



Guide abrégé de la biosécurité

Guide

Mentions légales

Publié par :

Département de médecine porcine Faculté Vetsuisse Zurich

Service de santé des bovins (RGD) Faculté Vetsuisse Zurich

Service de santé porcine (SGD), SUISAG, Sempach

Coordonnées :

xidler@vetclinics.uzh.ch

Auteur :

Maren Feldmann, Johannes Raith, Karen Wagener, (RGD) ;

Stefanie Klausmann (SGD), Xaver Sidler (Département de médecine porcine)

Date de publication :

1ère édition - juillet 2020

Photos:

RGD, SGD, Département de médecine porcine

Conception/graphisme :

Irene Schweizer, www.layout-atelier.ch

Illustrations/Tirage :

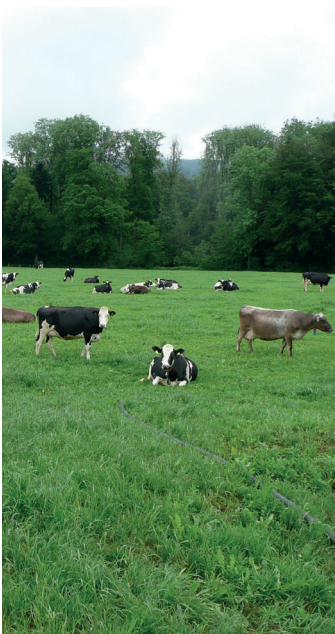
Pascal Glatzfelder, transmission de connaissances visuel & illustration

Table des matières

1	Principes de base	4
1.1	Définition et importance	4
1.2	Bases biologiques	6
1.2.1	Agents infectieux	6
1.2.2	Voie de transmission	8
1.2.3	Risque lié aux différentes voies de transmission	9
2	Facteurs de risques et mesures de protection dans l'exploitation	10
2.1	Troupeau	10
2.2	Personnes	12
2.3	Organismes nuisibles	13
2.4	Animaux domestiques	19
2.5	Animaux sauvages	20
2.6	Véhicules	20
2.7	Appareils	21
2.8	Élimination des cadavres	21
2.9	Achat d'animaux	22
2.10	Expositions et ménageries	22
2.11	Transport d'animaux	23
2.12	Quarantaine	24
3	Estivage et détention au pâturage	25
4	Nettoyage et désinfection	26
4.1	Principes de base du nettoyage	26
4.2	Principes de base de la désinfection	28
5	Gestion de la santé animale	31
5.1	Gestion des vêlages	31
5.2	Approvisionnement des nouveau-nés	32
6	Synthèse	34
7	Références bibliographiques	35

1 Principes de base

1.1 Définition et importance



Qu'est-ce que la biosécurité ?

La notion très générale de « biosécurité » couvre l'analyse des risques actuels d'introduction et de propagation d'agents pathogènes au sein d'un troupeau ainsi que toutes les mesures visant à les éviter ou à en réduire la portée de manière décisive. La priorité est accordée à la protection des animaux contre les maladies infectieuses et le maintien du statut sanitaire du cheptel.

On distingue, en fonction de la perspective géographique, la biosécurité externe et interne. L'objectif de la biosécurité externe est de prévenir l'introduction d'agents pathogènes dans une exploitation ou un groupe d'animaux et, partant, de protéger au mieux le troupeau contre les maladies venant de l'extérieur. Pour sa part, la biosécurité interne doit empêcher la propagation d'agents pathogènes au sein même de l'exploitation, aussi bien entre des animaux de la même espèce qu'entre des animaux d'espèces différentes. Enfin, le confinement biologique représente une forme de biosécurité particulière qui inclut l'ensemble des mesures prévenant la propagation d'agents pathogènes à d'autres établissements.

Pourquoi la biosécurité est-elle si importante ?

Moyennant une mise en œuvre cohérente, les mesures de biosécurité peuvent protéger les animaux d'une exploitation contre les maladies et garantir ainsi un statut zoonitaire élevé. Conformément à la devise « Mieux vaut prévenir que guérir », ces mesures sont les piliers d'une gestion économique respectueuse des animaux et d'une production d'aliments sans risques.

Il est impossible d'éliminer entièrement tous les agents pathogènes présents dans une exploitation. Mais la mise en œuvre réfléchie des mesures de biosécurité interne permet

d'abaisser la pression de l'infection de manière à réduire le recours aux médicaments sans pour autant favoriser l'apparition de maladies. Les finances de l'établissement sont ainsi protégées. En outre, le renoncement aux antibiotiques et la baisse du risque de développement de résistances apportent une précieuse contribution à la santé publique.

La santé publique est exposée non seulement au risque inhérent aux bactéries résistantes, mais aussi aux maladies pouvant être transmises de l'animal à l'homme (zoonoses telles que le MRSA, érysipèle, lichen de bovins). Le contrôle des zoonoses fait donc partie intégrante des programmes officiels de surveillance dans le cas de maladies particulièrement graves comme la tuberculose bovine. La protection contre les zoonoses, leur introduction, leur propagation et les risques consécutifs pour les détenteurs de bétail, les consommateurs et toutes les personnes en contact avec les animaux concernés s'appuie sur les principes fondamentaux de la biosécurité interne et externe.

L'objectif visé pour certaines maladies infectieuses comme la diarrhée virale bovine (DVB) est une éradication complète. Le succès d'une telle entreprise ne sera toutefois qu'une première étape. La sensibilité du troupeau assaini, et notamment des animaux n'ayant encore jamais été en contact avec l'agent pathogène impliqué, demeure entière. La biosécurité externe est un élément déterminant pour prévenir la réintroduction de l'agent infectieux. Seule une mise en œuvre systématique et un contrôle d'efficacité rigoureux des mesures définies peuvent garantir le succès à long terme des programmes d'éradication.

Les épizooties récurrentes qui ont sévi pendant des siècles ont menacé des populations d'animaux entières et mis à mal les bases alimentaires et existentielles de l'homme. Cette grave menace n'a pu être réduite à son seuil actuel que grâce aux avancées scientifiques et à la mise en œuvre systématique de programmes de lutte et de surveillance. L'excellente situation épizootique de la Suisse ne doit toutefois pas nous amener à sous-estimer le risque des foyers



d'épizooties. Maintes régions du monde sont encore confrontées tous les jours à des épizooties hautement contagieuses et la mise en réseau croissante des flux internationaux de personnes et de marchandises tend à augmenter le risque d'introduction de vecteurs d'épizooties. Cette perspective signifierait non seulement une perte économique considérable, mais aussi une immense souffrance pour les animaux. Pour l'éviter, il nous faut prendre conscience de la nécessité permanente de protéger le propre cheptel. De simple contrainte, la biosécurité externe est devenue un facteur essentiel pour la pérennité de l'exploitation.

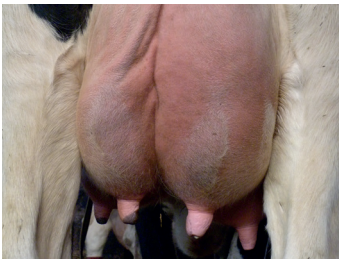
1.2 Bases biologiques

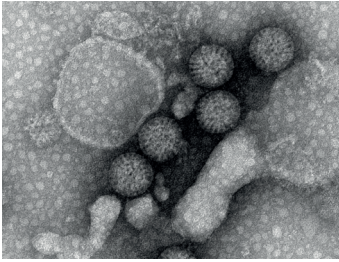
1.2.1 Agents infectieux

Les maladies infectieuses sont provoquées par des micro-organismes qui parviennent à pénétrer dans l'organisme humain, animal ou végétal, à adhérer à un tissu cible puis à se multiplier et éventuellement produire des toxines. Les principaux agents incluent les bactéries, les virus, les parasites et les champignons.

Bactéries

Les bactéries sont des micro-organismes unicellulaires qui se multiplient par division. L'organisme de l'homme et de l'animal est colonisé par de nombreuses bactéries installées sur les surfaces extérieures et intérieures. Ce microbiome possède nombre de caractéristiques positives ayant fait l'objet de recherches approfondies au cours des années écoulées. Tout comme la pénétration de bactéries pathogènes extérieures, le déséquilibre entre des souches bactériennes physiologiques et pathologiques au sein du microbiome peut déclencher une maladie ou en favoriser l'expression. Il existe d'innombrables critères de distinction parmi les bactéries. Le besoin en oxygène est l'un des plus importants, notamment pour la biosécurité et l'hygiène dans les locaux de stabulation. Outre celles qui ne peuvent survivre sans oxygène, il existe des bactéries dont les besoins sont très limités et d'autres encore pour lesquelles l'oxygène est néfaste. Ces dernières préfèrent





donc les milieux à l'abri de l'air et de l'oxygène. En sus des principes hygiéniques de base et de la vaccination (dans la mesure où elle est disponible), les antibiotiques sont considérés comme les remèdes les plus efficaces contre les bactéries pathogènes.

Virus

Les virus sont plus petits que les bactéries et leur constitution est plus simple. Ils ne possèdent aucun métabolisme propre et ne peuvent se reproduire de manière autonome. Pour ce faire, ils ont besoin des cellules d'un organisme hôte qu'ils finissent par endommager voire détruire. Compte tenu de leurs spécificités, la lutte contre les virus s'avère souvent délicate, d'autant que les antibiotiques n'ont aucun effet. Les virus peuvent en outre préparer le terrain pour une infection bactérienne consécutive.



Parasites

Le terme générique de « parasites » englobe des organismes uni- ou pluricellulaires microbiologiques qui vivent aux dépens d'un hôte. On distingue les parasites qui s'installent de préférence en surface (ectoparasites) et ceux qui privilégient l'environnement intérieur de leur hôte (endoparasites).



Champignons

Les champignons sont des organismes pluricellulaires peu différenciés qui ont la capacité de se reproduire de manière autonome et de former des spores. Ils peuvent se propager sur la peau et dans les muqueuses, les organes comme les poumons voire le sang, se reproduire et provoquer des infections. Certains champignons peuvent également produire des toxines (mycotoxines), telles que l'aflatoxine, le déoxynivalénol (DON), la zéaralénone (ZEA), qui peuvent affecter la santé humaine et animale. Il est à noter que la plupart des antibiotiques utilisés aujourd'hui ont été développés à partir de mycotoxines.



1.2.2 Voie de transmission

Transmission directe

Lors d'une transmission directe, l'agent infectieux passe d'un animal à l'autre sans intermédiaire. La transmission horizontale désigne une transmission par le biais d'un contact direct entre deux animaux, de sécrétions ou d'excrétions récentes, ou encore d'aérosols transmis entre deux sujets à proximité immédiate l'un de l'autre. La transmission verticale, pour sa part, définit la transmission directe d'agents pathogènes à la génération suivante via le placenta de la mère en gestation ou au cours de la naissance.

La voie de transmission directe est choisie notamment par les agents pathogènes qui présentent une résistance limitée aux influences environnementales et recherchent donc une transmission rapide à un hôte. La concentration élevée d'animaux et une déficience immunitaires favorise ce type de transmission.

Transmission indirecte

Contrairement à la transmission directe, la transmission indirecte suppose l'existence d'un ou de plusieurs



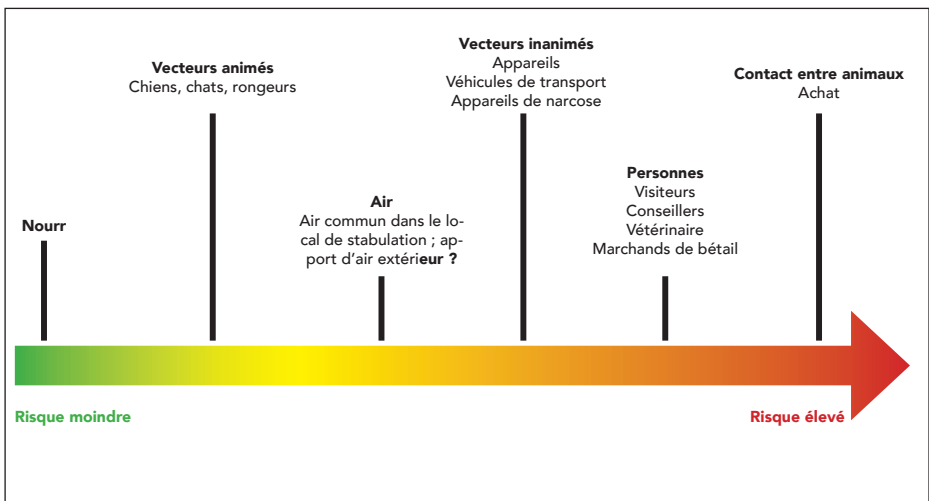


vecteurs. Ceux-ci peuvent être animés (personnes, autres animaux, animaux sauvages, rongeurs nuisibles comme les insectes, etc.) ou inanimés (véhicules, appareils, objets, fourrage, matériel de literie et eau, etc.).

Les agents pathogènes transmis indirectement peuvent survivre un certain temps dans l'environnement et hors de l'organisme hôte. La transmission par l'air ou le vent est une forme de contamination particulière. Celle-ci est certes difficile à contrôler, mais son rôle reste secondaire par rapport à la transmission directe ou vectorielle.

1.2.3 Risque lié aux différentes voies de transmission

Toutes les voies de transmission ne comportent pas le même risque. Le risque de transmission dépend de l'agent infectieux lui-même, de la sensibilité et/ou du statut immunitaire de l'animal, de la pression d'infection, de la densité animale dans une région, ainsi que des conditions spécifiques à l'exploitation et éventuellement aussi de la saison. Cela signifie que les concepts de biosécurité doivent être développés spécifiquement pour chaque exploitation.



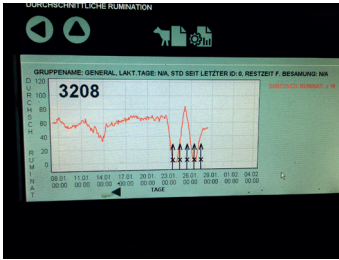
2 Facteurs de risques et mesures de protection dans l'exploitation

Le concept de biosécurité individuel et propre à chaque exploitation doit permettre d'identifier les facteurs de risques favorisant l'introduction et la propagation d'agents pathogènes dans les différents secteurs et circuits fonctionnels, puis de les éliminer grâce à une hygiène systématique et des mesures de protection idoines. La menace d'une maladie animale hautement contagieuse peut nécessiter des mesures spéciales supplémentaires auxquelles il faut se préparer en cas d'urgence.

2.1 Troupeau

Les risques et mesures concernant le propre troupeau relèvent essentiellement de la biosécurité interne. L'objectif est ici de réduire le risque de maladie parmi les groupes d'animaux et d'éviter la transmission d'agents pathogènes entre différents groupes et classes d'âge. À cette fin, il est indispensable de connaître précisément le statut sanitaire du troupeau. L'observation des animaux et l'analyse de leur comportement sont des éléments décisifs pour la préven-





tion et l'identification précoce des maladies. Une information exacte sur le statut sanitaire des animaux peut être obtenue, par exemple, dans le cadre d'examen vétérinaires, de programmes de surveillance, d'évaluation de la santé biologique de l'abattoir, de contrôles réguliers de la production laitière et de l'agriculture de précision (saisie de données sur la santé des animaux à l'aide de moyens techniques), au niveau tant d'un sujet individuel que d'un troupeau entier.

L'un des principes fondamentaux de la biosécurité interne est la stricte séparation entre les animaux malades ou à haut risque et les animaux sensibles. Les animaux malades doivent être placés dans un box d'infirmier séparé et soignés en dernier, ou tout au moins après les animaux sains pour éviter la propagation des agents. Les jeunes animaux dont le système immunitaire n'est pas encore entièrement développé sont réputés potentiellement sensibles. La transmission d'agents pathogènes entre animaux âgés et sujets plus jeunes doit donc absolument être évitée en maintenant la différence d'âge au sein d'un groupe à un niveau aussi bas que possible, en empêchant le contact entre les différents groupes et en respectant à la lettre la chronologie des tâches (de l'animal le plus jeune à l'animal le plus âgé).

Le statut immunitaire des animaux représente lui aussi un facteur décisif. L'apport de colostrum (cf. chapitre 6.2) est essentiel pour les nouveau-nés. Les vaccins, lorsqu'ils sont disponibles, peuvent également être utiles, mais ne doivent pas compenser le manque d'hygiène et de biosécurité.

L'interruption des chaînes d'infection peut être initiée lors du transfert des animaux, qui s'appuiera dans l'idéal sur le système de rotation continue (tout dedans-tout dehors). Celui-ci prévoit un nettoyage et une désinfection appropriés du local de stabulation (cf. chap. 5), suivis par une période de vide avant l'arrivée des nouveaux occupants. La biosécurité est un atout pour chaque exploitation détentrice d'animaux. Mais son importance s'accroît encore avec le nombre d'animaux. Si ce nombre ou si la taille des

groupes augmente, la probabilité d'un contact vectoriel et, partant, d'une introduction ou d'une propagation d'agents pathogènes au sein de l'exploitation se renforce elle aussi. Le risque d'infection est donc plus élevé et la pression de l'infection au sein du cheptel atteint rapidement un seuil critique pour l'ensemble des animaux. La croissance du troupeau doit donc s'accompagner d'une prise de conscience accrue pour cette relation de causalité et le concept de biosécurité doit constamment être adapté à la situation.

2.2 Personnes

Les humains peuvent être porteurs de l'agent pathogène en eux-mêmes ou sur eux-mêmes ou entrer en contact avec des animaux ou des vecteurs infectés et le transmettre ensuite aux animaux sensibles par contact direct ou indirect s'ils ne respectent pas les mesures d'hygiène et de biosécurité appropriées dans l'intervalle. Par conséquent, toutes les personnes sur l'exploitation – responsable, membres de sa famille, collaborateurs, visiteurs, représentants alimentaires, transporteurs de lait, marchands de bétail, vétérinaires, pareurs d'onglons, conseillers en élevage, etc. – constitue donc un vecteur potentiel.

Quelques modestes mesures sans grande charge financière ou temporelle suffisent à renforcer le niveau de biosécurité. Un panneau bien visible interdisant l'accès non autorisé pour le bien-être du précieux cheptel peut ainsi susciter la prise de conscience et prévenir l'entrée irréfléchie sur le domaine de l'exploitation ou dans le local de stabulation. De même, la propreté des vêtements, des chaussures de travail ou des bottes ainsi que le lavage régulier puis la désinfection des mains doivent figurer parmi les tâches prioritaires. Une analyse des bottes d'agriculteurs a révélé que chaque empreinte contenait encore 10 000 germes après un déplacement de 50 mètres. Il convient, par conséquent, de prévoir des espaces de nettoyage des bottes et des mains près des accès au local de stabulation. De manière générale, ces mesures d'hygiène sont importantes à chaque changement de groupe d'animaux (par ex. étable pour





vaches et pour veaux ou le cochon de lait et l'enclos de sevrage) et, notamment, après le contact avec des sujets malades. Ce type d'installations (espaces de nettoyage des bottes, etc.) est déterminant et doit être la norme dans tous les établissements de grande taille.



La transition vers des mesures plus complexes, architecturales et autres, est bien souvent fluide et varie en fonction du statut de biosécurité interne et de la menace sur place. Dans un contexte de cheptel bovin en constante augmentation et au regard du risque de dommage accru en découle, les dispositifs de biosécurité tels les sas sanitaires avec séparation univoque entre secteur « sain » et « infecté », comme on les rencontre dans les grands élevages de volailles et de porcs, ne relèvent plus de la simple utopie. Cette catégorie inclut également la pose d'une clôture autour de l'exploitation et l'installation de portails aux accès. La mise à disposition de vêtements de travail et de bottes pour les différents corps professionnels qui se rendent sur l'exploitation (par ex. vétérinaires) est une autre mesure relativement bon marché et très efficace. Des combinaisons à usage unique et des couvre-chaussures peuvent également être proposés aux visiteurs.



2.3 Organismes nuisibles

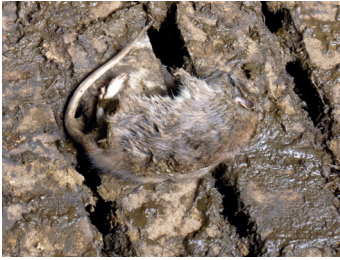


Les nuisibles comme les rongeurs (souris et rats), diverses espèces d'insectes (mouches, moustiques, etc.) et les oiseaux peuvent introduire, dans l'exploitation, une grande variété d'agents pathogènes de manière directe ou indirecte. Les nuisibles visent en premier lieu les réserves d'aliments, les contaminent et peuvent en outre accumuler des agents infectieux propres à l'exploitation ou au troupeau qui circulent ainsi librement dans l'établissement. Les maladies infectieuses transmissibles par les nuisibles incluent la leptospirose (leptospirales transmises par les rongeurs), la kératoconjunctivite (moraxelles transmises par la

mouche), la maladie de la langue bleue (virus de la langue bleue transmis par les cératopogonidés) et la salmonellose (salmonelles transmises par les oiseaux).

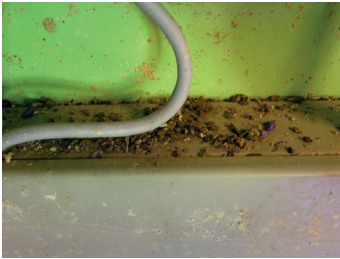
La lutte contre les nuisibles est l'un des piliers de l'hygiène au sein de l'exploitation et chaque établissement devrait disposer d'un concept de biosécurité permettant de contenir ce risque. Une première étape utile consiste à établir un plan de situation ou un schéma du périmètre de l'exploitation. Celui-ci permet d'avoir une vue générale de la ferme, de planifier l'emplacement exact des pièges, appâts et autres dispositifs, de l'indiquer et de documenter toute modification. De manière générale, il est conseillé de limiter au maximum l'espace de vie des nuisibles, ou tout au moins de le rendre inintéressant. Pour ce faire, aucune mesure onéreuse n'est requise. Il suffit d'assurer l'ordre dans le local de stabulation et l'espace extérieur, de combler les fissures et les fentes dans la structure du bâtiment et, ainsi, de restreindre les possibilités de refuge et de fuite. Le contrôle régulier des lieux d'entreposage et, notamment, la protection des denrées alimentaires de tous types sont également des mesures déterminantes dans la lutte contre ces animaux.





Rongeurs

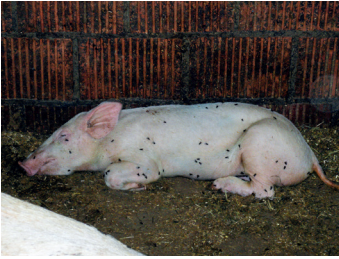
Les exploitations agricoles et leur offre intéressante en aliments, possibilités de refuge et climat tempéré sont des espaces de vie très attrayants pour les rongeurs tels les souris et les rats. Ceux-ci sont extrêmement fertiles et, sans contre-mesures efficaces, la présence de ces colocataires indésirables peut rapidement devenir un sérieux problème. Pour évaluer l'étendue des dégâts, on peut s'en remettre à la règle générale selon laquelle un animal visible en dissimule 25 autres. La rencontre avec des rongeurs en plein jour est déjà le signe d'une densité de population élevée, car seule une pression concurrentielle importante peut inciter ces animaux essentiellement actifs la nuit à rechercher leur nourriture en journée.



La lutte contre les rongeurs s'appuie sur deux stratégies prioritaires. La première consiste à supprimer l'intérêt des lieux. Les souris et les rats disposent d'un sens de l'ouïe, de l'odorat, du goût et du toucher très développé, mais ont une vue relativement limitée. Ils évitent donc les espaces libres et préfèrent longer les murs en utilisant leurs poils tactiles pour s'orienter. Une mesure de lutte relativement simple et très efficace consiste à libérer l'espace extérieur, notamment les voies de circulation qui longent les murs des bâtiments, des objets et décombres afin de réduire les possibilités de refuge et de fuite des animaux. Il y a lieu, par ailleurs, de contrôler régulièrement l'intégrité de la structure du bâtiment pour prévenir au mieux l'entrée des rongeurs dans le local. Cette précaution concerne avant tout les ouvertures comme les portes et les fenêtres, qui doivent pouvoir être correctement fermées.



La seconde stratégie consiste à lutter activement contre les populations de rongeurs déjà installées dans le local de stabulation à l'aide de produits chimiques et mécaniques. Il existe, dans ce domaine, un grand nombre de poisons pour souris et pour rats (rodenticides). Dans l'idéal, ceux-ci seront placés dans des boîtes à appâts, qui permettent d'éviter une ingestion accidentelle par l'homme et les animaux domestiques (chats et chiens) et offrent aux souris et aux rats



un espace protégé et attrayant pour manger à leur guise. Le placement des boîtes doit faire l'objet d'une réflexion et d'une stratégie appropriées. Les souris et les rats ont en effet une amplitude de mouvement limitée autour de leur nid, qui ne dépasse pas 9 mètres pour les premières et 45 mètres pour les seconds. Les boîtes à appâts doivent donc être posées à l'intérieur de ces périmètres. Un manque d'efficacité signifie que les boîtes ont été mal réparties ou que la nourriture doit être renouvelée. Pour contrôler la population de rongeurs suite à l'utilisation des produits chimiques, il est possible d'installer des pièges. Les versions en plastique sont plus indiquées que les articles en bois, car elles se nettoient plus facilement et ne gardent pas l'odeur des déjections. Notons que les chats et les chiens ne sont pas d'une grande aide dans la lutte contre les rongeurs. S'ils attrapent les souris et les rats, ils représentent des vecteurs possibles de maladies et peuvent donc poser eux-mêmes un problème de biosécurité.





Insectes

Les insectes déterminants pour la détention d'animaux de rente sont regroupés avec d'autres nuisibles, comme les acariens et les tiques, dans la catégorie des ectoparasites. Nous concentrerons ici sur les mouches et les cératopogonidés, dont les effets néfastes se répartissent en trois groupes. D'une part, les dommages physiologiques causés par le mode de vie parasitaire de l'invité indésirable (par ex. taon hématophage). D'autre part, un comportement inhabituel chez l'animal hôte (nervosité, coups, frottements). Enfin, la transmission possible d'agents pathogènes comme les virus, les bactéries et les parasites provenant d'animaux infectés, de leurs déjections ou de l'environnement à des animaux sensibles au titre de vecteurs biologiques (par ex. virus de la langue bleue par les cératopogonidés) et mécaniques (*T. pyogenes* et *E. coli* par les mouches).

Dans la lutte contre les mouches, il faut également tenir compte du fait que seule une faible part (10-15 %) de la population globale est visible et que la plus grande partie des insectes (85-90 %) se trouve au stade d'œuf, de larve ou de nymphe. Pour être efficaces, les mesures de protection doivent inclure ces différents stades de développement. Une importante étape préventive pour endiguer rapidement la population de mouches consiste à nettoyer soigneusement et, le cas échéant, à chauler le local de stabulation au printemps. Les nids doivent être éliminés dans l'étable et ses environs. Il convient, par ailleurs, de remplacer régulièrement la litière des vaches, du jeune bétail et des veaux et le rinçage régulier des canaux à lisier. Le temps de développement de l'œuf à la mouche adulte dépend de la température et prend environ 1 semaine en été ! Les mouches apprécient tout particulièrement les compartiments pour veaux, avec leur fumier relativement nutritionnel et les restes de lait. Les restes de nourriture en état de décomposition sont un terrain idéal pour les larves de mouches, tout comme la couche flottante de la fosse à lisier, qui doit être brassée à intervalles réguliers

(sauf en cas d'utilisation de mouches *Ophyra*). Les méthodes physiques comme les moustiquaires, les rubans adhésifs et les lampes à ultraviolets peuvent apporter une certaine aide, mais n'éliminent généralement que les animaux adultes. Pour lutter efficacement contre ces insectes à tous les stades de leur développement, on peut s'en remettre à des préparations chimiques utilisées directement au niveau de l'animal, de l'environnement ou des nids. Une alternative intéressante est le recours à des auxiliaires. Citons notamment la mouche *Ophyra* et la guêpe ichneumon, qui sont des parasitoïdes se nourrissant des larves et nymphes de mouches. La première est indiquée pour le lisier et la seconde pour le fumier. Hautement spécialisées, elles présentent l'avantage de ne gêner ni les êtres humains, ni les animaux de rente, ni les autres espèces d'insectes. Ces dernières années, les Cératopogonidés et, en particulier, les culicoides, se sont fait connaître comme des vecteurs potentiels de la maladie de la langue bleue et du virus du Schmallenberg. Ils peuplent essentiellement les zones semi-aquatiques, deviennent actifs au crépuscule et n'apprécient guère les bâtiments clos. La meilleure protection contre cette famille d'insectes consiste donc à maintenir les animaux dans le local de stabulation en matinée et en soirée, à distance des points d'eau. Compte tenu de leur constitution biologique, la probabilité d'une propagation et d'une transmission de virus est fonction de la température et représente par là même un problème saisonnier. Outre les mesures de gestion, l'utilisation d'insecticides et de répulsifs est recommandée pour le transport et la détention en quarantaine durant les mois chauds de l'année.

Oiseaux

Par leur présence dans le local de stabulation et leurs déjections, les oiseaux sauvages sont susceptibles de transmettre des agents pathogènes comme les salmonelles et *Escherichia coli*. Divers moyens permettent de prévenir ou, tout au moins, de limiter ce risque. Il est possible, par exemple, d'installer des systèmes de fermeture sur les por-

tes et fenêtres ou de poser des filets et des rideaux à lanières. Les perchoirs peuvent être équipés de pics. De même, il est conseillé d'entreposer la nourriture dans des espaces ou contenants fermés. Les oiseaux peuvent également être dissuadés par divers dispositifs de rayonnement lumineux ou de pression acoustique disponibles sur le marché, bien qu'ils puissent progressivement s'y habituer. L'introduction d'ennemis naturels comme le faucon crécerelle ou la chouette effraie est une autre solution envisageable.

2.4 Animaux domestiques

Les agents infectieux présents dans le pelage, sur les pattes, dans les fèces et diverses déjections de chiens et de chats peuvent être introduits dans l'exploitation (biosécurité extérieure), se propager au sein de la ferme (biosécurité interne) et se transmettre à d'autres établissements (confinement biologique). Les animaux domestiques jouent donc un rôle parfois déterminant dans la propagation des maladies. Lorsque le chien ingère l'arrière-faix, par exemple, il peut être infecté par l'agent *Neospora caninum* et l'excréter pendant plusieurs semaines. À leur tour, les vaches se contaminent à travers le fourrage et l'eau. Ce circuit peut conduire à des avortements ou à la mise à bas de veaux chétifs. Pour l'éviter, les chiens et les chats doivent





être vermifugés régulièrement et tenus à distance du local de stabulation. L'élimination rapide de l'arrière-faix et la conservation de la nourriture dans des contenants fermés permettent également de minimiser les risques. Il est en outre recommandé d'installer, en bordure des prés, des panneaux indicateurs rappelant l'obligation de tenir les chiens en laisse et d'éliminer leurs excréments.

2.5 Animaux sauvages



Le risque de transmission d'agents infectieux par des animaux sauvages varie sensiblement en fonction de la région. La paratuberculose, la tuberculose, la coxiellose et la rage sont des exemples de maladies pouvant être transmises aux bovins. Actuellement, le risque de transmission de la peste porcine africaine est particulièrement aigu. De manière générale, la transmission de pathogènes peut être évitée grâce à des mesures empêchant le contact entre des animaux sauvages et les animaux de rente : double clôture autour du pré, protection du périmètre de l'exploitation et de l'aire de sortie, conservation des cadavres dans des contenants prévus à cet effet, etc.

2.6 Véhicules



Les agents infectieux peuvent être introduits dans la ferme par des véhicules de tiers puis propagés sur les lieux, entre autres, par les engins de l'établissement. Le domaine de l'exploitation est traversé chaque jour par les véhicules de divers groupes professionnels – transporteurs de lait ou de bétail, recycleurs de déchets agroalimentaires, pareurs d'onglons, vétérinaires, etc. Il est donc judicieux de connaître exactement le motif du déplacement, de définir la destination exacte du visiteur puis de la consigner sur un itinéraire. La circulation inutile sur l'ensemble du périmètre et le franchissement indésirable des voies de transport et de passage doivent ainsi être évités. Si possible, les activités telles le stockage de cadavres devraient être déplacées vers la périphérie du domaine, près de la voie d'accès, pour éviter que le véhicule de transport ne s'approche du local de stabulation ou des animaux vivants.

2.7 Appareils



Le risque de transmission d'agents infectieux par le biais d'appareils internes (biosécurité interne) ou externes (biosécurité externe) est souvent sous-estimé. Le principal risque est lié aux équipements qui sont en contact direct avec les animaux, comme la bétailière, le travail, les outils et instruments (couteaux à onglons, aiguilles à injection, lance-bolus ou chaînes de mise bas). Leur utilisation auprès de groupes d'animaux divers (jeunes/âgés/malades/sains) et dans plusieurs exploitations augmente ce risque. Les appareils en contact direct avec les animaux, leurs aliments ou leurs excréments doivent donc être nettoyés régulièrement. La désinfection régulière permet en outre de réduire la pression des germes. Les objets prêtés ou empruntés doivent être nettoyés et désinfectés avant tout contact avec le cheptel. En cas d'utilisation des mêmes appareils dans divers groupes d'animaux, il est recommandé de commencer par les animaux jeunes et sains, avant de poursuivre avec les sujets plus âgés et malades. En raison du risque accru, il convient d'utiliser un équipement spécifique dans l'infirmerie ou avec les sujets malades. Les colliers et chaînes employés dans la zone du vêlage doivent systématiquement être nettoyés, désinfectés ou rincés à l'eau bouillante.

2.8 Élimination des cadavres

Les animaux morts ou tués peuvent être porteurs d'agents pathogènes qui se multiplient rapidement. Ces agents peuvent ensuite être transmis à des animaux en bonne santé par l'intermédiaire de fluides corporels suintants, de rongeurs, de chiens, de chats et d'oiseaux, voire pénétrer dans les eaux souterraines. Pour éviter ce scénario, les cadavres d'animaux doivent être sortis de l'étable le plus rapidement possible et entreposés sur un sol dur. La pose d'une bâche étanche est la condition minimale pour prévenir toute infiltration des fluides dans la terre. En outre, les cadavres doivent impérativement être recouverts par un dispositif résistant, ou tout au moins une bâche, pour éviter l'accès de vecteurs potentiels et protéger les li-



eux du regard des visiteurs et des passants. Les box ou contenants hermétiques assurent la meilleure protection contre les risques évoqués. Les animaux morts ou tués doivent ensuite être remis à une usine d'équarrissage. En général, les véhicules de transport utilisés pour l'évacuation des cadavres s'arrêtent dans plusieurs exploitations, d'où un risque non négligeable en matière de biosécurité. Il est donc recommandé de sélectionner un lieu d'entreposage ombragé et aussi éloigné que possible de l'étable, en bordure d'exploitation et à proximité de la voie d'accès, pour éviter toute circulation inutile des véhicules.

2.9 Achat d'animaux

L'achat d'animaux est le principal facteur d'introduction d'agents infectieux dans une exploitation. La meilleure protection reste donc l'élevage clos sans apports extérieurs. En cas d'achat, il est conseillé de maintenir le nombre des exploitations d'origine à un seuil minimal. Le statut sanitaire des établissements concernés et des animaux achetés doit être connu ; dans l'idéal, il sera supérieur ou tout au moins égal à celui de l'exploitation cible. Il est également recommandé de faire vacciner les animaux dans l'établissement d'origine, d'assurer un chargement et un transport occasionnant le moins de stress possible et d'effectuer un examen vétérinaire lors de la mise à l'étable. Dans les exploitations d'élevage, une période de quarantaine d'au moins quatre semaines (six semaines sont préférables) est vivement conseillée

2.10 Expositions et ménageries

Lors des expositions et ménageries, des animaux de divers troupeaux entrent en contact direct ou indirect (via des objets, des excréments, etc.). La réintégration dans le cheptel d'origine s'accompagne d'un risque manifeste. Il est donc essentiel de respecter les prescriptions et règlements prévalant lors de ces manifestations, et d'accorder une priorité absolue aux mesures de biosécurité. Pour ce

faire, les expositions et ménageries doivent être évitées au maximum ; en outre, le stress lié au chargement et au transport doit être réduit, par exemple en familiarisant les animaux au processus de chargement, et la durée du transfert doit être aussi brève que possible. Au terme de l'exposition, il est fortement recommandé de placer les animaux dans des box de quarantaine.

2.11 Transport d'animaux



En général, le transport d'animaux s'effectue sur la propre exploitation, entre plusieurs établissements ou vers d'autres lieux (pré, ménagerie, abattoirs, etc.). Dans ce domaine, les facteurs de risques pour la biosécurité sont liés non seulement aux animaux eux-mêmes, mais aussi aux véhicules, aux accompagnants et aux objets transportés. Les véhicules de transport (espace de chargement et pneus, en particulier) ainsi que les objets utilisés (par ex. instruments d'aide à l'acheminement et colliers) doivent être soigneusement nettoyés et désinfectés avant et après le déplacement. Les personnes impliquées sont également





soumises aux règles fondamentales d'hygiène (vêtements, chaussures et mains). Si des animaux d'autres exploitations se trouvent à bord lors de la prise en charge du bétail par un transporteur extérieur, le contact entre les groupes doit être évité. Par ailleurs, le chauffeur ou les accompagnants ne doivent jamais pénétrer le local de stabulation ou entrer en contact avec les animaux restant sur place. Au mieux, les animaux transférés seront placés dans une zone de chargement isolée.

2.12 Quarantaine



La détention d'animaux achetés ou réintégrés dans un espace séparé spécialement aménagé est une mesure complexe, mais extrêmement efficace pour prévenir les maladies au sein du cheptel et garantir la biosécurité. La période de quarantaine ne doit pas être inférieure à trois semaines ; une durée de six semaines est conseillée. Pendant cette période, le développement de symptômes au niveau des voies respiratoires, du tube digestif, de la peau, des onglons et des mamelles fait l'objet d'une surveillance minutieuse. En cas de soupçon ou à titre préventif, il est possible, durant cette phase, de réaliser des analyses approfondies ou des examens de laboratoire pour exclure la présence d'agents infectieux (par ex. MAP) et protéger ainsi le reste du troupeau. Mais l'efficacité de la quarantaine dépend en premier lieu du programme de gestion sous-jacent. Le principe de base est celui de la rotation continue avec nettoyage, désinfection et période de vide intermédiaires. En outre, les points de contact techniques (évacuation du fumier, aération, etc.) avec le reste du troupeau sont proscrits et l'équipement utilisé dans l'espace de quarantaine doit absolument y demeurer. L'utilisation de vêtements de protection et de bottes est indispensable lors du contact avec des animaux placés sous surveillance.

3 Estivage et détention au pâturage

L'estivage est une forme de détention extensive dans laquelle les animaux de quelques exploitations ou de plusieurs établissements partagent des surfaces alpines pendant une période limitée. Malgré ses nombreux avantages, ce type de détention présente également des facteurs de risques considérables pour la biosécurité. En effet, le pré est le lieu de rencontre de divers animaux et groupes d'animaux, voire d'espèces différentes, qui sont originaires de cheptels variés et présentent des statuts sanitaires individuels. Le cas échéant, les animaux malades y sont repérés tardivement. L'élimination plus difficile des cadavres d'animaux morts des suites d'une maladie ou d'une chute est un autre problème. Les risques liés aux insectes, aux parasites et au contact potentiel avec des animaux sauvages et leurs agents infectieux sont eux aussi bien réels. Les mesures préventives comme la vaccination et la lutte contre les ectoparasites permettent de réduire en amont une partie de ces risques. Une gestion appropriée du pâturage peut également être bénéfique : pose d'une clôture autour des points d'eau ou changement régulier de pré pour protéger les animaux contre les parasites. L'installation d'une double clôture permet de prévenir ou de réduire le contact avec des troupeaux au statut sanitaire inconnu et avec des animaux sauvages. Enfin, le contrôle régulier des animaux et de leur bien-être est impératif si l'on veut détecter les maladies à un stade précoce puis les traiter efficacement. De manière générale ou, tout au moins, en cas de soupçon de maladie infectieuse, il est conseillé de placer les animaux en quarantaine avant de les réintégrer dans leur troupeau d'origine.



4 Nettoyage et désinfection

4.1 Principes de base du nettoyage

Le nettoyage et la désinfection systématiques de tous les espaces critiques (local de stabulation, appareils, dispositifs, véhicules, entrepôts, etc.) sont des principes de base de la biosécurité et des mesures très efficaces contre l'introduction et la propagation d'agents infectieux.

Un nettoyage méticuleux permet à lui seul de réduire la concentration des germes de 5 milliards à moins de 100 000 unités par cm^2 . Il pose en outre les bases nécessaires à une désinfection efficace. Pour atteindre l'objectif visé, quelques points essentiels doivent être respectés et exécutés dans l'ordre ci-après :



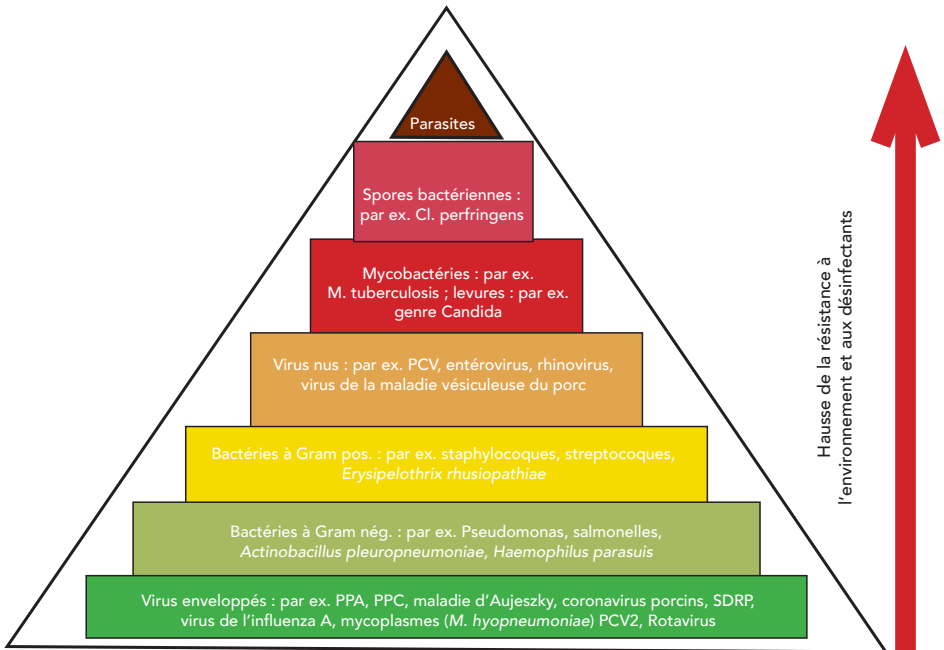
1. Élimination des salissures grossières (déjections, litière), trempage et rinçage préalable.
2. Nettoyage proprement dit avec produits adaptés à l'élimination des graisses et protéines. En ajoutant des détergents (savon = solutions alcalines) à l'eau, la tension de surface est réduite, les couches de saleté gonflent et la graisse est rendue soluble dans l'eau, ce qui accélère l'élimination de la saleté. Le temps de réaction doit être d'environ 3 h. L'ajout de produits de nettoyage permet de gagner du temps de travail, de réduire la consommation d'eau et de protéger l'infrastructure (moins d'exposition prolongée avec le nettoyeur haute pression). L'équipement électrique, les câbles ainsi que les connexions de câbles doivent être nettoyés avec soin ou retirés au préalable.
3. Rinçage destiné à supprimer les impuretés dissoutes et les restes du nettoyeur en vue de la désinfection (cf. incompatibilité chimique)
4. Séchage permettant d'éviter l'effet de dilution et la baisse d'efficacité du produit désinfectant. Le séchage minutieux, notamment par rayons ultraviolets, possède déjà un effet désinfectant.
5. Le séchage afin d'éviter la dilution du désinfectant et une réduction conséquente de son efficacité. Un séchage complet, en particulier sous exposition aux UV, a déjà un effet désinfectant.
6. Particularité : les truies doivent être lavées à l'eau et au savon (et vermifugées) avant d'être logées

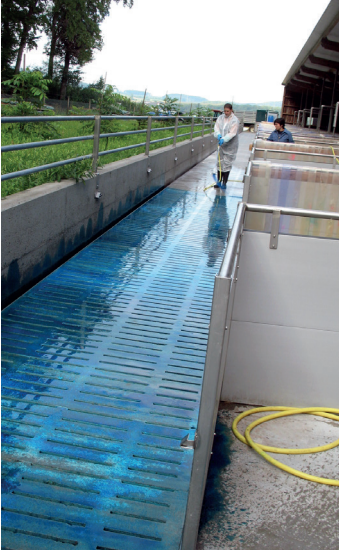


4.2 Principes de base de la désinfection

Seules des surfaces soigneusement nettoyées et séchées peuvent être efficacement désinfectées. L'objectif de la désinfection est l'élimination d'agents pathogènes indésirables. En général, elle ne supprime pas la totalité des germes, mais permet d'atteindre au maximum 100 à 1000 germes par cm² et, ainsi, de prévenir l'apparition et la transmission de maladies.

Les agents pathogènes ne présentent pas tous la même sensibilité à l'environnement et aux substances chimiques, comme l'illustre la pyramide ci-après :





Les virus enveloppés (par ex. peste porcine ; virus de l'influenza) et les mycoplasmes sont les moins résistants. Les plus solides sont les unicellulaires et les parasites comme les cryptosporidies et les coccidies. Pour protéger l'environnement individuel et éliminer les germes qui y circulent, il convient donc de sélectionner des désinfectants affichant un spectre d'action approprié. Une liste de désinfectants fiables et autorisés est proposée sur la page suivante :

<http://www.desinfektion-dvg.de/index.php?id=2150>.

L'efficacité du désinfectant sélectionné dépend de plusieurs autres critères :

- Tolérance à la désinfection : il est conseillé de changer régulièrement de substance active pour prévenir le développement de résistances et la sélection de certaines espèces d'agents pathogènes qui peuvent ensuite se propager à leur aise.
- Coagulation des protéines : avant la désinfection, les matières contenant des protéines comme le sang, le sérum et le pus doivent être soigneusement éliminées (cf. chap. 5.1) pour ne pas réduire l'efficacité du désinfectant
- Incompatibilité chimique : elle désigne des réactions chimiques entre la mousse du produit nettoyant et le désinfectant pouvant elles aussi agir défavorablement sur le résultat final. Un rinçage minutieux dans le cadre du nettoyage (cf. chap. 5.1) permet d'éviter ce problème.
- Effet de la température / baisse d'efficacité à basse température : les désinfectants déploient leur efficacité maximale dans une plage de température définie. Les réactions biologiques et chimiques ralentissent à basse température, d'où une perte d'efficacité de nombreuses substances actives en deçà d'un seuil particulier. Les indications du fabricant doivent être respectées à la lettre.



- Concentration correcte : le désinfectant doit être appliqué conformément aux indications du fabricant, en concentration suffisante et sur des surfaces sèches pour éviter l'effet de dilution dû au mélange avec l'eau de nettoyage résiduelle
- Quantité suffisante : le désinfectant doit être appliqué en quantité suffisante. En règle générale, on utilise un volume de solution prête à l'emploi de 0,4 l par m² de surface à traiter. La préparation du produit, si nécessaire, doit tenir compte des données sur la concentration indiquées par le fabricant
- Durée d'action suffisante : l'efficacité du désinfectant dépend également de la durée d'action prescrite par le fabricant. Celle-ci doit donc être respectée. Au besoin, la durée d'action sera adaptée au pouvoir mouillant des surfaces (adhérence de surface).
- Valeur pH : pour être efficaces, les substances actives requièrent un pH défini ; elles perdent de cette efficacité en milieu trop acide ou trop basique. Les indications du fabricant doivent impérativement être respectées.



Lors de l'utilisation de produits désinfectants, il y a lieu également de tenir compte des mesures de sécurité nécessaires à la protection personnelle. Sauf indications détaillées du fabricant, il est conseillé de porter des vêtements de protection légers incluant un couvre-chef, une combinaison, des bottes et gants en caoutchouc, des lunettes de protection et un masque respiratoire.

5 Gestion de la santé animale

5.1 Gestion des vêlages



La gestion appropriée des vêlages commence par la planification du local de stabulation et l'aménagement d'un compartiment de vêlage ou d'un espace isolé qui n'est pas utilisé comme infirmerie. Cette zone doit être calme, mais visible, séparée du troupeau tout en permettant le contact visuel. Il doit être possible d'y accéder facilement pour les travaux de nettoyage et de désinfection ; avant toute nouvelle occupation, elle doit être propre, sèche et recouverte d'une nouvelle litière. Les conditions environnementales ainsi créées garantiront une naissance optimale du veau. Une intervention trop précoce entrave le déroulement normal de la mise bas et doit si possible être évitée. Si une aide au vêlage s'avère nécessaire, les règles d'hygiène doivent être scrupuleusement respectées : nettoyage soigné de la zone de mise bas de la vache et des mains et bras de l'assistant à l'eau chaude et au savon. On veillera également au port de vêtements (au mieux, d'une casaque de protection) et de bottes propres, et à l'utilisation d'instruments nettoyés et désinfectés (collier, chaînes, etc.). De longs gants et une quantité suffisante de lubrifiant doivent en outre être préparés afin de réduire le risque de blessure pour la vache et le veau, et le risque d'infection pour l'assistant.

Après la naissance, l'assistant tente souvent de libérer les voies respiratoires du veau et, pour ce faire, met la main dans sa bouche. Cette pratique est néanmoins fortement déconseillée au vu du risque de contamination et de transmission de maladies. Il est préférable de nettoyer la bouche et les narines de l'extérieur, par simple pression et enlèvement.

Après chaque aide à la mise bas, les instruments utilisés (collier, chaînes et aide mécanique) doivent être nettoyés, désinfectés et déposés dans un endroit propre. L'arrière-

5.2 Approvisionnement des nouveau-nés.



faix doit être éliminé dès sa sortie pour éviter toute propagation de maladies (par ex. par un chien).

Une gestion consciencieuse des vêlages garantit un bon départ et un développement optimal des veaux.

La santé du nouveau-né dépend dans une large mesure de la constitution de la mère et, plus tard, de la gestion du vêlage. Du point de vue de la biosécurité interne, il est conseillé de séparer le veau de sa mère dans la première heure suivant la naissance et de le placer dans un box individuel. Si cette option n'est pas envisageable, par exemple en cas d'élevage allaitant, la vache et le veau doivent séjourner dans un compartiment propre avec litière fraîche pour garantir une exposition minimale du nouveau-né à la pression des germes. Les box individuels destinés à la détention des veaux doivent être occupés suivant le principe de rotation (nettoyage méticuleux, désinfection, période de vide et pose d'une litière fraîche avant l'arrivée du nouvel occupant). Un environnement propre et sec avec place, luminosité et aération suffisantes est l'une des mesures préventives les plus importantes. La thermorégulation des nouveau-nés est encore très instable et l'humidité, en particulier, peut vite se traduire par un état d'hypothermie. On réduira donc au maximum la phase de séchage (grâce, par exemple, à des dispositifs techniques comme des diffuseurs de chaleur). Les box des veaux doivent être aménagés pour éviter le contact direct entre animaux durant les premières semaines et prévenir ainsi la transmission d'agents infectieux. Le contact visuel doit néanmoins être assuré aux fins d'interaction sociale. L'apport ponctuel et suffisant de colostrum de haute qualité est un autre facteur déterminant pour le bon développement et la future capacité de performance du jeune veau. Dans les douze premières heures suivant la naissance, un volume minimal de quatre litres doit être proposé et bu par le nouveau-né, dont la moitié au cours de la première heure. La qualité du colostrum peut être contrôlée de plusieurs manières, par exem-



ple à l'aide d'un colostromètre, qui mesure indirectement la teneur en immunoglobines. Pour éviter la transmission d'agents pathogènes lors de l'abreuvement des veaux, il est recommandé d'utiliser un seau pour chaque sujet/box et de le nettoyer après usage. Les écarts observés dans le comportement général, la disposition à s'abreuver et le volume des selles doivent être suivis avec intérêt et traités en temps voulu, car les veaux sont extrêmement sensibles aux déséquilibres hydriques et thermiques, notamment au cours de leurs premiers jours et semaines, et peuvent rapidement contracter de graves maladies.

6 Synthèse

La biosécurité permet d'éviter l'introduction d'agents pathogènes dans le cheptel et leur propagation au sein de l'exploitation. Les principaux responsables d'infection sont les bactéries, les virus, les parasites et les champignons, qui peuvent se transmettre directement ou indirectement. Les facteurs de risques favorisant la transmission et la propagation de germes incluent les animaux eux-mêmes ainsi que les personnes, animaux domestiques, animaux sauvages, organismes nuisibles, véhicules et équipements en contact avec des animaux infectés ou sensibles. Le trafic des animaux et, notamment, l'achat de nouveaux sujets est le risque le plus important dans le domaine de la biosécurité. L'estivage, les expositions et le trafic en général sont donc soumis à des règles très strictes qu'il convient de respecter pour réduire les risques encourus. L'un des principes fondamentaux de la protection contre les agents pathogènes consiste à mettre en œuvre des mesures de nettoyage et de désinfection appropriées. Ce principe se retrouve à tous les niveaux de la biosécurité. L'hygiène du personnel est tout aussi importante et requiert l'installation d'espaces de lavage pour les mains et les bottes ainsi que le port de vêtements propres spécifiques à l'exploitation. Tout concept de biosécurité général doit tenir compte de la situation et du statut sanitaire de l'établissement considéré, et être systématiquement appliqué et soutenu par l'ensemble des intervenants. Il permettra dès lors de maintenir et de promouvoir la santé du troupeau, la protection animale ainsi que la production de denrées alimentaires saines, et garantira par là même la rentabilité de l'exploitation.

7 Références bibliographiques

DEWULF, J. und VAN IMMERSEEL, F. (Hrsg.) (2018). Biosecurity in animal production and veterinary medicine. From principles to practice. Uitgeverij Acco, Blijde Inkomststraat 22, 3000 Leuven, Belgien

LFI (2017). Biosicherheit Rind. 1. Auflage. Wien.

Rolle, M. und Mayr, A. (2006). Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre.



