

CHAPITRE 4.12.

ÉLIMINATION DES CADAVRES D'ANIMAUX

Article 4.12.1.

Introduction

En cas de *foyer* de *maladie* animale, l'élimination en masse des *animaux* morts fait souvent l'objet d'une grande attention de la part du public et des médias. L'*Autorité vétérinaire* du Membre de l'OIE concerné doit par conséquent conduire les opérations d'élimination des cadavres selon des principes scientifiquement acceptables pour détruire l'agent pathogène responsable de la *maladie*, sans omettre les préoccupations du public et le respect de l'environnement.

Les recommandations du présent chapitre sont de nature générale. Le choix d'une ou plusieurs techniques parmi celles qui sont recommandées doit être conforme aux obligations prévues par les législations locales et nationales et être compatible avec les ressources disponibles dans le Membre de l'OIE concerné. Ces recommandations doivent aussi être appliquées en conjonction avec les procédures décrites pour la *mise à mort* d'*animaux* dans le chapitre 7.6.

Les stratégies appliquées à l'élimination des *animaux* (cadavres entiers ou portions de cadavres) doivent être envisagées bien avant que l'urgence ne survienne. Les principales questions liées à l'élimination des cadavres peuvent concerner le nombre d'*animaux* impliqués, les questions de sécurité biologique lors du transfert des *animaux* infectés ou exposés, le personnel et le matériel mis à disposition, les préoccupations environnementales, ainsi que la détresse psychologique des éleveurs et des *préposés aux animaux*.

Article 4.12.2.

Réglementation et juridiction

Les lois portant sur la santé animale et l'organisation de l'*Autorité vétérinaire* doivent conférer aux *Services vétérinaires* l'autorité et les pouvoirs juridiques nécessaires pour mener à bien les actions garantissant l'efficacité et l'efficacités de l'élimination des cadavres. Une étroite coopération entre les *Services vétérinaires* et d'autres organes gouvernementaux compétents est indispensable pour élaborer un ensemble cohérent de mesures juridiques sur l'élimination des cadavres afin de garantir leur applicabilité immédiate en cas d'urgence. Dans ce contexte, les aspects suivants doivent être réglementés :

1. pouvoirs dont disposent les *Services vétérinaires* (inspecteurs, agents vétérinaires, etc.) pour opérer des contrôles et diriger le personnel et droit d'entrée sur une *exploitation* pour le personnel des *Services vétérinaires* et les personnes employées par ces derniers ;
2. contrôle des déplacements et identification de l'autorité compétente pour établir des dispenses dans certaines conditions de sécurité biologique (pour le transport des cadavres vers un autre site d'élimination par exemple) ;
3. obligation pour l'exploitant concerné et les *préposés aux animaux* de coopérer avec les *Services vétérinaires* ;
4. transfert de propriété à l'autorité compétente ;
5. détermination, opérée par les *Services vétérinaires*, de la méthode et du site d'élimination des cadavres, ainsi que de l'équipement et des installations nécessaires pour conduire les opérations, en concertation avec d'autres autorités intéressées dont les services gouvernementaux nationaux et locaux ayant compétence en matière de protection de la santé publique et de l'environnement.

Si l'option d'élimination des cadavres choisie porte sur une zone frontalière, les autorités compétentes du pays limitrophe seront consultées.

Article 4.12.3.

Préparation

La décision de recourir à une *mise à mort* et à une élimination en masse d'*animaux* dans l'hypothèse d'un *foyer de maladie* ou à une élimination massive d'*animaux* en cas de catastrophe naturelle (inondation par exemple), doit en règle générale être prise dans des délais très brefs. Le succès est déterminé par les structures, les politiques et l'infrastructure qui ont été établies à l'avance :

1. Relations avec le secteur de l'élevage

La mise en rapport avec les organisations liées au secteur de l'élevage telles qu'associations d'éleveurs, représentants des secteurs économiques, organisations de protection animale, services de sécurité, médias et organisations de consommateurs est essentiel pour obtenir le respect des politiques de santé animale.

2. Procédures opératoires normalisées

Des procédures opératoires normalisées doivent être mises au point, incluant des procédures de décision énoncées dans un document et la formation du personnel.

3. Préparation financière

La préparation financière désigne le mécanisme d'indemnisation ou d'assurance, la disponibilité de fonds d'urgence et l'accès à des ressources humaines par des accords avec des *vétérinaires* privés.

4. Plan de communication

L'échange constant d'informations avec les responsables officiels impliqués dans le *foyer*, les éleveurs touchés, les organisations professionnelles, les responsables politiques et les médias est essentiel. Un porte-parole bien informé doit être présent à tout moment pour répondre aux questions.

5. Ressources

La gestion des ressources doit s'intéresser à des éléments tels que le personnel, le transport, les installations d'entreposage, l'équipement (installations mobiles pour manipuler les *animaux* et équipement servant à la *désinfection*), le combustible, le matériel de protection, le matériel jetable et le support logistique.

6. Équipement spécial

La mise à disposition d'un équipement spécial comprenant des gros camions, des tracteurs, des bulldozers et des tractopelles, doit être prévue.

Article 4.12.4.

Éléments prioritaires

Parmi les facteurs prioritaires qui doivent être pris en compte lors de la planification et de la mise en œuvre des opérations figurent entre autres :

1. Rapidité

La détection précoce de nouvelles *infections*, la *mise à mort* immédiate des *animaux* infectés et l'évacuation rapide de leurs cadavres, avec inactivation de l'agent pathogène, sont de la plus haute importance. La propagation des agents pathogènes à partir des cadavres et de leur environnement doit être bloquée aussi rapidement et aussi efficacement que possible.

2. Hygiène et sécurité sur le lieu de travail

L'élimination doit être organisée de manière à ce que les agents zoonitaires soient protégés contre les risques liés à la manipulation des cadavres en décomposition. Une attention toute particulière doit être prêté aux aspects zoonotiques. Les agents zoonitaires doivent recevoir une formation adéquate et être suffisamment bien protégés contre les *infections* à l'aide de vêtements de protection, de gants, de masques faciaux, d'appareils de protection respiratoire efficaces, de lunettes de protection, d'une vaccination et de médicaments dont l'efficacité antivirale a été prouvée. Ces agents doivent être soumis à des examens médicaux régulièrement.

3. Inactivation de l'agent pathogène

La procédure d'élimination choisie doit assurer l'inactivation de l'agent pathogène.

4. Impact sur l'environnement

Les différentes techniques d'élimination des cadavres d'*animaux* ont des effets divers sur l'environnement. Ainsi, l'incinération à ciel ouvert produit des fumées et des odeurs, et l'enfouissement peut conduire à la formation de gaz et de lixiviats qui risquent d'entraîner une contamination de l'air, du sol et des eaux de surface ou souterraines.

5. Capacités disponibles

Il est très important d'évaluer les capacités des différentes techniques d'élimination des cadavres d'*animaux* avant que l'urgence survienne. La conservation temporaire des cadavres dans des chambres froides peut parfois pallier le manque de capacité de traitement.

6. Adéquation des fonds mis à disposition

L'adéquation des fonds mis à disposition pour répondre aux options choisies doit être vérifiée, et l'opération de vérification doit être engagée à l'étape la plus en amont possible.

7. Ressources humaines

La mise à disposition de ressources humaines correctement formées et en nombre suffisant pour exécuter les opérations de grande envergure doit être assurée. Cette mise à disposition revêt une importance toute particulière pour les services techniques ou ceux chargés des inspections dont les effectifs sont généralement insuffisants.

8. Acceptation par la société

L'acceptation par la société est un élément important lorsque le choix de la méthode à employer doit être porté.

9. Acceptation par les exploitants

Tous les exploitants sont sensibles aux mesures de sécurité prises pour éviter la propagation de la *maladie* qui serait imputable à la méthode utilisée ou au transport des cadavres d'*animaux* vers le site d'élimination. L'indemnisation correcte des propriétaires pour la perte de leurs *animaux* ou pour la mise à disposition des sites d'enfouissement ou d'incinération améliore l'acceptabilité.

10. Équipement

Les matériels utilisés pour procéder à l'élimination des cadavres d'*animaux* sont susceptibles de contaminer d'autres exploitations. Le nettoyage et la *désinfection* de l'extérieur des *véhicules* tels que grues, *conteneurs* et camions quittant un site infecté doivent faire l'objet d'une attention toute particulière. Les camions transportant des cadavres d'*animaux* doivent être étanches.

11. Prédateurs et vecteurs

Lors de l'opération d'élimination des cadavres d'*animaux*, il faut tout particulièrement veiller à empêcher que des prédateurs et des vecteurs puissent y avoir accès pour éviter tout risque de propagation de la *maladies* considérée.

12. Impact économique (à court et moyen termes y compris la reprise de la production)

La méthode d'élimination à employer a une incidence économique notable.

Article 4.12.5.

Considérations pratiques

1. Choix du site d'élimination

La terre disponible pour recouvrir le site, les constituants des sols, le drainage des eaux, les vents dominants, la facilité d'accès pour les *véhicules* de transport, la disponibilité des données météorologiques, l'éloignement par rapport aux sites publics sensibles et l'effet sur l'usage qui en sera fait ultérieurement.

2. Sous-traitants

Disponibilité des ressources humaines, des ressources matérielles et de l'équipement (*véhicules* de transport y compris), capacité à répondre à tous les besoins, emploi exclusif des *véhicules* ou usage mixte (avec risque de transmission de la *maladie*), accès aux routes existantes, adéquation aux besoins.

3. Préparation logistique à la technologie adaptée

Disponibilité du matériel d'incinération, disponibilité de manutentionnaires en nombre suffisant, sites et disponibilité de tentes de *désinfection* pour le personnel, conservation et élimination des vêtements de protection, hébergement des opérateurs pour leur éviter de rentrer chez eux et de disséminer l'*infection*, locaux pour le contrôle des entrées et des sorties, électricité pour les opérations nocturnes, installations destinées au personnel (toilettes, eau potable et moyens de communication – réseau de téléphonie mobile), protection du personnel (vaccination), capacités des unités d'équarrissage, armes et munitions, chambres froides et locaux de conservation supplémentaires dans les usines d'équarrissage et les *abattoirs*.

4. Procédures et politiques d'élimination des autres produits éventuellement contaminés

Produits d'origine animale tels que litière, fumier, laine, œufs et lait, aliments du bétail et produits d'origine non animale tels que vêtements de protection.

5. Faune sauvage

Nécessité de réduire au minimum les risques posés par la *faune sauvage*, notamment en les excluant ou en les tenant à l'écart du site d'élimination.

Article 4.12.6.

Méthodes recommandées pour l'élimination des cadavres

Le choix des différentes méthodes doit être porté en fonction des conditions et de la capacité et de la vitesse de rendement requises, ainsi qu'en fonction des conditions requises pour l'inactivation de l'agent causal.

Pour certaines d'entre elles, un pré-traitement est susceptible d'être requis sur l'exploitation avant d'envisager l'acheminement des cadavres des *animaux* vers des installations centrales d'équarrissage ou d'incinération. Le pré-traitement peut consister à broyer des cadavres d'*animaux* qui peuvent être ensuite transportées dans des *conteneurs* scellés ou être soumis à un processus de fermentation, de compostage ou de congélation.

1. Équarrissage

Il s'agit d'un système fermé de traitement mécanique et thermique des tissus animaux, produisant des produits stérilisés stables tels que, par exemple, des graisses animales et des protéines animales séchées. La technique existe dans des locaux prévus à cet effet. Elle permet une inactivation efficace de tous les agents pathogènes, à l'exception des prions dont le pouvoir infectieux est réduit. Les capacités disponibles doivent être déterminées à l'avance.

2. Incinération dans une installation spéciale

Dans une telle installation, des cadavres entiers ou des portions de cadavres peuvent être entièrement incinérés et réduits en cendres, souvent en association avec d'autres substances telles que des déchets de collectivités locales, des déchets dangereux et des déchets d'hôpitaux. Cette technique permet une inactivation efficace de tous les agents pathogènes incluant les spores. Les incinérations en installations fixes sont totalement confinées et présentent certains avantages d'un point de vue environnemental, car les évacuations peuvent être munies de chambres de post-combustion afin d'achever la combustion des gaz hydrocarbonés et des particules provenant de la chambre de combustion principale.

3. Équarrissage et incinération

Une combinaison entre l'équarrissage et l'incinération peut être envisagée pour renforcer les conditions de sécurité et fournir un combustible secondaire qui sera utilisé dans les fours des installations utilisées à d'autres fins telles que les cimenteries et les centrales électriques.

4. Incinération à rideau d'air

L'incinération à rideau d'air fait appel à une machinerie à ventilation forcée dans laquelle une masse d'air traverse un collecteur, créant un environnement turbulent dans lequel l'incinération peut être six fois plus rapide qu'à ciel ouvert. Le matériel nécessaire peut être mobile. Dans la mesure où ce type d'incinérateur peut être transporté sur le site, il n'est pas nécessaire de déplacer les cadavres d'animaux. Cette méthode assure également une inactivation efficace des agents pathogènes.

5. Incinération à ciel ouvert

Il s'agit d'un système ouvert d'incinération qui permet de conduire sur site une procédure bien établie sans nécessiter de transports. Toutefois, la procédure est assez longue, et ne permet pas de vérifier l'inactivation des agents pathogènes. Par ailleurs, une dissémination particulière à partir d'une combustion incomplète est possible. Les opérations étant visibles, elles peuvent être mal acceptées par la population.

6. Compostage

Le compostage des cadavres est un processus naturel de décomposition qui se produit en présence d'oxygène. Pendant la première phase, la température du tas de compost augmente, les matières organiques se dégradent en constituants relativement petits, les tissus mous se décomposent et les os se ramollissent partiellement. Dans la seconde phase, les matières qui subsistent, principalement des os, se dégradent totalement en un humus marron foncé ou noir contenant essentiellement des bactéries non pathogènes et des nutriments végétaux. Toutefois, certains virus et certaines bactéries sporulantes telles que *Bacillus anthracis* et d'autres agents pathogènes comme *Mycobacterium tuberculosis* peuvent survivre.

7. Enfouissement

Dans ce système, les cadavres entiers sont ensevelis et recouverts de terre. Il s'agit d'une procédure établie qui peut être conduite sur le site. Elle ne permet pas toujours d'inactiver tous les agents pathogènes. Dans certains cas, les cadavres peuvent être éliminés par enfouissement en masse c'est-à-dire déposés en dessous du niveau du sol et recouverts de terre.

8. Méthanisation

Il s'agit d'un système fermé de fermentation anaérobie qui requiert, pour l'élimination de la totalité ou de parties des cadavres, un traitement mécanique et thermique préalable du matériel utilisé (comme les produits liquides d'équarrissage). Cette méthode n'inactive pas tous les agents pathogènes.

9. Hydrolyse alcaline

L'hydrolyse alcaline fait appel à de l'hydroxyde de sodium ou de l'hydroxyde de potassium pour catalyser l'hydrolyse des matières biologiques en une solution aqueuse stérile constituée de peptides courts, d'acides aminés, de sucres et de savons. Le processus est accéléré par la chaleur (150 °C). Les seuls sous-produits solides sont les constituants minéraux des os et des dents. Ce résidu (2 pourcent du poids initial de la carcasse) est stérile et facilement broyé en poudre. La température et les

conditions alcalines détruisent les enveloppes protéiniques des virus et les liaisons peptidiques des prions. Ce procédé dégrade à la fois les lipides et les acides nucléiques. Ce processus est réalisé en autoclave en acier inoxydable protégé par une gaine isolante.

10. Bioraffinage

Le bioraffinage consiste en une hydrolyse thermique effectuée à haute pression et à haute température dans une chambre pressurisée et scellée. Les déchets sont traités à 180 °C par application de vapeur saturée sous haute pression, c'est-à-dire une pression d'au moins 10 bars, et homogénéisés en continu par brassage mécanique pendant une période de 40 minutes. La durée du procédé dans son entier, du remplissage à la vidange de la chambre, est d'environ 120 minutes. Tous les agents microbiologiques sont inactivés, et l'infectiosité des agents transmissibles non conventionnels de l'encéphalopathie spongiforme bovine est détruite.

11. Déversement des cadavres en mer

Les conventions internationales définissent les conditions à respecter pour l'élimination des cadavres en mer.

Article 4.12.7.

Recommandations pour les prises de décision en matière d'élimination des cadavres

L'élimination d'un grand nombre de cadavres d'*animaux* est onéreuse. Les coûts fixes et variables sont également fonction de la méthode d'élimination retenue. Toutes les méthodes utilisées entraînent des coûts indirects pour l'environnement, l'économie locale, les producteurs et le secteur de l'élevage. Outre les considérations liées à la sécurité biologique, les décideurs doivent cerner les impacts économiques, sociaux, environnementaux et éthiques des différentes technologies d'élimination.

Une hiérarchisation des options d'élimination risque d'être inopérante pour cerner et systématiser totalement les dimensions importantes en jeu, et les décideurs sont parfois contraints d'envisager les moyens les moins souhaités. Il est par conséquent nécessaire d'avoir une compréhension globale de tous les ensembles de technologies d'élimination. Toute décision doit par ailleurs refléter une mise en balance des problèmes scientifiques, économiques et sociaux qui entrent en jeu. L'*abattage* en temps utile, le maintien de la sécurité et la prévention de la propagation de la *maladie* sont des considérations essentielles en termes de lutte sanitaire.

Exemple de procédure possible pour aider à la prise de décision en rapprochant l'adéquation des différentes options d'élimination des facteurs considérés comme importants pour l'événement spécifique considéré.

1. Étape 1 – définir les facteurs à considérer en incluant tous les éléments importants. Autoriser suffisamment de souplesse pour permettre des adaptations ou des modifications en fonction des différentes situations et localisations. Exemples de facteurs possibles : sécurité des opérateurs, préoccupations communautaires, acceptation internationale, disponibilité des transports, normes industrielles, rentabilité et vitesse de résolution. Ces facteurs peuvent être modifiés comme indiqué dans l'exemple qui suit pour s'adapter au mieux aux événements en cause.
2. Étape 2 – évaluer l'importance relative des facteurs en pondérant chacun d'eux en fonction de l'importance qui leur est attribuée face à l'événement en question. La somme de toutes les pondérations, quel que soit le nombre de facteurs, doit s'élever à 100.
3. Étape 3 – identifier et énumérer toutes les options d'élimination envisageables. Évaluer quantitativement chaque option par rapport à chacun des facteurs en lui attribuant une valeur utile comprise entre 1 et 10. Ce chiffre est attribué en fonction du degré d'adéquation de l'option au résultat idéal visé pour chaque facteur (exemple : 1 = option la moins adaptée et 10 = option la mieux adaptée).
4. Étape 4 – pour chaque facteur et chaque option d'élimination, multiplier le facteur de pondération (F) par la valeur utile (U) pour obtenir une valeur numérique d'équilibre (V) ($V = F \times U$).

Tableau 1. Procédure de prise de décision

Méthode	Pondération		Équarrissage		Incinération en installation fixe		Incinération à ciel ouvert		Compostage		Enfouissement en masse		Incinération sur site		Mise en décharge	
			Utilité	Valeur	Utilité	Valeur	Utilité	Valeur	Utilité	Valeur	Utilité	Valeur	Utilité	Valeur	Utilité	Valeur
Facteurs																
Sécurité des opérateurs	20		7	140	4	80	8	160	3	60	7	140	8			
Rapidité de résolution	20		8	160	8	160	2	40	5	100	5	100	6			
Inactivation des agents pathogènes	15		10	150	10	150	8	120	5	75	4	60	4			
Impact sur l'environnement	10		10	100	8	80	3	30	10	100	3	30	3			
Réaction du public	10		10	100	7	70	1	10	9	90	3	30	4			
Disponibilité des transports	5		1	5	1	5	8	40	5	25	3	15	8			
Acceptabilité pour l'industrie	5		7	35	7	35	7	35	7	35	6	30	7			
Coût	5		4	20	1	5	6	30	9	45	8	40	9			
Risque pour la faune sauvage	5		10	50	10	50	5	25	4	20	5	25	5			
Aptitude à répondre aux contraintes	5		5	25	3	15	9	45	9	45	9	45	9			
Total des pondérations (=100 unités)	100		soffme	765	soffme	650	soffme	535	soffme	595	soffme	515	soffme			soffme

5. Étape 5 – les sommes des valeurs d'équilibre obtenues pour les différentes options indiquent la valeur globale de chaque option. La somme la plus élevée tend à indiquer l'option correspondante représente le choix le mieux équilibré.

Un exemple d'utilisation de cette procédure est présente dans le tableau 1. Dans cet exemple, l'équarrissage correspond à la somme maximale, et serait donc considéré comme l'option la mieux équilibrée et la mieux adaptée compte tenu des facteurs pris en compte.
