



UNIVERSITE DE LISALA

CENTRE INTERUNIVERSITAIRE DE RECHERCHE
PLURIDISCIPLINAIRE (CIREP)

STATUT : UNIVERSITE PUBLIQUE

Web : www.cirep.ac.cd

Email : info@cirep.ac.cd

NOTES DE COURS DE PRINCIPE D'HYGIENE ET PATHOLOGIE ANIMALE

OBJECTIF DU COURS

L'objectif du cours de principes d'hygiène et pathologie animale est de familiariser les étudiants avec les principes fondamentaux de l'hygiène et de la pathologie en lien avec les animaux. Ce cours vise à fournir aux étudiants une compréhension approfondie des maladies animales, de leur prévention, de leur contrôle et de leur gestion, ainsi que des mesures d'hygiène essentielles pour assurer la santé et le bien-être des animaux.

Les étudiants exploreront des sujets tels que les agents pathogènes, les maladies infectieuses et non infectieuses chez les animaux, les modes de transmission des maladies, les mesures de prévention et de contrôle des maladies, les programmes de vaccination, la biosécurité, la surveillance sanitaire des troupeaux, la gestion des épidémies et des zoonoses.

En mettant l'accent sur la prévention des maladies et la promotion de la santé animale, ce cours vise à former des professionnels capables d'identifier, d'évaluer et de gérer les risques sanitaires liés à la production animale, tout en contribuant à la protection de la santé publique et de l'environnement.

INTRODUCTION

La DGAL est chargée en particulier de la réglementation dans de nombreux secteurs liés à la santé animale et la santé publique :

- ✓ Surveillance épidémiologique et lutte contre les maladies des animaux d'élevage : bovins, ovins, caprins, etc. mais aussi poissons et coquillages, abeilles ;
- ✓ Conditions sanitaires de reproduction ;
- ✓ Exercice du mandat sanitaire des vétérinaires-praticiens, identification individuelle ou collective des animaux et leur traçabilité ;
- ✓ Agrément des élevages et leur immatriculation ;
- ✓ Certification des mouvements d'animaux ;
- ✓ Protection des animaux (conditions d'élevage, de transport et d'abattage des animaux de rente, expérimentation animale, conditions de détention, de commercialisation des animaux de compagnie) ;
- ✓ Pharmacie vétérinaire : les substances administrées aux animaux, les résidus de médicaments ;
- ✓ Qualité de l'alimentation animale ;
- ✓ Exercice de la profession vétérinaire et application du «Paquet hygiène» en élevage.

Elle exerce sa tutelle sur certains organismes comme les Établissements de l'élevage (EDE) (voir encadré p.76) et les Groupements de défense sanitaire (GDS), associations départementales d'éleveurs.

L'élaboration de textes réglementaires passe par la participation aux négociations du Conseil de l'Union européenne et à ses groupes d'experts, ainsi qu'à celles de la Commission européenne. Différentes réunions de concertation et négociations avec les organisations professionnelles agricoles et vétérinaires ainsi que les représentants des services dé-concentrés et des experts scientifiques sont organisées par les bureaux techniques pour transposer des directives européennes en droit français, pour mettre en œuvre des règlements, rédiger des projets de décrets, de lois ou d'ordonnances. La DGAL intervient également dans la mise en œuvre et le suivi de différentes procédures : des conventions, des agréments, des marchés publics, des certifications de mouvements, etc...Elle gère en lien avec le service des affaires juridiques les contentieux d'ordre national ou européen. Elle peut être amenée à saisir l'Anses ou la Commission européenne. Elle assure un suivi des alertes en santé animale en lien avec la Mission des urgences sanitaires (MUS). Elle apporte aussi un appui technique important aux services vétérinaires déconcentrés en région et en départements.

Deux grands types d'actions sont réalisés dans le domaine de la santé et de la protection animale : l'élaboration de textes réglementaires et la mise en œuvre et le suivi de procédures. En 2010, les États généraux du sanitaire ont structuré une grande partie de l'activité de la DGAL dans ce domaine.

RENFORCER LA PROTECTION DES ANIMAUX

La réglementation européenne pour la protection des animaux est très complète, et permet de garantir des conditions d'élevage, de transport et d'abattage respectueuses des besoins des animaux.

Ces conditions sont vérifiées par de nombreux contrôles dans ces domaines, certains de ces contrôles sont intégrés à la conditionnalité des aides agricoles. La réglementation en matière de bien-être animal est en constante évolution ; on peut notamment citer l'obligation de cages aménagées pour les poules pondeuses au 1^{er} janvier 2012 ou encore l'élevage en groupe des truies gestantes à compter du 1^{er} janvier 2013, ou encore un nouveau règlement sur l'abattage (cf. «Protection animale : Un nouveau règlement européen» ci-contre).

L'expérimentation sur les animaux est nécessaire, par exemple pour le développement de nouveaux médicaments. Les conditions d'utilisation des animaux en laboratoires sont soumises à des contrôles réguliers. La DGAL a participé aux travaux préparatoires d'une directive européenne, adoptée en septembre 2010, qui fixe des règles plus précises pour la recherche publique et privée utilisant des animaux : il instaure notamment la demande d'une autorisation préalable pour mener un projet de recherche ainsi que des normes pour l'hébergement des animaux et leur mise à mort. Des agréments sont nécessaires pour les établissements. Cette directive doit être transposée en droit national pour 2012, un dossier qui sera aussi porté par la DGAL.

Au niveau national, les conditions pour élever et commercialiser des animaux de compagnie sont également strictement encadrées et vérifiées par les agents de terrain.

Un mode de pilotage rénové pour le dispositif de traçabilité en élevage

La gestion de la traçabilité des animaux de rente est confiée par la DGAL à des services agréés des Chambres d'agriculture, les établissements de l'élevage (EdE). Tracer ces animaux (bovins, porcins, ovins, caprins) consiste à les identifier et enregistrer leurs mouvements dans une base de données actualisée une fois par semaine : un numéro leur est attribué et leurs déplacements sont recensés. Lorsqu'elle a recours à des organismes tiers pour assurer certaines de ses missions, la DGAL en exerce la tutelle et veille à l'efficacité de ces organismes.

Les nouvelles modalités mises en place en juillet 2009 formalisent les relations entre la tutelle et ces établissements dans un guide. Elles passent par un partage d'objectifs communs, la définition de résultats à atteindre et l'évaluation des résultats obtenus. Des objectifs comptables et financiers (transparence financière, équilibre budgétaire) sont fixés et des améliorations techniques sont définies pour l'identification des animaux. La révision du mode de tutelle des EdE intègre une nécessaire souplesse de l'outil de pilotage mis en place, pour l'adapter à la diversité de l'élevage français.

Les objectifs à atteindre en termes chiffrés ainsi que les indicateurs d'évaluation et de qualité sont élaborés en concertation avec les professionnels.

L'exercice de la tutelle des EdE est une fonction clé pour l'amélioration de la traçabilité des animaux et au-delà, du progrès génétique du cheptel français.

Un nouvel outil pour l'identification des animaux de rente

Tous les moutons, ainsi que les chèvres destinées à la reproduction, nés à partir du 1er juillet 2010, doivent être identifiés à l'aide d'un repère d'identification auriculaire muni d'une puce électronique. Cette nouvelle méthode doit permettre une lecture et une saisie facilitées des numéros d'identification officielle des animaux, condition sine qua non à la mise en œuvre rapide d'un système de traçabilité individuelle des petits ruminants équivalent à celui existant pour les bovins.

Cette nouvelle méthode d'identification doit pouvoir être valorisée à des fins professionnelles à tous les échelons de la filière, notamment lors des opérations effectuées par le contrôle laitier ou le contrôle de performance en élevage, lors du tri des animaux ou lors de l'entrée des animaux en abattoir.

Depuis 2005, la France a pris des mesures techniques et financières importantes destinées à faciliter la mise en œuvre de l'ensemble du dispositif : des projets pilotes financés par la DGAL ont ainsi été menés afin de tester les dispositifs de lecture, fixes ou mobiles, les possibilités de valorisation de ces nouvelles technologies, tant sanitaires que professionnelles, et ce à chaque étape de la filière.

L'État accompagne financièrement la mise en place de l'identification électronique obligatoire depuis 2010, en compensant intégralement le surcoût dû à l'utilisation de ces repères jusqu'en 2013 : 20 millions d'euros, dont la moitié est constituée par une aide européenne, sont ainsi consacrés à cette réforme. Par ailleurs, les éleveurs ont été autorisés, afin d'accélérer la généralisation de l'identification électronique, à déboucler leurs animaux préalablement identifiés à l'aide de repères non électroniques et à les boucler de nouveau à l'aide d'un repère électronique. Ces opérations d'«électronisation» des cheptels sont également financées par l'État à hauteur de 3 millions d'euros. D'ici fin 2013, l'identification électronique d'environ 13 millions de petits ruminants sera finalisée. Dès 2012, la traçabilité individuelle des animaux bouclés électroniquement sera assurée dans une base de données informatique centrale, gérée par les professionnels.

Les actes vétérinaires : l'adaptation des textes aux évolutions

Les vétérinaires détiennent le monopole de l'exercice de la médecine et de la chirurgie des animaux à l'exception de quelques dérogations à l'égard notamment des propriétaires d'animaux et des techniciens d'élevage. Ces dérogations étaient imprécises et obsolètes au regard de l'évolution des compétences et des responsabilités du monde de l'élevage.

Dans ce contexte, les débats du sous-groupe «Acte vétérinaire» des États généraux du sanitaire ont permis de poser le principe de la réécriture du texte législatif, permettant de mieux prendre en compte l'évolution des compétences des acteurs de la santé animale non-vétérinaires, notamment de celles des éleveurs d'animaux de rente.

Ce travail a permis la rédaction d'une ordonnance datée du 20 janvier 2011 qui rénove le cadre législatif de

l'exercice de la médecine et de la chirurgie des animaux. Ses dispositions permettent notamment de reconnaître l'éleveur comme infirmier de son élevage et d'établir la nécessité de définir réglementairement une liste d'actes vétérinaires qu'il pourra réaliser de plein droit sous certaines conditions de compétence et de respect des réglementations relatives à la protection animale, au médicament vétérinaire, à la certification et au mandat sanitaire.

Surveillance épidémiologique et lutte contre les maladies animales

Outre les projets structurants déjà cités précédemment qui en découlent en termes d'organisation et de financement des aléas sanitaires, la décision de la création d'une plate-forme d'épidémiosurveillance permettra à l'ensemble des acteurs de disposer d'un nouvel outil performant d'analyse et d'amélioration de la surveillance du territoire.

Sur le plan réglementaire, de nombreuses modifications ont eu lieu en 2009 et 2010. Elles ont notamment porté sur les mesures de lutte contre la rage, les mesures de police sanitaire relatives à la tremblante, la surveillance de l'influenza aviaire, les mesures de lutte et de surveillance contre la maladie d'Aujeszky, l'arrêt de la vaccination des sangliers sauvages contre la peste porcine classique dans l'est de la France, la déclaration d'activité des élevages porcins, la révision de conditions d'indemnisation des cheptels abattus pour des raisons de brucellose ou de tuberculose.

De nouveaux chantiers ont également été initiés comme la mise en œuvre de l'agrément des établissements piscicoles au cours du premier trimestre 2011 ou encore la constitution d'un centre national d'étude vectorielle en coordination avec le ministère en charge de la Santé et de l'ANSES, finalisé au cours du premier semestre 2011.

Le projet de révision de la politique européenne de santé animale, qui fait l'objet d'une réflexion depuis plusieurs années, a été concrétisé fin 2010 par la présentation d'un premier projet de Loi sur la santé animale par la Commission européenne. Ce texte, qui devrait être finalisé en 2012, sera une priorité de travail pour la santé animale et la DGAL veillera à ce que la nouvelle réglementation européenne réponde aux enjeux des années à venir et reste compatible avec les orientations nationales qui découlent des EGS.

Protéger le cheptel contre la fièvre catarrhale ovine

La Fièvre Catarrhale Ovine (FCO) est une maladie virale, comportant plusieurs sérotypes, transmise par des insectes vecteurs du type Culicoides (moucheons). Les espèces réceptives à la FCO sont les ruminants domestiques et sauvages. Bien que présente en Corse depuis 2000, le continent était indemne de FCO jusqu'en 2006.

En 2006, 30 foyers de FCO ont été identifiés en France en zone frontalière avec la Belgique. Au cours de l'été 2007, la maladie s'est fortement étendue pour toucher les ¾ du territoire en décembre. Le nombre de foyers est passé de 21 500 pour l'année 2007 à plus de 32.000 pour l'année 2008 (sérotypes 8 et 1 confondus). Plusieurs campagnes vaccinales ont été organisées et pilotées par la DGAL. Durant l'année 2008, la vaccination contre le sérotype 8 concernait l'ensemble du territoire continental et avait un caractère facultatif, à l'exception des animaux destinés aux échanges au sein de l'Union européenne pour lesquels elle avait

un caractère obligatoire. La vaccination contre le sérotype 1 avait un caractère obligatoire et concernait 20 départements. Cette vaccination a permis de protéger une partie du cheptel français.

83 foyers de FCO ont été déclarés en France durant l'année 2009. Une seconde campagne de vaccination à caractère obligatoire a été mise en œuvre au cours de l'hiver 2008 – 2009. Réalisée sur l'ensemble du territoire continental, elle concernait les sérotypes 1 et 8 (ainsi que la Corse pour le sérotype 1 chez les ovins). Elle a permis la vaccination de 90% des troupeaux bovins et ovins.

Situation de départ

Les pays en développement comptent, à eux seuls, environ un milliard d'éleveurs, dont 600 millions de « sans terre » et de petits agriculteurs élevant seulement quelques poulets, chèvres ou porcs, mais aussi des (semi-) nomades qui exploitent des zones reculées avec leurs troupeaux de ruminants. Souvent menacés dans leur existence même par l'industrialisation progressive de l'élevage, ils constituent le premier groupe cible de la coopération allemande au développement. L'élevage contribue en moyenne dans le monde à 40 % du produit agricole et à 5 % du produit national brut total – mais il ne reçoit que 2,5 % des fonds de la coopération au développement officiellement disponibles pour le secteur agricole.

L'élevage, secteur indispensable pour la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO), la demande de produits d'origine animale doublera d'ici à 2050, principalement en raison des besoins croissants des pays du Sud global. L'élevage est donc considéré par la politique de développement comme un secteur essentiel pour garantir l'approvisionnement alimentaire, en particulier des groupes vulnérables, et comme une importante voie de sortie de la pauvreté. Ainsi, il contribue à assurer les moyens de subsistance d'environ 80 % des ménages classés comme pauvres, en Afrique subsaharienne.

Pour que la demande accrue aille de pair avec un développement du secteur de l'élevage socialement durable, résistant et respectueux de l'environnement, il est cependant indispensable de prendre des mesures adéquates et de créer des conditions cadres appropriées.

Alors que les approches mises en œuvre auparavant étaient souvent axées sur l'accroissement des rendements à l'aide de races performantes et d'intrants agricoles, l'accent est mis aujourd'hui sur la réalisation des Objectifs de développement durable (ODD). L'élevage peut contribuer à l'atteinte de chacun des 17 ODD. L'organisation et l'association des producteurs en coopératives, la création de marges de manœuvre et de capacités de négociation ainsi que la mise en place d'infrastructures de transformation décentralisées et de chaînes de valeur courtes sont des mesures appropriées à cet effet. L'accès (juridiquement) sécurisé à la terre et aux autres ressources et le fonctionnement des services

vétérinaires sont d'une importance cruciale. Le bien-être des animaux est un autre aspect qui fait l'objet d'une attention croissante. Les mesures qui renforcent ces objectifs contribuent non seulement à la réduction de la pauvreté, mais aussi à des pratiques d'élevage durables et à la sécurité alimentaire par le biais d'aliments d'origine animale sains. Cette forme d'élevage est une composante importante d'un processus de transformation agroécologique et contribue en même temps de manière décisive à la mise en œuvre de l'approche Une seule santé, qui prend en compte les interrelations complexes entre la santé des personnes, des animaux et de l'environnement.

Élevage et climat

L'élevage contribue de manière significative aux changements climatiques : environ 14,5 % de toutes les émissions anthropiques de gaz à effet de serre (GES) et 80 % des émissions de GES provenant de l'agriculture sont attribuées à ce secteur. Cela est principalement dû à l'intensification des systèmes commerciaux dans les pays industrialisés et dans certains pays émergents, en particulier dans les secteurs de la viande et des produits laitiers. Cependant, à mesure que la demande d'aliments d'origine animale augmentera et que l'élevage dans les pays en voie de développement s'amplifiera, la contribution aux émissions de GES croîtra également dans ces pays. Les émissions de méthane des ruminants retiennent particulièrement l'attention. Cependant, ce sont précisément ces espèces animales qui sont les plus à même de s'adapter aux températures plus élevées et à la sécheresse. De plus, les parcours sont des puits de carbone importants qu'il convient de protéger. Les experts de la FAO estiment que le potentiel de réduction pourrait atteindre 30 % (voire 41 % en Afrique subsaharienne) si différentes pratiques d'élevage résilientes face aux changements climatiques et à faibles émissions de GES étaient adoptées.

Des animaux en bonne santé : un élément important de l'approche Une seule santé

La santé animale est d'une importance vitale pour tous les éleveurs (semi-)nomades (fig. 1a). Son amélioration permet de considérablement optimiser la sécurité et la qualité des produits d'origine animale (en particulier le lait, la viande et les œufs), d'accroître la productivité et de réduire les pertes d'animaux. Les populations pastorales ont, au fil des générations, acquis une connaissance approfondie des maladies des animaux d'élevage et ont mis au point leurs propres classifications, terminologies et stratégies thérapeutiques, par exemple. La santé animale dans les systèmes agropastoraux et pastoraux repose sur des races de bétail adaptées aux sites d'élevage et qui ont développé une certaine résistance aux maladies endémiques, ce qui permet de considérablement réduire le recours aux médicaments et le risque de résistance aux antibiotiques. Cependant, la tuberculose et la brucellose sont également très répandues dans les zones pastorales, et la lutte contre ces maladies nécessite des approches diagnostiques et thérapeutiques modernes.

Plus de 200 maladies infectieuses transmissibles entre l'homme et l'animal (zoonoses) sont connues

dans le monde. Pour prévenir les zoonoses, il est impératif de respecter les principes généraux d'hygiène, en particulier, mais pas seulement, dans le domaine denrées alimentaires. Environ 60 % de toutes les maladies infectieuses sont d'origine animale et sont dues à des contacts intensifs entre l'homme et les autres animaux ainsi qu'avec des produits d'origine animale. Environ 80 % des zoonoses chez l'homme surviennent dans les pays à revenus faibles et moyens. La densité en très forte augmentation des animaux d'élevage, en particulier des porcs et des volailles, est responsable du développement de nombreuses maladies infectieuses zoonotiques telles que la grippe aviaire, la maladie à virus Nipahet la grippe porcine.

Gestion durable des terres dans les systèmes pastoraux

Les parcours qui ne se prêtent pas à l'agriculture occupent environ la moitié de la surface terrestre et les deux tiers de la superficie des terres agricoles. Dans les systèmes pastoraux, ces vastes zones peuvent être utilisées de manière agroécologique et sans le recours à des combustibles fossiles pour produire des aliments de haute qualité. Dû à la suppression du travail du sol, des engrais et des pesticides de synthèse dans ces régions, la biodiversité de la flore et de la faune y est privilégiée. Bien que des conflits entre éleveurs (semi-)nomades et animaux sauvages soient souvent signalés, il existe de nombreux exemples dans lesquels l'élevage nomade et semi-nomade a contribué avec succès à la conservation de la nature. Cependant, les rendements de l'élevage pastoral ne sont pas constants et dépendent des fluctuations annuelles des précipitations. Ainsi, ils ne peuvent donc pas être multipliés indéfiniment, mais la biomasse disponible est utilisée de manière optimale par les éleveurs (semi-)nomades. Les pasteurs (semi-)nomades sont donc aussi appelés « spécialistes de l'exploitation de la variabilité » et de nombreux experts les considèrent comme particulièrement bien armés pour s'adapter au changement climatique.

L'élevage nomade et semi-nomade est d'une importance économique cruciale dans bon nombre des « pays les moins avancés » (PMA) d'Afrique. Pendant la crise de la COVID-19, les systèmes pastoraux se sont avérés plus résistants que les chaînes de valeur industrielles et transnationales. Bien que le pastoralisme soit souvent associé aux conflits d'utilisation des terres et au surpâturage, la FAO souligne son importance en tant que forme de production alimentaire en harmonie avec la nature et qui met en avant son potentiel d'innovation. D'autres aspects importants sont le rendement élevé en protéines et le rôle des systèmes pastoraux dans le maintien de la fertilité des sols grâce au fumier appliqué directement dans les champs. Cependant, le nombre croissant de conflits violents pour la répartition des ressources entre les éleveurs (semi-)nomades et les agriculteurs sédentaires pose de plus en plus de problèmes. Ici, des processus participatifs visant au dialogue et au renforcement des relations commerciales réciproques doivent être encouragés.

Contribution de l'élevage à la promotion de l'égalité de genre



Fig. 1a



Fig. 1b

Figure 1: La qualité des soins vétérinaires est essentielle pour le bien-être et la performance des animaux. Elle est donc fondamentale pour une amélioration (durable) de la situation des êtres humains en termes de revenus et de nutrition (a). La possession de bétail ainsi que la transformation et la commercialisation de denrées alimentaires d'origine animale contribuent également de manière significative au renforcement de l'indépendance socio-économique des femmes (b).

La majorité des éleveurs (semi-)nomades dans les PMA sont des femmes, alors que seulement 10 à 20 % d'entre elles ont un accès sécurisé à la terre. Les rôles et les tâches dans l'élevage sont le plus souvent spécifiques au genre. Ainsi les femmes sont souvent responsables de la transformation et de la commercialisation du lait et des produits laitiers. Une amélioration systématique de l'élevage et de la santé animale peut donc contribuer à l'égalité de genre. Les femmes peuvent générer leurs propres revenus si elles possèdent du bétail. De plus, les denrées alimentaires d'origine animale ainsi disponibles garantissent l'apport de nutriments importants à la famille. Les femmes sont également souvent formées avec succès en tant qu'Auxiliaires communautaires de santé animale (ACSA), ce qui contribue également à leur autonomisation (« women empowerment »),

Au centre de l'attention figurent l'amélioration de la situation sanitaire et nutritionnelle ainsi qu'une augmentation durable des revenus de la population des éleveurs (semi-) nomades. Mais l'élevage joue également un rôle de plus en plus important dans le contexte de la promotion de la paix et de la prévention des crises ou dans l'engagement en faveur de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique ainsi que pour la préservation de la biodiversité. Les aspects liés à la santé animale sont également un élément central du thème de l'initiative « Santé, maîtrise de la pandémie et Une seule santé ».

Outre la coopération avec les ministères compétents des pays partenaires, il existe également une étroite collaboration avec des institutions de recherche nationales et internationales telles que l'Institut international de recherche sur l'élevage (International Livestock Research Institute, ILRI) au sein du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (Consultative Group on International Agricultural Research, CGIAR), par exemple pour la création d'un centre de recherche Une seule santé, d'éducation et de vulgarisation en Afrique « (One Health Research, Education and Outreach Centre in Africa, OHRECA) ». Le BMZ est également impliqué dans des initiatives internationales multipartites telles que le Programme mondial pour l'élevage durable (Global Agenda for Sustainable Livestock, GASL).

Les insectes

Les insectes — mouches, moustiques, moucheron, poux, tiques, etc. — présentent typiquement un corps divisé en trois parties : une tête pourvue de deux antennes, d'yeux plus ou moins complexes et de pièces buccales, un thorax portant trois paires de pattes et un abdomen.

Beaucoup possèdent également des ailes (le plus souvent deux paires) et peuvent voler.

Les insectes diptères (à une seule paire d'ailes) d'importance médicale comprennent les groupes des mouches, des moucheron et des moustiques et sont tous visibles à l'œil nu, bien que de tailles très différentes.

On trouve parmi les plus petits, dénommés moucheron, les simulies (*Simulium* spp.), qui sont de petites espèces de 1,5 à 5 mm de longueur, noires ou rougeâtres, pourvues de gros yeux et d'antennes courtes, qui attaquent parfois les animaux en grand nombre dans les marécages et aux bords des rivières causant des piqûres douloureuses et une certain.

LA SANTE ANIMALE

1. Les différents types de maladie

Les ouvrages consacrés aux maladies des animaux domestiques tendent souvent à privilégier les maladies parasitaires ou infectieuses. Cette optique est regrettable car les animaux malades observés sur le terrain souffrent bien souvent d'autre chose que de problèmes simplement parasitaires ou infectieux, comme peut le constater toute personne dotée d'une certaine expérience.

Qu'est-ce qu'une maladie ?

Une maladie est tout processus qui porte atteinte aux fonctions normales d'un animal. Toutefois, si un individu dont un membre est fracturé peut, en principe et dans la mesure où il

ne peut plus se mouvoir correctement, être considéré comme souffrant d'une maladie, il reste que ce terme exclut en général les dysfonctionnements d'origine accidentelle. Les maladies se divisent en plusieurs types qu'il est essentiel de bien connaître pour comprendre les caractéristiques qui sont propres à chacune. Il existe diverses manières de les classer, et ce chapitre se propose de décrire sommairement les principes généraux afférents aux différentes catégories (qui seront ensuite reprises plus en détails dans le volume 2), à savoir, les maladies infectieuses et contagieuses, les maladies vénériennes et congénitales, les troubles dus aux arthropodes, les maladies transmises par les arthropodes, les infections helminthiques et les maladies liées à des facteurs environnementaux ou à des problèmes d'élevage.

Les maladies infectieuses et contagieuses

Ces termes sont bien souvent utilisés indifféremment pour des maladies appartenant à une même catégorie, bien qu'en réalité ils ne soient pas interchangeables. Une maladie infectieuse est une maladie au cours de laquelle l'organisme d'un animal est envahi par un organisme étranger tel qu'un virus, une bactérie, un protozoaire, un champignon ou un parasite provenant d'un autre animal infecté. Certaines de ces maladies nécessitent pour leur propagation l'intervention d'agents intermédiaires ; ainsi, chez les bovins, la theilériose (fièvre de la côtest) ne se transmet pas directement d'un animal à l'autre mais indirectement par des tiques infectées. Ce sont des maladies infectieuses au sens large. D'autres maladies infectieuses peuvent, en revanche, se transmettre sans agent intermédiaire — et sont parfois désignées sous le terme de maladies contagieuses : par exemple, dans la péripneumonie contagieuse bovine (CBPP ou PPCB), les animaux s'infectent par inhalation de gouttelettes contaminées émises par des bovins malades qui se tiennent à proximité. Les maladies contagieuses peuvent se répandre par transmission directe, à la manière de la péripneumonie contagieuse bovine déjà citée, ou indirectement, l'organisme infectieux étant à même de survivre en dehors de l'animal et de provenir de l'environnement : ainsi les spores des champignons responsables de la teigne, une maladie cutanée, sont-elles capables de survivre dans le milieu extérieur et de constituer une source d'infection pour des animaux sensibles.

L'ingestion

Dans certains cas, les animaux infectés rejettent des agents pathogènes dans le milieu extérieur. Les animaux sensibles sont alors susceptibles de s'infecter à leur tour en ingérant des aliments ou de l'eau contaminée par ces émissions. Il s'agit là d'un mode de contamination de première importance pour beaucoup d'organismes infectieux. Il apparaît clairement, dans ce contexte, que la probabilité que des animaux sensibles s'infectent de cette manière s'accroît avec les capacités de survie des organismes infectieux dans le milieu extérieur.

Un exemple : la fièvre aphteuse.

Une des raisons pour lesquelles cette maladie se propage aussi rapidement est que les animaux atteints laissent échapper de grandes quantités du virus infectieux dans la salive, le lait, les fèces, le sperme, l'urine et l'air exhalé — virus qui peut survivre plusieurs mois dans le milieu extérieur.

L'inhalation

Les animaux peuvent s'infecter par inhalation d'organismes infectieux rejetés dans l'atmosphère par des animaux malades.

Quelques exemples : la fièvre aphteuse et la péripneumonie contagieuse bovine.

Le virus de la fièvre aphteuse étant capable de survivre longtemps dans l'environnement, il peut être transporté par le vent sur des distances importantes et infecter par contamination de l'air des animaux sensibles se trouvant à plusieurs kilomètres.



La salive de ce bovin atteint de fièvre aphteuse contient de grandes quantités de virus infectieux (cliché Gourreau J.M.).



Les animaux peuvent s'infecter en consommant l'eau d'abreuvoirs communs contaminée par un animal malade tel que l'animal visible sur la figure 1.1 (cliché Faye B.)

L'inhalation

Les animaux peuvent s'infecter par inhalation d'organismes infectieux rejetés dans l'atmosphère par des animaux malades.

Quelques exemples : la fièvre aphteuse et la péripneumonie contagieuse bovine.

Le virus de la fièvre aphteuse étant capable de survivre longtemps dans l'environnement, il peut être transporté par le vent sur des distances importantes et infecter par contamination de l'air des animaux sensibles se trouvant à plusieurs kilomètres.

Dans le cas de la péripneumonie contagieuse bovine — une importante maladie respiratoire

des bovins —, les animaux sensibles peuvent, comme dans l'exemple précédent, s'infecter en inhalant des gouttelettes émises par les animaux malades et contenant l'agent pathogène responsable. Toutefois, contrairement à la fièvre aphteuse, l'agent causal ne survit que quelques heures dans le milieu extérieur et l'infection ne peut survenir qu'à la faveur d'un contact étroit entre les animaux sains et les individus atteints.

Le contact cutané

Certains organismes sont susceptibles d'infecter un animal par la peau, le plus souvent par contamination de lésions telles que des coupures, des abrasions, etc.

Un exemple : le farcin des bovins.

Le farcin des bovins est une maladie chronique du bétail qui provoque des lésions sous la peau. L'infection intervient le plus souvent par contamination de blessures cutanées produites par des morsures de tiques, des plantes épineuses, etc. L'agent causal est parfois présent dans le sol, bien que la source d'infection soit plus fréquemment des bovins infectés. Voir aussi la rage.

Les infections par vecteurs passifs

Tout élément inanimé susceptible de transmettre des organismes infectieux, tel que la litière, les véhicules, les harnais, etc., constitue un vecteur passif (vecteur vient du latin vector, de vehere, transporter).

Un exemple : les varioles du mouton (clavelée) et de la chèvre.

Les virus responsables de ces maladies graves de la peau sont capables de survivre plusieurs mois dans l'environnement. Les animaux s'infectent probablement en se frottant contre des vecteurs passifs contaminés tels que les murs d'une bergerie, des clôtures, etc.

Les maladies infectieuses congénitales et vénériennes

Les infections vénériennes sont transmises à la faveur du coït (accouplement). Dans la plupart des cas, l'organisme responsable se transmet aussi bien du mâle à la femelle qu'inversement. Les infections congénitales existent dès la naissance. Beaucoup se transmettent de la mère à sa progéniture pendant la gestation.

Un exemple : la dourine.

Cette maladie des équidés, due à un protozoaire, *Trypanosoma equiperdum*, est transmise par le coït. Elle est typiquement vénérienne.

Un autre exemple : la peste porcine classique.

Chez les truies gravides, le virus responsable de cette maladie congénitale est capable de traverser le placenta et d'infecter les jeunes, qui peuvent avorter spontanément ou bien naître vivants mais déformés et affectés de tremblements. Ce mode de transmission est parfois

nommé transmission (ou propagation, ou contagion) verticale.

Les arthropodes

Il existe des milliers d'espèces d'arthropodes dans la nature, parmi lesquelles on trouve des mouches, des moucheron, des moustiques, des poux, des puces, des punaises, des tiques et d'autres acariens.

Beaucoup parasitent la peau des animaux domestiques ; certaines ne représentent guère plus qu'une gêne, mais d'autres sont susceptibles de provoquer des irritations intenses et des lésions cutanées graves. Les mouches qui pondent sur les animaux font partie d'un groupe important de ces arthropodes. Les larves de ces mouches, les asticots, peuvent, après leur éclosion, pénétrer dans la peau, les blessures ou les orifices naturels. L'invasion des tissus qui en résulte, appelée myiase, peut se révéler extrêmement pénible pour les animaux atteints, voire entraîner leur mort.

Les maladies transmises par les arthropodes

Un grand nombre de maladies infectieuses sont transmises d'un animal à l'autre par des arthropodes piqueurs, qui sont susceptibles de se contaminer en prenant un repas de sang sur un individu infecté et de transférer l'agent pathogène à d'autres individus lors des repas suivants.

Ces arthropodes deviennent alors le véhicule, ou vecteur, par lequel la maladie se propage. Il est fréquent que l'agent infectieux se multiplie à l'intérieur du vecteur, qui reste alors infectant pendant une période prolongée. Une transmission « mécanique » est également possible lorsqu'un insecte hématophage dont le repas sur un animal a été interrompu transfère du sang de ce dernier directement au prochain individu piqué.

Les agents infectieux transmis par des arthropodes comprennent des virus, des rickettsies, des protozoaires et des helminthes. Ainsi de petites espèces piqueuses nocturnes de moucheron *Culicoides* sont-elles responsables de la transmission du virus de la peste équine africaine.

Les trypanosomoses, la cowdriose et la fièvre catarrhale du mouton sont transmises par des arthropodes.



La mouche lucilie africaine (*Chrysomya bezziana*) pond ses œufs dans les blessures des animaux, où ses larves éclosent (cliché CTVM).



Un cas de myiase provoquée par les larves de la lucilie bouchère (cliché CTVM).

2. Les arthropodes et les helminthes

Les arthropodes et les helminthes qui s'attaquent aux animaux domestiques sont généralement définis comme des parasites.

Un parasite est, en principe, un organisme vivant à l'intérieur ou à la surface d'un autre organisme, aux dépens de celui-ci mais souvent sans le tuer. Beaucoup de micro-organismes pourraient répondre à cette définition.

Toutefois, dans la pratique, seuls les arthropodes, les helminthes, les champignons et les protozoaires (les micro-organismes les plus complexes) sont considérés comme des parasites (soit endo soit ectoparasites).

Les arthropodes

Comme leur nom l'indique, les arthropodes, également appelés articulés, sont des organismes pourvus de pattes articulées. Ils présentent un squelette externe chitineux et une croissance entrecoupée de mues.

Les espèces qui intéressent la médecine vétérinaire se répartissent en deux groupes : les insectes et les acariens.



Une mouche tsé-tsé, *Glossina fuscipes*, vecteur possible de trypanosomose (cliché Meyer C.).

Les acariens

Les acariens, tiques et acariens des gales, ou Acari, dépourvus d'ailes, ne présentent pas les divisions clairement visibles du corps que l'on trouve chez les insectes. Leur partie antérieure, petite, comporte les pièces buccales ; leur partie postérieure, en sac, porte les pattes (trois paires chez les larves et quatre paires chez les nymphes et les adultes). Il existe deux catégories de tiques, les tiques dures — les plus importantes — et les tiques molles.

Les tiques dures

Les tiques dures, ou ixodidés, sont de forme ovale, aplaties dorso-ventralement, et ont le dos protégé par une carapace dure appelée scutum (écusson dorsal). Après avoir pris un repas de sang, les femelles adultes se détachent de l'hôte et pondent de grandes quantités d'œufs d'où éclosent de petites larves à trois paires de pattes. Ces larves sont capables de survivre plusieurs mois dans l'environnement sans se nourrir, jusqu'à ce qu'elles parviennent à s'accrocher à un hôte et à y prendre leur premier repas de sang, après quoi elles muent pour devenir des nymphes semblables à des adultes de taille réduite. Une fois encore, les nymphes doivent absorber du sang avant d'effectuer la mue finale qui en fera des tiques adultes. Ce cycle, au cours duquel les tiques doivent se fixer sur des animaux pour y prélever du sang, fait de ces acariens des vecteurs de plusieurs maladies importantes des animaux domestiques qui sont transmises lors de la piqûre.

Les tiques sont en outre elles-mêmes pathogènes. Certaines espèces, dotées de pièces buccales particulièrement allongées, sont susceptibles de provoquer des lésions cutanées importantes. Lorsque les tiques sont présentes en grand nombre, le prélèvement continu de sang qu'elles imposent peut avoir des répercussions sur la santé des hôtes.

Les tiques molles

Contrairement aux tiques dures, les tiques molles, ou argasidés, ne possèdent pas de scutum. Elles tendent à prendre des repas plus brefs et plus rapprochés et, de ce fait, se trouvent en général à proximité de lieux très fréquentés par les animaux, tels que les aires de repos à l'ombre des arbres, les enclos, les abris, etc.

Les acariens des gales

Ce sont les arthropodes parasites les plus petits, la plupart mesurant moins de 0,3 mm de longueur et étant à peine visibles à l'œil nu. Comme les poux, beaucoup sont des parasites véritables et passent toute leur existence sur ou dans la peau de leur hôte. Ils se propagent d'un animal à l'autre par contact et, après infestation, une population d'acariens peut atteindre des niveaux pathologiques sans infestation supplémentaire en provenance d'un autre animal atteint. L'irritation de la peau et les lésions dues à la présence de ces parasites sont désignées

sous le nom de gale, dont la gravité varie en fonction des espèces mises en cause.



Gale sarcoptique des pattes d'un caprin causée par le sarcopte de la gale *Sarcoptes scabiei* (cliché Watkins Gavin)

3. Les maladies infectieuses

Afin de mieux comprendre les processus par lesquels les maladies infectieuses (par définition, maladies provoquées par des microbes qui se multiplient dans l'organisme) surviennent, il est essentiel de connaître les agents qui en sont les responsables. Comme il a été vu plus haut, ces maladies peuvent se transmettre d'un animal à l'autre de différentes manières, y compris par l'intervention de vecteurs, arthropodes ou autres.

Celles qui se propagent d'un individu à un autre par contacts, que ce soit directement ou indirectement, mais sans l'intervention d'un vecteur sont qualifiées aussi de contagieuses.

Quel que soit le mode de transmission, les agents qui sont à l'origine de ces maladies appartiennent à plusieurs catégories de micro-organismes.

Les virus

Il s'agit là des agents pathogènes les plus petits et les plus simples : leur taille est si réduite qu'ils ne peuvent être observés qu'à l'aide des microscopes électroniques les plus puissants. Ils sont pour l'essentiel constitués d'acide nucléique (leur matériel génétique) protégé à l'intérieur d'une enveloppe faite de protéines, la capsid. Certains virus peuvent aussi posséder une seconde enveloppe lipidique entourant la capsid. Etant donné la simplicité de leur constitution, réduite le plus souvent à un simple support génétique, les virus ne peuvent se multiplier qu'en occupant les cellules vivantes d'organismes plus complexes dont ils « piratent » le métabolisme cellulaire à leur profit.

Ainsi, le virus « ordonne » alors à la cellule qu'il a envahie de synthétiser de nombreuses autres copies de ce même virus. La cellule peut ou non être détruite lorsque les nouveaux virus sont libérés pour aller envahir d'autres cellules. Certains virus peuvent révéler une grande activité, et leur virulence dépend de l'importance des dégâts cellulaires qu'ils peuvent infliger aux cellules au cours de ce processus.



Fièvre aphteuse. Le virus infectieux a détérioré la surface de la langue, où les vésicules ont éclaté (cliché Gourreau J.M.).

Les bactéries

Les bactéries sont des micro-organismes unicellulaires (constitués d'une seule cellule) dont le niveau de complexité est supérieur à celui des virus. Tout comme ces derniers, certaines bactéries peu évoluées sont des organismes intracellulaires stricts, tandis que d'autres plus auto-nomes se développent sans problème dans l'environnement, à l'extérieur de toute cellule vivante. Un aperçu sommaire permettra d'éclairer utilement le comportement et les effets pathogènes de ces organismes particuliers. Les bactéries se divisent en quatre grands groupes, à savoir, dans l'ordre croissant de leur taille approximative respective allant de pair avec leurs possibilités métaboliques : les chlamyديات, les rickettsies, les mycoplasmes et les vraies bactéries.

Les chlamyديات

Les chlamyديات, ou néorickettsies, possèdent une paroi cellulaire, tout comme les vraies bactéries, mais sont dépourvues de toutes les capacités métaboliques nécessaires à leur multiplication : elles sont donc des parasites intracellulaires obligatoires, à l'instar des virus. Elles sont de forme plus ou moins sphérique (coccobacilles), de petite taille (de 0,2 à 1,5 micromètre) et présentent une affinité particulière pour les cellules épithéliales, c'est-à-dire les cellules qui tapissent les muqueuses. Un exemple en est *Chlamydophila abortus* (ancien *Chlamydia psittaci*) à l'origine de l'avortement enzootique de la brebis et de la chèvre, qui infecte le placenta des femelles gravides et provoque une inflammation du placenta, ou placentite, déclenchant l'avortement.

Les rickettsies

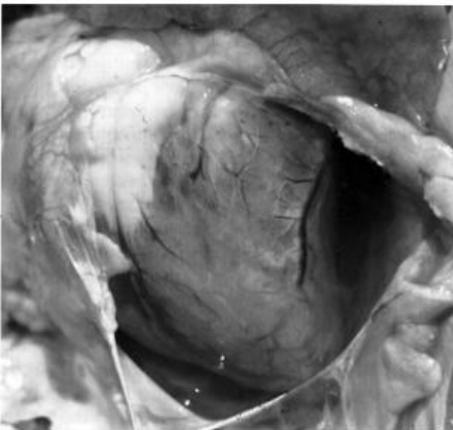
Ces organismes sont très semblables aux chlamyديات et sont également des parasites intracellulaires obligatoires. Ils sont de très petite taille, de 0,2 à 1 micromètre. Certains

envahissent les cellules de la paroi interne des vaisseaux sanguins (cellules endothéliales), s'y multiplient, puis s'échappent dans la circulation sanguine et se répandent partout dans l'organisme. Il peut en résulter une certaine détérioration des vaisseaux sanguins, voire une obstruction et une modification de la perméabilité.

La cowdriose (heartwater), causée par *Ehrlichia ruminantium* (ancien *Cowdria ruminantium*), est un exemple de ce type d'affection : les atteintes aux vaisseaux sanguins dues à l'action de ces bactéries entraînent des pertes de liquide, ou épanchements, vers différentes cavités corporelles, y compris dans le péricarde, l'enveloppe au sein de laquelle se trouve le cœur. Une autre rickettsie, *Anaplasma*, investit et détruit les globules rouges du sang, provoquant des anémies.

Les mycoplasmes

Les mycoplasmes, ou PPLO (peripneumonia like organisms), sont les organismes les plus petits (de 0,15 à 0,25 micromètre) et les plus simples capables de se multiplier par eux-mêmes sans avoir à envahir les cellules d'organismes plus complexes. Contrairement aux autres bactéries, ils sont dépourvus de paroi cellulaire rigide (ils sont donc plus fragiles) mais ils sont contenus dans une membrane souple qui leur permet de changer de forme (ils sont polymorphes).



Cowdriose. Le sac qui protège le cœur (péricarde) a été ouvert pour montrer l'excès de liquide à l'intérieur, d'où le nom anglais de heartwater (cliché Cirad).