



VOL. 13 | OCT 2018

Collaborateurs:

Lori Miller, Département de l'agriculture
des États-Unis (USDA);

Gary Flory, Département de la qualité
environnementale de Virginie

Gestion des carcasses dans les petites et moyennes exploitations d'élevage

Considérations pratiques

Introduction

Contexte

En cas d'apparition d'un foyer de maladie animale, telle que la grippe aviaire hautement pathogène, la fièvre aphteuse, la fièvre porcine africaine ou la dermatose nodulaire contagieuse, de nombreux animaux meurent ou sont abattus pour limiter la propagation de l'agent pathogène. Les carcasses doivent alors être éliminées dans les plus brefs délais et en toute sécurité. Elles peuvent être gérées de différentes manières: le compostage, l'enfouissement ou l'incinération sur site, ainsi que le transfert dans une décharge, l'incinération ou l'équarrissage hors site, si ces technologies sont facilement disponibles.

D'après les informations issues des dernières interventions de lutte contre un foyer de maladie animale, la gestion des carcasses peut s'avérer très difficile. Les techniques d'élimination des carcasses peuvent comporter des risques importants pour la biosécurité et l'environnement, en fonction de la manière dont elles sont mises en œuvre.

Par exemple, le stockage des carcasses avant leur élimination peut entraîner la propagation d'agents pathogènes par plusieurs voies, telles que l'attraction des mouches; les liquides corporels peuvent être lessivés vers les eaux souterraines et de surface pendant le stockage et l'enfouissement; la combustion peut produire des émissions atmosphériques dangereuses; et des piles de compost mal construites peuvent ne pas inactiver efficacement les agents pathogènes.

Une gestion efficace des carcasses permet d'atteindre deux objectifs principaux: 1) contenir les agents pathogènes afin d'empêcher la propagation de la maladie chez les animaux et l'Homme; et 2) protéger l'eau potable, l'air et le sol. Ces deux objectifs, qui concernent la santé de publique, des animaux et de l'écosystème, font partie intégrante de l'approche «Une seule santé».

L'approche «Une seule santé» est un mécanisme permettant de faire face aux menaces et de réduire les risques de maladies infectieuses à l'interface homme-animal-écosystème. Les aspects clés de l'approche «Une seule santé» comprennent la surveillance

1
Introduction

2
Différentes approches
de la gestion des carcasses

8
Exemple

9
Conclusions/Recommandations

9
Références

et la collecte d'informations sur les maladies dans ces trois domaines de la santé, la mise en place de mesures de biosécurité efficaces en cas de foyer de maladie infectieuse, ainsi que d'autres aspects importants. L'élimination efficace des carcasses soutient directement ces aspects et sera discutée plus en détail tout au long de cet article.

La gestion des carcasses peut être effectuée sur place ou hors site grâce à différentes méthodes. Le choix de l'option dépend des conditions spécifiques du site, y compris des ressources disponibles localement, du type et de la taille de l'opération.

Portée

Cet article met l'accent sur les exploitations de petite à moyenne taille [jusqu'à 5 000 volailles, 128 porcs ou 25 bovins, pour un total d'environ 11 tonnes de matériel]. Cependant, il convient de noter que d'autres aspects, qui dépassent le champ du présent document, doivent être pris en compte pour les grandes exploitations commerciales de plus de 5 000 volailles, 128 porcs ou 25 bovins. Il faut normalement abattre tous les animaux sensibles de la ferme et éliminer leurs carcasses, lorsque tous les animaux ne sont pas morts des suites de la maladie. Cet article ne traite pas de la consommation de protéines animales par les humains. On suppose en outre que l'accès aux décharges aménagées, à l'incinération contrôlée et à l'équarrissage est limité. Par conséquent, cet article se concentrera uniquement sur l'enfouissement (enterrement traditionnel en pleine terre et enfouissement en surface), l'incinération en plein air sur des bûchers et le compostage. ●

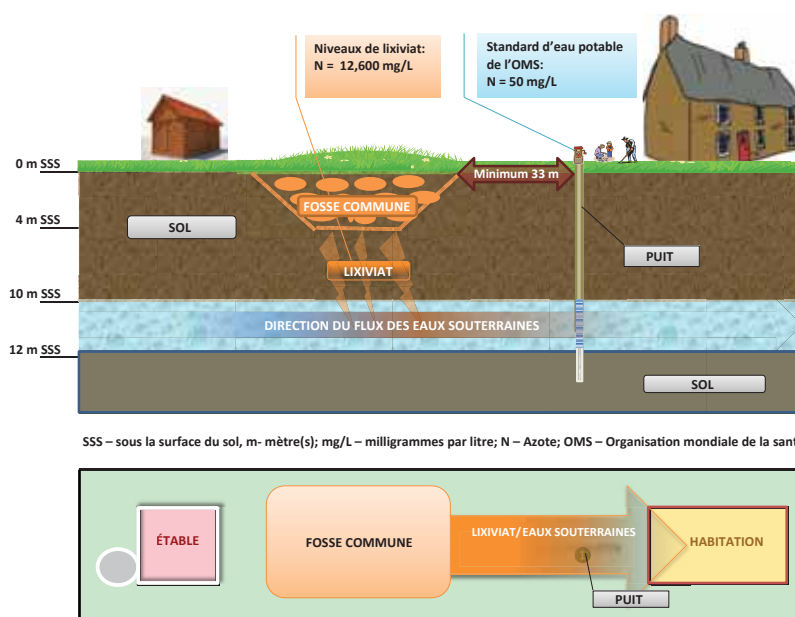
Différentes approches de la gestion des carcasses

Sélectionner les options d'élimination des carcasses en fonction de chaque site

Idéalement, chaque exploitation doit avoir élaborer un plan pour éliminer les carcasses en cas d'épidémie. Le plan doit fournir des détails sur la manière de mettre en œuvre toutes les options d'élimination qui s'appliquent spécifiquement au site et à la situation afin d'avoir plus de flexibilité pour gérer les carcasses. Les intervenants peuvent choisir d'utiliser une ou plusieurs méthodes d'élimination, en fonction des circonstances. Des informations détaillées sur les avantages, les

Figure 1

SCHÉMA DE L'ENFOUISSEMENT EN PROFONDEUR DES CADAVES



SSS – sous la surface du sol, m- mètre(s); mg/L – milligrammes par litre; N – Azote; OMS – Organisation mondiale de la santé

Source: Lori Miller, USDA, 2018

inconvenients, l'applicabilité, les facteurs de coût et autres considérations de chaque option d'élimination sont présentées dans les sections suivantes de cet article. Une section comparant les options fait suite à la présentation détaillée de chaque option d'élimination.

Description des options d'élimination

Les sous-sections suivantes décrivent en détail l'enfouissement (enfouissement en profondeur et enfouissement en surface); l'incinération (bûchers, incinérateurs à rideau d'air et crématoriums mobiles); et le compostage.

L'enfouissement

Dans cet article, l'enfouissement inclut l'enfouissement en pleine terre traditionnel, ainsi que le processus innovant d'enfouissement en surface.

Enfouissement en profondeur

L'enfouissement en pleine terre implique de creuser le sol sur une profondeur de trois à quatre mètres, d'empiler la terre à proximité pour un usage ultérieur, de déposer les carcasses dans la zone excavée, puis de recouvrir les carcasses avec la terre précédemment enlevée. Une fois enterrées, les carcasses subissent une décomposition anaérobie en minéraux et en matière organique. C'est un

processus lent qui peut prendre des décennies. Le processus de décomposition anaérobie génère des fluides corporels (lixiviats) qui pénètrent lentement dans le sol situé sous le site d'enfouissement et qui peuvent atteindre la nappe phréatique (voir Figure 1).

En fonction du type de sol et de la profondeur de la nappe phréatique, la contamination des eaux souterraines peut comporter des risques pour la santé publique et l'environnement. Par exemple, le lixiviat de carcasse contient plus de 12 000 milligrammes/litre (mg/L) d'azote sous forme d'ammonium, alors que dans certains pays l'eau de boisson n'est jugée sans danger qu'en dessous de 10 mg/L de nitrates. Un excès de nitrates peut provoquer une méthémoglobinémie potentiellement mortelle pour les nourrissons, ainsi qu'une eutrophisation des cours d'eau responsable de la mort des poissons et d'autres espèces animales et végétales. Divers processus physiques, chimiques ou biologiques peuvent, dans des conditions favorables, réduire la masse, la toxicité, la mobilité, le volume ou la concentration de contaminants dans le sol ou les eaux souterraines au fil du temps.

La décomposition des carcasses génère également du méthane, un gaz explosif qui peut migrer à travers le sol vers des espaces clos tels que des hangars et des maisons, où il peut remplacer l'air et créer un risque d'asphyxie ou s'accumuler à des concentrations explosives en présence d'étincelles ou de

©FAO/Eran Raizman



Fosse pour effectuer un enfouissement en profondeur

flammes. Le méthane est également un gaz à effet de serre, qui contribue au changement climatique mondial. Malgré ces risques, l'enfouissement a toujours été utilisé pour éliminer les carcasses et est connu de la plupart des gens.

Les tranchées et les fosses sont les deux méthodes d'enfouissement sur site les plus couramment utilisées. Les tranchées sont beaucoup plus longues que larges, alors que les fosses ont une longueur plus proportionnelle à leur largeur. La photo ci-dessous montre une fosse commune typique.

Le tableau 1 met en évidence les principaux avantages et inconvénients de l'enfouissement en profondeur. Une comparaison plus complète des options d'élimination des carcasses est présentée dans la section «Comparaison des options» à la page 5.

Enfouissement en surface

L'enfouissement en surface est un hybride entre l'enfouissement en profondeur et le compostage. Comme pour l'enfouissement en pleine terre, l'enfouissement en surface implique d'entasser les carcasses d'animaux dans une tranchée excavée dans l'exploitation. Cependant, la tranchée d'enfouissement en surface est beaucoup moins profonde que la tranchée pour l'enfouissement en profondeur et comprend une base en matériau carboné tel que de la paille ou des copeaux de bois. Les tranchées sont conçues pour accroître l'activité microbienne et minimiser le potentiel de contamination de la nappe phréatique par le lixiviat de carcasse.

L'enfouissement en surface comprend une tranchée peu profonde excavée dans le sol jusqu'à une profondeur de 60 centimètres (cm) (voir la figure 2 et la photo ci-jointe). Une couche de matériau carboné de 30 centimètres est ensuite placée au fond de la tranchée, recouverte d'une couche unique de carcasses d'animaux. Les sols excavés

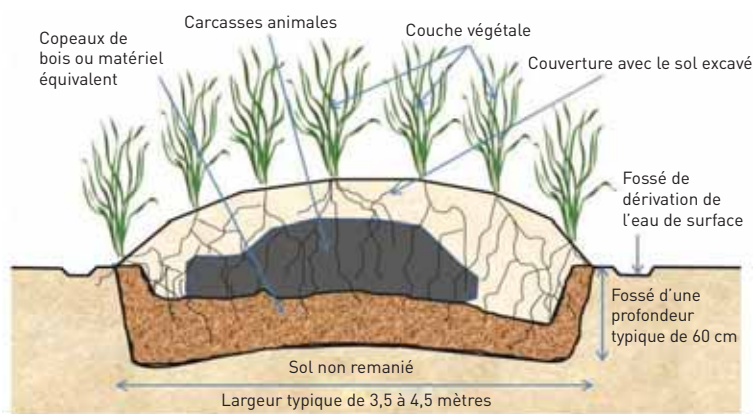
Tableau 1

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE L'ENFOUISSEMENT EN PROFONDEUR

Avantages	Inconvénients	Temps/Coût	Considérations
<ul style="list-style-type: none"> • Dans l'exploitation • Facile à mettre en oeuvre 	<ul style="list-style-type: none"> • Risques pour la santé publique • Risques pour la biosécurité • Persistance d'agents pathogènes • Non durable • Limitations réglementaires • Limitation de l'utilisation future du terrain concerné • Nécessite l'utilisation d'une machinerie lourde ou d'un travail manuel excessif 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapide à mettre en oeuvre • Coût faible 	<ul style="list-style-type: none"> • L'enfouissement peut être une méthode adaptée pour un petit nombre d'animaux dans des sols adaptés, en fonction du site concerné

Figure 2

SCHÉMA DE L'ENFOUISSEMENT EN SURFACE



Source: Gary Flory



Enfouissement en surface

© Gary Flory

sont ensuite replacés dans la tranchée pour former un monticule sur lequel est planté un capuchon végétal. Il convient de sélectionner une espèce végétale facilement

disponible et adaptée à la fois à la région et à la saison. Enfin, un périmètre est creusé autour du monticule pour empêcher l'intrusion de l'eau de surface. Une fois les carcasses

Tableau 2

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE L'ENFOUISSEMENT EN SURFACE

Avantages	Inconvénients	Temps/Coût	Considérations
<ul style="list-style-type: none"> • Sûr • Dans l'exploitation • Facilement disponible • Rapide à mettre en oeuvre • Accepté par la population • Efficace 	<ul style="list-style-type: none"> • Persistance d'agents pathogènes • Des charognards peuvent déterrer les carcasses 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapide • Coût faible 	<ul style="list-style-type: none"> • Des technologies innovatives sont actuellement testées sur le terrain pour être validées.



Incinération à ciel ouvert

un lit de matériaux combustibles tels que du bois de construction, d'y placer les carcasses, de les recouvrir avec plus de matériaux combustibles et d'enflammer ce bûcher. Il n'y a pas de confinement de matériaux dans ce processus. Historiquement, l'incinération à l'air libre ou non contrôlée a été utilisée pour détruire thermiquement les carcasses d'animaux et les matériaux associés lors de crises sanitaires. L'incinération à l'air libre peut être qualifiée d'incinération incontrôlée car il est difficile de réguler les intrants et les résultats. En l'absence de contrôle fiable et précis des entrées de carburant et d'air, la combustion peut s'avérer incomplète, produire trop de fumée et s'effectuer à une température relativement basse. La combustion à basse température peut ne pas inactiver efficacement tous les agents pathogènes et la turbulence de l'air provoquée par le processus de combustion peut transporter des agents pathogènes actifs dans l'air, en propageant ainsi potentiellement la maladie.

Les carcasses peuvent être brûlées à l'air libre, sur des tas de combustibles appelés bûchers ou avec d'autres techniques de combustion qui n'utilisent pas de matériel d'incinération. En raison des émissions atmosphériques importantes et des risques d'incendie, certains gouvernements interdisent l'incinération à l'air libre des carcasses. Par conséquent, les réglementations gouvernementales doivent toujours être vérifiées avant d'utiliser cette méthode.

Le tableau 3 met en évidence les principaux avantages et inconvénients de l'incinération à l'air libre. Une comparaison plus complète de toutes les options d'élimination est présentée dans la section intitulée «Comparaison des options».

Le compostage

Pour composter les carcasses (voir photo à la page 5), il faut construire une première couche poreuse en matière carbonée, avec des copeaux de bois par exemple, sur laquelle on place le cœur de l'andain constitué du mélange ou de la superposition de carcasses et de matière carbonée, qui sera ensuite recouvert par une autre couche de matière carbonée pour favoriser la décomposition des carcasses à des températures élevées. Le compostage des carcasses comprend deux phases: une phase active et une phase de maturation.

Lors de la phase active, les réactions aérobies à des températures relativement élevées permettent de grandement réduire le

Tableau 3

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE L'INCINÉRATION EN PLEIN AIR

Avantages	Inconvénients	Temps/Coût	Considérations
<ul style="list-style-type: none"> • Dans l'exploitation • Inactive les agents pathogènes • Réduit le volume 	<ul style="list-style-type: none"> • Risques en termes de biosécurité • Non durable • Opposition de la population • Inefficace • Difficile à mettre en oeuvre correctement • Limitations réglementaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Lent • Coût élevé 	<ul style="list-style-type: none"> • L'incinération à ciel ouvert peut engendrer des incendies. • Qualité de l'air • Odeur

décomposées, le site d'élimination peut être nivelé et utilisé comme il l'était auparavant. Ce processus prend entre 9 et 12 mois dans la plupart des environnements.

Le tableau 2 met en évidence les principaux avantages et inconvénients de l'enfouissement en surface. Une comparaison

plus détaillée des options d'élimination des carcasses est présentée dans la section «Comparaison des options».

L'incinération

L'incinération à l'air libre (voir photo à la page 4) est un processus qui implique de construire



© Gary Flory

Compostage

volume de la matière biodégradable. Cette phase peut produire des odeurs fortes qui sont contrôlées par la couverture en matière carbonée. La température du noyau doit atteindre 57 à 60 ° C au cours des deux premières semaines, puis se maintenir pendant plusieurs jours.

Une intervention, telle que le retournement de la pile, peut s'avérer nécessaire pour maintenir la température souhaitée. En présence de carcasses intactes de gros animaux, il est préférable de ne pas retourner le tas et de maintenir les conditions aérobies à température élevée pendant plusieurs semaines.

Durant la phase de maturation, qui survient après la phase active, l'aération ne joue pas un rôle aussi important. Pendant cette période, une série de réactions à faible vitesse, telles que la décomposition de la lignine, se produisent à des températures inférieures à 41°C. À la fin de la phase de maturation, les températures internes dans le tas de compost varient entre 25°C et 30°C.

La densité apparente du matériau est réduite de 25 % et la couleur du produit fini doit être brun foncé à noir et ne dégager aucune odeur désagréable.

Pour le compostage de la volaille, le retournement du tas peut accélérer la décomposition; cependant, si la pile est construite correctement, le retournement n'est pas nécessaire et n'est pas recommandé au cours des 14 premiers jours lorsque les carcasses sont infectées. Les plus gros animaux ne doivent pas être retournés avant 30 jours. Le tableau 4 met en évidence les principaux avantages et inconvénients du compostage. Une comparaison plus complète des options d'élimination est présentée dans la section intitulée «Comparaison des options».

Comparaison des options

Dans les sections précédentes, chaque option a été décrite en soulignant ses principaux avantages et inconvénients. Cette section permet de comparer les différentes méthodes d'élimination des carcasses en se basant sur un certain nombre de critères (voir Tableau 5, «Matrice des options d'élimination»). Comme le montre le Tableau 5, la première colonne répertorie les critères et les colonnes suivantes représentent les options d'élimination. Les trois critères les plus importants sont pondérés trois fois plus que les autres critères. Les critères d'importance moyenne, sont deux fois plus pondérés que les critères les moins importants. La description du tableau contient des informations

Tableau 4

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DU COMPOSTAGE

Avantages	Inconvénients	Temps/Coût	Considérations
<ul style="list-style-type: none"> • Sûr • Durable • Dans l'exploitation • Facile à mettre en oeuvre 	<ul style="list-style-type: none"> • Durée longue de mise en oeuvre 	<ul style="list-style-type: none"> • Lent • Coût élevé 	<ul style="list-style-type: none"> • Demande un personnel formé/expérimenté pour contruire correctement la pile du compost

Tableau 5

MATRICE DES OPTIONS D'ÉLIMINATION DES CARCASSES

Pondération	Critère	Compostage	Enfouissement en surface	Enfouissement en profondeur	Incinération en plein air
Critères plus importants (x3)	1. Risque pour la santé publique	9	6	3	6
	2. Biosécurité	6	6	3	3
	3. Inactivation des agents pathogènes	9	3	3	6
Critères importants (x2)	4. Durabilité environnementale	9	6	3	3
	5. Réduction du volume	4	4	4	6
	6. Disponibilité	4	4	6	2
	7. Rendement	6	6	6	4
	8. Rapidité de mise en oeuvre	6	6	4	6
Critères moins importants (x1)	9. Adhésion de la population	4	4	4	2
	10. Rapport coût-efficacité	2	3	3	1
	11. Efficience	1	2	2	1
	12. Opérabilité	1	2	3	2
Total des points		61	52	44	42
Score moyen		5	4	4	4



© Gary Flory

Compostage pour lutter contre l'influenza aviaire: les travailleurs terminent de construire les andains

supplémentaires pour chaque critère. Les chiffres indiqués dans chaque case de la matrice représentent la note attribuée à chaque critère pour chaque option. Une note numérique plus élevée indique que l'option est plus adaptée. Notez que les notations sont subjectives, basées sur le jugement des auteurs et sujettes à interprétation par l'utilisateur. Lorsque les notations numériques de chaque option sont pondérées en fonction de leur importance, totalisées et divisées par le nombre de critères applicables, les scores moyens peuvent être comparés pour déterminer le classement relatif des différentes options. Les options d'élimination sont répertoriées de gauche à droite dans le tableau par ordre de préférence, en fonction du classement numérique moyen. Le rouge indique un score moins favorable, le jaune un score modéré et le vert le score le plus favorable.

Risque pour la santé publique (ligne 1) - Les classements des risques pour la santé publique présentés dans ce tableau sont inspirés du document du Ministère de la santé du Royaume-Uni (aujourd'hui Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales) intitulé «Une évaluation qualitative rapide des risques possibles pour la santé publique liés aux options actuelles d'élimination de la fièvre aphteuse, Rapport

principal», publié en juin 2001. Cette étude britannique a évalué tous les risques pour la santé publique engendrés par l'incinération et l'enfouissement des carcasses infectées par la fièvre aphteuse, ainsi que l'équarrissage et l'envoi des carcasses dans les décharges. Les risques pour la santé comprenaient la propagation d'agents pathogènes tels que des bactéries, des prions, des contaminants chimiques et des particules en suspension dans l'air. Les voies d'exposition comprenaient l'eau potable, la nage, la pêche, l'inhalation, le contact direct et la consommation de plantes cultivées et de coquillages. Les technologies de compostage et d'enfouissement en surface n'étant pas encore disponibles à ce moment-là, les auteurs ont donc attribué un classement qualitatif des technologies les plus récentes, conformément aux critères britanniques. D'après l'évaluation du Royaume-Uni et des auteurs du présent document, le compostage demeure l'option la plus sûre. L'enfouissement en surface et l'incinération sont quant à eux plus conseillés que l'enfouissement en profondeur.

Biosécurité (Ligne 2) - Le niveau de biosécurité fourni par chaque option d'élimination des carcasses est jugé élevé lorsque la zone d'élimination des carcasses peut être confinée et facilement désinfectée (indice de base

de 3 points). Si la zone d'élimination des carcasses est à peu près confinée mais difficile à désinfecter, comme par exemple un tas de compost ou un lieu d'enfouissement en surface comportant une couche absorbante sous les carcasses afin de minimiser l'écoulement des liquides, l'option obtient 2 points. Si la zone de gestion des carcasses ne peut pas être confinée, elle se voit attribuer un indice de base de 1 point. Par conséquent, le compostage et l'enfouissement en surface sont mieux notés que l'enfouissement en profondeur et l'incinération.

Inactivation des agents pathogènes (Ligne 3) - Si la technique d'élimination des carcasses inactive complètement les agents pathogènes, on lui attribue une note élevée de 3 points; l'inactivation partielle reçoit une note de 2 points; et l'absence d'inactivation une note de 1 point. Par conséquent, le compostage est le mieux classé car il atteint des températures élevées et les carcasses sont entièrement confinées. Le processus d'incinération à l'air libre obtient un classement moyen car il engendre une forte turbulence de particules partiellement chauffées dans l'air, qui sont susceptibles de propager des agents pathogènes. Les enfouissements en surface et en pleine terre obtiennent quant à eux le plus mauvais classement car ces

processus n'engendrent pas de chaleur permettant d'inactiver les agents pathogènes.

Durabilité environnementale (Ligne 4) - La durabilité environnementale d'une option d'élimination des carcasses se mesure en fonction du faible risque de contamination de l'environnement et de l'obtention d'un produit final utile. Les techniques de gestion des carcasses répondant à ce critère obtiennent une note de base de 3 points. Une note de base de 2 points a été attribuée aux options à faible risque de contamination ou qui génèrent un produit final utile. Les options présentant un risque de contamination de l'environnement et aucun produit final utile ont obtenu 1 point. Le compostage occupe la première place, car il minimise les impacts environnementaux tout en apportant un amendement au sol. L'enfouissement en surface a été classé comme modéré car il réduit les impacts environnementaux mais ne fournit pas de produit final utile. L'enterrement en profondeur et l'incinération à ciel ouvert obtiennent le plus mauvais classement, car ils posent des risques environnementaux relativement élevés et ne fournissent aucun sous-produit bénéfique.

Réduction du volume (Ligne 5) - Ce facteur correspond à la capacité du processus à réduire le volume de la biomasse. Si le processus réduit le volume, on lui attribue une note de base de 3; si le processus aboutit au même

volume que le volume initial, on lui attribue 2 points; et si le processus augmente le volume, il se voit attribuer une note de base de 1 point. L'incinération à l'air libre obtient la note la plus élevée pour ce critère car il s'agit de la seule option permettant de réduire considérablement le volume de déchets. Les trois autres options obtiennent un classement moyen car elles ne réduisent ni augmentent le volume des déchets.

Disponibilité (ligne 6) - La disponibilité correspond à la capacité d'acquérir tous les intrants nécessaires pour mettre en oeuvre correctement le processus d'élimination des carcasses. Par exemple, s'il n'y a pas de terre disponible pour les enterrer et qu'il est impossible de creuser des tranchées, l'enfouissement est difficilement envisageable. De même, en l'absence d'experts en compostage ou de matériaux carbonés, tels que des copeaux de bois, le compostage est également peu conseillé. Le choix de l'incinération peut être limité par l'absence de terrains ouverts et de sources de carburant. Si les intrants pour mettre en oeuvre le processus sont largement disponibles, on attribue une note de base de 3 points à cette option; si les intrants sont disponibles ou relativement disponibles dans la région, on attribue 2 points; et si la disponibilité des intrants est très limitée, l'option reçoit 1 point. L'enfouissement en

profondeur reçoit la note la plus élevée car son principe et sa mise en oeuvre sont très simples. Les activités d'enfouissement et de compostage en surface obtiennent une note moyenne car elles ne nécessitent pas d'équipement ou de matériel spécialisé, mais requièrent des connaissances spécialisées. La combustion à l'air libre obtient la note la plus basse, car elle nécessite de grandes quantités de bois et de combustible et une expertise spécialisée pour la mettre en oeuvre en toute sécurité.

Rendement (ligne 7) - Dans le cadre de cette matrice de comparaison, le rendement est défini comme la quantité de biomasse pouvant être traitée par jour. Si plus de 90 tonnes de matériel peuvent être traitées par jour, la note de base est de 3; si la quantité traitée par jour est comprise entre 23 et 90 tonnes métriques, l'option se voit attribuée 2 points; et si la méthode peut traiter moins de 23 tonnes métriques par jour, on lui attribue un indice de base de 1 point. Toutes les options ont un classement élevé pour le rendement sauf la combustion à l'air libre. Il faut en effet un temps considérable pour atteindre la température suffisante permettant de réduire les carcasses en cendres.

Rapidité à mettre en oeuvre (ligne 8) - Ce critère fait référence au temps nécessaire pour commencer le processus en fonction de



Enfouissement de carcasses de bovins



© Gary Flory

Enfouissement de carcasses de porcins

l'option choisie, y compris l'obtention de l'autorisation du Gouvernement le cas échéant. Les options permettant de traiter immédiatement les carcasses reçoivent une note de base de 3 points; les options permettant de traiter les premières carcasses en cinq jours ou moins ont reçu une note de base de 2 points; et les options nécessitant plus de cinq jours pour traiter les premières carcasses se voient attribuer 1 point. Toutes les options obtiennent de bonnes notes dans cette catégorie, sauf l'enfouissement en pleine terre, qui nécessite d'acheter du matériel de terrassement et de creuser des tranchées, ce qui peut prendre un certain temps.

Adhésion de la population (ligne 9) - Ce critère fait référence à la probabilité que la communauté ait une perception positive de la méthode d'élimination des carcasses. Les options susceptibles d'être perçues positivement ont reçu une note de base de 3; les options susceptibles d'être perçues comme n'étant ni positives ni négatives ont reçu une note de base de 2 points; et les options susceptibles d'être perçues négativement ont reçu la note de base 1 point. Le compostage, l'enfouissement en surface et l'enfouissement en profondeur ont reçu une note plus élevée que celle de la combustion à

ciel ouvert, qui est susceptible d'être perçue négativement.

Rapport coût-efficacité (ligne 10) - Dans ce contexte, le rapport coût-efficacité fait référence au coût relatif d'une option de gestion des carcasses. Les options relativement peu coûteuses ont reçu une note de base de 3 points; les options avec des coûts moyens ont reçu une note de base de 2 points; et les options relativement coûteuses ont reçu une note de base de 1 point.

Les enfouissements en surface et en profondeur sont considérés comme les moins coûteux, le compostage, comme modérément coûteux, et l'incinération, comme étant l'option la plus coûteuse en raison de la nécessité de disposer de grandes quantités de combustible, de main-d'œuvre et de temps.

Efficience (ligne 11) - L'efficience désigne la quantité relative d'intrants (fournitures, produits chimiques, carburant, source de carbone) permettant de contenir et de stabiliser la biomasse sur une courte période. Les options nécessitant peu d'intrants ont reçu une note de base de 3 points; les options avec des besoins en intrants modérés ont reçu une note de base de 2 points; et les options avec des besoins en intrants relativement élevés ont reçu un indice de base de 1 point.

L'enfouissement en surface et l'enfouissement en pleine terre ont été jugés plus efficaces que le compostage et l'incinération en ce qui concerne le temps requis pour la mise en œuvre et le besoin en combustible et matériau carboné.

Opérabilité (ligne 12) - Ce critère concerne la facilité de mise en œuvre. Par exemple, si l'option est simple à réaliser et que les opérateurs sont facilement formés et disponibles, l'option est jugée très fonctionnelle avec une note de base de 3 points. Si l'option est simple à réaliser ou si les opérateurs sont facilement disponibles, elle reçoit 2 points. Si l'option est difficile à mettre en œuvre et que les opérateurs formés sont rares, elle se voit attribuée 1 point. L'enfouissement en pleine terre a été jugée la plus facile, avec des opérateurs facilement disponibles; l'enfouissement en surface et l'incinération sont considérés comme modérément exploitables; enfin, le compostage est jugé moins opérationnel en raison de la nécessité de disposer d'experts en compostage hautement qualifiés.

Globalement, les avantages du compostage et de l'enfouissement en surface dépassent les avantages de l'enfouissement en profondeur et de l'incinération, malgré leur coût ou tout autre critère. ●

Exemple

L'exemple suivant montre comment les méthodes d'élimination des carcasses peuvent être appliquées à une situation réelle. La même approche peut être utilisée pour chaque situation, que ce soit une exploitation qui élève des volailles infectées par le virus de la grippe aviaire, ou des porcs touchés par la peste porcine africaine ou des bovins affectés par la dermatose nodulaire contagieuse. Étant à l'origine de symptômes graves ou de la mort chez les animaux et parfois chez l'Homme, ces maladies, ainsi que d'autres, doivent être maîtrisées pour protéger la santé publique et l'approvisionnement en nourriture. Il est important de faire face efficacement à ces foyers épidémiques de manière à minimiser les pertes pour l'agriculteur, de les protéger contre les maladies ou autres impacts sanitaires et d'empêcher la propagation des agents pathogènes à d'autres exploitations. Le tableau 5 sera utilisé dans cet exemple pour faciliter le processus de prise de décision. On suppose que 5 000 oiseaux de 2,3 kg pèsent le même poids que 128 de porcs de 90 kg ou 25 vaches de 454 kg, soit un total de 11 340 kg. Dans cet exemple, environ 11 tonnes de matériel infecté doivent être éliminés, peu importe l'espèce ou la maladie.

On s'intéresse à une exploitation de 10 hectares qui élève 128 porcs. Un porc moyen pèse 90 kg. Les porcs sont infectés par la peste porcine africaine et doivent être abattus pour éviter la propagation de l'agent pathogène aux exploitations voisines. Les paragraphes suivants expliquent comment chaque option d'élimination peut être utilisée dans ce cas précis.

D'après la matrice présentée dans le tableau 5, la méthode d'élimination la plus adaptée à cette situation est le compostage. La première étape consiste donc à déterminer si le compostage peut être mis en œuvre dans cette exploitation. L'USDA a développé un outil basé sur cette matrice comportant une liste de vérification permettant de déterminer si une option de gestion des carcasses peut être utilisée sur un site. La liste de vérification tient compte de la présence d'un espace adéquat pour construire le tas de compost et d'une distance suffisante avec les sources d'eau potable pour éviter leur contamination, telles que les eaux souterraines, les voisins, les zones écologiquement sensibles et les conduites de services publics. Le site ne doit pas avoir de plan d'eau stagnante et doit être sur une pente douce.

Dans cet exemple, l'exploitation ayant une superficie de 10 hectares et la pile de compost pour 128 porcs nécessitant environ 43 mètres carrés (0,004 hectares) (calculateur USDA), l'espace disponible pour le compost est suffisant. On suppose que le sol de l'exploitation est constitué de sable recouvert de calcaire, par conséquent les eaux souterraines se situent à moins de 10 mètres sous la surface du sol dans la couche de sable. Une étude de l'Iowa State University a révélé que le lixiviat produit par un tas de compost peut s'infiltrer jusqu'à 1 à 2 mètres de profondeur dans certains types de sol. On peut donc considérer que plusieurs mètres de sol sain sont présents sous les tas de compost et protègent probablement les eaux souterraines. Il est important de placer le tas de compost à plus de 60 ou 80 mètres des habitations, des cours d'eau et des puits d'eau potable. La sélection du site de compostage doit tenir compte de la proximité de l'emplacement du bétail afin de minimiser les mouvements d'animaux infectés.

Compte tenu de ce qui précède, le site semble convenir au compostage. Il faut ensuite déterminer s'il est possible d'engager du personnel qualifié pour superviser la construction de la pile de compost et la contrôler périodiquement pendant au moins trois mois. Ce personnel doit s'assurer que la température au sein du compost devient suffisamment élevée pour inactiver les agents pathogènes, mais pas trop élevée pour éviter sa combustion. Durant cette période critique, des mesures peuvent être prises pour garantir le bon fonctionnement du processus, comme notamment la lutte antiparasitaire. Un équipement lourd, tel qu'une chargeuse à direction à glissement, simplifiera et accélérera considérablement le compostage, qui devra sinon être effectué manuellement.

En supposant qu'un personnel qualifié et tout le matériel nécessaire soient disponibles, il est nécessaire de trouver une source facilement accessible de matières carbonées, telles que des copeaux de bois, de la sciure de bois, des balles de riz ou de blé ou des matériaux similaires. Il faut environ 2 kg de carbone par kg de carcasses. Par conséquent, 22 000 kg, ou 22 tonnes métriques de carbone devront être chargées sur le site. Il est conseillé de se procurer un thermomètre à compost. En outre, des mesures de biosécurité strictes doivent être mises en place, y compris des équipements de protection individuelle tels que des combinaisons et des masques de protection.

Lors du compostage de carcasses infectées, des agents pathogènes peuvent se propager si les piles sont trop proches des eaux souterraines ou de surface, si elles ne sont pas correctement construites, si elles ne chauffent pas suffisamment pour les inactiver, ou si les tissus exposés attirent des vecteurs tels que des mouches, oiseaux, rongeurs ou autres mammifères. Par conséquent, il est essentiel de disposer d'un personnel qualifié pour garantir le succès du compostage.

Si les responsables souhaitent envisager d'autres options que le compostage, ils peuvent se référer à la matrice du tableau 5. L'option suivante est l'enfouissement en surface.

Le site doit répondre aux mêmes conditions que le compostage pour mettre en œuvre l'enfouissement en surface. Si on considère que ces conditions sont remplies, il faut alors s'assurer que du personnel qualifié est disponible, ainsi que tout le matériel et l'équipement nécessaires. L'accès à du personnel formé est idéal pour l'enfouissement en surface. Toutefois, ce processus peut être effectué correctement si du personnel non formé suit de près le protocole fourni. Il faut également obtenir suffisamment de matériau carboné pour créer une couche de 30 cm au fond de la tranchée. Selon les calculs de l'USDA, environ 154 mètres carrés seront nécessaires pour 128 porcs. Si les copeaux pèsent environ 314 kg par mètre cube, il faudra environ 14 500 kg de copeaux ou de matériaux similaires. Comme pour le compostage, l'emploi de machinerie lourde, dans la mesure du possible, faciliterait l'enfouissement en surface.

Les risques de l'enfouissement en surface sont liés au recouvrement insuffisant des carcasses, qui attirent des vecteurs susceptibles de propager des agents pathogènes. Ils sont également provoqués par la construction de sites d'enfouissement en surface dans des zones où l'eau souterraine est à moins d'un mètre de profondeur. Dans ce cas, le lixiviat peut contaminer les eaux souterraines, en particulier si les sols sont très perméables, comme le sable.

D'après la matrice du tableau 5, l'enfouissement en pleine terre est la deuxième meilleure option à envisager. D'après la liste de contrôle de l'USDA, la première étape lorsque l'on envisage un enfouissement en profondeur consiste à examiner l'adéquation du sol. Dans cet exemple, le site contient du sable, qui est une roche relativement perméable. Par conséquent, le lixiviat peut se déplacer rapidement des tranchées jusqu'aux eaux souterraines. Les eaux souterraines sont à moins de

10 mètres sous la surface du sol. Selon le calculateur de l'USDA, les carcasses génèrent environ 7 litres de lixiviat pour 900 kg de carcasses par jour. Dans cet exemple, 128 porcs de 90 kg généreraient un total d'environ 90 litres de lixiviat par jour. Le lixiviat pouvant s'infiltrer rapidement dans le sable jusqu'aux eaux souterraines, il est donc extrêmement important de veiller à ce que les porcs soient enterrés loin des puits d'eau potable et des cours d'eau ou d'utiliser une autre méthode d'élimination des carcasses. La prochaine étape de l'enfouissement en pleine terre consiste à s'assurer de la disponibilité de la machinerie lourde pour creuser les tranchées ou les fosses. Sur la base du calculateur de l'USDA, environ 78 mètres cubes de carbone doivent être excavés pour 128 porcs. L'enfouissement en profondeur nécessite moins de superficie que le compostage et l'enfouissement en surface. Dans cet exemple, l'exploitation disposait d'une superficie suffisante pour ces deux options, par conséquent, elle possède assez de terrain pour l'enfouissement en profondeur. L'enfouissement en pleine terre présente un risque majeur de contamination de l'eau potable et d'autres ressources telles que la vie aquatique dans les cours d'eau.

L'incinération est la dernière option du tableau 5. D'après la liste de vérification de l'USDA, la première étape de l'incinération consiste à obtenir l'approbation des autorités compétentes pour effectuer l'incinération. Si c'est le cas, l'étape suivante consiste à déterminer si la fumée représente un danger pour la santé publique. Si le processus est jugé sûr, il devient alors nécessaire d'identifier un emplacement approprié pour construire les bûchers, les incinérateurs à rideaux d'air ou les crématoriums

mobiles qui réduiront au minimum le risque de propagation incontrôlée du feu. Si cette condition peut être remplie, il faut alors se procurer des matériaux combustibles, du carburant, des équipements pour la construction du bûcher, du personnel qualifié en mesure de surveiller le bûcher et des équipements de sécurité pour éteindre une combustion non contrôlée. Les principaux risques de l'incinération sont les agents pathogènes non traités qui s'éloignent du site avec la fumée, les risques d'incendie et leurs conséquences sur les personnes et les biens, et, dans le cas des incinérateurs à rideau d'air ou des crématoriums mobiles, la possibilité de désinfecter le matériel avant le transport. L'utilisation de chambres de combustion à rideau d'air ou de crématoriums mobiles atténue tous les risques sauf le dernier. ●

Conclusions/Recommandations

Le compostage, l'enfouissement en surface, l'enfouissement en profondeur et l'incinération sont des options appropriées pour l'élimination des carcasses dans les petites exploitations ayant un accès limité aux décharges aménagées, aux usines d'équarrissage ou aux incinérateurs contrôlés. En général, le compostage présente plus d'avantages que l'enfouissement en surface, qui présente plus d'avantages que l'enfouissement en profondeur et l'incinération. Toutefois, plusieurs options peuvent être implémentées en toute sécurité en fonction des conditions de chaque site. Étant donné que le choix d'une méthode spécifique repose sur le recueil d'informations et le calcul d'estimations, il est préférable de planifier au préalable ce type d'intervention pour accélérer sa mise en œuvre en cas d'épidémie. ●

Références

- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.** 2012. Département de l'agriculture et de la protection des consommateurs, Production et santé animale/Opinion de la FAO sur l'approche « Une seule santé ». Extrait de http://www.fao.org/ag/againfo/home/en/news_archive/2010_one-health.html
- Glanville, T. D., T.L. Richard, L.E. Shiers, J.D. Harmon.** 2009. Soil Contamination Caused by Emergency Bio-Reduction of Catastrophic Livestock Mortalities. *Water, Air and Soil Pollution* Vol. 198, Iss. 1-4, pp. 285-295.
- Miller, L.P.** 2017. Carcass Management Decision Tool. Services vétérinaires, Service d'inspection sanitaire des animaux et des plantes, Département des États-Unis pour l'agriculture, Riverdale, Maryland.
- Ouedraogo, I., P. Defoumy, M. Vanclooster.** 2016. Mapping the groundwater vulnerability for pollution at the pan African scale. *The Science of the total environment*, ISSN: 1879-1026, Vol: 544, pp. 939-953.
- Rathgeber, E.M.** 1996. *Water Management in Africa and the Middle East: Challenges and Opportunities*, Centre de recherche pour le développement international (Canada), pp. 110-111.
- Organisation des Nations Unies** 1988. Département de coopération technique pour le développement économique et la Commission économique pour l'Afrique/Water Series No. 18 *Ground Water in North and West Africa*. Extrait de <http://resources.bgs.ac.uk/sadcre-ports/Coted'Ivoire1988undpgroundwater.pdf>
- Département de l'agriculture des Nations Unies.** 2017. Calculateur pour la gestion des carcasses/Services vétérinaires, Service d'inspection sanitaire des animaux et des plantes, Département des États-Unis pour l'agriculture, v. 1.3 (juin 2017). Disponible sur demande auprès de lori.p.miller@aphis.usda.gov.

Notes



focus on

CONTACT

Le système de prévention des urgences (EMPRES) est un programme de la FAO, fondé en 1994, dans le but de renforcer la sécurité alimentaire mondiale, de lutter contre les parasites et les maladies transfrontières des animaux et des plantes et de réduire les effets néfastes des menaces pesant sur la sécurité sanitaire des aliments. EMPRES-Animal Health est la composante qui traite de la prévention et du contrôle des maladies animales transfrontières (TAD).

Pour vous abonner ou demander des informations sur EMPRES-Animal Health, envoyez un courrier électronique à empres-animal-health@fao.org ou par fax au **(+39) 06 57053023**.

Pour plus d'informations, visitez notre site à l'adresse <http://www.fao.org/ag/empres.html>

EMPRES-Santé animale peut aider les pays à envoyer des échantillons pour les tests de diagnostic de la TAD dans un laboratoire et un centre de référence de la FAO. Veuillez contacter empres-shipping-service@fao.org pour plus d'informations avant l'échantillonnage ou l'envoi. Veuillez noter que pour envoyer des échantillons d'un pays à un autre, vous devez obtenir un permis d'exportation délivré par le bureau du Vétérinaire en chef du pays et un permis d'importation délivré par le pays d'accueil.

Citation recommandée

Lori Miller, Gary Flory. 2018. Gestion des carcasses dans les petites et moyennes exploitations d'élevage - Considérations pratiques. *FOCUS ON*, Vol. 13, Octobre 2018. Rome. FAO

Photo de couverture: ©FAO/Florita Botts

Photo de la dernière de couverture:
©FAO/Hoang Dinh Nam



Certains droits réservés. Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la licence CC BY-NC-SA 3.0 IGO