler les femelles deux à quatre semaines avant la mise bas
- Garder les chatons nouveau-nés à l'écart des chatons plus âgés et des chats adultes, jusqu'à ce que la vaccination soit effective

Mesures vaccinales

- Mettre en place un programme de vaccinations régulières, et vacciner les femelles avant la mise à la reproduction
- Envisager un mode de vaccination anticipée (vaccin injectable ou vaccin nasal, le cas échéant) pour les chatons

Traitement

Lorsqu'un chat présente des signes cliniques de coryza, le vétérinaire de l'élevage essaiera de déterminer le ou les agents infectieux en cause pour mettre en place les traitements les plus appropriés : antiviraux, antibiotiques, pommades oculaires, collyres, supplémentation en L-lysine... Les traitements sous forme de nébulisations donnent souvent de bons résultats et soulagent l'animal.

Péritonite infectieuse féline

Parmi les virus touchant le chat, l'un des moins bien connu est sans conteste le coronavirus félin, responsable de la péritonite infectieuse féline (PIF), l'une des maladies les plus craintes dans les chatteries. Nombreux sont les éleveurs expérimentés qui doivent faire face à cette maladie. Bien que cette dernière soit très courante dans le monde des chats de race, les chatteries touchées inspirent à tort craintes et ostracisme, alors que tous les éleveurs devraient unir leurs efforts pour comprendre et maîtriser cette maladie.

Définition

La péritonite infectieuse féline (PIF) est une maladie associée à l'infection par des coronavirus félins, dont la forme commune et bénigne est appelée FECV (pour coronavirus entérique félin). Lorsque le FECV devient pathogène, il prend le nom de FIPV (virus de la péritonite infectieuse féline). En général, les coronavirus félins (FECV ou FIPV) portent le nom de FCoV.

En pratique

Il n'est pas possible pour le moment de différencier un virus entérique banal FECV du virus de la FIPV, muté. Aucune étude publiée à ce jour n'a mis en lumière une véritable différence génétique entre FECV et FIPV susceptible de permettre la mise au point d'un test fiable.

En pratique

La grande majorité des chats ne contractent pas la PIF auprès d'une source extérieure, mais la "cultivent" eux-mêmes à partir de leur propre FECV mutant. La transmission de la PIF d'un chat à l'autre est relativement rare. Les chats atteints par cette maladie ne présentent donc pas de risque pour leurs congénères et il n'est pas nécessaire en théorie de les mettre en quarantaine et en tout cas, l'éleveur ne devra pas s'inquiéter outre mesure en cas de contact avec d'autres animaux.



▲ L'épanchement lors de PIF humide a une couleur jaune citrin.

Transmission

De l'entérite à la PIF: une simple mutation.

Le FECV est le nom du virus commun et hautement infectieux se transmettant principalement par voie fécale et orale. La majorité des chats atteints (près de 90 %, voire davantage) restent en bonne santé. Mais dans un faible nombre de cas, l'infection est la première étape d'un processus débouchant sur la PIF. Ce phénomène est dû au fait que les coronavirus se composent d'un nombre important de nucléotides (élément de base du matériel génétique) et qu'ils mutent facilement. Lorsque le virus se reproduit, la réplication de ces nucléotides ne va pas sans erreurs, dont la plupart sont sans conséquence, mais dont certaines rendent le FECV pathogène. Appelées FIPV, ces souches mutantes de FECV se développent indépendamment dans chaque organisme hôte.

Dans les foyers comportant plusieurs chats et où le FECV est présent, 80 à 90 % de ces chats seraient infectés. Dans la population féline en général, le taux d'infection peut atteindre 30 à 40 %.

Les chatteries sont particulièrement à risque, même si le nombre de cas de PIF est faible par rapport au nombre de chats infectés par le FECV. D'une manière générale, les chatteries subissent des pertes nettement inférieures à 10 % par an. Ces pertes sont généralement sporadiques et imprévisibles, la tranche d'âge la plus touchée allant de 6 mois à 2 ans. La transmission de la PIF par une femelle gestante à ses fœtus n'est pas démontrée.

Signes cliniques

Il existe deux formes de PIF.

La forme exsudative (ou humide) se caractérise par une accumulation de fluide dans la poitrine ou l'abdomen. Ce fluide à haute teneur en protéines est souvent de couleur jaunâtre.

La forme non exsudative (ou sèche) se caractérise par des lésions inflammatoires appelées pyogranulomes pouvant toucher pratiquement n'importe quel organe, y compris le système nerveux.

Les symptômes des formes tant exsudative que non exsudative sont les suivants: perte d'appétit, perte de poids, léthargie, et une fièvre fluctuante qui ne réagit pas aux antibiotiques. Les animaux atteints de la forme exsudative peuvent présenter un gonflement de l'abdomen ou des difficultés respiratoires dues à l'accumulation de fluide.

Prévention

Trois facteurs de risques prédisposent un faible pourcentage de chats infectés par le FECV à voir apparaître des mutants FIPV, et donc à contracter la PIF: prédisposition génétique, présence de porteurs contagieux, et effectif important favorisant la diffusion du virus.

Sélectionner des lignées résistantes

L'héritabilité de la sensibilité à la PIF peut être très élevée (près de 50 %). Il s'agit probablement d'une caractéristique polygénétique plutôt qu'un simple trait dominant ou récessif. L'éleveur a intérêt à opérer une sélection en fonction de la résistance globale à la maladie. Les chats susceptibles de contracter la PIF sont également sensibles à d'autres infections, tout particulièrement de type fongique et viral. L'éleveur a ainsi la possibilité de réduire les risques de PIF en sélectionnant par analyse de pedigree des reproducteurs dont la lignée se caractérise par une bonne résistance à la PIF et aux autres maladies infectieuses.

Identifier les excréteurs permanents

La recherche a mis en lumière deux principaux modes d'infection par le virus FECV. La plupart des chats (environ 70 %) sont infectés, éliminent le virus, mais ne s'immunisent pas contre lui, de sorte qu'ils sont susceptibles d'être réinfectés lors d'une nouvelle rencontre avec le virus. Un petit nombre de chats (environ 15 %) sont infectés et n'éliminent pas le virus, devenant des vecteurs permanents dans la chatterie, bien que ne tombant pas nécessairement malades eux-mêmes. L'élimination du FEVC ou la limitation de la circulation des FEVC (et donc des risques de PIF) dans une chatterie dépend donc de l'identification et de l'élimination des animaux excréteurs permanents. Le titre des anticorps au virus ne constitue pas un critère fiable d'identification de ces animaux. Le diagnostic le plus efficace se fait grâce à l'analyse par PCR des déjections. Il a ainsi été montré qu'une PCR pratiquée sur quatre échantillons de fèces pris à intervalles d'une semaine suffit à déterminer si un chat est un transmetteur de coronavirus.

Limiter la transmission au sein de l'élevage

Gestion des litières et désinfection de l'environnement

Le FECV peut persister dans l'environnement (excréments secs dans les litières) de trois à sept semaines; un nettoyage méticuleux des cages et litières s'impose donc. Heureusement, le FECV est vulnérable aux désinfectants et détergents courants. Il est crucial de disposer d'un nombre adapté de litières, qui doivent être tenues à l'écart des écuelles de nourriture. Toutes les matières répandues sur le sol par l'animal doivent être éliminées régulièrement.

Limiter la taille des groupes de chats

La transmission de ce virus hautement contagieux est d'autant plus aisée que le nombre de chats est important. Les chats doivent donc être maintenus en grou-



▲ La forme humide de la PIF peut s'accompagner d'un épanchement entraînant un gonflement de l'abdomen très visible sur ce chaton.



▲ La PCR est une technique de laboratoire qui permet d'amplifier l'ADN des virus et de détecter leur présence même en très faible quantité. Différents types d'écouvillons ou de cytobrosse existent qui permettent de rechercher les coronavirus (ici par voie rectale).

En pratique

Le problème du sevrage précoce est que cette méthode peut entraver la socialisation et le développement comportemental des chatons. À ce titre, elle est très souvent décriée. Néanmoins, bien menée, elle permet d'obtenir des chatons qui non seulement sont exempts du virus FECV, mais sont de surcroît souvent moins susceptibles aux affections des voies respiratoires et aux autres affections touchant couramment les jeunes chats. L'éleveur devra donc bien peser le pour et le contre avant de choisir cette méthode.

En pratique

On ne dispose à l'heure actuelle d'aucun moyen de déterminer si un chat sain porteur de FCoV est susceptible de contracter la PIF. Les titres d'anticorps ne présentent qu'une faible corrélation avec les risques de PIF et ne doivent donc pas servir à pronostiquer l'apparition de la PIF chez un chat en bonne santé. Par ailleurs, il est difficile de comparer les résultats obtenus dans différents laboratoires, ceux-ci ne se conformant pas nécessairement aux mêmes normes de standardisation des tests ou au même contrôle de qualité.

pes stables de trois ou quatre animaux au maximum. Les chatons doivent être gardés entre eux et non pas mêlés aux adultes. Toute mesure susceptible de réduire le stress environnemental et social au sein de la population de la chatterie est à envisager.

Le sevrage précoce

Le docteur Addie, de l'Université de Glasgow, a décrit une méthodologie reposant sur le sevrage anticipé et l'isolement des chatons issus de femelles porteuses du virus. Faisant appel à des techniques qui ne sont pas à la portée de tous les éleveurs, elle consiste en l'isolement de la femelle en gestation jusqu'à la mise bas. Lorsque les chatons sont âgés de cinq à six semaines (époque à laquelle ils perdent leur immunité maternelle au FECV), ils sont enlevés à la femelle et isolés à leur tour.

La vaccination

Dans certains pays un vaccin nasal contre la PIF (Primucell FIP®, Pfizer Animal Health) est homologué pour les chats âgés d'au moins 16 semaines. L'innocuité et l'efficacité de ce vaccin sont toutefois très controversées. Des études ont montré que dans les chatteries où la PIF est endémique, ce vaccin était sans effet sur l'incidence de la maladie, ce qui peut être dû au fait que la plupart des chatons des chatteries sont infectés au cours de leurs 6 à 10 premières semaines, bien avant l'âge auquel le vaccin pourrait leur être administré. Une fois qu'un chat est atteint par le FCoV, le vaccin est sans effet.

L'absence de coronavirus est-elle un objectif ?

Des éleveurs ont réussi à débarrasser leur chatterie de tout coronavirus, au prix d'efforts et de dépenses considérables. Cette tâche est plus aisée dans les petites chatteries (moins de 10 chats). Une fois que la chatterie est exempte de coronavirus, il reste à pérenniser cet état de choses, ce qui n'est pas une mince affaire du fait des arrivées et des départs (expositions félines, reproduction, etc.). Seuls des chats exempts de coronavirus doivent être admis dans la chatterie. De préférence, les reproductrices ne seront envoyées qu'à d'autres chatteries également exemptes de coronavirus. En outre, tout chat ayant quitté la chatterie pour quelque raison que ce soit (exposition, saillie) doit être mis en quarantaine dès son retour et faire l'objet d'un dépistage pour le coronavirus. En pratique, il est extrêmement difficile de maintenir une chatterie exempte de coronavirus.

Virus de l'immunodéficience féline

Le virus de l'immunodéficience féline (FIV) est un rétrovirus, variété de virus responsable d'une forte morbidité et d'une mortalité importante parmi la population féline mondiale. La découverte du FIV remonte à 1986 aux États-Unis. Depuis lors, la présence du FIV a été constatée dans tous les pays ayant effectué

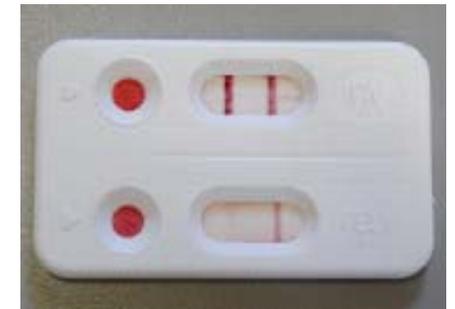
un dépistage. Le taux d'infection varie de 1 % (chats en bonne santé) à 14 % (chats malades). Le FIV est rare chez les éleveurs de chats de race, mais néanmoins il peut être identifié.

Transmission

Le virus FIV est présent dans le sang et la salive des chats infectés, mais il est extrêmement fragile et ne survit pas hors de l'organisme du chat. Il est vulnérable à tous les désinfectants et détergents courants. Son mode de transmission d'un chat à un autre est principalement la morsure (un simple contact n'est en principe pas suffisant). Les femelles infectées peuvent transmettre le virus au fœtus. Les mâles sont plus souvent infectés que les femelles. Les chats ayant accès à l'extérieur présentent de plus grandes probabilités d'infection que les chats d'intérieur.

Signes cliniques

Un chat infecté par le FIV peut ne présenter aucun signe clinique pendant de nombreuses années, tout en infectant ses congénères. Au fil du temps, le virus affecte le système immunitaire du chat, ouvrant la voie à des problèmes de santé chroniques ainsi qu'à des infections opportunistes. De nombreux chats contaminés souffrent ainsi d'inflammations chroniques des dents et de la gueule. D'autres affections chroniques (diarrhée, pneumonie, maladies de la peau, infections des sinus, quelques maladies oculaires, troubles neurologiques, etc.) ont également été constatées chez des chats contaminés.



▲ La vaccination de la mère peut influencer les tests FIV basés sur la détection des anticorps jusqu'à au moins deux mois.

Prévention

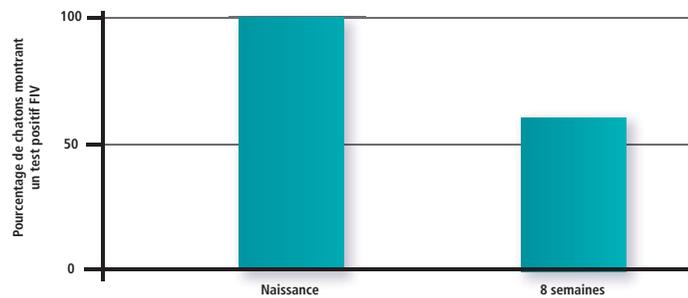
Le diagnostic du FIV se fait par le biais d'une analyse sanguine détectant les anticorps produits contre le virus. Tous les chats en chatteries doivent faire l'objet d'un dépistage, les animaux infectés devant être éliminés. Un chaton de moins de six mois né de femelle infectée ou vaccinée peut présenter des anticorps contre le FIV sans être porteur du virus lui-même. Tout chaton dont le résultat du test est positif doit faire l'objet d'un nouveau test six mois après le premier.

En 2002, le premier vaccin contre le FIV (Fel-O-Vax FIV®, Fort Dodge Animal Health) est apparu aux États-Unis. Il commence à être diffusé dans d'autres pays. Ce vaccin ne doit en principe être administré qu'à des chats appartenant à un groupe à haut risque. Il suscite par ailleurs le dilemme suivant : les tests de dépis-

tage actuels ne permettent pas de distinguer les anticorps résultant de la vaccination, des anticorps résultant de la réaction à la maladie. Si des tests sont pratiqués sur un chat vacciné, ils sont donc forcément positifs. Les analyses PCR ne sont pour le moment pas standardisées et la fiabilité peut varier en fonction des laboratoires prestataires.

Pourcentage de chatons sains, issus de mère vaccinée et ayant absorbé du colostrum, montrant un test positif FIV

(Mc Donald, 2004)



Leucose féline

La leucose est due à un autre rétrovirus, bien connu chez le chat : le virus de la leucose féline (FeLV). L'incidence du FeLV dans les foyers abritant un seul chat est d'environ 3 % ; elle peut aller jusqu'à 11 % dans les populations errantes. Dans les foyers comptant de nombreux chats, ainsi que chez les chats se déplaçant librement à l'extérieur, cette incidence peut atteindre 70 %. Les chats laissés à eux-mêmes ont plus de chances d'être exposés au FeLV en zone urbaine (40 %) qu'en zone rurale (6 %).

Transmission

Le FeLV est un virus fragile qui ne persiste pas dans l'environnement. Il est vulnérable à tous les désinfectants et détergents courants. La voie d'infection la plus courante est un contact avec une salive infectée – toilette et coups de langue en général, morsures ou écuelles communes. Les femelles peuvent infecter leurs chatons avant la naissance ainsi qu'en cours d'allaitement. D'une manière générale, les jeunes chats (tout particulièrement avant quatre mois) présentent une très faible réponse immunitaire et sont donc extrêmement réceptifs à la contamination.

Signes cliniques

Le FeLV entraîne des symptômes très divers : anémie, maladie hépatique ou intestinale, troubles de la reproduction, cancers (lymphosarcome, leucémie...), etc. En chatterie d'élevage, les premiers signes d'infection sont très souvent des avortements et de la mortalité néonatale.

Les chats dont le système immunitaire est diminué par le FeLV sont vulnérables à de très nombreuses infections secondaires.

Prévention

Le diagnostic d'une infection au FeLV repose sur divers tests de dépistage dont le plus courant est le test "ELISA", souvent effectué en clinique vétérinaire. Comme pour la FIV, des tests de dépistage PCR sont également proposés. La vaccination contre le FeLV n'a pas d'incidence sur leurs résultats, car ces tests de dépistage ne tiennent pas compte des anticorps. Les chatons peuvent être testés à tout âge puisque l'immunité maternelle n'a pas d'influence sur le résultat. Tous les résultats positifs ou équivoques d'un test ELISA doivent être confirmés par le biais d'un autre type de test.

Dans les chatteries, le dépistage anti-FeLV vise à identifier les chats contaminés. Tout chat touché par le FeLV constitue un grave risque sanitaire pour ses congénères et doit donc être éloigné définitivement. Toutefois après la primo infection la majorité des chats deviennent négatifs aux tests. En pratique, il n'est pas possible de différencier un chat qui a effectivement éliminé le virus d'un chat en phase de latence. Par conséquent le risque de réapparition de la maladie au sein de l'élevage est non négligeable. Garder au sein d'un effectif un chat infecté qui se serait négativé est donc risqué et cette pratique est à évaluer au cas par cas.

Les chats dont le test a donné des résultats négatifs doivent faire l'objet d'un second test au moins 30 jours plus tard de manière à identifier les animaux en période d'incubation. Dès que la chatterie est exempte du FeLV, elle ne doit plus accueillir que des animaux dont on sait qu'ils ne sont pas contaminés. Ces nouveaux venus doivent provenir exclusivement de chatteries exemptes du FeLV. Ils doivent être testés et mis en quarantaine dès leur arrivée, puis faire l'objet d'un nouveau test au moins 30 jours plus tard, avant toute introduction dans la chatterie.

Il existe plusieurs marques de vaccin anti-FeLV. Ce vaccin doit être administré aux chats présentant un risque d'infection réel. Les chatteries exemptes de longue date n'ont pas nécessairement besoin de vacciner leurs animaux à condition qu'ils n'aient aucun accès à l'extérieur possible, et qu'aucune saillie ne soit réalisée en dehors de l'élevage.

Règles pratiques de vaccination

Chaque chatterie doit établir, en concertation avec le vétérinaire traitant, un plan de prévention prévoyant un protocole de vaccination des chatons et des chats adultes. Les chatons doivent être correctement vaccinés contre les maladies infectieuses de manière à parvenir dans de bonnes conditions sanitaires à l'âge adulte.

Immunité maternelle et période critique

Si le placenta constitue une barrière pratiquement infranchissable, les anticorps de la femelle sont transmis aux nouveau-nés par le biais du premier lait (colostrum). Les chatons ne peuvent absorber ces anticorps que lors des 12 à 18 premières heures de leur vie. Ces anticorps leur confèrent une immunité passive, qui dure plusieurs semaines. Dès lors que cette immunité passive commence à s'affaiblir, les chatons deviennent vulnérables aux maladies infectieuses et doivent donc commencer à produire leurs propres anticorps. C'est la période critique.

Non seulement l'immunité maternelle protège les chatons, mais, si le titre d'anticorps est suffisamment élevé, elle s'oppose à la réaction recherchée par la vaccination. Au bout de huit à dix semaines, l'immunité passive de la plupart des chatons a suffisamment décliné pour permettre leur vaccination contre les maladies courantes. Leur organisme se charge alors de produire ses propres anticorps. De nombreux facteurs peuvent influencer l'âge de la période critique (niveau de l'immunité maternelle, absorption du colostrum...) et de grandes variations existent. À 6 semaines, déjà plus de 20 % des chatons n'ont plus aucune protection contre les principales maladies virales.

	Persistence des anticorps maternels dans l'organisme du chaton
Herpèsvirose	2 à 10 semaines
Calicivirose	6 à 14 semaines
Panleucopénie	6 à 12 semaines

Types de vaccins

D'une manière générale, les vaccins peuvent être classés en deux catégories : vaccins à virus vivants et vaccins inactivés.

Les vaccins vivants font appel à des agents pathogènes modifiés ou atténués afin de les empêcher de nuire. Les vaccins à virus vivants atténués doivent se reproduire dans l'organisme à protéger, de sorte que leurs effets se rapprochent de ceux d'une infection naturelle, avec pour résultat une immunité importante et de longue durée.

Les vaccins nasaux (VN) proposés dans certains pays sont des exemples de vaccins atténués. Ils sont destinés à une administration locale (généralement sous forme de gouttes pour les yeux ou le nez). Ils peuvent conférer une bonne immunité systémique tout en déclenchant une réaction immunitaire locale, et sont susceptibles d'assurer une protection plus précoce. Une telle réaction immunitaire est avantageuse en cas d'atteinte par l'herpèsvirose ou la calicivirose, le site de la vaccination (yeux, nez) étant également celui de la contamination.

Les vaccins inactivés sont parfois considérés comme plus sûrs que les vaccins à virus vivants, étant donné qu'ils ne peuvent se reproduire dans l'organisme et qu'ils sont incapables de déclencher la maladie. En contrepartie, ils déclenchent une réaction immunitaire plus faible et confèrent une immunité de plus courte durée. Les vaccins inactivés peuvent nécessiter un adjuvant (substance renforçant la réaction immunitaire).



Valences vaccinales

Certaines vaccinations sont absolument nécessaires en chatterie :

- soit parce que la maladie peut avoir de graves conséquences pour l'animal (panleucopénie infectieuse par exemple),
- soit parce que la maladie est très courante et très contagieuse (herpèsvirose et calicivirose),
- soit parce que l'infection peut constituer un danger pour la santé publique (par ex. la rage qui dépend de la réglementation sanitaire locale du pays : vaccin obligatoire ou non, âge et fréquence d'administration, etc.)

D'autres vaccinations peuvent s'imposer dans certaines circonstances, compte tenu des facteurs de risque et de la gravité de la maladie.

Les vaccins contre la panleucopénie (vivants ou inactivés) sont généralement considérés comme très efficaces. Les vaccins contre les maladies respiratoires protègent les chats contre les formes cliniques graves mais ne peuvent protéger chaque chat de l'infection. Une lutte efficace contre les maladies des voies respiratoires supérieures ne saurait donc reposer sur la seule vaccination.

En pratique

La lutte contre le FeLV et le FIV dans les chatteries repose principalement sur le dépistage, et la vaccination ne peut ni ne doit remplacer les tests. Une chatterie ayant mis en place un bon programme de dépistage ne doit pas nécessairement vacciner contre ces virus, à moins que ses chats n'aient accès à l'extérieur. Les risques d'infection par les FeLV et FIV sont étroitement liés aux modes de vie et à l'environnement. Les vaccins contre le FeLV sont de type inactivé ou recombiné. En général ils assurent une protection satisfaisante à excellente. Le vaccin inactivé contre le FIV qui n'est pas disponible dans tous les pays est encore trop récent pour que son efficacité puisse être évaluée en conditions de terrain.

Les vaccins dont la nécessité est à évaluer en fonction des caractéristiques de la chatterie concernent entre autres le virus de la leucose féline (FeLV), le virus de l'immunodéficience féline (FIV) et le virus de la péritonite infectieuse féline (PIF), ainsi que les bactéries *Chlamydomphila felis* et *Bordetella bronchiseptica*. On ne trouve d'ailleurs pas ces vaccins dans tous les pays.

Vaccins courants

Maladie	Vaccin	Types existants
Herpès-virose (FHV-1)	Indispensables quelles que soient les conditions sanitaires	Inactivé, atténué et nasal
Calicivirose (FCV)		
Panleucopénie féline (FPV)		
Rage	Obligatoire en fonction des pays et régions	Inactivé, recombiné
Chlamydiose	Intérêt à évaluer en fonction du contexte clinique	Atténué, inactivé
Bordetellose		Nasal
PIF		Nasal
FeLV		Inactivé, recombiné
FIV		Inactivé

N. B. tous les vaccins ou types de vaccins ne sont pas diffusés dans tous les pays.

En pratique

D'une manière générale, les vaccins inactivés ne sont pas contre-indiqués pour les femelles en gestation, mais il faut savoir que leur utilisation n'en comporte pas moins certains risques, principalement du point de vue de la réaction au vaccin lui-même. La fièvre, la léthargie ou la perte d'appétit pouvant accompagner la vaccination peuvent avoir des effets nocifs sur les fœtus. Il est donc particulièrement important de faire la part des risques et des avantages avant toute prise de décision.

Calendriers de vaccination

Les adultes et reproducteurs

Les vaccinations de chaque femelle doivent être à jour avant toute saillie, de manière à assurer la transmission d'une immunité passive optimale par le biais du colostrum

Il peut s'avérer nécessaire de vacciner une femelle en gestation afin d'assurer un transfert d'anticorps optimal aux chatons, par exemple avec un triple vaccin inactivé herpès-virose, calicivirose et panleucopénie. Les vaccins vivants contre la panleucopénie sont contre-indiqués chez les femelles gestantes.

Les chatons

Classiquement, les chatons reçoivent leur première vaccination contre l'herpès-virose, la calicivirose et le typhus (en combinaison ou non avec le vaccin contre

Chlamydomphila) à l'âge de huit à dix semaines. Un rappel est administré trois à quatre semaines plus tard. Le premier rappel adulte est généralement fait un an après la dernière vaccination. La fréquence de vaccination dépend ensuite de l'évaluation des facteurs de risques, de la maladie et du type de vaccin.

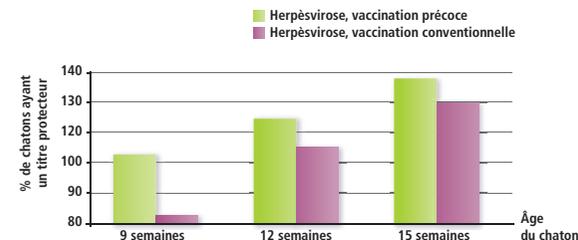
Néanmoins, en fonction de la situation clinique de l'élevage et particulièrement si des signes de maladies respiratoires sont observés chez les chatons, d'autres protocoles peuvent être proposés, en particulier ceux basés sur des vaccinations dites précoces, comme par exemple les protocoles vaccinaux initiés dès l'âge de 6 semaines.

Il n'est usuellement pas recommandé de vacciner les chatons avant 6 semaines, et particulièrement pas avant trois à quatre semaines, puisque leur organisme n'est pas susceptible de produire la réaction immunitaire voulue. D'autre part, les vaccins vivant contre la panleucopénie infectieuse féline ne doivent pas être administrés à des chatons de moins de 4 semaines afin d'éviter les risques de dommages neurologiques.

Quel que soit l'âge de la première vaccination, des rappels doivent être administrés toutes les trois à quatre semaines pendant les douze premières semaines de vie au minimum. En cas de protocole précoce, le chaton doit donc au minimum recevoir 3 injections : à 6, 9 et 12 semaines. La vaccination peut en effet se solder par un échec si elle est commencée tôt mais qu'elle n'est pas répétée régulièrement au moins jusqu'à la douzième semaine, âge auquel presque tous les chatons ont perdu leur immunité maternelle.

L'intérêt des protocoles précoces est d'obtenir une réponse immunitaire plus rapide chez les chatons pour limiter les symptômes précoces observés pendant la phase critique dans certaines chatteries. Ces protocoles ne peuvent garantir une efficacité pour chaque chaton pris individuellement. En effet, certains individus possédant encore une immunité maternelle passive élevée ne tirent aucun bénéfice de la première injection.

Comparaison des niveaux d'anticorps contre l'herpès-virose féline chez des chatons vaccinés précocement (injections à 6, 9 et 12 semaines) ou conventionnellement (9, 12 et 15 semaines)



La vaccination précoce contre l'herpès-virose permet d'obtenir une production plus rapide d'anticorps chez environ 50 % des chatons à 9 semaines. La même efficacité peut être observée pour la vaccination contre la panleucopénie infectieuse. Quoi qu'il en soit, le niveau de protection à l'âge adulte n'est pas modifié. L'intérêt de l'injection supplémentaire à 6 semaines est donc à évaluer en fonction de la situation de l'élevage.

Les parasites digestifs du chat

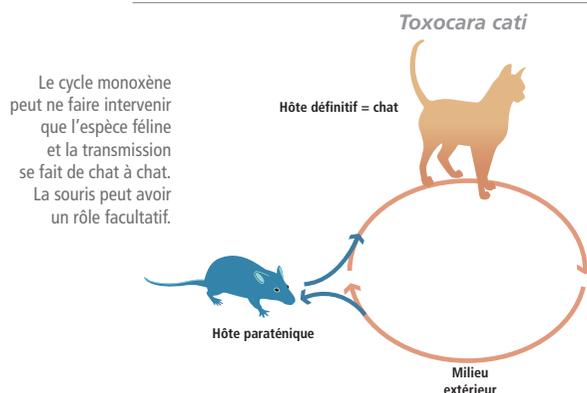
Notion de cycle parasitaire

Les parasites sont des êtres vivants qui doivent assurer leur reproduction. Ainsi, ils se sont au fil du temps adaptés au comportement de leur espèce cible. La connaissance de ces cycles peut contribuer à une lutte efficace. Par exemple, les chats qui chassent et mangent leurs proies, en particulier des oiseaux ou des rongeurs peuvent contracter certains parasites. Au contraire, les chats d'élevage confinés à l'intérieur ou ayant accès à des parcours extérieurs ou à des cages qui ne leur permettent pas de chasser et d'attraper de petites proies ne seront, eux, pas concernés.

Les cycles simples

Par cycle simple, on désigne un cycle de reproduction des parasites qui ne fait intervenir que l'espèce féline. Le nom scientifique donné au cycle est "monoxène". Ces parasites se plaisent facilement dans toute chatterie puisque leur hôte de prédilection s'y trouve systématiquement!

C'est le cycle typique de tous les vers ronds du chat, souvent appelés "nématodes" (étymologiquement de *nematos*, qui signifie fil en grec). Ces parasites se reproduisent dans le tube digestif et émettent des œufs microscopiques dans les selles. Lorsque le chat enterre ses fèces dans l'aire d'élimination, il va donc y enterrer des formes infestantes de ces parasites. Dans la nature, les chats ne retournent pas systématiquement dans la même aire d'élimination. Les œufs de ces parasites digestifs sont d'ailleurs parfaitement adaptés à ce comportement: ils



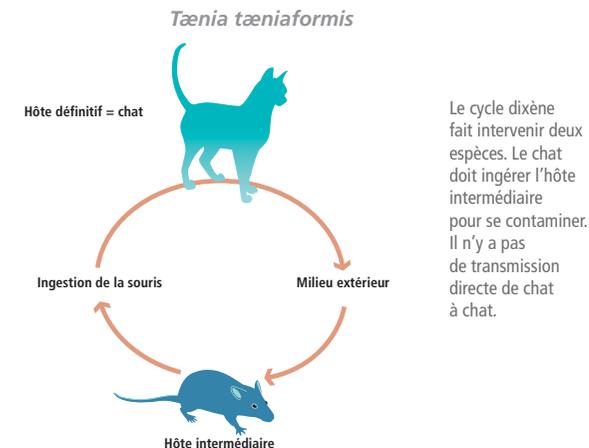
sont très résistants dans le milieu extérieur et survivent plusieurs mois à plusieurs années. La contamination d'un chat à l'autre devient particulièrement efficace en élevage puisque, bien souvent, plusieurs animaux partagent le même bac à litière.

D'autres animaux peuvent intervenir au sein de ces cycles, mais leur présence est facultative: on parle d'hôte paraténique. Leur rôle est alors de concentrer et de transporter les éléments infestants.

Les cycles dixènes

Ces cycles parasites font intervenir deux espèces animales. C'est l'exemple typique des ténias (cestodes). La réussite du cycle passe alors par le fait que la seconde espèce ingère la première! Pour l'espèce féline, les parasites sous leur forme intermédiaire vont transiter par les puces, les rongeurs, les oiseaux ou les poissons.

Puisque le chat doit ingérer la proie parasitée (alors appelée "hôte intermédiaire") pour s'infester, ces parasites ont une fréquence variable en élevage, en fonction de l'accès possible aux hôtes intermédiaires. Par exemple, si un chat n'ingère pas de souris, il ne peut pas être atteint du ténia appelé *Tenia taeniaformis*...



Notion de période prépatente

La période prépatente correspond au laps de temps qui s'écoule entre la contamination du chat (ingestion de la forme infestante) et l'excrétion de nouvelles formes parasitaires dans les fèces. C'est le temps dont a besoin le parasite pour terminer son cycle de reproduction.

En pratique

En élevage, la contamination parasitaire est parfois inéluctable! Certains parasites se sont adaptés de façon ultime à la physiologie du chat. C'est notamment le cas des ascariides qui ont calqué leur cycle de développement sur le cycle de la reproduction du chat. Des modes de transmission particuliers se sont alors mis en place, comme la contamination des chatons via le lait. De plus, certains parasites peuvent s'enkyster dans l'organisme au cours de leur cycle, ils deviennent alors insensibles à la grande majorité des antiparasitaires. Ces formes de quiescence font qu'il est alors quasiment illusoire de chercher à éradiquer définitivement ces types de parasites de l'élevage.

En pratique

Pour identifier les parasites on cherche souvent les œufs dans les fèces. La période prépatente est la période durant laquelle l'animal est contaminé alors que les parasites n'ont pas encore eu le temps de se reproduire. Les analyses de selles sont donc négatives alors que l'animal est infesté.

Signes cliniques

Classiquement, les infestations à vers ronds induisent peu de signes cliniques, en particulier chez les chats adultes.

Les ascarides sont des vers libres dans l'intestin : ils ne sont pas accrochés à la paroi digestive. Ils s'y nourrissent du contenu digestif : on les dit "chymophages". Cette spoliation est à l'origine de carences diverses, souvent asymptomatiques chez les adultes.

Chez les chatons, on peut observer de la diarrhée, des vomissements (avec parfois des vers dans les vomissures), un abdomen gonflé et un retard de croissance qui peut prendre des proportions importantes. Enfin, et c'est un symptôme lié au cycle du parasite lui-même, le passage par les poumons peut être à l'origine d'une toux.

Diagnostic, traitement et prévention

On diagnostique les infestations à vers ronds par identification des vers adultes dans les vomissures ou des œufs lors d'une analyse de selles (coproscopie).

Le traitement est simple et consiste en l'administration d'antiparasitaires ascariques ou ascariques. Les chatteries feront appel à un programme de déparasitage systématique pour les chattes reproductrices et pour les chatons.

Les ascariques sont actifs contre les vers adultes, dans l'intestin. Certains sont actifs contre les larves en migration. Aucun antiparasitaire ne peut détruire les larves lorsqu'elles sont enkystées dans les muscles ou les organes.

Les œufs de *Toxocara* persistent longtemps dans l'environnement. Ils résistent à beaucoup de désinfectants, mais peuvent être éliminés avec de l'eau bouillante ou des appareils à vapeur d'eau. Il est important d'éviter une contamination de l'environnement en éliminant rapidement tout le matériel fécal et en assurant un nettoyage régulier du bac à litière.

Ankylostomes

L'ankylostome le plus fréquemment retrouvé chez le chat est *Ancylostoma tubaeformae*, mais on a occasionnellement identifié des infections à *Uncinaria stenocephala*.

Les vers adultes sont petits (environ 1 cm). Les œufs émis ont besoin de 3 à 7 jours pour se transformer en larves infestantes, en milieu humide. Ici encore, le cycle est monoxène, et ne fait intervenir que le chat. Les œufs larvés ont une capacité de survie très longue, de 1 à 2 ans en milieu humide.

Transmission : le cycle des ankylostomes

Les ankylostomes adultes vivent dans l'intestin grêle du chat. Ils pondent des œufs qui sont éliminés dans les fèces et qui donneront naissance à des larves. Les chats contractent l'ankylostome en ingérant des larves infectieuses dans des environnements contaminés ou lorsque les larves traversent la peau du chat. Cette possibilité représente certainement la voie majeure de contamination pour les chats ayant accès à l'extérieur. Leur cycle est très similaire à celui des ascariques : le cycle de base correspond au passage tube digestif, foie, cœur, poumon, trachée et déglutition, et est commun aux deux espèces d'ankylostomes. Le cycle avec enkystement dans les muscles et libération lors de la gestation, n'intervient que chez *Ancylostoma tubaeformae*. Ici encore, la contamination des chatons intervient donc dans les heures suivant leur naissance par le lait. La contamination ante-natale est décrite mais reste exceptionnelle (moins de 2 % des cas).

La période prépatente varie selon le cycle mais reste dans des durées approximatives de 15 jours.

Signes cliniques

Les ankylostomes, et particulièrement *Ancylostoma tubaeformae* se nourrissent non pas du contenu digestif, mais de sang en se fixant à la paroi digestive (on les dit "hématophages"). Ce parasite est de plus très gaspilleur. Les chatons sont très sévèrement affectés par ce ver et peuvent présenter une diarrhée avec selles foncées ou sanglantes, vomissements, perte de poids, faiblesse et anémie. Chez les chats adultes, l'infection peut être asymptomatique. Les cas chroniques peuvent développer une anémie significative.



▲ Œuf d'*Uncinaria stenocephala*.

En pratique

Du fait de la transmission possible par le lait, les chatons sont parasités dès le plus jeune âge. L'âge de la première vermifugation des chatons contre les nématodes varie entre 3 et 5 semaines en fonction de la pression parasitaire dans l'élevage.

Nématodes courants : transmission, mode de diagnostic et exemples de traitement

Nématodes courants	Sources d'infection	Diagnostic	Exemples de molécules utilisables
<i>Toxocara cati</i> (ascarides)	Environnement Lait de chattes infestées Rongeurs, oiseaux, vers de terre	Coproscopie	Pyrantel, fébantel, fenbendazole, oxbendazole, emodepside, selamectine, flubendazole, moxidectine, milbémicine
<i>Toxascaris leonina</i> (ascarides)	Rongeurs		
<i>Ancylostoma tubaeformae</i> (ankylostome)	Larves infestantes dans l'environnement, lait de chatte infestées		
<i>Uncinaria stenocephala</i> (ankylostome)	Larves infestantes dans l'environnement		

Diagnostic, traitement et prévention

L'infestation est diagnostiquée lorsqu'on trouve les œufs du parasite sur un test de flottaison fécale. Le traitement de l'infestation par ankylostome est le même que celui utilisé pour les ascarides. Les larves d'ankylostomes persistent facilement dans le milieu et sont tuées par l'eau bouillante ou la vapeur. Les milieux contaminés peuvent également être nettoyés en enlevant les débris organiques par un nettoyage de routine puis en traitant les surfaces et l'équipement à l'eau de Javel à 1 %. Un programme de déparasitage régulier, analogue à celui utilisé pour les ascarides doit être également instauré.

Cestodes (ténias)

Les cestodes sont des parasites de l'intestin grêle qui peuvent atteindre jusqu'à 60 cm de long, ils sont parfois appelés vers plats (cestode est le nom dérivé du grec *kestos* = ceinture).

Le cestode le plus courant chez le chat est *Dipylidium caninum*, mais on rencontre également des infections à *Tenia teniaeformis* et, peu souvent, à *Diphyllobothrium latum*. On devrait réserver le terme ténia à *Tenia teniaeformis*, mais dans le langage courant, il est employé pour tous les cestodes au sens large.

Une des particularités des ténias, par rapport aux nématodes est d'avoir un cycle indirect (également appelé dixène). Cela signifie que des animaux d'espèces différentes doivent participer au cycle du parasite pour que celui-ci puisse avoir lieu. Si l'on reprend l'exemple bien connu du ver solitaire de l'humain, les larves se retrouvent dans la viande (de bœuf) et les adultes chez l'homme. C'est la consommation par l'homme de la viande contaminée (et donc du stade larvaire) qui va permettre la contamination, et la continuation du cycle.

Ce type de cycle est plus long que le cycle monoxène des ascarides. Ainsi entre la contamination par une larve et l'excrétion fécale de segments de ténias ou d'œufs il se passe plusieurs semaines. Cela signifie également qu'en l'absence de l'hôte intermédiaire qui héberge le stade larvaire, il ne peut pas y avoir de contamination. Ainsi, en élevage, il faut lutter contre l'hôte intermédiaire pour lutter contre les ténias.

Transmission

Contrairement aux autres vers intestinaux, les ténias éliminent rarement des œufs dans les selles du chat, mais éliminent plutôt des unités mobiles appelées segments ou proglottis. Ces proglottis contiennent des œufs, ont l'aspect et la taille d'un grain de riz et sont éliminés avec les selles.

- Les œufs de *Dipylidium caninum* sont ingérés par les larves de puces qui finissent par évoluer en puces adultes infestées par les larves de ténias. Les chats sont infestés lorsqu'ils avalent ces puces adultes pendant leur toilette. Ce mode de transmission rend cette espèce de cestode la plus fréquente en collectivité féline. Quel que soit le mode de vie, appartement ou maison, avec ou non accès à l'extérieur, il est rare de ne jamais se retrouver en présence de puces!

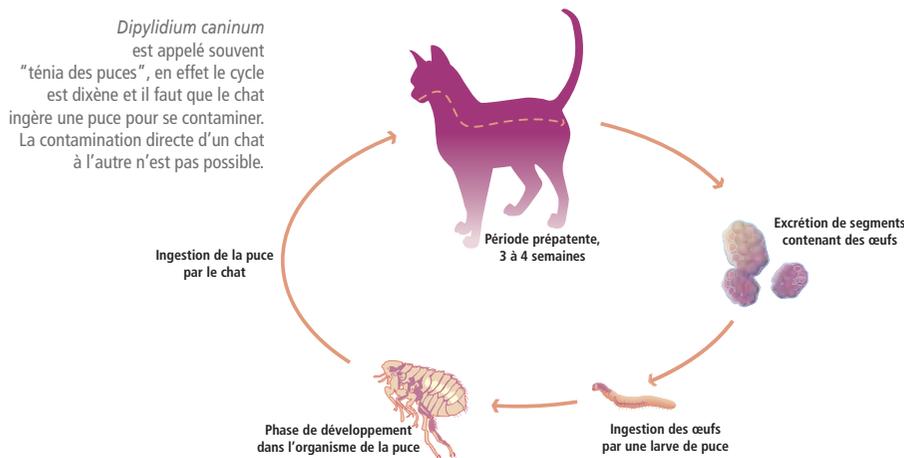
- Les chats peuvent contracter *T. teniaeformis* en mangeant des rongeurs infestés. Ceci a une conséquence évidente : si vos chats vivent en appartement ou en maison sans accès à l'extérieur, et que vous n'avez pas de souris... Ils ne peuvent pas attraper ce genre de ténia!

- *Diphyllobothrium latum* appelé fort justement en langage courant "ténia des lacs" se transmet par du poisson d'eau douce cru infesté.

Signes cliniques

La plupart des chats infestés par des ténias ne présentent pas de signes de maladie. Si un chat est fortement infesté on peut observer :

- des signes de carences alimentaires (avec un poil d'aspect piqué) lié au prélèvement de chyme par le parasite ;
- une perturbation du transit avec irritation du tube digestif, à l'origine d'épisodes de diarrhée et de constipation ;

Cycle du *Dipylidium caninum* (ténia des puces)**En pratique**

La contamination directe de chat à chat n'est ici pas possible. Le mode de contamination particulier des Cestodes (ingestion d'hôtes intermédiaires) et la grande durée de la période prépatente font qu'il est rare d'identifier une infestation par un cestode chez le chaton avant le sevrage. Les contaminations secondaires à l'ingestion d'hôtes intermédiaires "comestibles" (rongeurs, poissons) sont assez rares en élevage à condition de ne pas donner de poisson d'eau douce crue au sevrage !



▲ Segments de *Dipylidium caninum*.

- Un prurit anal, du à l'émission des segments de vers;
- Un engorgement des glandes anales.

Les vers adultes sont de grande taille, et on constate leur présence par l'émission de segments, sorte de rectangles blanchâtres présents au pourtour de l'anus entraînant des léchages plus fréquents du périnée chez le chat atteint.

Diagnostic, Traitement et prévention

En pratique

On trouve rarement des œufs de ténias à l'examen des selles, mais on peut identifier des proglottis mobiles qui pendent au pelage sous la queue du chat ou séchées dans les endroits où le chat dort.

Le praziquantel est la molécule la plus utilisée. Elle est très efficace contre les ténias et peut être combinée à d'autres molécules actives contre les nématodes pour constituer un antiparasitaire à large spectre. La lutte contre *D. caninum* doit comporter une lutte contre les puces, qui servent de réservoir pour une réinfestation. La contamination de l'environnement n'est pas un problème grave. La transmission ne peut pas se faire d'un chat à l'autre. Le très jeune chaton n'est pas concerné.

Cestodes courants : transmission, mode de diagnostic et exemples de traitement

Cestodes courants	Sources d'infection	Diagnostic	Exemples de molécules utilisables
<i>Dipylidium caninum</i>	Puces (très rarement pou)	Segments vus dans les selles	Praziquantel
<i>Diphyllobothrium latum</i> (ténia des lacs)	Poisson d'eau douce	Flottaison fécale ou sédimentation	Praziquantel
<i>Taenia taeniaeformis</i> (ténia)	Rongeurs	Segments vus dans les selles	Praziquantel, fenbendazole, niclosamide

Autres parasites moins fréquents en élevage

Autres parasites	Sources d'infection	Diagnostic	Exemples de molécules utilisables
<i>Ollulanus tricuspis</i> (ver gastrique)	Larves infectieuses dans les vomissures	Ver adulte vu dans les vomissures	Pyrantel, fenbendazole, ivermectine, emodepside, milbémécine, moxidectine, selamectine
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> (ver pulmonaire)	Rongeurs, oiseaux, grenouilles, lézards	Test de Baermann sur les fèces	

Protozoaires parasites

Les protozoaires sont des parasites microscopiques qui ne comportent qu'une cellule.

Chez le chat, les plus fréquents sont *Isospora*, *Cryptosporidium* et *Toxoplasma gondii* ainsi que le protozoaire flagellé *Giardia*.

Coccidiose

Les coccidies sont une grande famille qui regroupe de nombreuses espèces chacune étant spécifique d'un animal (chien, chat, poule...). Chez le chat, la coccidiose est très fréquemment provoquée par *Isospora felis* et *Isospora rivolta*. On pense que pratiquement tous les chats seront infectés par *Isospora felis* à un moment ou l'autre de leur vie.

Définition

Chez les coccidies, les œufs sont appelés oocystes et les formes infestantes chez l'animal ont le nom de sporozoïtes.

Transmission

Isospora infeste les chats soit par le biais de l'ingestion d'oocystes à partir du milieu ou lorsqu'un chat mange une proie infectée par le parasite. La contamination de chat à chat est donc possible. Le parasite complète son cycle de vie dans le tractus intestinal du chat et de nouveaux oocystes sont alors éliminés dans les selles du chat. Ces oocystes ont besoin de séjourner quelques jours dans un milieu chaud et humide avant de mûrir (sporuler). Une fois cette maturation faite, ils peuvent résister plus d'un an dans le milieu extérieur. En cas d'infestation de l'élevage, il est ainsi conseillé de changer intégralement les litières tous les jours, afin de bloquer la propagation. La chaleur et l'humidité facilitant cette maturation, la coccidiose connaît donc un pic d'apparition estival.

En pratique

La coccidiose de sevrage est une parasitose spécifique d'espèce. Chaque espèce a sa propre coccidiose qui ne peut infester une autre espèce. Le vieil adage "Ce ne peut pas être de la coccidiose, car je n'ai pas de poules !" est donc une ineptie, la coccidiose des volailles ne pouvant être transmise au chat et inversement !

Oocystes d'*Isospora felis* immature (à gauche) et infestant (à droite). La maturation dans le milieu des œufs nécessite au moins 48 h.



En pratique

Les signes cliniques avec diarrhée mineure sont très fréquents au moment du sevrage. Le surpeuplement, la malnutrition ou les infections bactériennes ou virales concomitantes facilitent l'apparition de signes cliniques. En élevage canin, cette maladie a été incriminée dans plus de 30 % des cas de diarrhée au sevrage. Chez le chat, une telle étude n'a malheureusement pas encore été conduite.

En pratique

La période prépatente étant de 7 à 10 jours, on peut obtenir un résultat coproscopique négatif alors que le chaton est malade. Il faut alors réitérer le prélèvement au moins 48 heures plus tard pour confirmer la négativité.

La gestion des litières est cruciale dans la lutte contre la coccidiose de sevrage.

**Signes cliniques**

Le parasite réside principalement dans l'intestin grêle des chats. L'expression clinique de la coccidiose est variable en fonction des animaux. Chez des adultes en bonne santé, la plupart des infections n'induisent aucun signe clinique. Les adultes peuvent également développer la forme dite classique, avec une diarrhée passagère, plus grave si les animaux sont immunodéprimés. Cette forme évolue spontanément vers la guérison en quelques jours.

La forme aiguë est souvent observée chez le chaton vers l'âge d'un mois, et donne une diarrhée profuse à hémorragique, une déshydratation, une anorexie parfois même une hyperthermie. Elle survient alors seulement 3 à 4 jours après l'infection. La mortalité est rare mais possible.

Diagnostic, traitement et prévention

Le diagnostic d'une infection à *Isoospora* se pose par l'identification des oocystes dans un test de flottaison fécale sur selles.

Le traitement de la coccidiose fait appel à différentes molécules et s'effectue sous contrôle vétérinaire. Les antibiotiques sulfamidés sont les médicaments de choix, même si certaines infections disparaissent spontanément. D'autres médicaments sont utilisables pour traiter la coccidiose dans les chatteries (toltrazuril, ponazuril, diclazuril) mais en dehors de leur indication première, et donc sous la responsabilité du vétérinaire.

La coccidiose peut se rencontrer dans tous les élevages. Une bonne hygiène des bacs à litière et l'élimination rapide des fèces peut contribuer à rompre la voie de transmission féco-orale dans une chatterie. Puisque les œufs nécessitent une maturation dans les selles de 24 à 72 heures, il est ainsi conseillé de changer intégralement les litières tous les jours, afin de bloquer la propagation dans les chatteries infestées. Une fois dans l'environnement, les oocystes sont résistants à la plupart des désinfectants. Des méthodes de traitement possibles des environnements contaminés sont la vapeur, l'eau bouillante et l'ammoniac à 10 %.

Giardia

Giardia est un protozoaire parasite flagellé que l'on trouve chez les chats partout dans le monde. Il est plus fréquent chez les chats âgés de moins d'un an et dans les chatteries et autres endroits où il y a une forte concentration de chats. Des enquêtes récentes utilisant des techniques de diagnostic très sensibles relèvent jusqu'à 80 % de chatons porteurs!

Définition

La forme du parasite qui vit dans le tractus intestinal s'appelle trophozoïte, alors que la forme contagieuse est appelée kyste.

Transmission

Le trophozoïte vit principalement dans l'intestin grêle du chat, même si on peut parfois le trouver dans le gros intestin. *Giardia* se propage par transmission féco-orale lorsque des kystes infectieux sont éliminés dans les selles et contaminent l'environnement, notamment les aliments et l'eau. Ces kystes peuvent survivre dans le milieu pendant des semaines si les conditions s'y prêtent.

Signes cliniques

La plupart des chats infestés ne présentent pas de signes de maladie, même s'ils peuvent éliminer des kystes dans leurs selles pendant plusieurs mois. Chez l'adulte immuno-compétent, les symptômes peuvent être très frustes et se limiter à un simple épisode de diarrhée durant à peine une journée. En cas d'infection grave, le signe clinique le plus fréquent est une diarrhée, qui contient souvent du mucus. Cette diarrhée peut être légère ou sévère, constante ou intermittente. Certains chats présentent une perte de poids. Les jeunes chats et les chatons sont très sévèrement affectés et ils peuvent être déshydratés, léthargiques et perdre l'appétit. Le retard de croissance en particulier au sevrage est alors préoccupant dans ces formes aiguës.

Diagnostic

Le parasite (trophozoïtes ou kystes) se voit à l'examen de frottis fécaux frais ou lors de tests multiples de flottaison fécale au sulfate de zinc. Certains laboratoires commerciaux proposent actuellement également pour *Giardia* des tests plus précis par dosage de copro-antigènes.

En pratique

Les *Giardia* ont pour réputation d'être directement infectants, c'est-à-dire de ne pas avoir besoin de subir un phénomène de maturation dans le milieu extérieur pour devenir contaminants. Toutefois, cette affirmation doit être modérée, des études récentes émettent l'hypothèse d'une maturation extérieure nécessaire de 7 jours.



▲ Kystes de *Giardia* après coloration.

Traitement et prévention

Il est recommandé que tous les chats reçoivent un traitement, qu'ils soient ou non malades, afin de prévenir la propagation de l'infection. Le médicament le plus utilisé pour traiter ce parasite est le métronidazole, mais on peut également utiliser l'albendazole ou le fenbendazole. Le métronidazole et l'albendazole ne doivent pas être administrés à des chattes gravides. Une combinaison de fébantel/pyrantel/praziquantel s'est également avérée efficace administrée deux jours de suite chez le chien.

Le contrôle environnemental est très important. Les désinfectants de type "ammonium quaternaire" sont efficaces vis-à-vis des kystes de *Giardia*. Dans certains pays, un vaccin anti-*Giardia* est disponible pour les chats. Ce vaccin limiterait l'excrétion de kystes infestants.

Cryptosporidiose

Cryptosporidium est un parasite intestinal qui infecte de nombreuses espèces animales. Les chats peuvent être infectés par *C. parvum* (un parasite que l'on retrouve aussi chez le chien, les ruminants, l'homme, ...) ou par *C. felis*, un parasite spécifique du chat. Il est difficile de déterminer la prévalence de *C. felis*, les résultats des études variant à la fois sur le plan géographique et avec les types de tests réalisés.

Transmission

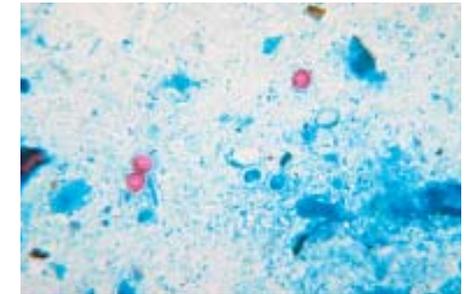
Le cycle de vie de ce parasite se déroule dans le tractus intestinal de son hôte, et les oocystes contenant les sporozoïtes sont éliminés dans les fèces. Ces oocystes peuvent contaminer l'eau et la nourriture, et subsisteront dans l'environnement. Les réserves publiques d'eau de boisson sont rarement contaminées par *C. felis*, mais peuvent l'être par *C. parvum*.

Signes cliniques

De nombreux chats infectés ne présentent pas de signes de maladie. D'autres, en particulier les animaux jeunes ou immunodéprimés, peuvent présenter une diarrhée sévère, une gastrite, une perte de poids, de la faiblesse et une déshydratation. Les chats peuvent être infectés simultanément par *Giardia* ou *Tritrichomonas*, ce qui aggrave les signes cliniques.

Diagnostic, traitement et prévention

Il peut être difficile de diagnostiquer *C. parvum* ou *C. felis* par l'examen des fèces, en raison de la taille extrêmement réduite de l'oocyste. Le laboratoire de diagnostic peut utiliser divers tests fécaux spécialisés. Le traitement de l'infection à *C. felis* est difficile, et les traitements peuvent être toxiques pour l'animal. Les oocystes de *Cryptosporidium* ont une vie très longue dans l'environnement et sont résistants aux désinfectants standards, y compris l'eau de Javel. Le traitement des milieux contaminés nécessite de la vapeur, de l'eau bouillante ou un contact prolongé avec l'ammoniac.



▲ Identification microscopique des oocystes de *Cryptosporidium* après coloration.

Trichomonose

Tritrichomonas fetus est un parasite nouvellement identifié du gros intestin des chats, en particulier de ceux qui vivent en collectivité. Il n'existe qu'une seule forme du parasite, le trophozoïte. Une enquête a permis de constater que 31 % des chats de 89 élevages testés lors d'une exposition de chats aux États-Unis étaient infestés. Les chats peuvent être co-infestés par *Giardia* et *T. fetus*.

Signes cliniques

Les chats infestés par *T. fetus* présentent une diarrhée intermittente chronique du gros intestin, contenant occasionnellement du sang frais et du mucus. Ces chats sont par ailleurs souvent en bonne santé et en bonne condition physique.

Diagnostic Traitement et prévention

La trichomonose est assez difficile à diagnostiquer et à traiter. Les chats répondent souvent temporairement à un traitement par de nombreux antibiotiques différents, mais habituellement, ils rechutent. Les signes cliniques semblent disparaître spontanément chez de nombreux chats affectés après deux à cinq ans. Cette maladie devrait être recherchée en cas de diarrhée chronique inexplicable en élevage. Le principal souci est qu'elle n'est pas facile à diagnostiquer en routine et nécessite de travailler sur des prélèvements frais.

Gestion du parasitisme digestif dans les chatteries

Prévention médicale

Les chatteries doivent disposer d'un plan de lutte efficace contre les parasites dans le cadre d'un programme global.

L'éleveur doit être conscient qu'aucun antiparasitaire interne n'est efficace sur tous les parasites digestifs du chat. En conséquence, tout comme l'éleveur félin aura adapté ses locaux d'élevage aux races élevées, à ses effectifs, il va devoir, avec l'aide de son vétérinaire, adapter son plan de vermifugation aux parasites qui circulent dans l'élevage. Le traitement "systématique" des chatons ne doit pas être confondu avec le "traitement en aveugle". Et même si tous les chatons doivent être traités contre les ascarides, il faut effectuer régulièrement un bilan parasitaire fiable pour savoir quelles molécules utiliser.

Les chats ou les chatons atteints de diarrhée au sein de l'élevage doivent être emmenés chez le vétérinaire en vue d'un examen, avec un échantillon de selles fraîches. Une identification et un traitement rapides des parasites intestinaux peuvent contribuer à limiter leur impact sur l'élevage.

Les antiparasitaires internes ont, pour la plupart, une période de rémanence très courte. En d'autres termes, un chaton qui est vermifugé un jour peut très bien se recontaminer le jour suivant. Aussi il est crucial de ne pas omettre la prévention sanitaire pour limiter les phénomènes de recontamination.



En pratique

Il est intéressant de noter que les animaux diarrhéiques ne sont pas forcément les individus qui excrètent le plus souvent des formes infestantes de parasites. Il peut, parfois, être intéressant de prélever également les congénères asymptomatiques afin d'augmenter la sensibilité du test.

En pratique

Pour réaliser un bilan parasitaire de contrôle, il est possible d'utiliser les coproscopies collectives qui permettent de s'affranchir des phénomènes d'excrétion intermittente et qui réduisent considérablement les coûts d'analyse. On cible les individus les plus susceptibles d'être excréteurs (chatons en période de sevrage, femelles en activité sexuelle) et on prélève les selles de quelques individus de chacune de ces catégories dans un pot commun.

Résumé du spectre d'action anthelminthique des principales molécules disponibles

Molécule	Nématodes		Cestodes	
	Ascarides	Ankylostomes	Ténia	Dipylidium
Pipérazine				
Oxibendazole				
Pyrantel				
Milbémécine oxime				
Sélamectine				
Levamisole; Tétramisole				
Emodepside				
Mebendazole 2 jours				
Mebendazole 5 jours				
Moxidectine				
Flubendazole 2 jours				
Flubendazole 3 jours				
Fenbendazole 3 jours				
Niclosamide				
Praziquantel				

Tableau indicatif. La commercialisation de ces molécules à destination de l'espèce féline varie selon les pays et les lois en vigueur.

Prévention sanitaire

La prévention sanitaire est un élément très important pour la maîtrise du parasitisme digestif en élevage.

Hygiène des litières

La grande majorité des parasites digestifs du chat nécessite une période de maturation plus ou moins longue, mais toujours supérieure à 24 heures. Ainsi, la diminution de la pression parasitaire en élevage passe d'abord par un nettoyage quotidien des litières. Les bacs à litière ne doivent pas être placés près des bols à nourriture ou à eau, afin d'éviter une contamination croisée. La litière ou les matières fécales renversées doivent être nettoyées le plus rapidement possible.

En pratique

Les chatons peuvent être vermifugés avec un ascaricide tous les 15 jours à partir de 2 à 3 semaines d'âge, et ce, jusqu'à au moins 2 mois. Si une chatterie est confrontée à des problèmes permanents d'ascarides, des traitements mensuels des chatons plus âgés et aux chats adultes peuvent être mis en place par le vétérinaire.

Hygiène de l'environnement

Les désinfectants efficaces sur les parasites sont peu nombreux et souvent toxiques pour le chat. Certaines pratiques sont très intéressantes, notamment l'utilisation de vapeur d'eau surchauffée (130 °C) pour désinfecter les bacs à litière après un nettoyage efficace. Cette technique présente l'avantage d'être non seulement efficace sur les oocystes parasitaires (coccidies, *Giardia*), mais également sur la majorité des virus excrétés par voie fécale (coronavirus, parvovirus).

Application du principe de la marche en avant

Pour limiter la contamination des chatons par des formes infestantes excrétées par les adultes, le plus souvent asymptomatiques (cas de la coccidiose de sevrage notamment), on applique le principe de la marche en avant.

Lutte contre les hôtes intermédiaires

Il faut lutter contre les hôtes intermédiaires pour les parasites à cycle dixène, (exemple de *Dipylidium caninum* transmis au chat suite à l'ingestion de puces infestées).

Respect de la quarantaine

Il faut respecter la quarantaine avant l'introduction d'un nouvel individu, de demander un examen coproscopique et de traiter le chat en fonction de ce résultat.



Parasites externes courants

Les parasites externes sont des organismes qui vivent sur les animaux et utilisent leurs hôtes comme source de nutrition. Ils peuvent être préjudiciables à la santé de l'animal hôte, en particulier lorsque les infestations sont sévères. Les parasites externes peuvent également transmettre d'autres agents pathogènes. Le chat peut héberger un certain nombre de parasites externes, mais les parasites les plus importants pour l'éleveur de chats sont les puces, les tiques et les divers types d'acariens.

Nom de la maladie	Parasite	Commentaires
Gale d'oreilles, gale otodectique	<i>Otodectes cynotis</i>	Fréquente
Gale notoédrique	<i>Notoedres cati</i>	Rare ; peut infester l'être humain
Cheyletiellose	<i>Cheyletiella blakei</i>	Peu fréquente ; peut infester l'être humain ; traitement environnemental nécessaire
Démodicé	<i>Demodex cati</i> , <i>D. gatoi</i>	Peu fréquente, difficile à diagnostiquer
Lynxacarias, acarien de la fourrure	<i>Lynxacarus radovskyi</i>	Rare
Infestation par les poux	<i>Felicola subrostratus</i>	Rare, ce pou n'infecte que les chats
Infestation par des puces	<i>Ctenocephalides felis</i>	Fréquente ; traitement environnemental nécessaire
Infestation par des tiques	Diverses espèces	Peu fréquente, chats ayant accès à l'extérieur



L'infestation par les puces

Le parasite externe le plus fréquent des chats est la puce. Il existe plusieurs espèces de puces qui peuvent parasiter les chats, mais la plus fréquente est *Ctenocephalides felis* (puce du chat). La puce est un parasite hautement spécialisé, bien adapté pour la survie dans diverses conditions. Son cycle de vie complet peut être entièrement réalisé en 12 jours dans des conditions optimales.

Puce adulte
(*Ctenocephalides felis*).



En pratique

La puce adulte est un insecte (à 6 pattes) sans aile, brun foncé, doté d'une remarquable capacité à sauter. Les excréments de la puce comportent du sang incomplètement digéré et on les retrouve dans le pelage du chat sous forme de croûtes brunâtres. Pour les distinguer d'accumulation de sébum, il suffit de les mouiller avec un coton imbibé d'eau et de visualiser des tâches rosées signes de présence de sang digéré.



▲ Les piqûres de puces provoquent souvent des lésions cutanées appelées "dermatite miliaire".

En pratique

Les inhibiteurs de croissance sont des produits intéressants pour contrôler une infestation en collectivité. La puce doit toutefois piquer le chat et l'effet ne sera visible que sur la génération suivante des puces. Ainsi, en cas d'allergie aux piqûres de puces, il est préférable de coupler l'utilisation de ces produits à un insecticide à effet "knock-down", c'est-à-dire qui tue les puces avant la piqûre.

Les puces adultes ont une vie courte et passent une grande partie de leur temps sur le chat. La puce femelle commence à produire des œufs dans les deux jours qui suivent le moment où elle a trouvé un chat qui lui servira d'hôte. Elle peut pondre jusqu'à 50 œufs par jour, et ces œufs contaminent l'environnement. Ils seront présents en grand nombre dans les endroits où le chat passe beaucoup de temps, par exemple dans les lieux de couchage. Les œufs sont résistants aux insecticides.

Les larves éclosent des œufs en quelques jours. Elles sont mobiles et se cachent dans les moquettes, les fissures de plancher et les tissus d'ameublement. La larve produira ensuite un cocon dans lequel se déroule la phase suivante du cycle de vie, la pupe. La puce est capable de rester au stade pupe pendant une période allant jusqu'à 140 jours, en fonction des conditions environnementales. Pendant qu'elle est au stade de pupe, la puce est résistante aux insecticides. Après environ 8 jours, une puce adulte se forme dans le cocon, mais elle peut attendre à l'intérieur jusqu'à ce que les conditions soient idéales pour sortir. C'est ce que l'on appelle un adulte pré-émergent; il est résistant aux insecticides. Si nécessaire, la puce adulte pré-émergente peut attendre dans le cocon pendant plusieurs mois.

Les puces peuvent provoquer divers problèmes chez le chat et l'être humain. L'allergie aux piqûres de puces est une affection cutanée fréquente chez les chats, induisant une irritation de la peau (dermatite miliaire) et un inconfort. La puce peut également transmettre diverses maladies infectieuses (par exemple, *D. caninum* quand elle est ingérée, mais aussi *Mycoplasma haemofelis* ou *Bartonella henselae* par simple piqûre). Les infestations par des puces peuvent provoquer chez les jeunes chatons une anémie qui peut être assez sévère pour provoquer la mort. Certaines personnes sont sensibles aux piqûres de puces et peuvent être affectées si les animaux domestiques de la maison sont infestés par des puces.

Un peigne à puces à fines dents peut être utilisé pour peigner tout le corps du chat afin de trouver les puces. Dans de nombreux cas, les puces adultes sont difficiles à trouver mais leurs excréments sont visibles. Il faut écarter les poils pour examiner la peau, en particulier en dessous du milieu du dos du chat. Les excréments de puces ressemblent à des poussières et ont parfois une forme enroulée ou en point d'interrogation.

Un programme d'éradication des puces doit être bien planifié pour couvrir tous les stades du cycle de vie de la puce, et il faut utiliser les produits appropriés. Les endroits où les chats passent beaucoup de temps doivent être soigneusement traités. La literie de l'animal doit être lavée et les endroits où il dort doivent être passés à l'aspirateur pour éliminer les œufs et les larves. La moquette et les tissus d'ameublement doivent être régulièrement passés à l'aspirateur. Cela incite les puces adultes pré-émergentes à sortir, de telle sorte qu'elles puissent être traitées par un insecticide.

Les inhibiteurs de croissance des insectes (IC) constituent une classe d'insecticides sûrs et efficaces qui interfèrent avec le développement des larves de puces. Utilisés correctement, les IC aideront à prévenir la réinfestation de l'environnement intérieur. De nombreux IC sont commercialisés, on peut citer par exemple le méthoprène, le lufenuron ou le pyriproxyfène. De nombreux sprays locaux associent un inhibiteur de croissance à un adulticide (tel qu'une substance pyréthrinaïde) et procurent une activité de longue durée.

Il est extrêmement important que les produits conçus pour être utilisés sur des chiens ne soient jamais utilisés sur des chats. En raison de leur sensibilité accrue aux toxiques, tous les produits anti-puces conçus pour les chiens ne conviennent pas pour les chats, chez qui ils auront des effets secondaires parfois mortels (perméthrine par exemple).

Gale d'oreille

La gale d'oreille à *Otodectes cynotis*, provoque une inflammation du conduit auditif externe et parfois une maladie cutanée d'accompagnement chez les chats, appelée gale otodectique. Ces acariens vivent à la surface de la peau à l'intérieur du conduit auditif, et occasionnellement sur la tête, le cou ou les pattes.

Les chats infestés par *Otodectes cynotis* présentent dans le conduit auditif un écoulement brun foncé-noir et peuvent se gratter ou se frotter les oreilles et secouer la tête de manière excessive. Certains chats peuvent ne présenter absolument aucun signe d'infestation par *Otodectes cynotis*, alors que d'autres y sont très sensibles et réagissent très rapidement. Les gales d'oreilles sont très contagieuses et se transmettent d'une chatte infestée à ses chatons. Les chats adultes matures sont moins fréquemment affectés.

Le diagnostic de gales d'oreille est simple. Un échantillon de l'écoulement est examiné au microscope, ce qui permet d'identifier les acariens adultes. Le traitement des gales d'oreilles comporte habituellement un nettoyage doux du conduit auditif afin d'éliminer une grande partie des débris. Il existe de nombreux médicaments topiques, à la fois sur prescription et sans prescription.



▲ En passant un peigne dans le pelage du chat, on peut récolter des excréments de puces, facilement reconnaissables.

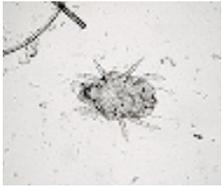
Un simple prélèvement auriculaire avec examen au microscope permet de confirmer la présence de *Otodectes cynotis*.



◀ La gale est souvent accompagnée de lésions du pavillon auriculaire liées au prurit.

En pratique

La cheyletiellose provoque une desquamation parfois sévère chez le jeune chat. Certains éleveurs nomment parfois ce signe "croûtes de lait" alors qu'ils sont, en fait, confrontés à une cheyletiellose juvénile.



Cheyletiella :
raclage cutané.

Cheyletiellose

La cheyletiellose, également appelée "walking dandruff" par les Anglo-Saxons (littéralement "pellicule qui marche") est due à un acarien appelé *Cheyletiella blakei*. Ces acariens se transmettent facilement de chat à chat et peuvent également infester l'être humain. Les acariens vivent à la surface de la peau, où ils mordent et aspirent des liquides organiques du chat hôte. Ces acariens passent toute leur vie sur leur hôte et on pense que leur cycle de vie est d'environ 35 jours. Les femelles adultes peuvent vivre jusqu'à dix jours à l'écart de l'hôte.

Le signe clinique le plus fréquent de la cheyletiellose est une desquamation qui peut ou non être prurigineuse. Ce sont les jeunes chats qui sont les plus fréquemment affectés. Certains chats présentent également une éruption croûteuse (de type dermatite miliaire) sur le dos. D'autres ne présentent absolument aucun signe clinique et sont considérés comme porteurs asymptomatiques.

La cheyletiellose peut être difficile à diagnostiquer. Diverses méthodes sont utilisées pour identifier les insectes microscopiques, par exemple des raclages cutanés, le produit du peignage des puces et des scotch-test (apposition d'un morceau de scotch à la surface du pelage et lecture au microscope). Une réponse au traitement est souvent la seule manière de poser le diagnostic.

Tous les chats d'une maison où on a diagnostiqué une cheyletiellose doivent être considérés comme infestés et traités. Les acariens sont sensibles à la plupart des produits antiparasitaires externes. Pour prévenir une réinfestation, il convient également de réaliser un traitement de l'environnement à l'aide de produits conçus pour la lutte contre les puces.

Les personnes peuvent également être affectées, présentant une éruption cutanée rouge et prurigineuse, le plus souvent sur les bras, les jambes et le tronc. Un médecin doit être consulté pour le traitement. Si la source de l'infestation est traitée et éliminée, la plupart des lésions humaines disparaîtront en quelques semaines.

Gale notoédrique

La gale notoédrique est moins fréquente chez les chats que les puces ou la cheyletiellose. Sa fréquence varie en fonction des pays. Elle est due à un acarien de la gale, *Notoedres cati*. Il se propage par contact direct entre les chats et est hautement contagieux. *Notoedres* peut également infester l'être humain, les chiens et les lapins.

Cet acarien creuse les couches supérieures de la peau et se nourrit de cellules et de liquide organique. Il provoque un prurit intense, en particulier au niveau de la tête et du cou. Les lésions cutanées sont caractérisées par des croûtes, une des-

quamation, une rougeur et une perte de poils. Occasionnellement, des portées entières de chatons peuvent être affectées et présenter des lésions étendues. Dans de rares cas, les chatons peuvent mourir des suites d'infections bactériennes secondaires, d'une perte de liquide et d'une émaciation.

Les acariens de la gale notoédrique se voient habituellement facilement au microscope sur des raclages cutanés. Dès qu'ils sont identifiés, tous les autres animaux de la maison doivent également être considérés comme infestés. Le traitement est le même que pour la cheyletiellose. Cet acarien ne vit pas très longtemps en dehors de l'hôte, si bien qu'un simple nettoyage et une simple aspiration de l'environnement suffisent.

La gale notoédrique peut aussi toucher l'être humain. Elle provoque de l'urticaire ou des lésions cutanées croûteuses, le plus souvent au niveau des bras, des jambes, de la poitrine et de l'abdomen. Un médecin doit être consulté pour avoir un conseil thérapeutique. Chez l'être humain, la plupart des lésions disparaîtront en quelques semaines si la source animale de l'acarien est identifiée et traitée.

La démodécie

La démodécie est une maladie cutanée peu fréquente chez le chat, qui peut être provoquée par deux espèces d'acariens du genre *Demodex*. *Demodex cati* (l'acarien à corps allongé) vit dans les follicules pileux et *Demodex gatoi* (l'acarien à corps court) est un acarien qui vit à la surface de la peau. On ne connaît pas très bien leur cycle de vie, mais on sait qu'ils peuvent parfois se transmettre de chat à chat. De nombreux chats atteints de gale démodectique présentent une maladie immunosuppressive sous-jacente telle qu'une infection par le virus de la leucémie féline ou le virus de l'immunodéficience féline ou ont été traités avec des médicaments qui dépriment le système immunitaire.

Les lésions de démodécie peuvent être des zones localisées de rougeur, d'alopécie et de croûte, mais les lésions peuvent également être généralisées. Ce sont la tête et le cou qui sont les plus fréquemment touchés. Les acariens peuvent être diagnostiqués sur des raclages cutanés bien que *D. gatoi* soit souvent éliminé par le chat lorsqu'il fait sa toilette, et soit ainsi difficile à identifier. Les traitements sont basés sur des applications de topiques externes, souvent sous la forme de bains. Tous les chats de la maison doivent être traités, même ceux qui ne présentent pas de lésions cutanées.

Acariens de la fourrure

L'acarien *Lynxacarus radovskyi* est connu comme étant l'acarien de la fourrure du chat. Responsable d'une maladie peu fréquente chez le chat, cet acarien passe

toute sa vie sur le chat, fixé à la base de la tige du poil. C'est un gros acarien qui peut être pris pour un pou. Les chats affectés présentent un pelage terne, avec des poils facilement arrachés à la racine. Le diagnostic se pose en trouvant les acariens sur des raclages cutanés ou des scotch-test.

L'infestation par les poux

Le pou du chat, *Felicola subrostratus*, est un parasite spécifique qui se nourrit des cellules cutanées éliminées. Il passe tout son cycle de vie sur le chat. Les poux adultes peuvent se voir à l'œil nu et leurs œufs (appelés lentes) sont fixés sur les poils. Les infestations par les poux sont très souvent associées à un mauvais état de santé, à un surpeuplement et à de mauvaises conditions sanitaires. Les chats infestés peuvent présenter des pellicules, une éruption cutanée croûteuse ou être totalement asymptomatiques. Les lésions peuvent ou non être prurigineuses. La phtiriose se traite facilement par des antiparasitaires externes.

L'infestation par les tiques

Les tiques touchent plus fréquemment les chats ayant accès à l'extérieur, chassant dans les herbes hautes ou buissons. Les tiques sont très fréquentes sous les climats chauds et humides. Classiquement, les tiques se fixent aux oreilles et au cou du chat, ou entre les doigts. Comme la tique se nourrit de sang, elle augmente fortement de taille.

La tique semble provoquer peu d'irritation chez le chat, mais elle peut transmettre certaines maladies telles qu'une infection à *Mycoplasma haemofelis* (hémobartonellose). Les tiques tombent d'elles-mêmes lorsqu'elles ont fini de se nourrir. Une tique peut être prudemment enlevée à l'aide d'une pince ou d'une grande pince à épiler, en la saisissant le plus près possible de la peau du chat et en la retirant en exerçant une pression ferme et régulière. La plupart des chats n'ont que quelques tiques, mais des infestations importantes peuvent être traitées à l'aide d'un produit topique.

Trombicula autumnalis,
aoûtat.



La trombiculose

La trombiculose est provoquée par un insecte appelé *Trombicula autumnalis*. Il n'est pas spécifique du chat et touche également le chien, l'homme, parfois les chevaux... Il s'agit de l'infestation par les larves d'aoûtats, également appelés trombidions ou leptes d'automne. Les acariens adultes vivent libres dans les prairies, dans les jardins. Les lar-

ves sont histophages (se nourrissent de tissu et débris cutanés) et vont se fixer sur les mammifères pour y planter leur rostre et se nourrir. Le repas, semblable à celui d'une tique, dure une semaine. Les larves atteignent une taille de 500 µm environ. Elles sont agglutinées et donnent un aspect de poudre orange visible à l'œil nu. Elles entraînent un prurit important là où elles se fixent : zone de dédoublement de l'oreillon, espaces interdigités.

Le diagnostic est aisé par l'observation de cette "poudre", puis la visualisation microscopique des larves. Des antiparasitaires externes peuvent être efficaces mais les applications doivent être fréquentes.

Teigne (Dermatophytose)

La teigne est une mycose contagieuse qui représente une des dominantes pathologiques au sein des collectivités félines.

Chez le chat, dans près de 95 % des cas, c'est le champignon *Microsporum canis* qui est en cause. Les chats comme les humains s'infectent par contact avec un animal infecté ou par contact avec des spores répandues dans leur environnement, où elles peuvent rester viables pendant plus de deux ans. Les races à longs poils semblent plus sujettes aux infections par *M. canis* et peuvent aussi transmettre l'infection sans présenter de signes cliniques.



▲ Dans une collectivité atteinte, les chats expriment souvent des signes cliniques plus graves que les adultes.

Transmission

Selon certaines études, près d'un chat sur trois présenté en exposition féline est porteur de spores de *M. canis*. Les éléments infestants sont des spores produites en grande quantité à la surface des poils infectés. Ces spores sont très résistantes dans le milieu extérieur où elles restent, le plus souvent, à l'état quiescent plusieurs mois voire plusieurs années.

La contamination d'un chat indemne se fait par contact direct avec un chat infecté ou par le matériel de toilettage (brosses, peignes...) ou les lieux de couchage.

Un élevage indemne peut être contaminé par un chat de retour d'une exposition (qui se sera infecté par contact direct avec un chat infecté asymptomatique ou via du matériel comme les cages d'exposition). La transmission par un animal infecté asymptomatique représente certainement la voie de contamination principale.

En pratique

La trombiculose féline est souvent associée à une atteinte de l'homme par les aoûtats (atteinte au niveau des points de pression : chaussettes, ceinture...).

Signes cliniques

La lésion classique de la teigne est une alopecie ronde qualifiée de nummulaire mais en pratique, les aspects cliniques sont multiples !



Grâce à la lampe de Wood, on recherche la fluorescence liée à la présence du champignon sur et dans les poils.



▲ Aspect de poils de chats parasités par *M. canis*.

Les lésions cutanées associées à *M. canis* chez le chat apparaissent habituellement dans les 4 semaines après l'exposition. Un vieil adage des vétérinaires dermatologues stipule "Tout est teigne, rien n'est teigne". En effet, le polymorphisme de cette dermatose est tel que la teigne est à inclure dans les hypothèses de la totalité des dermatoses félines.

Cela va du chat présentant des lésions sévères (dépilation, croûtes, squames...) au chat totalement asymptomatique. Ces infectés asymptomatiques jouent le rôle de "perpétuels contaminants" de la chatterie. En cas d'infection d'un élevage, seuls quelques individus vont présenter des signes cliniques évocateurs de teigne. Toutefois, dans la quasi-totalité des cas, tous les individus, même ceux ne présentant aucun signe clinique, seront porteurs de spores et devront donc être considérés comme atteints.

Les jeunes chatons ont généralement des lésions sur la face et les pattes. Certains facteurs peuvent augmenter la susceptibilité des chats face aux infections à *M. canis*, notamment un système immunitaire diminué, une surpopulation, une alimentation pauvre, des conditions sanitaires précaires, une prédisposition génétique, des bains ou des toilettes trop fréquents, ou des maladies concomitantes (en particulier le FeLV et le FIV).

Diagnostic

Les seuls signes cliniques ne permettent pas d'affirmer avec certitude qu'il s'agit d'une teigne. Certains examens vont aider le vétérinaire à confirmer cette hypothèse.

Le diagnostic de teigne se fonde sur trois types de tests.

L'examen à la lumière ultraviolette avec une lampe de Wood est rapide et simple. La lampe doit être allumée au moins cinq minutes avant usage et les poils doivent alors être exposés pendant cinq minutes également. L'infection par *M. canis* révèle une coloration typique fluorescente vert pomme. Même pratiqué correctement, le test comprend de nombreux faux-positifs et faux-négatifs et d'autres tests devront être pratiqués.

L'examen direct du poil permet d'observer les spores qui forment un manchon autour du poil. Pour rendre cet examen plus sensible, le vétérinaire pourra sélectionner les poils à observer après avoir réalisé un examen à la lampe de Wood.

Le meilleur test consiste en la culture fongique par le vétérinaire. Les poils à mettre en culture sont récoltés sur l'ensemble du corps du chat à l'aide d'une brosse à dents utilisée comme un peigne ou à un carré de moquette stérile que l'on frotte sur l'animal. Ce test est également efficace pour diagnostiquer les porteurs sains du champignon. Les résultats de la culture sont généralement disponibles dans les deux semaines.



▲ Les cultures fongiques permettent d'obtenir un résultat précis et de détecter les porteurs sains.

Traitement

Chez la plupart des chats, l'infection se résoudra spontanément en quelques mois. Cependant, durant cette période, un chat infecté pourra transmettre l'infection à d'autres animaux ou aux humains; on ne peut donc pas attendre cette guérison naturelle et particulièrement pas en élevage où les phénomènes de recontamination sont facilités!

Il faut être conscient que l'on ne se débarrasse pas de la teigne facilement, mais que cela est une affaire de plusieurs mois voire années.

La lutte contre la teigne se divise en plusieurs étapes incontournables.

Le médicament traditionnellement utilisé pour traiter les teignes est la griséofulvine. Les chats positifs pour le virus d'immunodéficience féline (FIV) ne peuvent recevoir la griséofulvine car ce médicament risque de provoquer chez eux des effets secondaires mettant leur vie en danger. Ces effets secondaires doivent être surveillés chez tous les chats mis sous griséofulvine. Il faut prévoir des contrôles sanguins réguliers. La griséofulvine ne peut être donnée aux chattes en gestation, car elle est associée à des anomalies congénitales comme la fente palatine. Le traitement médicamenteux doit être poursuivi jusqu'à ce que deux cultures fongiques s'avèrent négatives; cela prend au minimum six à huit semaines. Toutefois, en élevage, il n'est pas rare que le traitement doive être prolongé pendant plusieurs mois afin d'éradiquer le champignon de la collectivité.

Des médicaments anti-fongiques plus récents comme l'itraconazole et la terbinafine sont des traitements humains qui peuvent remplacer la griséofulvine. L'avantage de ces médicaments est qu'ils provoquent moins d'effets secondaires, bien que les contrôles sanguins restent préconisés. Ils ne peuvent être administrés à des chats souffrant d'une maladie hépatique ou aux chattes en gestation. Il y a cependant des inconvénients à utiliser ces traitements, notamment leur prix plus élevé.

Le lufénuron a été utilisé dans la lutte contre la teigne en chatterie. Certains protocoles réalisés sur le terrain ont abouti à des résultats encourageants lorsque ce produit était associé à un traitement antifongique topique. Certaines études récentes ont montré que l'utilisation du lufénuron dans la lutte contre la teigne permettait de retarder l'apparition des signes cliniques et réduisait leur intensité. Toutefois, ce principe actif ne semble pas empêcher l'infection.

En pratique

Les autres parasites externes peuvent jouer le rôle de vecteurs passifs de spores de teigne et provoquer des micro-lésions favorisant la multiplication du champignon.

Dans une stratégie de lutte contre la teigne, les chats doivent donc être à jour de leur traitement antiparasitaire externe (puces, cheyletielles...).

En pratique

Même si peu d'études ont réellement prouvé ce phénomène, il est clair que les chatons, les chattes gestantes et allaitantes sont de réels "nids à spores" au sein d'une collectivité. Un protocole d'éradication du champignon commence, donc, par un arrêt du programme de reproduction ou par un isolement strict de ces individus sensibles.

En pratique

La tonte des animaux est préférable pour gérer la maladie en collectivité. Toutefois, cette tonte doit être réalisée dans une pièce isolée facilement désinfectable pour éviter de surcontaminer l'environnement. De plus, elle devra se faire de manière précautionneuse pour éviter tout micro-traumatisme qui faciliterait alors une extension des lésions.

La tonte n'est pas obligatoire, mais elle facilite la mise en œuvre des traitements notamment topiques.

Les traitements locaux ont souvent été utilisés comme unique thérapie dans les cas de teignes. Des études récentes ont montré que ces seuls traitements sont rarement efficaces et n'apportent pas de guérison plus rapide que si l'on laissait la maladie se résoudre par elle-même. Il est fortement recommandé de combiner ces traitements au traitement oral.

Le traitement de l'environnement est obligatoire dans le protocole de lutte contre la teigne en chatterie.

Les spores des champignons contaminent rapidement l'environnement et ont une longue durée de vie. Dans les maisons où vivent plusieurs chats et dans les chatteries, la contamination de l'environnement peut être très étendue et difficile à gérer.

Ce traitement consiste d'abord à se débarrasser de tout le matériel contaminé non désinfectable (moquettes...).

Il débute par un traitement local par application de solution antifongique (enilconazole), l'eau de Javel diluée à 1:10. Des fumigènes peuvent également être utilisés pour lutter de façon plus drastique dans l'environnement.

Des fumigateurs efficaces contre les spores de *M. canis* sont disponibles. Cependant, ils sont conçus pour une utilisation dans des locaux d'élevage de rente et peuvent occasionner des dégâts aux meubles et aux moquettes, souvent présents dans les élevages familiaux !



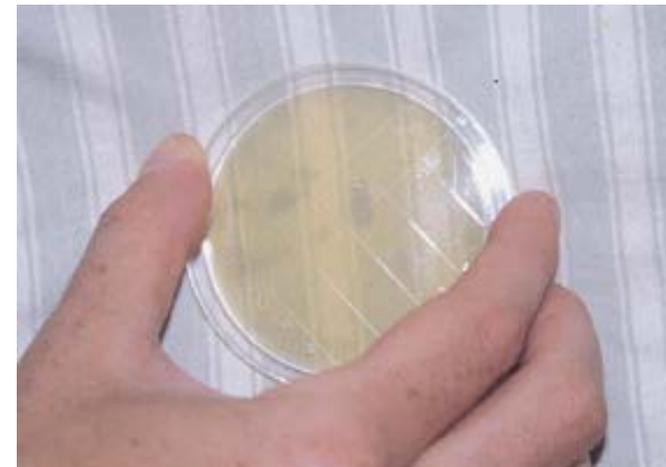
Cette étape est souvent le "maillon faible" du protocole de lutte (les chatteries sont le plus souvent de type familial et sont difficilement assainissables).

Les chatteries présentent des problèmes spécifiques pour la prévention et le contrôle de la teigne. Le matériel utilisé lors des expositions félines sera stocké en dehors de la chatterie et lavé régulièrement. Les surfaces non poreuses (par exemple les tables d'exposition, les cages et paniers de transport) seront nettoyées à l'eau de Javel après chaque utilisation. Les chats qui prennent souvent part à des expositions seront confinés dans un endroit isolé de la maison ou de la chatterie. Enfin, il faut envisager des cultures mycologiques périodiques chez les chats à poils longs. Bon nombre d'éleveurs de chats à poils longs rasent le pelage des chats qui ne participent pas à des concours.

Il est possible de débarrasser une chatterie de la teigne mais cela nécessite un travail et un dévouement exceptionnels, avec des dépenses considérables à la clé. La chatterie doit être isolée (aucun chat ne peut ni sortir ni entrer, et les projets de reproduction et d'exposition doivent être reportés) jusqu'à ce qu'au moins deux cultures soient négatives chez tous les chats. Dans le cas de chats à poils longs, on peut conseiller de raser le pelage de tous les individus, qu'il y ait ou non des lésions visibles. Tous les chats recevront un traitement oral, sauf les chattes en gestation qui seront traitées par voie locale. À la naissance de la portée, les chattes pourront commencer un traitement oral. L'environnement doit être traité énergiquement pour le décontaminer. Dans les situations extrêmes, il sera nécessaire de retirer les tapis et les tissus d'ameublement. Pour évaluer le succès du programme de décontamination, on soumettra les surfaces de la chatterie à des contrôles périodiques par application de boîtes de contact.

En pratique

Le traitement de l'environnement doit être appliqué de manière stricte, quand on veut éradiquer la teigne d'un élevage. Ses difficultés sont telles que la prévention (détection des chats infectés en quarantaine) reste la meilleure gestion possible de la teigne en collectivité.



Des boîtes de contact appliquées sur l'environnement peuvent permettre d'évaluer le niveau de contamination initial et l'efficacité des mesures de désinfection.

Les zoonoses

En pratique

Les chats qui rôdent à l'extérieur et peuvent entrer en contact avec des animaux sauvages sont particulièrement exposés. Heureusement, le vaccin contre la rage offre une excellente protection. Même si le pays de résidence du chat est indemne de la maladie, de nombreux pays exigent une vaccination à jour, voire un titrage d'anticorps pour l'importation.

Le risque de contracter la rage est lié à la situation sanitaire du pays, au lieu d'habitation, et à la possibilité d'accès à l'extérieur.



Les zoonoses sont des maladies susceptibles d'être transmises des animaux vertébrés à l'homme. Si la plupart des maladies infectieuses chez l'homme sont transmises par d'autres humains, un petit nombre d'entre elles, néanmoins, sont potentiellement transmises par des animaux. Les personnes les plus susceptibles de contracter des zoonoses sont les sujets immunodéprimés, notamment les patients atteints du syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA), les receveurs d'organes, les patients cancéreux et diabétiques. Les maladies qui peuvent être contractées au contact des chats sont diverses, et de gravité variable. Il est important d'avoir en tête les risques potentiels, pour pouvoir réagir le cas échéant.

La rage

La rage est une maladie virale mortelle touchant tous les animaux à sang chaud, notamment les chats et les humains. Le virus pénètre dans l'organisme par le biais d'une plaie ou à travers les muqueuses. La transmission s'effectue en général par la morsure d'un animal enragé. Le virus se dirige alors vers le système nerveux central et provoque une forme sévère et létale d'encéphalite. Bien que la rage soit présente dans la plupart des pays, l'incidence de la maladie varie en fonction de la région géographique et dans le temps. Dans plusieurs parties du monde, la rage reste répandue parmi les populations sauvages de renards, gloutons d'Amérique du Nord, rats laveurs et chauves-souris.

Les signes cliniques de la rage chez le chat sont liés à des changements de comportement, spécialement la nervosité, la timidité, l'agressivité ou la confusion. Les autres signes sont l'incoordination, la désorientation, les crises convulsives et la paralysie. Certains animaux ont une salivation excessive voire mousseuse, suite à une paralysie de la mâchoire rendant la déglutition impossible. Le diagnostic de la maladie chez le chat se fait uniquement par examen du tissu cérébral après la mort.

Tous les chats doivent être vaccinés selon les réglementations locales. Habituellement, les chats reçoivent leur première vaccination après 3 mois et leur premier rappel un an plus tard. Les revaccinations ultérieures dépendent du type de vaccin utilisé et des réglementations du pays.

Sans traitement, la rage est une maladie fatale. La plupart des chats infectés meurent dans les 10 jours. Une fois le diagnostic posé, l'euthanasie est la seule option. La maladie pouvant se transmettre durant les soins, tout humain manipulant un chat malade court des risques importants.

La tuberculose

Bien que devenue rare grâce à la vaccination pratiquée chez l'homme, cette maladie est encore présente. Les chats peuvent contracter cette maladie par contact avec des animaux ou des humains tuberculeux. Elle s'exprime non seulement par des problèmes respiratoires, mais aussi par des abcès chroniques et récidivants au niveau de la peau. Si cette maladie est diagnostiquée sur votre animal, il faudra, vu le risque important pour vous ou vos enfants, vous en séparer. Il est beaucoup trop risqué d'entreprendre un traitement. Heureusement, la tuberculose du chat reste rare.

La toxoplasmose

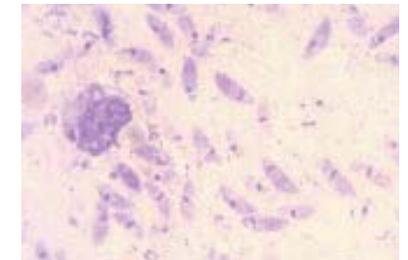
La toxoplasmose est une maladie causée par un parasite protozoaire microscopique, *Toxoplasma gondii*. Bien que *Toxoplasma* puissent infecter tous les animaux carnivores, les chats sont la seule espèce au sein de laquelle le parasite peut compléter son cycle de vie et la seule espèce qui excrète des oocystes dans ses selles.

Les personnes en bonne santé sont rarement malades en cas de toxoplasmose. Les signes d'une infection nouvelle peuvent être un gonflement des ganglions lymphatiques et des symptômes grippaux. Cependant, les adultes immunodéprimés par des maladies comme le SIDA ou le cancer, ou par la prise de certains médicaments peuvent développer une maladie très grave.

Aux États-Unis, on estime à 60 millions le nombre de personnes porteuses des anticorps anti-toxoplasmose dans le sang. Néanmoins, très peu de sujets développent les signes de la maladie. Toutefois, aux États-Unis toujours, plus d'un bébé sur 1 000 naît infecté par *Toxoplasma*. C'est là que le parasite exerce ses effets les plus dévastateurs. Lorsqu'une femme enceinte est infectée une première fois par *Toxoplasma*, l'infection peut s'avérer particulièrement grave pour son bébé à naître.

La plupart des personnes atteintes par la toxoplasmose ont contracté la maladie en consommant de la viande pas assez cuite ou en manipulant de la viande crue. Les chats sont une source moins courante d'infection, et le simple contact avec un chat ne présente pas de risque.

Kystes musculaires de *Toxoplasma gondii*.



Recommandations pour limiter le risque d'infection par la toxoplasmose

1. Éliminer la litière à la pelle quotidiennement (24 heures sont nécessaires aux oocystes excrétés dans les selles pour devenir infectants).
2. Les femmes enceintes s'abstiendront de nettoyer les litières.
3. Les femmes enceintes éviteront tout contact avec la terre de jardin ou la viande crue.
4. Les chats seront empêchés de déféquer dans les aires de jeu, particulièrement dans les bacs à sable.
5. Ne pas déverser la litière usagée du chat ou ses déjections dans le tas de compost ou dans les jardins.
6. La viande crue ou insuffisamment cuite ne sera pas donnée aux chats ni consommée par les humains ; la viande (particulièrement le porc, l'agneau et le gibier) sera cuite à une température interne de 70 °C (160 °F).
7. Éviter que les chats ne chassent.
8. Se laver les mains, nettoyer les surfaces et les ustensiles avec du savon après avoir manipulé de la viande crue.
9. Porter des gants pour le jardinage et bien laver tous les fruits et légumes avant consommation.

La pasteurellose

La plupart des gens subissent au moins une fois dans leur vie une morsure d'animal. En raison de leur petite taille et de leur inexpérience, les jeunes enfants sont souvent victimes de ces morsures. Si elles sont généralement anodines, des plaies plus sérieuses nécessitant une attention régulière voire une hospitalisation surviennent également, particulièrement chez les sujets immunodéprimés.

Quelques mesures simples peuvent contribuer à prévenir les morsures

1. Ne jamais essayer de séparer des chats qui se battent.
2. Ne jamais laisser un jeune enfant seul avec un animal.
3. Apprendre aux enfants à jouer en toute sécurité avec les animaux, sans les exciter.
4. S'assurer que tous les animaux sont vaccinés, notamment contre la rage.

Si les chiens sont le plus souvent incriminés, les morsures de chats ont en fait davantage tendance à s'infecter dans la mesure où elles sont infligées par des dents fines et acérées. Plus de 75 % des plaies par morsure de chats sont infectées par la bactérie *Pasteurella*. Lors de pasteurellose, l'un des premiers signes est un gonflement important de la zone touchée, très douloureux, qui se met en

place dans les heures suivant la morsure. Non traitée, la pasteurellose évolue vers des douleurs articulaires (dans la main ou dans le coude quand la main a été mordue.) Dans ces cas, il faut consulter un médecin sans attendre, qui prescrira un traitement antibiotique approprié.

Maladie des griffes du chat

La maladie des griffes du chat, aussi appelée lymphoréticulose bénigne d'inoculation, est causée par la bactérie *Bartonella henselae*. Bien que la maladie puisse s'observer partout dans le monde où l'on trouve des chats et des puces, elle demeure assez peu fréquente. La plupart des sujets qui contractent la maladie des griffes du chat ont moins de 17, voire moins de 12 ans.

Habituellement, une petite lésion cutanée, ressemblant à une piqûre d'insecte, apparaît à l'endroit de la griffure ou de la morsure, suivie dans les deux semaines d'un gonflement des ganglions lymphatiques parfois accompagné de fièvre. La maladie est peu sévère et auto-limitante chez la plupart des sujets. Un traitement n'est généralement pas nécessaire. Dans de rares cas, la maladie se complique par une amygdalite, une encéphalite, une hépatite, une pneumonie ou d'autres affections graves. Les sujets dont le système immunitaire est déficient comme les patients atteints du syndrome d'immunodéficience acquis (SIDA) ou les patients cancéreux courent particulièrement le risque de développer ces formes graves. Les chats représentent le principal réservoir de *B. henselae*. Aux États-Unis, des études portant sur les anticorps anti-*B. henselae* chez le chat ont montré un taux moyen d'infection de 25 % à 41 % parmi des chats cliniquement sains. Les climats chauds et humides conviennent bien aux puces, responsables de la transmission de *B. henselae* entre chats. La bactérie se trouve dans les déjections des puces, qui s'incrusteront sous les griffes du chat faisant sa toilette.

Dans la majorité des cas, les chats infectés par *B. henselae* ne sont pas malades. L'infection est plus courante chez le chaton que chez le chat adulte. Une fois infectés, les chats gardent la bactérie durant des mois dans leur sang. Il est important de noter que même si *B. henselae* est largement répandu parmi les chats, la maladie des griffes du chat est rare chez l'homme. La maladie des griffes du chat pose surtout des problèmes dans les maisons où se trouvent des personnes immunodéprimées. Comme les chatons sont plus susceptibles d'abriter *B. henselae* que les chats adultes, les sujets immunodéprimés veilleront à adopter des chats de plus d'un an. Tout chat suspecté d'être porteur de *B. henselae* sera isolé des personnes malades ou immunodéprimées. Comme toujours, toute coupure ou griffure sera rapidement lavée à l'eau et au savon. De plus, on apprendra aux enfants à ne pas taquiner ou importuner les chats et à éviter les jeux violents. Un programme efficace de lutte contre les puces permet de combattre la propagation de *B. henselae* dans les maisons qui abritent plusieurs chats, notamment les chatteries, et donc de limiter le risque de maladie.

En pratique

Une morsure de chat doit toujours être rapidement et convenablement lavée à l'eau et au savon. On consultera également le médecin, surtout si la plaie est profonde, si le saignement persiste ou si une rougeur, un écoulement ou un gonflement apparaît. Dans certains cas, une antibiothérapie orale peut être prescrite. Des plaies par morsures peuvent aussi transmettre la rage et induire un risque de tétanos chez la victime.

La teigne



▲
Chez l'homme, la contamination par la teigne du chat induit une lésion appelée herpes circiné. Elle est fréquente sur les avant-bras des propriétaires de chats atteints.

La teigne du chat a déjà été longuement évoquée pour son importance chez l'animal.

La teigne à *Microsporum canis* est également une zoonose. Chez l'homme, elle affecte généralement le corps ou le cuir chevelu. Sur le corps, l'infection apparaît comme un anneau à bord rouge. Sur le cuir chevelu, l'infection forme des plaques alopeciques, arrondies et desquamées. Les sujets jeunes ou âgés, ceux présentant un système immunitaire déficient ou les femmes enceintes sont les plus exposés. Même si l'infection est généralement bénigne, elle nécessite un traitement local.

La toxocarose

La toxocarose est un syndrome provoqué par les larves de *Toxocara*, ascaride du chien et du chat qui peuvent infecter l'homme. Les stades larvaires du parasite migrent à travers les organes et les tissus humains en y provoquant des dommages. Le syndrome causé par le parasite est appelé *larva migrans*. Des études réalisées en Amérique du Nord et en Grande-Bretagne montrent que 3 % ou plus des personnes ont des anticorps contre *Toxocara*. Les personnes s'infectent en ingérant par inadvertance des œufs de *Toxocara* venant de sols contaminés ou via leurs mains. Les enfants de moins de 12 ans sont les plus exposés. Le contact direct avec des chats infectés joue un rôle minime dans les infections humaines.

Les œufs de *Toxocara* ingérés éclosent dans l'intestin grêle de l'homme et les larves migrent à travers les tissus. Ils ont été retrouvés pratiquement dans tous les tissus du corps. Les mouvements mécaniques de la larve et la réponse inflammatoire qui en résulte provoquent des lésions. La forme la plus courante de toxocarose observée chez l'homme est la *larva migrans* oculaire, qui provoque une variété de lésions oculaires. La *larva migrans* viscérale s'observe lorsque la larve migre à travers des tissus non oculaires. Les poumons, le cœur et le cerveau sont des organes communément affectés et des décès ont été signalés.

Mesures préventives de la toxocarose chez l'homme

1. Éviter la contamination des lieux publics et des aires de jeux par les déjections des chiens et des chats.
2. Informer les propriétaires d'animaux des risques des infections par les ascarides.
3. Vermifuger les chiens et les chats pour éliminer les ascarides.

Tous les chatons seront traités contre les ascarides de façon routinière. Le traitement le plus commun est le pyrantel vendu sous de nombreuses appellations commerciales différentes. Les chattes allaitantes seront également traitées pour éviter la transmission du parasite aux chatons par le lait. Lors de l'acquisition d'un chat ou un chaton plus âgé, on lui administrera deux traitements; les chats adultes déjà présents seront, quant à eux, traités une à deux fois par an.

La salmonellose

La salmonellose est une infection bactérienne provoquée par différentes espèces de *Salmonella*, la plus courante étant *S. typhimurium*. *Salmonella* vit dans le tractus digestif de l'homme, ainsi que chez de nombreux mammifères, oiseaux et reptiles. Les personnes atteintes de salmonellose risquent de la fièvre, de la diarrhée et des douleurs à l'estomac. Les chats souffrant de salmonellose peuvent se signaler par un manque d'appétit, de la fièvre, des vomissements et de la diarrhée (souvent hémorragique). Certains animaux hébergent *Salmonella* dans leurs intestins sans présenter de signe de la maladie.

Les chats peuvent contracter la maladie par contact avec des déjections infectées, en mangeant des proies animales atteintes ou par le biais d'aliments ou d'eau contaminés. Des cas de salmonellose ont été rapportés dans des chatteries qui nourrissent les animaux avec de la viande crue. Les hommes attrapent généralement la maladie en manipulant ou en ingérant de la nourriture contaminée mais ils peuvent aussi contracter la bactérie par contact avec des animaux infectés. Les chats souffrant de diarrhée causée par la salmonellose excrètent de grandes quantités de bactéries dans leurs selles, si bien qu'il est extrêmement important de les isoler. Les propriétaires ainsi que toutes les personnes qui manipulent les chats infectés doivent suivre scrupuleusement les principes élémentaires d'hygiène, comme le lavage fréquent des mains, la désinfection de l'environnement, l'élimination des selles de manière appropriée. Les personnes immunodéprimées éviteront tout contact avec les chats infectés.

7

Conception et entretien de la chatterie

La conception architecturale d'une chatterie doit prendre en compte non seulement les contraintes légales mais aussi les contraintes liées à la vie en groupe et au fonctionnement quotidien de la chatterie. Les principes généraux d'hygiène et de maîtrise des nuisances s'appliquent à toute chatterie, quelle que soit la taille de l'effectif.



Principes généraux

La notion de seuil

La vie en collectivité favorise la transmission et l'expression des maladies infectieuses. Ce phénomène existe quelle que soit l'espèce élevée. Il suffit d'observer les flambées de maladies infectieuses en médecine humaine, au sein des écoles ou des crèches, pour s'en convaincre.

Historiquement, le chat vit de façon solitaire ou en petits groupes sociaux et n'a de contacts étroits avec d'autres congénères que lors des périodes de reproduction ou des luttes pour le territoire. Or, au sein d'un élevage, plus le nombre de chats augmente, plus le nombre de contacts entre animaux est élevé; le risque sanitaire augmente ainsi de façon exponentielle et peut devenir difficilement maîtrisable. Le risque ne dépend pas uniquement du nombre de chats: il varie aussi en fonction du type d'élevage (à la maison, chatterie spécialisée...), de la conception de la structure et du personnel attribué à l'activité. Il est tout à fait possible de maintenir un élevage composé d'un nombre important d'animaux dans de bonnes conditions sanitaires et en respectant le bien-être des animaux. Tout cela est réalisable si l'éleveur se donne les moyens d'investir dans les structures, le personnel, le suivi sanitaire et surtout le temps passé au contact de ses chats.

Même si les élevages félins sont majoritairement composés de faibles effectifs, l'absence de logique sanitaire peut très vite s'avérer désastreuse.

Désaisonnaliser pour mieux gérer ?

Les principes cités précédemment montrent qu'il est très important de rester raisonnable et d'éviter la surpopulation, qui est certainement le maillon le plus faible de la logique sanitaire en chatterie.

Toutefois, le caractère saisonnier de la reproduction chez le chat fait qu'il est parfois difficile de s'affranchir de ce phénomène de surpopulation: quatre femelles, si elles constituent un effectif réduit en période normale, peuvent amener l'élevage à une vingtaine d'animaux si elles mettent bas pendant la même période.

Dans ces conditions, même si la conduite d'élevage est adaptée à un faible effectif, elle peut rapidement s'avérer insuffisante dans le cadre d'un programme de mise à la reproduction.

Pour éviter cette "surpopulation physiologique", l'éleveur peut naturellement éviter de faire saillir les femelles à la même période voire désaisonnaliser certaines de ses femelles. Pour cela, il suffit de modifier l'éclairage à certaines périodes de l'année afin de maintenir l'activité ovarienne durant la saison d'ancestrus saisonnier.

Microbisme normal et agents pathogènes

Il est souvent difficile d'éliminer certains agents pathogènes au sein de la chatterie, même dans les petits effectifs. Les phénomènes de portage asymptomatique, les difficultés à identifier les animaux en phase de latence (herpèsrose par exemple), les événements à fort risque sanitaire (exposition, saillie à l'extérieur...) font que nul ne peut prétendre être indemne d'agents infectieux au sein de son élevage.

L'essentiel est d'être conscient de ce phénomène et d'adapter sa conduite d'élevage en conséquence (conception de la chatterie, hygiène générale, prophylaxie médicale...). Il ne s'agit pas de viser le "zéro germe" mais de "vivre avec son microbisme" et de garder ses animaux en bonne santé.

Bien entendu, il serait abusif d'affirmer que tous les agents reconnus pathogènes chez le chat circulent au sein de tous les élevages. La localisation géographique, le travail de certains éleveurs (quarantaine, hygiène, dépistage...) permettent, dans certains cas, de s'affranchir d'une partie de ces agents infectieux.

Les agents microbiens présents au sein de la chatterie (microbisme ambiant) sont regroupés dans une entité communément appelée "crasse propre". Les animaux y sont habitués (grâce à leur système immunitaire). L'éleveur et son vétérinaire doivent, dans l'absolu, aménager la conduite de l'élevage en fonction de la présence de ces agents infectieux (choix des désinfectants, protocoles de vaccination et de vermifugation).

L'entité "crasse sale" est en revanche composée de tous les agents pathogènes absents de l'élevage. Ces agents infectieux sont inconnus pour le système immunitaire des chats. Ainsi, si par mégarde, un agent pathogène nouveau était introduit au sein de l'effectif, une majorité des chats serait malade avant que leurs systèmes immunitaires ne puissent réagir.

En pratique

Le but de la conduite d'élevage consiste à préserver les animaux des agents pathogènes inconnus et d'éliminer ou de limiter la propagation et l'impact pathogène des agents microbiens installés dans la chatterie.

La conception dynamique de la chatterie

La conception globale de la chatterie doit se faire de manière raisonnée. Quel que soit le type de structure (élevage à la maison, en chatterie de plein air...), deux principes fondamentaux doivent être appliqués : la sectorisation et le principe de la marche en avant.



▲ Un exemple original d'arbre à chats en extérieur !

La sectorisation consiste à séparer les individus en groupes dans des locaux distincts selon leurs statuts sanitaires et leurs capacités de réaction face aux maladies. Trois grands groupes peuvent être définis :

- les animaux apparemment sains : les adultes, les chattes en période de reproduction (gestation, lactation) et les chatons ;
- les animaux malades : ceux qui présentent des signes de maladie infectieuse, les chats convalescents ou identifiés comme excréteurs ;
- les animaux au statut inconnu : les nouveaux arrivants (chat récemment acquis), les chattes amenées pour saillie, les animaux en pension.

La différence entre les agents microbiens déjà présents dans l'élevage et ceux inconnus permet de classer les différents secteurs de la chatterie en deux groupes distincts, soit respectivement le "secteur propre" et le "secteur sale".

Les animaux appartenant à l'élevage doivent vivre dans des locaux appartenant au secteur "propre" de l'élevage. Parmi eux, certains sont plus sensibles aux maladies que d'autres : ce

sont les chatons et les chattes en gestation et lactation. Ils doivent être placés dans des secteurs séparés des locaux d'adultes (maternité, nursery...). Les animaux malades doivent être séparés des animaux sains dans un local sanitaire. Même si cela peut être difficile à concevoir, ce local sanitaire fait partie du "secteur propre".

Les animaux extérieurs à l'élevage (nouveaux arrivants, reproducteurs extérieurs, animaux en pension) sont potentiellement porteurs d'agents nouveaux. Ces individus doivent donc être séparés de la collectivité dans des lieux spécifiques appartenant au "secteur sale" (quarantaine, local de saillie, pension).

L'éleveur doit donc concevoir sa chatterie non pas comme une entité figée, mais comme une structure évolutive et fonctionnelle.

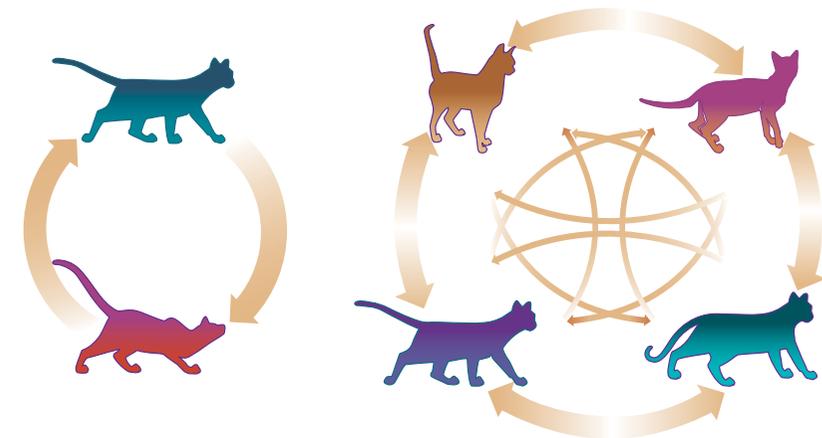
Les risques sanitaires dans une chatterie augmentent de façon importante avec le nombre d'animaux en contact étroit. En effet, les possibilités de contamination de chat à chat suivent une courbe exponentielle. Si entre 2 animaux, 2 échanges sont possibles, à 4 animaux c'est 12 possibilités de contamination et avec 8 ce chiffre augmente à 56...

La séparation des animaux en groupe de taille limitée est une bonne méthode pour limiter ce risque. La taille de la chatterie joue également un rôle dans le risque infectieux : plus la densité d'animaux est forte, plus les échanges sont probables, et plus la pression infectieuse est forte. Chaque éleveur devra faire preuve de bon sens, et ne pas hésiter à prendre conseil auprès de son vétérinaire lors d'une visite d'élevage pour évaluer les points à améliorer. Dans certains pays, des recommandations existent : par exemple, la CFA a établi un label "cattery of excellence" sur la base de critères de bien-être des animaux.

En pratique

Le principe de la marche en avant est un procédé universel adopté dans toutes les structures où un risque infectieux existe. Il consiste à mettre en place un circuit allant toujours des secteurs les plus sensibles (maternité, nursery) aux secteurs potentiellement infectés (infirmerie, quarantaine). Ainsi, les soins et le nettoyage se font d'abord dans les zones propres qui accueillent les animaux les plus fragiles (maternité, chatte gestante), ensuite chez les adultes, puis enfin chez les éventuels animaux malades de l'élevage pour finir par la quarantaine.

Risque sanitaire



Plus le nombre en contact d'animaux est élevé, plus le risque sanitaire augmente. Le nombre d'animaux et la densité de population sont des paramètres indispensables à prendre en compte.

Locaux spécifiques indispensables

La maternité

La maternité doit faire l'objet de précautions et de surveillance régulière car elle héberge les chats les plus fragiles de l'élevage :

- les mères particulièrement exposées aux risques d'infection génitale à la mise bas et aux effets secondaires de la lactation (amaigrissement, mammites...);
- les chatons encore immatures sur le plan immunitaire et dont le développement physique et comportemental impose un environnement particulier.

La maternité doit comprendre un nid de mise bas, lieu de vie privilégié de la femelle et de ses chatons. Le fait d'opter pour un nid de mise bas permet également de contrôler plus facilement l'ambiance de vie des chatons (température et ventilation). Certains éleveurs s'équipent de couveuses pédiatriques afin de contrôler au mieux l'ambiance. Ce procédé est utile notamment en cas d'insuffisance maternelle.

Souvent, au sein de la maternité, l'organisation du local est faite en boxes qui permettent de recevoir plusieurs mères tout en assurant la séparation des portées.

Il est important de suivre les mise bas pour pouvoir agir en cas de besoin. La conception de la maternité doit donc permettre à l'éleveur d'assurer cette surveillance.

L'observation peut être directe (l'éleveur choisissant de rester au contact de la future mère) ou indirecte (certains éleveurs ont opté pour la vidéosurveillance à l'aide de Webcam par exemple).



L'infirmierie

L'infirmierie est une pièce ou un local destiné à héberger les animaux malades, convalescents ou suspects de maladie potentiellement contagieuse.

Il est préférable d'équiper l'infirmierie avec son vétérinaire (matériel de premiers soins...). La visite du vétérinaire est toujours préférable au déplacement de l'animal.

Si l'élevage est d'assez grande taille et que des bâtiments dédiés sont prévus, l'emploi de surchaussures et de blouses est conseillé au sein de l'infirmierie afin d'éviter de diffuser les maladies infectieuses au reste de la collectivité. Ceci est bien évidemment difficile à mettre en place dans une maison.

Le choix des matériaux doit permettre une désinfection efficace voire la mise en place d'un vide sanitaire après le séjour d'un animal malade.



La quarantaine

Cette pièce est trop rarement présente en élevage. Elle est pourtant indispensable. Son utilisation, en respectant quelques précautions simples et peu onéreuses, prévient bon nombre d'épizooties.

Lors de l'arrivée d'un nouveau chat, l'idéal est que l'animal soit isolé une quarantaine de jours dans un local exclusivement réservé à cet effet. En pratique, cette durée est rarement atteinte : un isolement de 15 jours est un bon compromis, à condition que des dépistages soient réalisés par le vétérinaire durant le séjour.

La période d'isolement du chat nouvellement acquis ou par exemple revenant d'exposition permet :

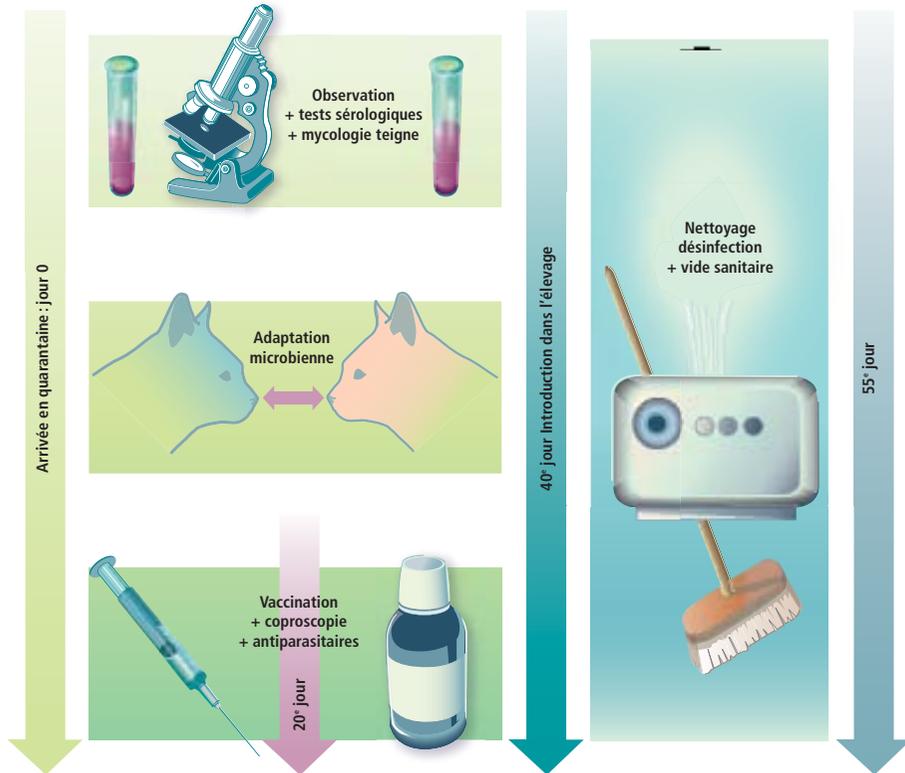
- d'observer de près un animal (signe clinique évocateur de maladies infectieuses);
- de réaliser des bilans pour éviter d'introduire au sein de la chatterie des agents nouveaux;
- de traiter le chat en conséquence avant introduction dans l'effectif;
- de l'habituer au microbisme de l'élevage. Pour cela, certains éleveurs mettent en contact un animal adulte de l'élevage avec le chat nouvellement acquis durant la seconde moitié de la période de quarantaine.

▲ La présence de vitres ou grillages donnant sur l'extérieur est importante pour que le chat ne s'ennuie pas.

Ce local de quarantaine doit être hermétique, isolé de l'élevage et être équipé de son matériel propre (matériel de nettoyage et poubelle indépendants).

Au moment de l'introduction en quarantaine, un rapide toilettage peut être réalisé afin de limiter le portage passif de germes ou de parasites sur le pelage.

Les règles idéales de quarantaine



Le local pour l'étalon



◀ Ce local peut permettre aux animaux d'établir des contacts entre le mâle et la femelle à travers le grillage avant de les réunir.

Un box intérieur (aménagé dans une pièce de la maison) relié à une courrette extérieure fait un local de vie très confortable pour un étalon en élevage familial.

La coutume en élevage félin veut que ce soit la femelle qui se rende sur le lieu de vie de l'étalon pour la saillie. Le local de saillie idéal est constitué de compartiments contigus permettant aux animaux de se voir et de se sentir grâce à un grillage avant de les mettre en contact réellement. Le compartiment de la femelle doit être suffisamment confortable pour permettre un séjour de quelques jours. L'éleveur doit pouvoir surveiller à distance le bon déroulement des saillies et pouvoir intervenir rapidement en cas de conflit.

La voie d'entrée des rétrovirus (FIV et FeLV) au sein d'un effectif reste la saillie. Des tests sanguins doivent être exigés avant tout accouplement.



Les différents types de chatterie

"À la maison"

La grande majorité des éleveurs félins élèvent "à la maison" sans structure dédiée. Le fait d'avoir opté pour ce mode d'élevage nécessite tout de même d'adopter et d'adapter les principes cités précédemment.

Il est d'abord préférable d'éviter tout matériau peu aisé à désinfecter même si l'on reste dans le cadre de l'élevage "à la maison" (arbres à chats en tissu...). Les sols sont particulièrement visés : la présence de moquette au sol est parfaitement inadaptée à des locaux de vie pour des chats reproducteurs.

Les pièces indispensables au bon fonctionnement de la collectivité sont la maternité, l'infirmierie et la quarantaine. Il est bien évident que, dans le cadre de l'élevage "à la maison", peu d'éleveurs aménagent une pièce de leur habitat pour chacun de ces secteurs.

Les caractéristiques de la maternité sont simples : isolée, nid de mise bas aisé à nettoyer et à désinfecter, facile à surveiller... Au sein d'une habitation, la maternité peut être aménagée dans une chambre à coucher. Cela permet d'assurer une bonne surveillance de jour comme de nuit et d'isoler la femelle dans un endroit calme, à l'écart de ses congénères.

L'utilisation de pièces non aménagées est possible pour la mise bas, néanmoins le seuil de contamination sanitaire de l'élevage doit être faible. Ces pratiques sont à réserver aux chatteries n'ayant qu'une ou deux femelles.



Il est préférable d'éviter d'utiliser une salle de bains pour la maternité. Le "va-et-vient" matinal dérangera certainement la chatte. De plus, dans une salle de bains, l'hygrométrie est souvent élevée, ce qui favorise l'apparition de maladies néonatales (infections oculaires, cutanées, etc.).

Dans le cadre de l'élevage "à la maison", l'infirmierie doit être obligatoirement aménagée ! Les caractéristiques citées ci-dessus (isolement, calme...) correspondent, par exemple, à une buanderie ou à un local de stockage. La transmission indirecte d'agents pathogènes (après manipulation...) doit être évitée et le principe de la marche en avant doit être respecté. Ainsi, si l'éleveur s'astreint à concevoir une infirmierie, il faudra qu'il s'astreigne également de ne pas passer de ce lieu de convalescence aux secteurs sensibles (nursery, maternité...).

La mise en quarantaine est une conduite à adopter systématiquement. En effet, la voie d'entrée principale d'un agent au sein d'un effectif est, de loin, l'introduction d'un porteur asymptomatique ou d'un animal en incubation sans quarantaine au préalable. S'il n'est pas possible de réaliser une quarantaine réelle au sein d'un petit effectif dans un élevage familial, ce séjour peut alors être effectué chez une personne de l'entourage de l'éleveur afin de permettre au vétérinaire de réaliser la visite d'achat et les éventuels tests de dépistage (maladies héréditaires, infectieuses). L'introduction définitive au sein de l'effectif doit se faire avec prudence, afin non seulement d'éviter un conflit territorial mais également d'habituer le nouvel arrivant à l'élevage.



▲ En élevage familial, une quarantaine peut être installée sous forme d'un box dans une pièce isolée des autres chats de l'élevage.

Bâtiments spécifiques

Trois grands types de chatteries se dégagent en fonction de leur environnement (accès à une partie extérieure ou non) et de leur utilisation (élevage, pension); chacune présente bien sûr des avantages et des inconvénients.

Les chatteries de plein air

Cette catégorie de chatteries correspond à des enclos grillagés ressemblant à des volières.

Elles sont constituées de grillages à mailles soudées ou serrées. Un abri pour les animaux est indispensable et doit être isolé et surélevé du sol pour éviter l'humidité. Il doit permettre d'assurer le couchage, la litière et la distribution d'alimentation. Ce type de logement ne convient que pour des chats adultes. Il n'est pas rare que les éleveurs optent pour ce système notamment pour leurs étalons en période estivale. Le marquage urinaire et ses désagréments (odeur notamment) sont plus facilement gérables dans une chatterie d'extérieur.

En pratique

Ce type de chatterie est facile à réaliser. Il suffit de récupérer du matériel pour volières et d'aménager un lieu de vie sur une chape de matériau isolant.

Le coût de la réalisation est, en règle générale, faible.

Une attention particulière doit être portée à la possibilité de fuites ou de contact avec des animaux errants.

Un sol gazonné, impossible à désinfecter, est déconseillé. Il est préférable de s'orienter vers des surfaces lisses facilement nettoyables.

L'inconvénient majeur de ce type de chatterie est le risque de fuites et l'absence d'isolement absolu de l'élevage vis-à-vis des chats errants. Les fuites seront prévenues en utilisant de préférence des enclos équipés d'un sas. Le risque de contact des animaux de la chatterie avec les animaux extérieurs est à évaluer au cas par cas. Différentes solutions sont possibles en fonction de la géographie des lieux : double grillage séparé de 80 cm, utilisation de plexiglass...

L'ambiance (température, hygrométrie) n'est pas maîtrisable ici. Ainsi, il est fortement déconseillé d'opter pour ce genre de structure pour d'autres individus que des adultes en bonne santé. L'entretien est difficile si le sol est herbeux ou terreux.



▲ Les mâles apprécient beaucoup le concept de la chatterie en plein air avec un abri quand les conditions climatiques sont bonnes.



◀ Les sols en herbe sont très appréciés des chats. Malheureusement, ils ne sont pas désinfectables et permettent facilement des contaminations parasitaires croisées.



Les chatteries de semi-plein air

Ce type de chatteries est constitué d'un habitat clos (chalet) donnant accès par une chatière à une courette extérieure aménagée.

Ce système correspond à la fois aux schémas les plus simples (pièce d'une maison donnant accès à un enclos extérieur, chalet de jardin avec courette...) et aux bâtiments les plus complexes et coûteux. C'est un très bon système de chatterie, que les animaux apprécient particulièrement : il est confortable et distrayant.

Partie intérieure

Dans la partie intérieure, il faut prévoir la zone d'alimentation, le couchage, le bac à litière, le griffoir et les perchoirs.

Il est préférable d'aménager de grandes fenêtres afin d'obtenir une bonne luminosité.

L'idéal au plan sanitaire est d'équiper chaque chalet d'une ventilation mécanique mais son coût est souvent prohibitif. Une solution judicieuse consiste à prévoir une entrée d'air frais en bas des boxes (bouches d'aération) et une évacuation de l'air pollué vers le haut des boxes et du couloir commun quand il existe (bouches d'extraction). Il faut cependant bien veiller à mettre les bouches d'aération suffisamment haut par rapport aux chats, afin d'éviter l'arrivée d'air frais et de courants d'air directement sur les animaux.

▲ Quand les chats ont accès à l'extérieur, il faut les protéger des animaux errants. Un toit en grillage est une bonne solution pour empêcher les chats des alentours d'accéder aux femelles, surtout lorsqu'elles sont chaleurs !



▲ Les bâtiments de semi-plein air peuvent être de type très différents : chalet de jardin chauffé ou bâtiment à part entière.

Partie extérieure

La présence d'une chatière évite les déperditions de chaleur et laisse une grande liberté aux chats. Le fait d'opter pour un système condamnable permet à l'éleveur de nettoyer sa chatterie sans être dérangé par ses chats et permet également de les isoler si nécessaire (durant la nuit par exemple).

Pour un ou deux chats, une courette comparable en volume à celle du chalet est suffisante.

Types d'organisation des chatteries de semi-plein air en bâtiments dédiés. Bâtiment fermé et couvert le long d'un couloir central



- 1. Chalets
- 2. Courettes
- 3. Sas
- 4. Couloir central

Pour éviter la contamination des chats d'une courette à l'autre deux solutions sont possibles
 - aménagement d'une zone de neutralité sanitaire d'1,20 m entre les courettes
 - utilisation d'un mur plein ou de plexiglass.

En pratique

Ces bâtiments sont faciles à entretenir. L'ambiance est contrôlable et adaptable dans la partie intérieure. Leur coût est plus élevé et ils nécessitent parfois l'obtention de permis de construire. Les parties extérieures augmentent le risque d'introduction d'agents pathogènes via des contacts avec les chats errants. Des systèmes de double cloison peuvent être aménagés afin de limiter les contacts directs.

L'éleveur doit fermer artificiellement le toit de la courette par du grillage pour éviter les fugues (le grillage à mailles serrées suffit dans ce cas). On peut également aménager une partie imperméable le long de la partie intérieure afin de créer un abri extérieur.



◀ L'isolation des chalets et un système de chauffage permettent d'utiliser ces structures tout au long de l'année. Les chatières condamnables dans les chatteries sont très pratiques pour nettoyer et désinfecter la partie intérieure puis extérieure sans déranger le chat!

Les chatteries d'intérieur

Les chatteries d'intérieur correspondent à des bâtiments d'élevage clos sans accès à l'extérieur. Différentes organisations sont possibles (élevage en pièces ou en boîtes individuelles).

Organisation en boîtes individuelles

Cette organisation est une variante de la chatterie de semi-plein air. Soit la séparation entre le chalet et la courette existe toujours mais la courette est totalement close, soit le box est d'un seul tenant, la courette n'existe pas.

Organisation en pièces dédiées

Dans ce cas, certaines pièces initialement d'habitation sont dédiées entièrement aux chats et aménagées en fonction. Tous les principes énoncés concernant l'intérieur des chatteries de semi-plein air restent vrais pour ce type d'organisation.

- Idéalement, une chatterie d'intérieur doit :
- posséder une ventilation mécanique propre à chaque pièce ou box,
 - prévoir un espace vital suffisant et distrayant pour le bien-être du chat,
 - limiter la concentration d'animaux et donc le nombre de chats dans une même pièce,
 - bien isoler au plan sanitaire les différentes pièces ou boîtes existantes (cloisons pleines).

En pratique, toutes ces conditions "idéales" sont très rarement réunies mais on peut cependant essayer de s'en approcher au maximum.

En pratique

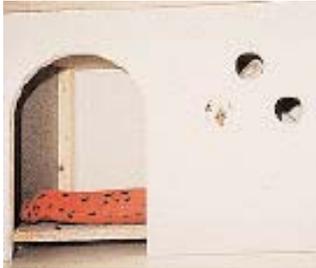
◀ Ce type d'installation limite les risques de fuite ou de contact avec des animaux errants. Le contrôle de l'ambiance y est facile. Néanmoins la concentration des animaux au sein d'un faible espace de vie favorise les transmissions de maladies et procure au chat un espace de vie limité. En cas d'épidémie, la gestion sanitaire est difficile.



▲ Certaines caisses sont parfois l'objet de toutes les convoitises !

Accessoires et ustensiles

Les caisses en bois souvent utilisées en élevage sont déconseillées.



Caisses et aires de couchage

La caisse doit être entièrement démontable pour faciliter sa désinfection. Le plastique et l'innox sont recommandés. L'utilisation de bois, malgré son pouvoir isolant, est pour cette raison déconseillée, d'autant plus que sa durée de vie est généralement courte.

L'utilisation de tissus, voire de coussins est possible. Il faut qu'ils soient faciles à nettoyer et à désinfecter.



Mangeoires et abreuvoirs manuels

Les gamelles peuvent être en matériaux très divers, celles en inox étant les plus résistantes et les plus faciles à nettoyer et à désinfecter. Elles présentent cependant plusieurs inconvénients : gaspillage de l'eau par renversement, entretien quotidien indispensable. Pour prévenir certains de ces inconvénients, elles peuvent être attachées à un support fixe et disposées en hauteur afin d'éviter que les chats urinrent dedans. Il est à noter que certains chats n'aiment pas boire dans des gamelles en inox ou en plastique. Dans ce cas, il faut choisir des gamelles en verre, plus fragiles, mais également plus neutres en odeur.

Certains chats préfèrent les gamelles en verre pour l'eau.



Le système de pipette (ou biberon d'eau) est un excellent système pour les chats à poils longs.

Les mangeoires automatiques sont très utilisées en élevage. Il faut régulièrement les vider et les nettoyer.



Distributeurs automatiques d'aliments et d'eau

Ils permettent de diminuer la fréquence de distribution. Les systèmes fermés (pipette) pour l'eau éliminent le risque de gaspillage et évitent les souillures du pelage (surtout chez les chats à poils longs).

Bacs à litière

De matière plastique, ils sont facilement nettoyables et désinfectables.

Les bacs couverts présentent l'avantage de limiter la propagation des odeurs, surtout lorsque les chats ne recouvrent pas leurs matières fécales. Il est à noter que les chats préfèrent en général celles qui ne contiennent pas de déodorant.



Les bacs à litières peuvent être ouverts ou fermés. Ceux proposant un couvercle ont l'avantage de limiter les projections de litière, mais sont refusés par certains chats.

Griffoirs, arbres à chat, jeux

Les griffoirs sont indispensables à l'équilibre du chat ; ils permettent aux animaux de se divertir, de s'entretenir les griffes et ainsi d'éviter les désagréments qui leur sont liés. De très nombreuses solutions sont possibles pour aménager des arbres à chat. Leur principal défaut, en règle générale, est d'être très difficilement nettoyables ou désinfectables.

Il est conseillé de proposer au chat différentes possibilités pour grimper et jouer.



Ce type de structure en bois peut être construit assez facilement. Il permet aux animaux d'exploiter réellement la dimension verticale.



Ce type d'arbre à chat, pourtant très apprécié des animaux, est difficile à nettoyer et à désinfecter correctement. Les tissus ne sont souvent pas démontables et les cordes ne peuvent pas être changées.

Hygiène, ambiance et nuisances

En pratique

En élevage félin, l'hygiène s'apparente à la stratégie du chasseur, le gibier étant ici invisible (formes de résistance des parasites ou des agents infectieux dans l'environnement) mais non invincible. Le « bon » chasseur procède toujours en 3 étapes : il commence par identifier son gibier, s'intéresse ensuite à son mode de vie et enfin adapte le choix de ses armes à ce mode de vie. C'est cette démarche que doit adopter l'éleveur : s'adapter à son « gibier » (choix du détergent, du désinfectant) en fonction de ses priorités.

Un peu d'histoire...

Dans la mythologie gréco-latine, Asklépios ou Esculape, dieu de la médecine, avait deux filles : Panacée et Hygie. Panacée rétablissait la santé à l'aide de médicaments. Au Moyen Âge, Panacée est devenue un nom commun signifiant « remède universel ». Quant à Hygie, elle protégeait la santé, à l'origine de la notion de prophylaxie, de prévention des maladies. Hygie est entrée dans la langue française au XVI^e siècle avec le mot « hygiène ». L'hygiène correspond à l'ensemble des mesures ayant pour but de prévenir les maladies.

L'hygiène au sens strict définit l'ensemble des mesures mises en œuvre pour assurer aux supports une propreté physique (élimination des souillures visibles ou nettoyage), une propreté bactériologique (élimination des micro-organismes invisibles ou désinfection) et une propreté chimique (résidus des produits utilisés non toxiques).

Par extension, les autres moyens qui contribuent à barrer la route aux contaminations font aussi partie de l'hygiène : l'hygiène de vie (alimentation, stress...), les vaccinations, les vermifugations mais également la conception globale de la chatterie (sectorisation, principe de la marche en avant).

Notion de nettoyage et de désinfection

Généralités

La notion d'équilibre

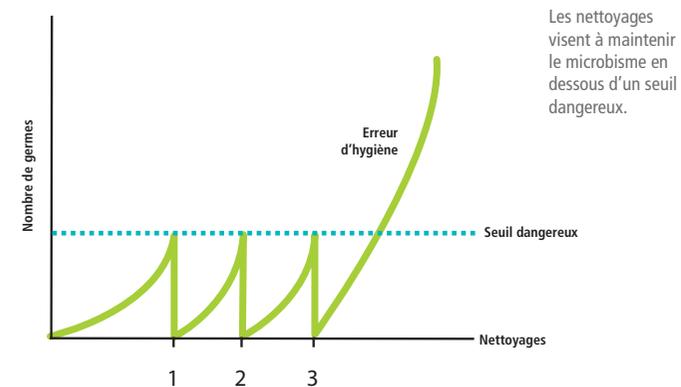
L'entretien sanitaire de la chatterie doit se concevoir comme un combat quotidien contre les micro-organismes menaçant la santé des chats, les aliments, l'eau de boisson ou les bâtiments.

Il n'est naturellement pas possible de maintenir des structures stériles (absence totale de germes). Cela n'est pas compatible avec le statut d'animal de compagnie du chat. Le but de l'hygiéniste est d'instaurer un équilibre entre le microbisme ambiant et les capacités de défense des chats. Le plan d'hygiène doit permettre de rester

sous un seuil de risque pathologique en aménageant la fréquence de nettoyage et de désinfection et en choisissant judicieusement les produits de manière à entretenir un milieu défavorable à la prolifération des germes.

Toute erreur d'hygiène (produit non adapté, nettoyage oublié) se traduit par une augmentation de la charge microbienne environnementale qui peut alors passer au-dessus du seuil dangereux. Ce phénomène est bien identifié dans les élevages d'animaux de rente : classiquement, il arrive que le nettoyage du week-end soit moins bien effectué, laissant la charge microbienne dépasser le seuil dangereux et provoquant des maladies en début de semaine.

Évolution de la contamination de l'environnement en fonction du rythme de nettoyage

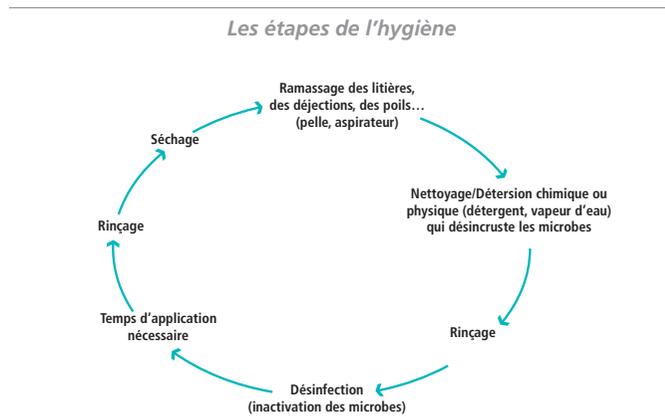


Nettoyer ou désinfecter ?

Le nettoyage et la désinfection sont deux étapes complémentaires. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, « on ne désinfecte bien que des surfaces propres », c'est-à-dire celles qui ont été préalablement nettoyées (par un détergent) et rincées. En effet, la plupart des désinfectants sont inactivés par la présence de matières organiques qui forment à leur contact une croûte protectrice.

Les détergents et les désinfectants sont des produits chimiques qui peuvent se neutraliser s'ils rentrent en contact. C'est la raison pour laquelle il est préférable de procéder en trois étapes distinctes (nettoyage, rinçage, désinfection) plutôt que d'employer le produit « tout en un » qui relève plus du concept « marketing » que d'une réalité pratique.





Nature des supports

La nature des supports conditionne beaucoup l'efficacité du processus de nettoyage. Une surface apparemment lisse peut cacher, dans ses rayures ou ses anfractuosités, une surface réelle bien plus importante.

DéterSION – Nettoyage

Quand le milieu leur est favorable, les bactéries se multiplient et adhèrent aux surfaces. Les bactéries libres ne représentent alors que 0,5 pour mille de la population bactérienne totale! Les autres bactéries adhèrent aux supports sous un biofilm. Il constitue une véritable croûte sous laquelle les bactéries pullulent. Le nettoyage doit permettre de décoller la saleté, de la solubiliser, de l'émulsifier et de la disperser pour qu'elle soit ensuite évacuée par l'eau de rinçage. Suit alors l'étape de désinfection visant à combattre le développement des germes restants ou à les détruire.

Les procédés physiques

Quel que soit le plan de nettoyage adopté, celui-ci débute toujours par un retrait mécanique des souillures les plus importantes (retrait des selles et de la litière, aspiration des poils...).

Le choix judicieux du nettoyant ne peut remplacer l'action physique de nettoyage. Le fait de frotter potentialise les effets chimiques du nettoyant qui ne peut agir seul.

Les procédés chimiques

Les détergents contiennent pour la plupart des "agents mouillants" ou "tensio-actifs" qui permettent aux principes actifs de pénétrer au cœur des salissures (anfractuosités du sol, raccord mur-sol). Le choix du nettoyant doit se faire selon plusieurs critères dont notamment la nature des souillures. Les déchets organiques produits par les chats (les selles par exemple) sont essentiellement composés d'eau, de lipides (acides gras) et de protéines (acides aminés). Un bon nettoyant adapté à la chatterie est un produit de pH basique possédant un pouvoir tensio-actif important. Il arrive parfois qu'au fond des bacs à litières, un dépôt calcaire s'accumule. Il est conseillé d'utiliser un nettoyant « acide » afin de retarder ce phénomène.

En pratique, il est donc conseillé d'opter pour un détergent alcalin (de pH basique) six jours sur sept et d'opter pour un détergent acide le septième jour de la semaine.

Il est bien entendu fortement déconseillé de mélanger un produit acide à un produit alcalin sous peine de neutraliser les effets espérés et de produire un nuage gazeux toxique.

Désinfection

Définition

La désinfection est l'étape qui consiste à détruire les micro-organismes résiduels qui restent sur une surface rendue physiquement propre par la détersion et le rinçage (effet bactéricide, virucide, sporicide) ou à empêcher leur multiplication ultérieure (effet bactériostatique ou virustatique). Les désinfectants ont souvent une rémanence faible (inférieure à 6 heures).

Le but de la désinfection n'est pas la stérilité! Il faut tendre à un équilibre entre la pression microbienne extérieure et les défenses immunitaires des chats. Bien entendu, l'éleveur devra porter plus d'attention à certains secteurs sensibles comme la maternité par exemple.

Les procédés physiques

La chaleur reste sans doute l'un des meilleurs désinfectants. En élevage, il est difficilement concevable d'utiliser la chaleur comme seul mode de désinfection. Toutefois, il peut être intéressant d'utiliser ce procédé, notamment dans la désinfection terminale des bacs à litières grâce à un appareil à vapeur d'eau surchauffée sous pression.

En pratique

Le nettoyage est l'opération qui consiste à désincruster, par un effet chimique ou/et mécanique (brossage, haute pression), les matières organiques des supports auxquels elles adhèrent.

Les procédés chimiques

Le choix du désinfectant doit se faire selon les priorités de l'éleveur. Le produit efficace sur tous les micro-organismes n'existe pas. Ainsi, la première étape du choix du désinfectant doit être l'identification de la cible. En règle générale, il est préconisé d'employer un produit efficace sur les "virus nus" (tel celui de la panleucopénie infectieuse) qui sont les plus résistants. Les teignes représentent également une dominante de la pathologie féline. Ainsi, il est conseillé d'utiliser régulièrement des produits fongicides efficaces sur les spores de teigne.

Les micro-organismes étant des êtres vivants, ils peuvent subir des mutations qui les rendent génétiquement résistants à l'action d'un désinfectant auquel ils étaient préalablement sensibles. Ainsi, il est conseillé d'alterner les désinfectants tout en utilisant des produits efficaces sur les cibles prioritaires (attention à ne pas confondre alternance et mélange).

D'une manière générale, la température d'utilisation d'un désinfectant, son temps de contact avec la souillure et sa concentration sont des paramètres interdépendants. Un même désinfectant peut être utilisé à plus faible concentration à condition d'augmenter soit sa température d'emploi, soit son temps de contact avec la souillure.

Adapter les plans de désinfection à la cible : exemples pratiques

Les plans d'hygiène et de désinfection peuvent varier dans le temps. Ainsi, en fonction de la maladie à combattre, les méthodes mises en place diffèrent complètement.

Cas particulier des bacs à litières

La gestion de la litière est une donnée importante en élevage félin : en raison de considérations hygiéniques, mais également économiques. L'idéal est d'en posséder au moins deux par zone, l'un en service, l'autre au nettoyage. Il paraît utile d'identifier chaque bac, si les animaux vivent séparément, les échanges de matériel pouvant être à l'origine d'une transmission d'agents pathogènes d'une zone à l'autre. Idéalement il conviendrait de disposer d'un bac par animal. En pratique, un bac pour deux animaux est un bon compromis.



▲ Les bacs à litière ne devraient pas être échangés d'un secteur à l'autre. Ils doivent donc être identifiés.

En pratique

Les litières agglomérantes permettent de ne vider qu'une partie du bac chaque jour, mais favorisent les multiplications bactériennes et les maturations des formes parasitaires infestantes. Il est sanitaire bien plus logique de vider et de laver les bacs chaque jour.

La meilleure solution est alors d'opter pour une litière de moindre qualité, très peu coûteuse mais qui sera changée en totalité chaque jour.

Lutte contre la leucose

La leucose féline est une maladie due à un virus "enveloppé", très fragile dans le milieu extérieur. En conséquence, cette maladie se transmet essentiellement par contact direct. Pour lutter contre cette maladie en collectivité, il suffit d'identifier les individus atteints, de les isoler du reste de l'effectif. Inutile d'adapter le désinfectant, le virus étant sensible à la quasi-totalité des désinfectants virucides, voire à de nombreux détergents.

Lutte contre la panleucopénie

Cette virose digestive atteint essentiellement les animaux en période de péri-sevrage. Elle est due à un virus "nu" très résistant dans le milieu extérieur, insensible à de nombreux désinfectants (ammoniums quaternaires notamment). Il est préférable d'abord d'accentuer la sectorisation et le principe de la marche en avant et de choisir un désinfectant efficace sur ce type de virus. Une vaccination très efficace existe.

Lutte contre la coccidiose de sevrage

Comme son nom l'indique, cette affection touche essentiellement les chatons au sevrage. Elle est due à un protozoaire excrété par voie fécale, résistant dans le milieu extérieur, mais qui nécessite une période de sporulation d'environ 48 heures pour devenir infestant. Pour lutter contre cette affection en complément des traitements médicaux du vétérinaire de l'élevage, il est nécessaire de respecter la sectorisation (isolement des jeunes en maternité ou nursery). Le protocole d'hygiène consiste à changer les litières quotidiennement afin de limiter les phénomènes de sporulation. Peu de désinfectants utilisables en présence d'animaux sont efficaces sur les ookystes de coccidies. Seule la vapeur d'eau surchauffée permet, en routine, de lutter activement contre la prolifération de ces protozoaires.

Maîtrise de l'ambiance

Aération

La ventilation doit être continue, et suffisamment puissante, ce qui n'est pas forcément le cas dans des locaux d'habitation inadaptés à un grand nombre d'animaux. Le débit de ventilation doit se situer entre un minimum de 8 renouvellements du volume d'air par heure, jusqu'à 30 renouvellements en été ou en cas de densité de population importante.

Bien sûr, dans le cas de l'élevage félin à la maison, le système de ventilation existe déjà. Néanmoins en cas de renouvellement ou de construction de bâtiment spécifique, ce point doit être pris en compte.

Hygrométrie

L'hygrométrie dans les locaux des adultes doit se situer vers 55 % +/- 10 %. Dans les locaux des jeunes animaux, une hygrométrie dans la partie basse de la fourchette est souhaitable pour limiter la survie des agents microbiens.



▲ L'installation d'une ventilation mécanique contrôlée est coûteuse et limitée aux bâtiments spécifiques.

Différents types d'hygromètres peuvent être utilisés. Les mini-stations contrôlant le degré d'humidité et la température sont désormais peu coûteuses.



Ce paramètre est toutefois difficile à maîtriser car il dépend directement des conditions climatiques. En pratique, une bonne hygrométrie s'observe en l'absence de gouttelettes d'humidité sur les parois.

Idéalement, ce paramètre est évalué à l'aide d'un hygromètre. Pour contrôler l'hygrométrie, il faut limiter l'emploi d'eau de nettoyage en raclant après avoir lavé les sols par exemple. Dans les cas les plus extrêmes, des humidificateurs ou déshumidificateurs d'air peuvent être employés.

Température

À chaque chat correspond une zone de neutralité thermique fonction de son âge et de sa race, c'est-à-dire une fourchette de température ambiante au sein de laquelle l'animal n'a aucune dépense énergétique à fournir pour réguler sa température interne.

Il n'existe pas de température idéale convenant à tous les individus. Il faut donc veiller à toujours laisser la possibilité au chat de se soustraire à l'action du froid ou de la chaleur.

Cas particulier de la maternité

La triade "Hypothermie – Hypoglycémie – Déshydratation" est souvent la cause primaire lors de mortalité néonatale. L'un entraînant l'autre, il est important de maîtriser une bonne température tout en évitant de déshydrater les chatons. Le seul moyen de s'assurer de l'efficacité des méthodes de chauffage est de suivre les courbes de poids et de prendre régulièrement la température rectale. L'utilisation de lampes ou autres méthodes de chauffage ne doit pas se faire au détriment du taux d'hygrométrie de la pièce. Le maintien d'une température suffisante au niveau du nid de mise bas ne doit pas nuire au confort de la mère et des chatons. Si la température est trop élevée, la mère a tendance à délaissier ses chatons alors que ces derniers s'isolent aux quatre coins de la caisse. Si cela devait arriver, il est important de réévaluer la température afin de limiter les accidents (brûlures...).

Pour gérer ce paramètre de l'ambiance, deux possibilités s'offrent à l'éleveur : augmenter la température ambiante ou travailler avec un système de chauffage d'appoint.

Chauffage d'ambiance

En pratique, une température ambiante de 27 à 28 °C permet de maintenir la température corporelle des chatons à un niveau acceptable. Mais la mère est souvent gênée à cette température.

Chauffage d'appoint

Le chauffage classique par convection présente l'inconvénient de chasser l'air chaud vers le haut, entraînant ainsi non seulement un gradient de température du sol au plafond mais aussi des déperditions importantes (les toits mal conçus sont responsables de 70 % des fuites thermiques).

Les chauffages par rayonnement (lampes à infrarouge par exemple), plus économiques à l'usage, présentent, à l'inverse, de nombreux avantages :

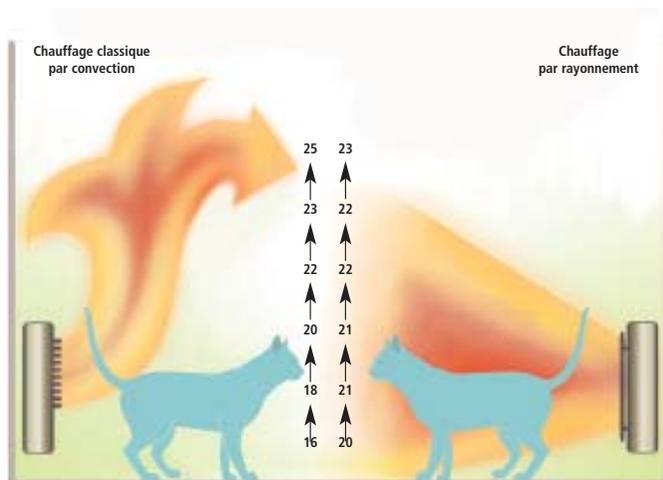
- ils réchauffent d'abord les chats avant de chauffer l'air ambiant,
- ils produisent une chaleur beaucoup plus uniforme du sol au plafond.

Il faut toutefois se méfier de cette méthode de chauffage qui a tendance à déshydrater les chatons voire même à les brûler s'ils sont mal employés.



▲ Pour contrôler la température des chatons, un tapis chauffant au fond de la caisse de mise bas ou une lampe infrarouge peuvent constituer des chauffages d'appoint. Les systèmes de chauffage doivent être surveillés et il faut faire attention aux brûlures potentielles.

Chauffages



Au sein d'un local, le gradient thermique du sol au plafond diffère selon le mode chauffage.



▲ Les programmeurs peuvent être facilement installés sur l'alimentation électrique.

Les désodorisants automatiques peuvent contribuer à maîtriser l'odeur dans les chatteries, mais avant tout, une bonne hygiène est indispensable. ▼



Éclairage

Le chat est un animal au comportement sexuel saisonnier influencé par l'alternance jour/nuit. Une bonne gestion de l'éclairage est donc à prendre en compte pour le programme de reproduction de l'élevage.

Les UV ont également un pouvoir désinfectant intéressant dans la maîtrise sanitaire de la chatterie. En pratique, il est préférable de concevoir les bâtiments d'élevage de façon à ce qu'ils soient correctement éclairés en y incluant des vitres ou des grillages. Parfois il est nécessaire d'augmenter artificiellement la durée d'éclairage dans le cadre d'un protocole de déclenchement de chaleurs par exemple. Au moment de la conception des locaux, il est judicieux de prévoir un programmeur lumineux sur le circuit électrique.

Stress social

Le stress social est le dernier paramètre de l'ambiance, mais non le moindre. Sa gestion passe par un enrichissement de l'environnement, une bonne logique de constitution des groupes... L'une des clés du stress en élevage félin est de limiter la surpopulation. La diffusion de musique douce a été proposée pour réduire le niveau de stress ambiant!

Maîtrise des nuisances

Lutte contre les mauvaises odeurs

La maîtrise des mauvaises odeurs passe par le respect d'une hygrométrie, d'une température et d'une aération adaptées tout en agissant sur l'alimentation et l'hygiène. La distribution aux animaux d'aliments secs de haute digestibilité limite la quantité d'excréments et facilite leur élimination (selles de consistance plus ferme). Si les odeurs persistent, l'emploi de systèmes désodorisants peut s'avérer utile. La majorité ne fait cependant que masquer les odeurs. En élevage, mieux vaut s'attaquer à la source et revoir l'aération et la gestion des bacs à litière.

Lutte contre les insectes et les rongeurs

Lutte contre les insectes

Les insectes sont attirés par la présence d'animaux, de stocks alimentaires, d'eaux stagnantes et de déjections; ils sont dangereux pour l'élevage à cause de leur rôle pathogène direct (les puces par exemple) et indirect (vecteurs de parasites).

Les lampes actiniques intégrant une résistance électrique foudroyant les insectes conviennent parfaitement aux locaux fermés. Elles sont néanmoins insuffisantes à l'extérieur où le recours à la lutte chimique s'avère souvent nécessaire.

Certains produits insecticides à appliquer sur les chats présentent une grande sécurité d'emploi et ont l'avantage d'être rémanents, c'est-à-dire de protéger contre les insectes durant un mois entier. Le traitement de l'environnement peut se faire avec des foggers (pulvérisateurs à déclencher en l'absence des animaux), ou avec des solutions à pulvériser sur des parties particulièrement propices au développement des insectes : les faux plafonds, les boiseries et les rayonnages en tube creux ouverts. Les cadavres d'insectes seront aspirés avant de procéder au nettoyage et à la désinfection.



▲ Les lampes actiniques sont surtout efficaces à l'intérieur de la chatterie.

Lutte contre les rongeurs

Une chatterie est rarement envahie par les rongeurs. Toutefois, il arrive que ces derniers s'infiltrent au sein de l'élevage. Les rongeurs sont potentiellement vecteurs de maladies (par leurs morsures, leurs puces...) et sont à l'origine de dégâts directs (matériaux d'isolation, fils électriques, stock d'aliments). La prévention d'une invasion de rongeurs repose sur des principes de propreté et de protection (grillage enfoui, marches hautes, colmatage des ouvertures).

L'utilisation de rodenticides doit se faire avec beaucoup de précautions en raison de leur appétence et de leur haute toxicité (ils sont également toxiques indirectement pour un chat consommant des rongeurs empoisonnés).

Les précautions à prendre sont les suivantes :

- respecter scrupuleusement les indications du fabricant,
- alterner les produits utilisés (risque d'accoutumance),
- réapprovisionner les postes tous les 2 ou 3 jours,
- placer les appâts dans des endroits sombres (produits instables à la lumière).

Si l'invasion est massive, il est préférable de faire appel à des entreprises spécialisées qui identifieront l'espèce présente et utiliseront les armes adaptées.

8 Soins courants et toilettage

La préparation aux expositions est un volet important du métier de l'éleveur de chats qui met ainsi parfaitement en valeur le résultat de son travail de sélection. Le toilettage ou le nettoyage des oreilles peuvent sembler compliqués à pratiquer sur un chat. Mais quand l'animal est habitué jeune, il s'y prête volontiers et de nombreux chats apprécient même beaucoup le bain !



Soins courants

Les yeux



D'une manière générale, les yeux d'un chat en bonne santé ne nécessitent pas un entretien particulier. Il faut juste veiller à ce qu'ils ne coulent pas, ne présentent ni suppuration ni inflammation. Certaines races, en particulier celles dont la face est courte, réclament cependant des soins plus réguliers ; lorsque les larmes forment un cerne autour de l'œil, il faut retirer l'excès de larmes et nettoyer l'angle médian de l'œil au moyen d'une compresse stérile imbibée d'un antiseptique oculaire. En cas d'écoulement ou de rougeur, il faut consulter immédiatement un vétérinaire.

L'hygiène de la bouche

Le tartre peut s'accumuler rapidement et entraîner des gingivites. Un examen rapide de la cavité buccale permet d'évaluer la nécessité d'un détartrage.



Il faut savoir que l'haleine d'un chat est toujours forte, du fait de son régime carné. Cette odeur doit être distinguée d'une halitose (mauvaise haleine), due soit à l'activité des bactéries contenues dans la cavité buccale, soit à l'élimination par voie orale de déchets qui devraient l'être par la voie des émonctoires naturels, les reins en particulier. L'haleine d'un chat urémique est ainsi facilement reconnaissable.

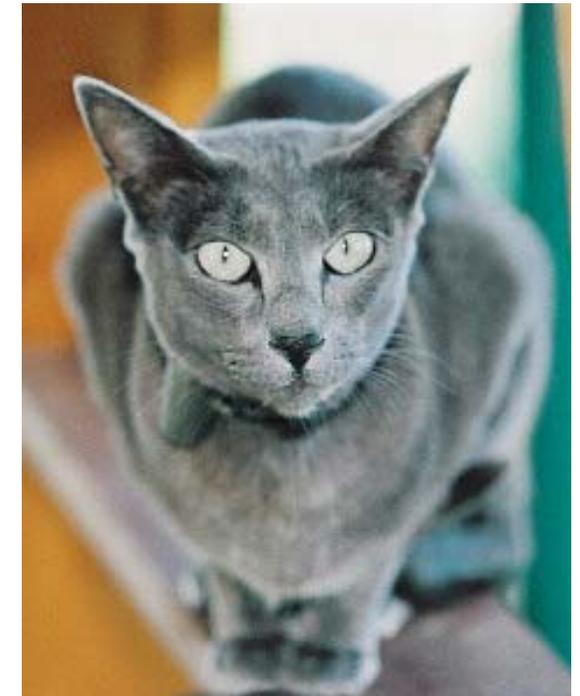
L'accumulation de tartre et de débris alimentaires en lente décomposition peut provoquer des atteintes des dents et des gencives. Le dépôt de tartre – qui peut atteindre des proportions impressionnantes – résulte de l'accumulation sur la plaque dentaire des sels minéraux de la salive (calcium en particulier) ou contenus dans les débris alimentaires. Il est à noter que les dents des chats nourris avec des aliments humides sont plus sensibles à la maladie parodontale. Les croquettes entraînent une plus longue mastication et un léger effet abrasif sur les couronnes dentaires. Certains composés, appelés chélateurs de calcium, permettent de limiter la formation du tartre et sont incorporés dans la formule des aliments haut de gamme.

La solution radicale pour prévenir le dépôt de tartre consiste à laver quotidiennement les dents de votre chat, à condition de l'y avoir habitué très tôt. Sinon... un dentifrice spécifique pour les chats doit être utilisé, ceux destinés à l'homme n'étant pas adaptés. Enfin, un détartrage régulier, opéré par le vétérinaire traitant sous anesthésie générale, est indispensable.

Le nez et les oreilles

Le nez, dans la plupart des cas, ne réclame aucun entretien particulier. S'il est en bonne santé un chat ne mouche jamais et sa truffe est toujours humide : non seulement parce qu'il y passe fréquemment la langue mais aussi parce que ses larmes s'écoulent constamment par les canaux lacrymaux. Un nez sec ou mouveux doit rapidement entraîner une consultation vétérinaire. Chez certaines races (à face courte par exemple) les sécrétions nasales peuvent former au coin des narines des dépôts ou des croûtes que l'on peut éliminer avec un coton imbibé d'une lotion antiseptique spéciale ou d'eau bouillie refroidie.

Concernant les oreilles, la règle de base est d'y toucher le moins possible. Le pavillon de l'oreille est toujours un peu gras à sa base : ce dépôt, normal, de cérumen peut parfois se colorer de marron. Il ne faut pas trop souvent ôter ce dépôt, sous peine d'augmenter la sécrétion de cérumen. Si l'aspect est indésirable ou si l'écoulement est vraiment abondant, il faudra consulter un vétérinaire qui prescrira les solutions de nettoyage adaptées, et un éventuel traitement.



Entretien de la fourrure

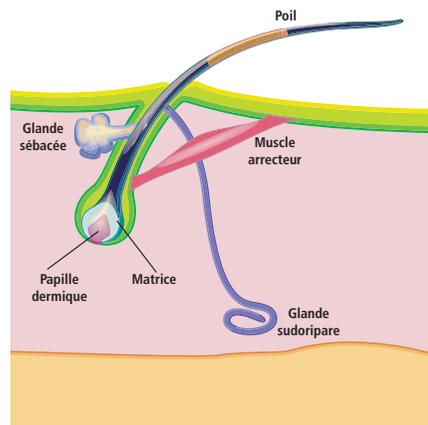
Rappels

Le chat est caractérisé par la présence d'une fourrure particulièrement dense (800 à 1600 poils par cm²) en comparaison avec d'autres espèces. Les follicules sont rassemblés en groupe de 10 à 20 poils, comprenant deux à trois poils primaires et de nombreux poils secondaires. Chaque follicule primaire est à l'origine d'un poil dit "de couverture", relativement épais et long. Ce poil primaire est encadré par des poils secondaires, plus fins, plus courts, souvent dépourvus de muscle arrecteur ou de glandes sébacées, qui constituent le sous poil.

Structures principales du pelage

Les structures principales du pelage sont :

- La papille dermique, accumulation de cellules qui sont les véritables "chefs d'orchestre" de la pousse du poil : c'est en effet sous leur influence que le poil va pousser, puis tomber.
- Le poil : il est issu de la multiplication intense de cellules situées près de la papille dermique et appelées "cellules de la matrice". De l'extérieur vers l'intérieur, le poil est composé de la cuticule (partie externe), du cortex (partie intermédiaire) et de la médulla (partie centrale).
- Le muscle arrecteur du poil qui est responsable de la capacité de redressement du poil, mise à profit pour la communication ou pour la thermorégulation.
- Les glandes sébacées : elles sont à l'origine de la production du sébum, mélange complexe de différents lipides qui interviennent dans le brillant du pelage.
- Les glandes apocrines : elles sont impliquées, chez le chat, dans la sécrétion de certaines phéromones et de facteurs antimicrobiens.



Le pelage du chat a, au-delà de son aspect esthétique, de nombreuses fonctions.

Son rôle principal pour l'animal est la protection de la peau et du corps, en terme d'isolation thermique, de lutte contre la déshydratation et de barrière physique contre les agents extérieurs (rayons UV, chocs). Le sébum, sécrété par les glandes sébacées, est un lustrant pour le pelage, mais il a aussi une fonction de protection contre les agents infectieux.

Le pelage a également un rôle de communication. Le hérissément du poil, par l'intermédiaire des muscles arrecteurs, permet d'émettre des signaux spécifiques intra ou interspèce. Quant au toilettage, individuel ou commun, il permet de maintenir l'hygiène du pelage, de réguler la température et de participer à l'établissement de relations sociales entre individus.

Caractéristiques comparées du pelage du chat

	Homme	Chien	Chat
Nombre de follicules pileux par groupe	1	2-15	10-20
Densité de poil (poil/cm ²)	200-300	100-600	800-1600
Vitesse de pousse (mm/j)	0,35	0,25-0,40	0,25-0,3
Pourcentage de follicules actifs en fonction de la saison (min-max)	80	ND	15-60

Le renouvellement du poil

Le renouvellement du pelage chez le chat est à la fois saisonnier et graduel. Le phénomène visible qui témoigne du renouvellement du pelage chez le chat est la mue saisonnière. Dans les conditions naturelles, cette mue est franche et elle permet à l'animal de s'adapter aux conditions climatiques. Dans les conditions de vie moderne des chats (c'est-à-dire en présence de lumière artificielle et de température contrôlée toute l'année), le phénomène a tendance à se prolonger et à être plus irrégulier, néanmoins on observe toujours un pic saisonnier.

En plein hiver, paradoxalement, l'activité de croissance des poils est faible ! Ensuite, une forte période d'activité de 2 à 4 mois se produit au printemps où la croissance journalière du poil est en moyenne de 0,3 mm par jour pour un chat adulte.

Cette phase de reprise d'activité se caractérise par l'augmentation de la chute des poils : c'est la mue. L'ancien poil est en fait poussé hors de son follicule par le nouveau poil.

Le maximum de croissance se situe à la fin de l'été, soit début septembre pour l'hémisphère Nord, afin de préparer le poil d'hiver !

Le chat possède un instrument fort utile à l'entretien de sa fourrure, c'est sa langue. Suffisamment râpeuse, elle ôte les poils morts, ordonne et aère le pelage. En complément, il vaut mieux peigner le pelage de votre chat afin de l'aérer, d'éli-

En pratique

Un joli pelage dense tel qu'il peut être observé sur les chats au mois de novembre résulte de la croissance des poils depuis le printemps précédent. Cette croissance est accélérée par la chute de température et le raccourcissement des jours à la fin de l'été.

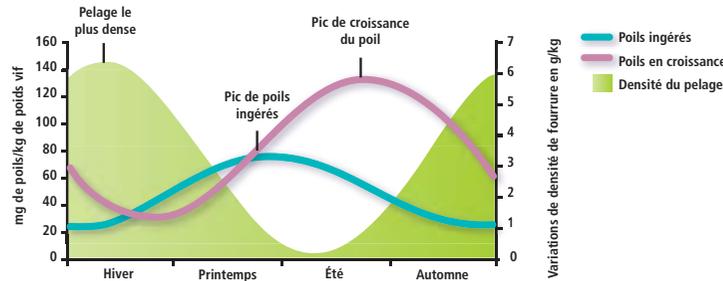
En pratique

En période de mue, plus de deux tiers des poils perdus par le chat sont ingérés. La quantité de poils retrouvés dans l'environnement (tapis, coussins...) ne représente donc que la moitié de ce qu'il a pu avaler !

Les 4 saisons du poil

50 % de la perte de poils annuelle est concentrée sur 4 mois

Pousse maximale du poil en septembre : environ 1 g/chat/jour



miner les poils morts (ainsi il ne les avalera pas) et les mèches (ou bourres) responsables de démangeaisons et de tiraillements de la peau. Les aliments secs haut de gamme proposent diverses solutions nutritionnelles efficaces pour favoriser l'élimination des boules de poils.

Entretien courant

Les races à poil court

Un brossage hebdomadaire au moyen d'une brosse de soie naturelle suffit. On peut ensuite procéder à un peignage, toujours avec douceur afin de ne pas endommager le poil ou le sous-poil (quand il y en a un). Le peigne pénètre mieux le poil que la brosse, mais il faut prendre garde à ne pas abîmer le pelage ou irriter la peau. Avant le brossage et/ou le peignage un massage à rebrousse-poil du bout des doigts permet de débusquer les poils morts prisonniers et d'aérer la fourrure.

En période de mue, il faut brosser plus souvent ou utiliser une brosse ou un gant de massage en caoutchouc qui décolle les poils morts. Pour certaines races à poil très court, un massage avec une peau de chamois peut suffire. La même peau de chamois peut être utilisée afin de lustrer le pelage de votre chat (Singapura, Abyssin, Siamois, etc.).



Les races à poil long ou mi-long

L'entretien doit être quotidien pour les poils longs et hebdomadaire pour les mi-longs afin d'éviter la formation de nœuds ou de mèches emmêlées qui, outre le fait de causer un sévère inconfort à votre chat, abritent saletés et parasites.

Quelques minutes de brossage quotidien évitent des heures de démêlage d'une fourrure mal entretenue, voire une tonte complète si la fourrure est trop emmêlée.

Le brossage doit être commencé par la fourrure située entre les postérieurs, derrière les antérieurs et derrière les oreilles. Ensuite le cou et le dos seront brossés, en éliminant les petites bourres qui se forment aux extrémités fines des poils. Le peignage doit s'effectuer de bas en haut afin d'extirper en douceur les poils morts et de supprimer les éventuels nœuds. Après le peignage d'une zone, la peau sera examinée en écartant doucement les poils : de petites particules noires et brillantes sont la trace des excréments de puces.

Le toilettage se termine par l'entretien de la queue. Elle doit être brossée non seulement dans le sens de la longueur, mais en séparant bien les poils et en les brossant latéralement, afin de leur donner du volume.

Il existe des produits démêlants en pulvérisateur. Ils peuvent aider à prévenir la formation des nœuds, particulièrement chez les chats à poils mi-longs, à sous poil épais (Norvégien par exemple).



En pratique

L'entretien d'un Persan constitue une contrainte importante. Un brossage quotidien avec un peigne en métal à grandes dents est nécessaire pour enlever les poils morts et surtout éviter la formation de nœuds et de mèches dans sa luxuriante fourrure. Un peigne métallique est indispensable (le plastique et la corne induisant trop d'électricité statique).

En pratique

Le brossage du Persan.

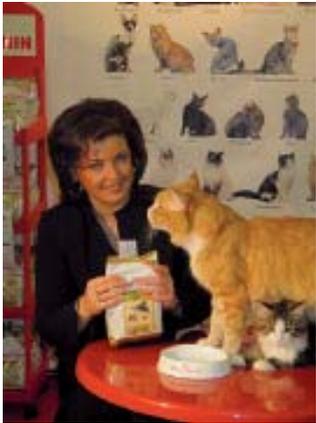
Pour peigner son chat, le poser sur une table. La toilette doit devenir un moment de contact et de partage apprécié par chacun, en aucun cas un combat.

Remonter toute la fourrure d'une main à plat et peigner en redescendant les mèches une à une. Cela permet de démêler à la base (à la peau).

Vérifier surtout l'absence de nœuds derrière les oreilles, sous les pattes avant, et vérifier l'état des fesses sous la queue. Les zones inaccessibles à la langue du chat, sont plus que les autres sujettes aux nœuds et bourres, et requièrent donc un soin tout particulier.

Pour finir, donner du volume à la fourrure en la brossant à l'envers à l'étrille.

Préparation aux expositions



▲ Une fois habitués à l'ambiance des expositions, certains chats s'y sentent très à l'aise!

Le succès lors d'expositions est soumis à de nombreux facteurs. Bien entendu, le travail de sélection s'avère ici incontournable. Certains comportements vont cependant permettre de potentialiser ce travail de sélection.

L'état de santé

Seuls peuvent pénétrer au sein d'un rassemblement de chats, des animaux en bonne santé, ne présentant pas de signe extérieur de maladies. À l'entrée des expositions, les chats sont examinés individuellement afin d'exclure tout signe d'affection. Le maintien du bon état de santé, intimement lié à l'hygiène de la chatterie (conception et entretien quotidien) et à une alimentation adaptée, fait donc partie intégrante de la réussite en exposition.

L'aptitude à être présenté



La préparation aux expositions commence dès le plus jeune âge en habituant le chaton à être manipulé par l'éleveur et par d'autres personnes, à être porté en "position de présentation".

Il est préférable de commencer les expositions dès l'âge de quatre à cinq mois. Ceci permet au chaton de s'habituer aux regroupements félines. Avant quatre mois, il n'est pas toujours facile de juger de la valeur d'un individu et le statut immunitaire encore fragile fait de ce genre de manifestation un événement à haut risque.

Le toilettage

Le toilettage du chat, pour l'exposition, varie en fonction de la race. Un Oriental ne nécessitera pas le même toilettage qu'un Persan! Quelle que soit la race du chat, des principes généraux incontournables doivent être appliqués.

L'habituer au toilettage

Habituer le chat au toilettage régulièrement en le félicitant pour son bon comportement est la clé de la réussite. D'une manière générale, il faut s'abstenir de baigner le chat pour la première fois avant une exposition, les résultats escomptés ne seront pas atteints. De plus, le chat pourrait faire l'association entre l'exposition et le stress du premier bain.

Lorsqu'on a acquis un chat tardivement (entre 7 et 9 mois), on peut l'habituer à être douché progressivement en mettant quelques centimètres d'eau au fond de sa caisse de transport, et en le plaçant à l'intérieur quelques minutes.

Les outils nécessaires



La card

La card est une brosse spéciale de forme plate. Les pics sont souples et recourbés. Elle permet d'entretenir la fourrure en hiver (surtout chez les chats à poils longs et mi-longs) et d'éliminer le poil mort aux périodes de mue.



Le peigne

Certains éleveurs optent pour des peignes à dents alternées (grandes et petites) pour favoriser le démêlage du sous-poil en faisant remonter les nœuds à la surface.

En pratique

Tout comme il faut habituer dès le plus jeune âge le chat à être présenté, il faut l'accoutumer à être toiletté, baigné... pour éviter que le toilettage ne se transforme rapidement en calvaire pour l'éleveur et pour le chat. Il est donc nécessaire d'initier le chaton, dès l'âge de trois mois, au brossage et au bain, sans nécessairement employer le shampoing les premières fois.

Matériel de base du toilettage: cardes, peigne métallique, brosses, trimmer, ciseaux à bouts ronds et à désépaissir. Leur nécessité et méthode d'utilisation dépendent de la race à toiletter.

◀ Avec la card, il faut toujours brosser le chat dans le sens du poil.



Il est préférable d'éviter de trop peigner un chat d'exposition : les poils perdus chaque jour font la différence à la fin de la saison. Le chat doit alors être lavé au minimum une fois par semaine.

Le trimmer

Le trimmer est un peigne très fin qui permet d'ôter le poil indésirable.

Certains éleveurs de chats Norvégiens l'utilisent pour éliminer le poil en épi sur le nez, mettant ainsi en valeur la ligne droite du profil. Ils l'appliquent également sur le menton pour apporter de la netteté à la forme triangulaire de la tête.



Les ciseaux

Les ciseaux à bouts ronds sont utiles pour rectifier les poils disgracieux. Chez le Persan, ils servent à arrondir les pattes et à ouvrir le regard en coupant les poils au coin externe supérieur de l'œil. Certains éleveurs utilisent également des ciseaux effileurs qui permettent de dégager la base des oreilles. Les poils situés dans cette région, souvent un peu trop longs, noient les oreilles et les font paraître plus courtes. Chez les chats à tête triangulaire, les poils du sommet du crâne peuvent également être désépaissis.

▲ Les trimmers utilisés pour les chats sont très fins et servent à bien délimiter les profils.



Le bain d'exposition

Le bain n'est pas le privilège des chats à poils longs. Même si cela est un peu surprenant pour le profane, les chats à poils courts (Orientaux, Siamois...) doivent aussi être toilettés avant une exposition. Le bain doit être donné au moins deux à trois jours avant la présentation afin de favoriser le gonflement du poil (Exotic Shorthair, Chartreux...). Dans certaines races (Maine Coon, Norvégien), les bains sont souvent réalisés plus d'une semaine avant l'exposition, afin que le poil reprenne un aspect très naturel. Si le bain est donné la veille, le chat risque de présenter un poil hirsute et inesthétique. La fréquence des bains est à adapter à chaque chat, à sa vitesse de "salissure".

Pour le séchage, le chat est d'abord épongé avec sur une serviette sèche. Ensuite le pelage sera démêlé en commençant toujours par la partie la plus basse (le ventre), et en remontant raie par raie jusqu'au dos. Une fois bien démêlée, la fourrure peut être séchée au séchoir en continuant à peigner dans le sens du poil, pour bien étirer les mèches et éviter les frisottis, surtout sur le ventre. Pendant toute l'opération de séchage, l'arrivée directe d'air chaud sur la tête, sur la face et dans les oreilles doit être proscrite, les chats n'appréciant généralement pas. La tête doit être principalement séchée à la serviette éponge.



En pratique

L'emploi de shampoings re-colorants ou démêlants dépend de l'aspect final et du toucher que l'on veut obtenir. Un éleveur débutant devrait prendre conseil auprès d'autres éleveurs de la même race, les pratiques variant grandement d'une race à l'autre !

▲ Les mâles entiers et certaines femelles présentent des accumulations de sébum gras à la base de la queue. Un toilettage attentif et l'utilisation de produits dégraissants peuvent être utiles.

Les yeux

Les yeux du chat sont normalement clairs et brillants. En général, ils ne nécessitent pas d'entretien particulier, simplement une surveillance quotidienne pour détecter d'éventuelles modifications de leur aspect (larmolement, suppuration, inflammation). Certains chats nécessitent toutefois des soins réguliers (notamment les races à face courte) ; il faudra nettoyer les yeux au moyen d'une compresse stérile imbibée d'une spécialité oculaire afin de retirer les larmes en excès en insistant sur l'angle médian de l'œil.

L'épointage des griffes

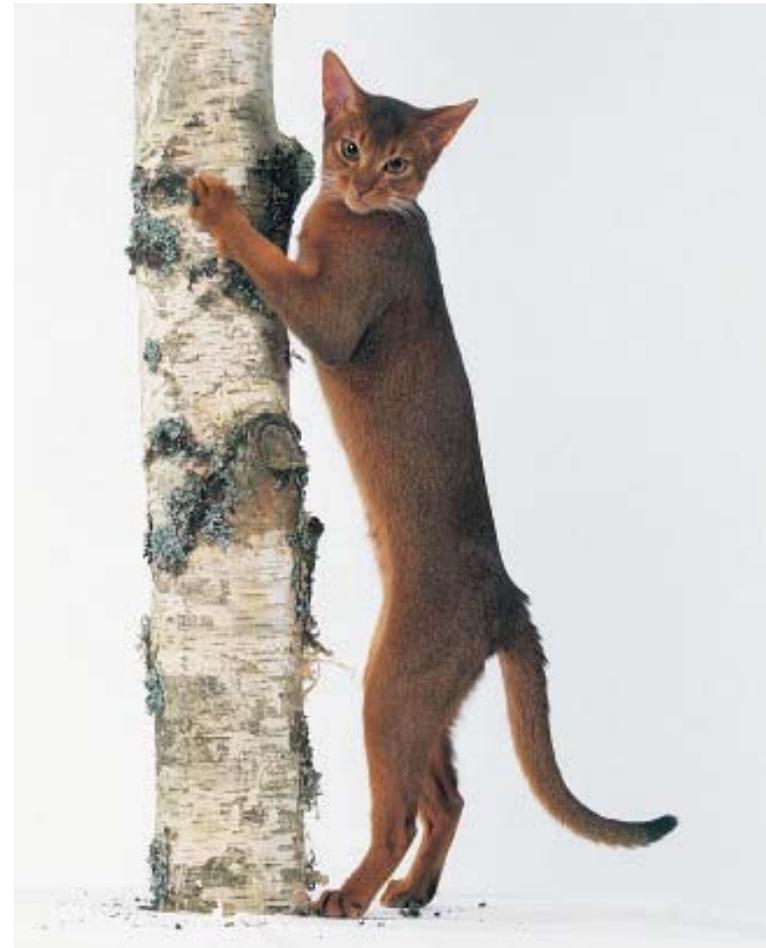
Afin de marquer son territoire, le chat utilise plusieurs techniques, parmi lesquelles les griffades. Afin de limiter les conséquences indésirables de ce comportement, il est conseillé de régulièrement couper les extrémités des griffes des chats qui vivent dans la maison.

Quelle que soit la race, il est obligatoire d'épointer les griffes des chats présentés en exposition. Certains éleveurs préfèrent épointer les griffes 4 - 5 jours avant l'exposition afin de leur permettre de s'arrondir et d'être ainsi moins traumatisantes. L'épointage des griffes est nécessaire pour les pattes avant, mais également pour les pattes arrière.



Afin de faciliter cet acte (qui n'est pas douloureux pour le chat), il convient d'habituer l'animal à cette pratique dès son plus jeune âge. Pour couper les griffes de manière confortable, on peut s'asseoir et installer le chat sur le dos, le corps maintenu entre les genoux.

Pour couper le bout de la griffe, la patte est saisie fermement mais calmement. En appuyant légèrement sur la base du doigt, là où la griffe débute, on l'exteriorise. La coupe sera effectuée avec un instrument adapté, en prenant garde de ne pas aller jusqu'à la petite veine que l'on aperçoit par transparence. L'idéal est de se faire aider la première fois par un vétérinaire ou par une personne expérimentée.



9 La félinophilie en France

Chaque pays a ses particularités en terme de gestion de félinophilie. En France, la législation encadre strictement la notion de chat de race, la vente des animaux de compagnie et les pratiques d'élevage. Tout éleveur, même débutant, se doit donc de connaître ces aspects réglementaires.



Le LOOF



Depuis son agrément par le Ministère de l'Agriculture (JO du 16/11/96), la gestion de l'espèce féline a été confiée au LOOF, fédération pour la gestion du Livre Officiel des Origines Félines.

Les missions du LOOF sont les suivantes :

- tenue du livre des origines félines françaises (établissement des pedigrees pour les chats de race) ;
- tenue du Livre des Affixes (répertoire des noms d'élevage) ;
- contrôle des expositions félines françaises dans lesquelles ont lieu des concours de conformité au standard (titres félins) ;
- tenue des standards de race ;
- formation et agrément des juges et élèves juges ;
- formation continue des éleveurs ;
- promotion du chat de race et information du grand public ;
- contribution à la santé et au bien-être des chats en général et des chats de race en particulier.

Organisation

Le LOOF est une association loi de 1901, dirigée par un conseil d'administration et un bureau exécutif sous l'autorité du président. Les membres du conseil d'administration sont élus par l'assemblée générale. L'ensemble est complété par 5 commissions (expositions, juges, standards et plans d'élevage, éthique et conseil scientifique) et par une structure salariée.

Les Commissions

Commission des expositions

L'objet de cette commission est de veiller au respect des textes régissant les expositions félines où sont décernés les certificats de titres mentionnés sur les pedigrees.

Commission des juges

Les objets de cette commission sont :

- maintenir les règles qui régissent les juges, élèves juges et assesseurs ;
- organiser la formation des élèves juges ;
- assurer la formation continue des juges.

Commission d'éthique

L'objet de cette commission est d'examiner les manquements au règlement et prendre, éventuellement, des décisions disciplinaires.

Commission des standards et plans d'élevage

Cette commission travaille en coopération avec la commission des juges, le conseil scientifique et les clubs de race. Son rôle est de :

- veiller au respect du standard des races félines reconnues ;
- proposer, le cas échéant, des modifications de standard ;
- étudier et donner un avis sur les programmes d'élevage, notamment dans le cadre du RIEX ;
- étudier l'admission des nouvelles races et aider à l'établissement de leur standard

Le Conseil scientifique

Le conseil scientifique est composé de vétérinaires, généticiens et spécialistes impliqués dans les questions relatives à l'élevage du chat de race et au chat en général.

Les objets du conseil scientifique sont :

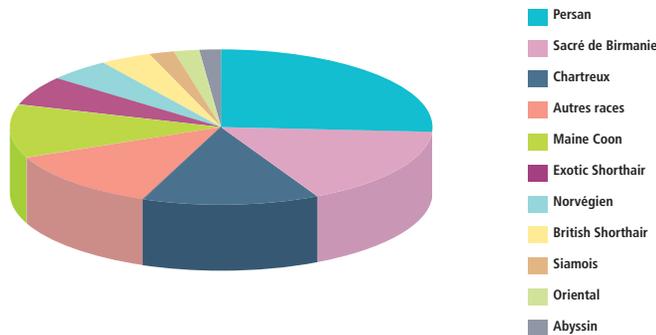
- mieux connaître et prévenir les affections héréditaires chez le chat ;
- dispenser les connaissances concernant la santé et le bien-être du chat et aider à la formation des éleveurs ;
- donner un avis éclairé sur des points de standards quand ils touchent à la santé et le bien-être des chats de race et sur la reconnaissance de nouvelles races félines ;
- donner un avis éclairé sur les questions législatives en rapport avec l'élevage du chat de race et le chat en général.

Quelques chiffres

Associations félines et clubs de race

32 associations félines sont affiliées au LOOF qui organisent en France chaque année plus de 100 expositions félines où sont attribués les titres de champions mentionnés sur les pedigrees.

Principales races de chats élevées en France



53 clubs de race sont affiliés au LOOF dont les missions sont de promouvoir les races félines et de travailler à leur sélection, leur bien-être et leur santé.

Pedigrees

En 2003, 15 818 pedigrees ont été émis par le LOOF et plus de 17 000 en 2004 et en 2005. Cette progression est sensible depuis le début de l'activité du LOOF, il y a 10 ans. Tous les pedigrees sont contrôlés par des spécialistes pour vérifier leur véracité sur la base des couleurs des chatons par rapport à celles de leurs parents. Un test ADN peut être demandé en cas de litige.

Les dix premières races félines en France en 2005 sont dans l'ordre des naissances : le Persan, le Sacré de Birmanie, le Chartreux, le Maine Coon, le Chat des Forêts Norvégiennes, l'Exotic Shorthair, le British Shorthair, le Siamois, l'Oriental et l'Abyssin.

Éleveurs

Plus de 6 000 personnes ont déclaré au moins une portée sur les deux dernières années (2004 et 2005). Au regard de la loi française, est considéré comme éleveur toute personne qui fait naître et qui vend plus d'une portée par an. La for-

mation des éleveurs étant une de ses principales missions, le LOOF organise régulièrement des stages de trois jours dont le contenu scientifique est sous la responsabilité de la Société Française de Félinotechnie et de l'Unité de Médecine de l'Élevage et du Sport de l'École Vétérinaire d'Alfort. Ces sessions qui permettent l'obtention du CETAC (Certificat d'Études Techniques de l'Animal de Compagnie) "option chat" sont assurées par des spécialistes en matière de législation, élevage, santé, génétique et comportement.

L'affixe LOOF

L'affixe correspond au nom de la chatterie dans laquelle est né le chat. Il est indispensable pour assurer la traçabilité de l'élevage. L'affixe peut précéder le nom du chat, il est alors appelé préfixe, ou le suivre, il est alors appelé suffixe. Il existe 3 sortes d'affixes :

L'affixe occasionnel

Cet affixe est valable pour une seule et unique portée. Il s'adresse particulièrement à une personne qui ne produirait qu'une seule portée dans sa vie ou qui désire avoir une première expérience avant de s'investir dans l'élevage. Dès la seconde portée, quel que soit l'intervalle de temps entre les 2 portées, l'affixe occasionnel doit être transformé en affixe définitif.

L'affixe définitif

Cet affixe est attribué à vie.

L'affixe multiple

Cet affixe est attribué à vie. C'est un affixe définitif qui ne peut être demandé que si l'on possède déjà un affixe enregistré sur le Livre des Affixes. Pour en savoir plus consultez le site : www.loof.asso.fr

DEMANDE D'AFFIXE (SUFFIXE)

Exemple : Chatterie des Minous Bleus
 Dans le caser "lettre" saisir "CEB"
 Dans le caser "nom de la chatterie", saisir "MINOUS BLEUS".
 Une seule lettre par case.
 Répondre entre "1000" et "10000" (ce chiffre étant celui inscrit sur le pedigree en LETTRES MAJUSCULES)

Prénoms : _____
 Nom : _____
 Adresse : _____
 Téléphone : _____

Chatterie : _____

Prénoms : _____

Chatterie : _____

Mon préfixe l'affixe précèdent votre nom d'affixe.
 Ne pas en laisser par le chat d'un autre. Les nouveaux chats sont précédés de son année de naissance au LOOF.
 Exemple : "1000" pour un chat d'un autre chat qui est un chat précédé par votre année de naissance "10" ou "1000" ou "10000" ... etc.

Prénoms : _____
 Chatterie : _____

Proposé(e) et remis(e) par le LOOF

LOOF
 5, rue Rograndt 93607 PANTIN cedex
 tél : 01 48 51 03 35
 email : affixe@loof.asso.fr

Le Pedigree LOOF

Le pedigree est l'acte généalogique d'un animal de race. Pour le chat en France, il est délivré par le LOOF pour tout chaton issu de reproducteurs de même race ou variété et justifiant eux-mêmes d'un pedigree français ou émis par un livre d'origines reconnu par le LOOF.

La loi du 6 janvier 1999 a eu pour conséquence de fixer les règles de nomination du chat de race. Seul un animal inscrit à un livre généalogique reconnu par le ministère de l'Agriculture peut bénéficier de l'appellation de "chat de race".

Ce qui signifie que tout chat né chez un éleveur français ou en provenance d'un élevage français doit posséder un pedigree LOOF qui atteste de ses origines. Dans le cas contraire, il ne peut bénéficier que de l'appellation de "chat de type" persan, siamois ou autre selon la race à laquelle il ressemble et sans que cela n'apporte la moindre garantie.

Comment obtenir les pedigrees ?



Pour obtenir ses pedigrees, l'éleveur doit faire parvenir au LOOF, dans les 30 jours qui suivent la naissance des chatons, un document intitulé déclaration de saillie et de naissance (DSN) et qui mentionne les renseignements suivants :

- la date de saillie ;
- le nom des géniteurs, leur race, couleur et variété, date de naissance, n° d'identification et le nom de ou des propriétaires ;
- le nombre et le sexe des chatons nés ;
- l'affixe de l'éleveur.

Ce document, envoyé par le propriétaire de la chatte au moment de la saillie est signé par le propriétaire de l'étalon.

Si les parents reproduisent pour la première fois au LOOF et ne sont pas encore inscrits comme reproducteurs, il est demandé d'envoyer également une copie de leur pedigree, de leur carte d'identification et, éventuellement, des titres obtenus en expositions.

À réception de ce document, le LOOF renvoie à l'éleveur une demande de pedigree préremplie. Celle-ci doit être retournée au LOOF dans les six mois qui suivent la naissance des chatons accompagnée des copies des cartes d'identification de tous les chatons.

Les imprimés de déclaration de saillie et de naissance (DSN) sont téléchargeables sur le site www.loof.asso.fr

Le cas particulier du Ria et du Riex

Depuis 2004, le LOOF a autorisé la réouverture du Ria (Registre d'inscription au titre de l'apparence) et du Riex (Registre d'inscription expérimentale).

Le Ria a pour objet d'inscrire, selon une procédure très stricte, les chats sans origine connue mais jugés très proches du standard à un livre "d'attente". Au bout de quatre générations et, à condition de satisfaire à des gages de qualité tant morphologique, génétique que sanitaire, les chatons peuvent obtenir des pedigrees LOOF.

Le Riex est réservé à l'inscription de la descendance de deux chats de races différentes dont l'union n'est pas prévue dans la liste des mariages autorisés par le LOOF. Elle ne peut être le fruit que d'une démarche volontaire de la part de l'éleveur qui doit préalablement avoir déposé un programme d'élevage approuvé par le LOOF. Les modalités d'inscription au Ria et au Riex sont consultables sur le site du LOOF : www.loof.asso.fr

Législation de l'élevage félin en France

L'élevage félin est avant tout une passion. Malgré tout, cette passion est soumise à une certaine rigueur administrative. La réglementation autour de l'élevage félin a été réévaluée récemment et s'articule essentiellement autour de la loi du 6 janvier 1999.

La loi du 6 janvier 1999 et ses conséquences

La loi du 6 janvier 1999 a beaucoup fait parler d'elle grâce à son premier chapitre relatif aux animaux dangereux et errants (Pitbull et associés). Toutefois, cette loi comprend également un second chapitre, moins abordé par le battage médiatique, qui a eu des conséquences directes sur le monde de l'élevage félin.

En pratique

La notion de nombre de portées est parfois remise en question par certaines personnes qui auraient préféré une notion de nombre de chatons vendus. En pratique, le choix s'est porté sur le nombre de portées car d'un point de vue organisation, l'aménagement et le travail sont peu différents que la portée soit constituée d'un chaton unique ou d'une grande fratrie.

Qu'est-ce qu'un éleveur ?

La définition légale

La loi du 6 janvier 1999 donne, pour la première fois, une définition légale de l'élevage de Carnivores Domestiques : "On entend par élevage de chiens ou de chats l'activité consistant à détenir des femelles reproductrices et donnant lieu à la vente d'au moins deux portées par an".

En pratique, un éleveur félin est donc, depuis la loi du 6 janvier 1999, une personne qui possède des chattes non stérilisées et qui vend au moins deux portées dans l'année. Une personne qui donnerait des chatons n'est donc pas, *sensu stricto*, considérée comme un éleveur même si la notion de rentabilité de l'activité n'est pas prise en compte dans cette définition.

Quand une personne élève des chiens et des chats, le législateur fait le total des portées vendues dans les deux espèces.

Le certificat de capacité

Suite à cette définition, le législateur a obligé les éleveurs à posséder un certificat de capacité. Ce document est délivré par la Préfecture du lieu d'exercice de l'activité suite à l'examen d'un dossier fourni par l'éleveur demandeur.

Ce dossier comprend plusieurs documents :

- lettre de motivation,
- déclaration sur l'honneur de non-déclaration pour infraction aux lois de la protection animale,
- curriculum vitae,
- copie de déclaration des bâtiments d'élevage aux services vétérinaires,
- copie de la carte d'identité.

Enfin, le demandeur doit justifier de ses connaissances. Pour cela, plusieurs possibilités lui sont offertes. Une expérience professionnelle à titre principal (principales rentrées d'argent) d'au moins trois ans permet de justifier de ses connaissances.

Cette situation n'est pas la plus commune. Ainsi, le législateur a défini une liste de titres ou diplômes permettant une équivalence parmi lesquels les Bac Pro et BEPA élevage, le titre de Docteur Vétérinaire et des certificats de formation.

Depuis octobre 2004, le LOOF, la Société Française de Félinotechnie et l'Unité de Médecine de l'Élevage et du Sport ont reçu l'agrément pour une formation de trois jours où sont présentées les bases théoriques de l'élevage félin.

La notion de "chat de race"

Cette notion reste floue dans le vocabulaire courant. Il n'est pas rare encore aujourd'hui d'entendre "qu'un chat de race a forcément les poils longs !". En fait, depuis la loi du 6 janvier 1999, ne peut être appelé "chat de race" qu'un chat inscrit à un livre généalogique reconnu par le Ministère de l'Agriculture, c'est-à-dire au LOOF.

Les chats sans pedigree ne peuvent donc pas être considérés comme des chats de race. Ils sont parfois associés au terme "de type" (chat de type européen par exemple), précisant alors que leur morphologie s'apparente plus ou moins au standard de la race et qu'ils n'ont pas de pedigree. La législation de l'élevage de chats de type et de chats de race est la même d'un point de vue législatif (CETAC, bâtiments, etc.).

La publicité

La loi du 6 janvier 1999 a également légiféré sur le contenu minimal des publicités concernant la vente des animaux de compagnie. Quel que soit le support utilisé, toute offre de cession doit comprendre :

- L'identification de la portée :
 - soit le n° de SIRET ;
 - soit le n° d'identification de chaque chaton ;
 - soit le n° d'identification de la mère et le nombre de chatons disponibles.
- L'âge des chatons (en pratique, la date de naissance)
- L'inscription ou non à un livre généalogique.

Les lieux d'échanges d'animaux

Depuis la loi du 6 janvier 1999, le don et la vente des animaux de compagnie sont interdits dans les marchés ou foires non spécifiquement consacrés aux animaux de compagnie. Cette particularité peut être levée en cas de dérogation préfectorale.

En pratique, il est, donc encore possible de vendre des chatons en exposition, puisque cette manifestation est spécifiquement consacrée aux animaux de compagnie.

En pratique

Il est fortement conseillé de prendre contact avec la Direction Départementale des Services Vétérinaires avant la demande effective de certificat de capacité afin de faciliter la procédure et d'obtenir un détail précis des pièces à apporter au dossier.



▲ Depuis la loi du 6 janvier 1999, seuls les chats possédant un pedigree édité par le LOOF peuvent prétendre à l'appellation "chat de race".

La vente

La loi du 6 janvier 1999 a précisé certaines obligations dans la vente des animaux de compagnie (âge minimal de vente, obligation d'identification...).

Celles-ci seront reprises dans le chapitre dédié à la législation de la vente.

Déclaration de l'élevage à la DSV

Cette déclaration est obligatoire depuis la mise en place d'un décret visant à réglementer les établissements hébergeant des chiens ou des chats. Cette déclaration est à adresser à la Préfecture (services vétérinaires) du département du lieu d'activité. Elle se fait en complétant un CERFA (n°50-4509) qui reprend la date de début d'activité, le type d'activité, un plan d'ensemble au 1/200°.

Cette déclaration des locaux d'élevage sous-entend que l'éleveur accepte les visites de contrôles des agents des services vétérinaires. Une ambiguïté reste toutefois à lever pour les élevages familiaux pour lesquels le domicile et le lieu d'élevage sont confondus. Or, les agents des services vétérinaires ne sont pas autorisés à pénétrer dans les domiciles privés.

**Déclaration au Centre de Formalités des Entreprises**

L'élevage félin est considéré officiellement comme une activité agricole. Il donne, donc, lieu à une déclaration à la chambre d'Agriculture Départementale. Cette déclaration gratuite reprend le type d'activité et le descriptif de l'entreprise.

Cette déclaration faite, il est attribué trois numéros :

- le SIREN : identifiant de l'entreprise ;
- le SIRET : identifiant de l'établissement ;
- le code APE : activité principale exercée.

Cette déclaration s'accompagne d'une déclaration fiscale où le futur éleveur doit choisir le régime d'imposition (réel simplifié, car il n'existe pas de régime forfaitaire pour les éleveurs félins) et l'assujettissement ou le non-assujettissement à la TVA.

D'un point de vue pratique, l'assujettissement à la TVA est souvent intéressant. En effet, la balance est parfois favorable à l'éleveur, les chatons vendus étant taxés à 5,5 % alors que la majorité des achats le sont à 19,6 %.

Le dossier est, enfin, transféré à la Mutuelle Sociale Agricole (MSA). Les conséquences pour l'éleveur sont le versement d'une cotisation à la MSA en fonction du temps imparti aux activités d'élevage :

- plus de 1 200 heures par an : cotisation proportionnelle aux revenus agricoles annuels (plus de 40 %) ;
- 150 à 1 200 heures par an : plus de 20 % (CSG comprise) des bénéfices agricoles calculés, estimés sur l'année n-1 ou calculés sur la moyenne des trois dernières années ou une cotisation fixée à 200 € dans la première année d'activité.

Le principal problème de ce système est que bon nombre d'élevages félins sont déficitaires. Ces éleveurs ne sont pas, au sens strict, redevables d'une cotisation. En pratique, il est tout de même conseillé d'équilibrer son budget régulièrement (sans compter tous les frais) afin de limiter le déficit agricole commun voire de payer la cotisation annuelle de 200 €, la balance de la TVA étant fortement favorable.

La réglementation de la conception et du fonctionnement de la chatterie

Les élevages félins sont, en grande majorité, tenus par des particuliers qui élèvent plus par passion que pour en dégager un revenu. Ainsi, la quasi-totalité des élevages sont effectués au domicile de l'éleveur sans qu'une structure soit spécialement conçue pour les chats.

Ce principe est, en fait, en contradiction totale avec la réglementation qui impose, dans le cadre de l'élevage professionnel (plus d'une portée vendue par an) une conception raisonnée des bâtiments d'élevage et des règles de fonctionnement visant à contrôler certaines normes sanitaires.

Un nombre conséquent d'éleveurs s'est d'ores et déjà mis en accord avec la réglementation en aménageant des structures dédiées aux chats au sein de leur habitation (volières, vérandas...).

La réglementation à l'implantation

Les chatteries ne sont jamais considérées comme des installations classées pour la protection de l'environnement (c'est-à-dire présentant un danger potentiel pour l'environnement) à la différence des chenils qui le sont lorsque l'effectif dépasse 10 chiens sevrés. Cette différence est notamment due à la différence de nuisances sonores provoquées par un chenil ou une chatterie.

La réglementation de la chatterie passe d'abord par un respect des prescriptions de voisinage propres à chaque municipalité. Il est donc souhaitable de prendre

En pratique

Posséder une collectivité de 5 ou 100 chats instaure la même démarche administrative. Bien entendu, un éleveur possédant 100 chats devra aménager ses locaux d'élevage et sa conduite d'élevage de façon raisonnée afin d'éviter d'être confronté aux affections du chat en surpopulation (stress, PIF, teigne, coryza chronique...).



▲ La déclaration de la chatterie doit être réalisée en même temps que la demande de certificat de capacité auprès des services vétérinaires.

Aménagement de la chatterie

Peu de textes légifèrent sur la conception des locaux d'élevage félin. En fait, le texte le plus intéressant est l'arrêté ministériel du 30 juin 1992 relatif aux aménagements et fonctionnement des bâtiments d'élevage. Ce texte s'applique également aux locaux de vente en animalerie et aux pensions félines. Il a été, à l'origine, rédigé pour légiférer sur l'aménagement des chenils d'élevage, puis, au cours de sa rédaction, extrapolé à la chatterie d'élevage...

Cet arrêté ne donne pas de conseils dans le choix des matériaux ou pour la conception dynamique de la chatterie. Il reste très généraliste, stipulant que "les plafonds et murs doivent être en matériaux résistants, étanches, facilement lavables et désinfectables...", que "le sol doit avoir une pente au minimum de 3 %". Ce texte précise, également, que les chats doivent avoir à disposition, eu égard à leur comportement, un griffoir et une plate-forme en hauteur.

Enfin, cet arrêté précise que toute structure d'élevage doit comporter, en son sein, un local sanitaire servant à héberger les animaux malades ou convalescents.

Ces textes sont, en fait, peu précis mais peuvent devenir extrêmement contraignants dans le cadre de "l'élevage à la maison" (pente de 3 % notamment). Un décret d'application de la loi du 6 janvier 1999 doit être publié prochainement, définissant la notion "d'élevage familial" et permettant de donner un réel statut à l'élevage félin effectué dans les locaux d'habitation.

Fonctionnement de la chatterie

L'arrêté ministériel du 30 juin 1992 définit également des normes d'ambiance, précisant que les locaux doivent être aérés efficacement, que la température et l'hygrométrie doivent être adaptées à la race et à l'âge...

les informations à la source auprès de la mairie. En toute rigueur, une déclaration au maire doit être faite dès que plus de trois animaux sevrés sont présents au sein d'un domicile. Cette déclaration est, ensuite, transmise à la DDASS. En pratique, ce volet de la législation est peu appliqué aujourd'hui. Toutefois, rappelons que dans le cadre de l'élevage félin, vous pourrez être plus facilement soumis à certains contrôles et que cette déclaration pourrait, dans certains cas litigieux, vous être demandée.

Le chapitre III de cet arrêté précise des minima de soins à apporter aux animaux : surveillance sanitaire obligatoire par un vétérinaire de son choix, eau propre à volonté...

Ce texte rend aussi obligatoire la tenue de deux registres :

- le registre des entrées et sorties : où chaque ligne correspond à un animal et où sont notés :
 - son nom, sa race, son numéro d'identification,
 - sa date d'entrée et son type d'entrée (naissance/nom de la mère, achat/origine),
 - sa date de sortie et son type de sortie (décès, vente-don/coordonnées du propriétaire),
- le registre sanitaire : où est noté tout ce qui est relatif à l'état de santé des animaux (maladies, vaccins, antiparasitaires, soins courants...). Ce registre doit être signé et tamponné par le vétérinaire soignant ou prescripteur.

Ces registres sont de type CERFA et sont disponibles dans les librairies spécialisées. Ils doivent être conservés pendant trois ans à dater de la dernière inscription.



▲ Toute structure d'élevage doit posséder un registre sanitaire et un registre des entrées et sorties qui doivent être tenus à jour.

En pratique

L'arrêté du 30 juin 1992 rend obligatoire la présence d'une infirmerie dans toute chatterie d'élevage ou de pension. Cette obligation doit être prise en compte dans la conception d'une chatterie dédiée à l'élevage et être appliquée également dans le cadre de "l'élevage à la maison".

En pratique

Ces registres doivent être tenus à jour. En cas de contrôle, ce sont ces documents qui seront demandés par le vétérinaire inspecteur en premier. Tous les animaux de la collectivité (reproducteurs et non-reproducteurs) doivent y figurer.

Législation de la vente des chats

Les litiges en cas de vente des animaux de compagnie sont peu fréquents. Tout ce qui vous est présenté dans ce chapitre doit être tempéré par le fait qu'en cas de litige, "un mauvais arrangement vaut mieux qu'un bon procès". En effet, l'arrangement à l'amiable reste la meilleure issue d'un litige. Il faut toutefois également remarquer que certaines personnes deviennent de plus en plus procédurières, se « spécialisant » dans les procès et n'acceptant par le moindre défaut chez leur animal.

La non-validité du contrat

La vente est un contrat synallagmatique. En d'autres termes, les deux parties, acheteur et vendeur, ont des obligations réciproques :

- le vendeur a l'obligation de livrer l'animal et de le garantir ;
- l'acheteur a l'obligation de prendre livraison et de payer le prix convenu.

L'éleveur a des obligations supplémentaires depuis la loi du 6 janvier 1999. Il ne peut vendre que des chatons âgés de plus de 8 semaines et identifiés par un procédé agréé par le Ministère de l'Agriculture (puce électronique ou tatouage). Il doit remettre obligatoirement, au moment de la vente, certains documents :

En pratique

L'obligation de garantie est une obligation du vendeur. Un éleveur ne peut donc pas vendre un chaton sans garantie, même si cela est stipulé sur le contrat. Cette clause passera, certainement, comme abusive devant un tribunal.



L'identification électronique est, avec le tatouage, une des techniques d'identification reconnues par le Ministère de l'Agriculture.

- la carte d'identification;
- le pedigree dans le cadre de la vente d'un chat de race;
- un document d'informations résumant les caractéristiques du chaton (conseils en alimentation, éducation...);
- une attestation de vente.

Le contrat peut ne pas être valable pour plusieurs raisons :

- l'une des parties qui a effectué la vente n'avait pas le droit de signer de contrat (mineurs non émancipés, personnes sous tutelles, ou sous l'emprise de drogues ou alcool);
- le consentement n'est pas valable :
 - donné par erreur : sans les qualités substantielles requises;
 - extorqué par la violence physique ou morale : *Si vous ne l'achetez pas, nous le ferons euthanasier!*
 - surpris par le dol (action volontaire de tromper l'acheteur) : une femelle stérilisée achetée pour la reproduction!

La non-validité du contrat est, aujourd'hui, peu utilisée dans le cadre des litiges concernant les animaux de compagnie.

En pratique

Certaines pratiques consistent, encore aujourd'hui, à garder certains documents (pedigree notamment) jusqu'à paiement intégral du prix. Ce comportement est totalement illicite et ne permet pas, de toute façon, de se protéger contre les impayés, l'attestation de vente faisant foi de "titre de propriété".

Si un éleveur souhaite rester propriétaire du chaton jusqu'au paiement intégral, il devra insérer une clause de réserve de droit de propriété du type : *M. "Le vendeur" reste propriétaire du chaton jusqu'à paiement intégral du prix convenu, mais M. "L'acheteur" en assure la garde et les soins.*

L'obligation d'information

L'éleveur professionnel se doit d'informer l'acheteur. Pour prendre exemple, si un éleveur décide de faire reproduire un étalon atteint de PKD (car intéressant d'un point de vue génétique plus global), il devra informer ses acheteurs potentiels du risque de PKD à 50 % si la mère est indemne.

Les vices rédhibitoires

Lorsque le contrat est valable, l'obligation de garantie fait que l'éleveur peut être tenu responsable, dans certains cas, si l'animal présente un vice ou défaut.

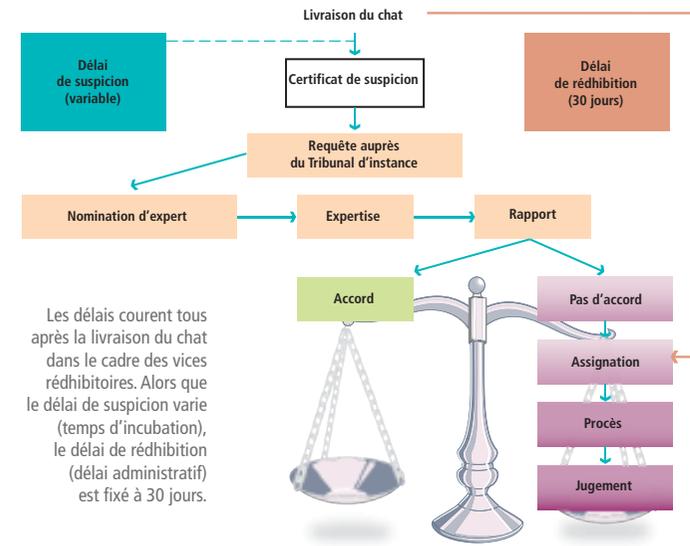
Le Code rural, complété par un arrêté de la Cour de Cassation en 2001, stipule que les litiges dans la vente ou échange d'animaux sont régis, à défaut de conventions contraires, par le paraphé sur les vices rédhibitoires. Ainsi, l'obligation se limite, sauf convention entre l'acheteur et l'éleveur, aux vices rédhibitoires.

Les vices rédhibitoires sont notés dans une liste limitative.

Dans le cadre des vices rédhibitoires, il est important de respecter les délais. À défaut, la procédure ne pourra pas aboutir pour cause de dépassement de délais :

- le délai de suspicion : il est variable et court après la livraison. C'est le délai durant lequel, un vétérinaire a le droit de rédiger un certificat de suspicion après avoir examiné le chat, à condition qu'il présente certains symptômes (diarrhée, vomissement, leucopénie dans le cadre de la panleucopénie infectieuse, par exemple). Le vétérinaire doit également s'astreindre à effectuer et conserver tous les prélèvements permettant une confirmation du diagnostic.
- Le délai de réhabilitation : il est fixe, égal à 30 jours et court après la livraison. C'est le délai durant lequel un acheteur a le droit d'assigner un éleveur dans le cadre des vices rédhibitoires.

Procédure type d'une requête en vice rédhibitoire



En pratique

Le délai de réhabilitation n'étant que de 30 jours, il est fortement conseillé d'assigner la partie adverse au moment de la nomination de l'expert afin d'être sûr d'être dans les délais après la proposition de l'accord. Il est, en effet, fréquent que l'expertise prenne plus de 30 jours !

Liste des vices rédhibitoires en espèce féline et délais légaux permettant la contestation de la vente

Maladie	Délai de suspicion	Délai de réhabilitation
Panleucopénie infectieuse	5 jours	30 jours
Leucose féline	15 jours	
Péritonite infectieuse féline	21 jours	
Immunodéficience féline virale	Non défini	

La liste des vices rédhibitoires est restrictive et ne comprend que quatre maladies infectieuses.

En pratique

Il arrive que certains éleveurs vendent des chatons avec obligation de stérilisation avant l'âge d'un an. Cette pratique est totalement illégale, et relève de la restriction du droit de propriété: un acheteur faisant ce que bon lui plaît, à condition de respecter les règles de la protection animale. Si pour des raisons de protection de lignée ou de non-diffusion d'un caractère héréditaire délétère, un éleveur souhaite qu'un chaton ne reproduise pas, il peut, dans ce cas, le vendre stérilisé.

Les vices cachés

Les vices cachés ne sont plus aujourd'hui pris en compte dans la garantie obligatoire. Ils ne peuvent être évoqués qu'en cas de convention extensive:

- écrite: il est écrit sur le contrat de vente une garantie supplémentaire: *M. "Le Vendeur" garantit le chat comme étant indemne de PKD* ou chat vendu pour la reproduction (sous-entendu étant fertile, capable de saillir ou acceptant la saillie...),
- tacite: soit sous-entendu par les termes du contrat et laissé à appréciation du juge: prix de vente élevé par exemple.

Un vice caché a plusieurs caractéristiques, il doit être:

- caché des deux parties au moment de la vente;
- grave, c'est-à-dire rendant l'objet de la vente impropre à l'usage auquel on le destinait ou réduisant tellement cet usage que l'acheteur affirme qu'il en aurait donné un moindre prix s'il l'avait connu;
- antérieur à la vente: maladie héréditaire ou congénitale par exemple.

L'action doit être menée dans de brefs délais après la découverte du vice, la notion de brefs délais n'étant pas clairement définie dans le code civil.

Quand l'éleveur est professionnel, c'est-à-dire vendant plus d'une portée par an, des délais ont été fixés (ordonnance du 17 février 2005):

- la notion de brefs délais est ramenée à deux ans après la découverte du vice;
- si le vice apparaît dans les six mois après la livraison, il est présumé antérieur à la vente, sauf preuve contraire.

