

ENFOUISSEMENT

L'ENFOUISSEMENT DES CADAVRES D'ANIMAUX CONSISTE À CREUSER UN TROU, Y PLACER LES CADAVRES ET LES RECOUVRIR AVEC LA TERRE ENLEVÉE. CE CHAPITRE EXPLIQUE :

- le choix de l'emplacement
- les différents types de tranchées et de trous et la manière d'estimer le type et la taille de cavité à creuser
- la manière de placer les cadavres
- le calcul des coûts.

DÉROULEMENT DE L'ENFOUISSEMENT ET RAISON DE SON EFFICACITÉ

Les agriculteurs enfouissent les animaux morts depuis des générations, mais cela ne veut pas forcément dire que l'enfouissement a toujours été bien fait ou au bon endroit. Les charognards peuvent déterrer les carcasses mal enfouies. Un enfouissement mal situé, par exemple dans un sol peu profond à roc sous-jacent ou nappe phréatique peu profonde, pose un risque de contamination de l'eau souterraine plus important.

La décomposition des cadavres enterrés ressemble à un processus de compostage lent par lots. Le meilleur compostage des animaux morts est obtenu en mélangeant ces derniers avec un bon substrat de carbone, avec suffisamment d'humidité et de chaleur et des conditions aérobies favorables.

De même, les cadavres enfouis se décomposent mieux dans des conditions idéales, par exemple :

- ▶ les sols bien drainés
- ▶ les sols aérobies (qui contiennent de l'oxygène)
- ▶ s'ils sont placés dans une partie du sol biologiquement active
- ▶ s'il y a un bon contact entre le sol et les carcasses
- ▶ les sols chauds.

La décomposition peut prendre quelques mois dans des conditions favorables ou plusieurs années dans le cas contraire, surtout si les carcasses forment en grande masse compacte.



L'enfouissement est une méthode d'élimination traditionnelle des animaux morts.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE L'ENFOUISSEMENT

AVANTAGES

- l'enfouissement est simple et exige peu de formation
- on peut employer un équipement déjà disponible
- l'enfouissement coûte assez peu cher si on possède une pelle rétrocaveuse
- il existe plusieurs endroits convenables sur la plupart des fermes
- la biosécurité est assurée, car les cadavres des animaux restent sur place

INCONVÉNIENTS

- on peut effectuer l'enfouissement seulement dans les sols profonds, bien drainés et aérés
- il peut être difficile de prédire les facteurs limitants de l'endroit, comme la profondeur jusqu'à la nappe phréatique
- il est à peu près impossible d'enfouir des carcasses dans le sol gelé l'hiver
- il peut y avoir des problèmes de sécurité pour les humains qui creusent des trous profonds
- l'enfouissement peut coûter cher ou être exigeant en main-d'œuvre si on n'a pas de pelle rétrocaveuse
- il n'est pas commode d'amener des grosses carcasses encombrantes à des lieux d'enfouissements éloignés, surtout par mauvais temps

CHOIX DES ENDROITS ADÉQUATS

Le choix de l'emplacement adéquat pour l'enfouissement est essentiel pour permettre une bonne décomposition des cadavres d'animaux et protéger l'environnement. En général, les sols allant du loam sableux à l'argile dont le drainage va de bon à imparfait conviennent pour l'enfouissement.

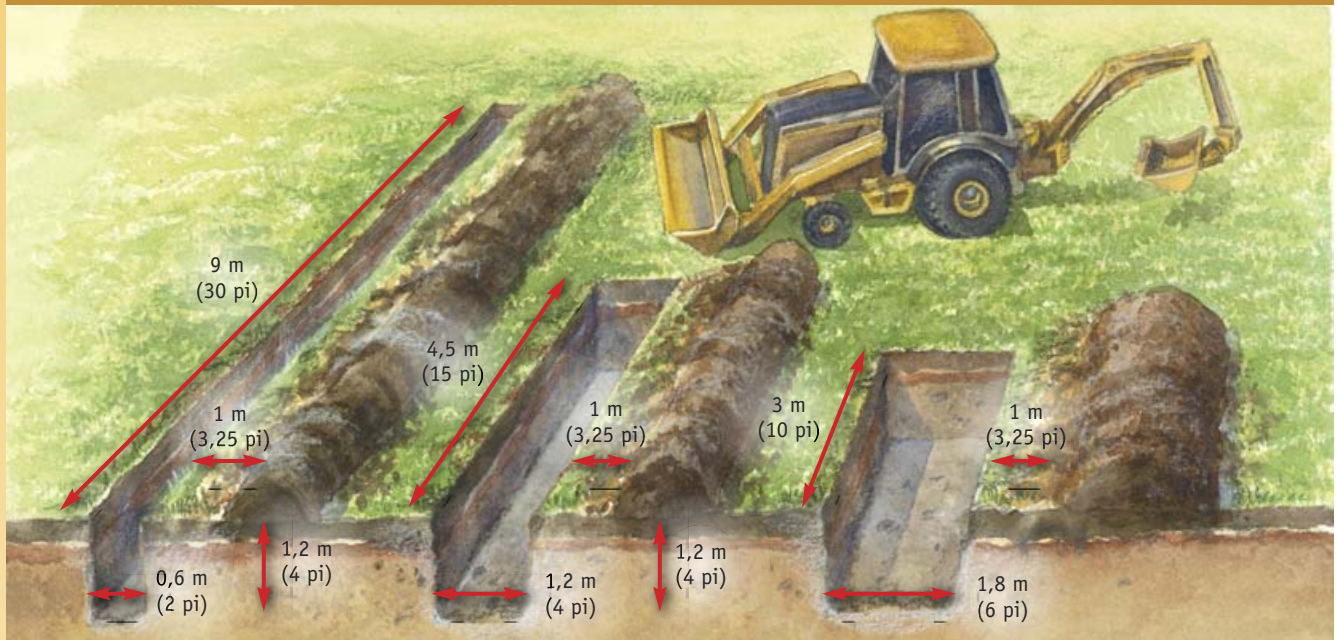
Cependant, le règlement ne permet **pas** l'enfouissement des cadavres d'animaux dans les sols où le risque de pollution de l'eau souterraine est plus élevé, comme :

- les sols organiques communément appelés terre tourbeuse, terre noire ou sol tourbeux
- les sols considérés comme faisant partie du groupe hydrologique de sols AA, dont le taux d'infiltration est rapide (p. ex. gravier) et dont la profondeur jusqu'au haut de la couche supérieure identifiée du substratum ou de la nappe phréatique est de moins de 0,9 m (3 pi)
- ▷ ces conditions ne se rencontrent pas souvent en Ontario.

Le règlement ne permet pas l'enfouissement des cadavres d'animaux dans les zones qui sont inondées une ou plusieurs fois tous les cent ans. Pour savoir si votre exploitation se trouve dans un tel endroit, communiquez avec l'office de protection de l'environnement local ou votre municipalité. Le règlement exige que le point le plus bas d'une fosse d'enfouissement soit situé à au moins 0,9 m (3 pi) du haut de la couche supérieure identifiée du substratum ou de la nappe phréatique.

TAILLE DES CADAVRES D'ANIMAUX	POIDS MOYEN PAR ANIMAL – kg (lb)	NOMBRE DE CADAVRES D'ANIMAUX NÉCESSAIRES POUR REMPLIR UNE FOSSE D'ENFOUISSEMENT JUSQU'AU TOTAL PERMIS DE 2 500 kg (5 512 lb)
PETITS CADAVRES (volaille, vison)	2,5 kg (5,5 lb)	1 000
CADAVRES DE TAILLE MOYENNE (moutons, veaux, chèvres, porcs)	50 kg (110 lb)	50
GROS CADAVRES (bétail, chevaux)	500 kg (1 102 lb)	5

DIMENSIONS (FOSSE/TROU) POUR LES PETITS ET LES GROS CADAVRES D'ANIMAUX



Chacune de ces fosses d'enfouissement a une profondeur de 1,2 m (4 pi), et pour chacune, on a creusé le même volume. Chacune contiendra environ 2 500 kg (5 512 lb) de cadavres d'animaux. Les petits cadavres d'animaux peuvent être enfouis dans des fosses étroites pour maximiser leur contact avec le sol, tandis que les gros cadavres peuvent être enterrés dans des fosses larges pour tenir compte de leurs dimensions plus encombrantes.

Le règlement permet au maximum 2 500 kg (5 512 lb) de cadavres par fosse. Cette limite signifie qu'il ne faut pas creuser des fosses très grandes ou très profondes. En fait, à moins d'avoir une bonne raison, une fosse de plus de 1,2 m (4 pi) de profondeur n'a pas beaucoup de sens. Il est préférable de s'en tenir à une profondeur de 1,2 m pour les raisons suivantes :

- les cadavres d'animaux sont placés dans une partie biologiquement active du sol
- l'eau souterraine est mieux protégée
- les fosses peu profondes sont plus sûres que les fosses profondes.

La Construction Safety Association of Ontario (CSAO) décrit les fosses comme des trous dont la profondeur est supérieure à la largeur. Elle précise que lorsqu'on creuse des fosses, il faut connaître les facteurs comme le type de sol, la teneur d'humidité, le temps et le surplus de poids, comme celui de l'équipement lourd, à côté des fosses, qui peuvent causer des effondrements.

Les fosses profondes comportent des dangers, donc n'allez jamais dans une fosse de plus de 1,2 m (4 pi) de profondeur **à moins qu'elle ait une pente adéquate ou qu'elle soit bien étayée ou protégée par un caisson**, ce qui n'est pas pratique pour l'enfouissement des cadavres d'animaux.

TYPES DE FOSSES OU DE TROUS

Le règlement indique qu'une fosse d'enfouissement doit être immédiatement fermée lorsque 120 jours se sont écoulés depuis l'ouverture de la fosse ou que 2 500 kg (5 512 lb) de cadavres d'animaux ont été enfouis dans la fosse, selon celui de ces événements qui se produit en premier. Il existe trois types de fosses : les fosses à usage unique, à usages multiples et les trous de tarière.

Le type de sol détermine la solidité et la stabilité des parois des fosses, ce qui est particulièrement important pour les fosses qui demeurent ouvertes jusqu'à 120 jours. Parmi les sols convenables qui permettent aux parois de la fosse de rester stables pendant longtemps, on compte :

- Les sols de type 1 (sols loameux et argileux compactés, till loameux dense)
- Les sols de type 2 (loam, loam argileux, argile bien structurés).

Parmi les sols non convenables où les parois des fosses peuvent devenir instables avec le temps, on compte :

- Les sols de type 3 (sable, matériaux granuleux et argiles limoneux ou mouillés)
- Les sols de type 4 (argile limoneux à teneur d'humidité élevée).

Une fois la fosse creusée, ses parois, exposées à l'air, commencent à sécher. Plus l'exposition est longue, plus le risque d'effondrement est élevé. La pluie, la neige fondue, le sol qui dégèle et l'eau de surface peuvent fortement influencer la stabilité de la fosse. L'équipement lourd à côté d'une fosse peut aussi influencer sur sa stabilité, donc il doit demeurer aussi loin que possible du bord de la fosse. Le bord du tas de déblais doit être à au moins un mètre (3,25 pi) du bord de la fosse.

TYPE	PERTINENCE
FOSSE À USAGE UNIQUE	<ul style="list-style-type: none"> • décès d'un ou plusieurs animaux à la fois (maladie, stress thermique), ou cadavres entreposés depuis un certain temps afin de les enfouir tous en même temps (p. ex. congélateur plein de cadavres de poulets à frire) • une fosse à usage unique est habituellement ouverte pendant quelques heures seulement
FOSSE À USAGES MULTIPLES	<ul style="list-style-type: none"> • exploitations où des animaux meurent tous les jours ou toutes les semaines (porcelets sevrés, volaille) • comme les cadavres d'animaux doivent toujours être recouverts d'une couche de terre de 0,6 m (2 pi), les fosses doivent être creusées plus grandes car on ajoute constamment de la terre à mesure qu'on ajoute des cadavres • les fosses ouvertes doivent être clôturées ou marquées • le sol gelé l'hiver ne permet pas une couverture adéquate
TROUS DE TARIÈRE	<ul style="list-style-type: none"> • petits cadavres dans les petites exploitations où les animaux meurent périodiquement moins souvent

On peut rapidement creuser des trous de tarière avec une bêche tarière de grand diamètre. Cependant, même un trou de 0,9 m (3 pi) de diamètre et de 1,8 m (6 pi) de profondeur ne peut contenir que 450 kg (1 000 lb) de carcasses.

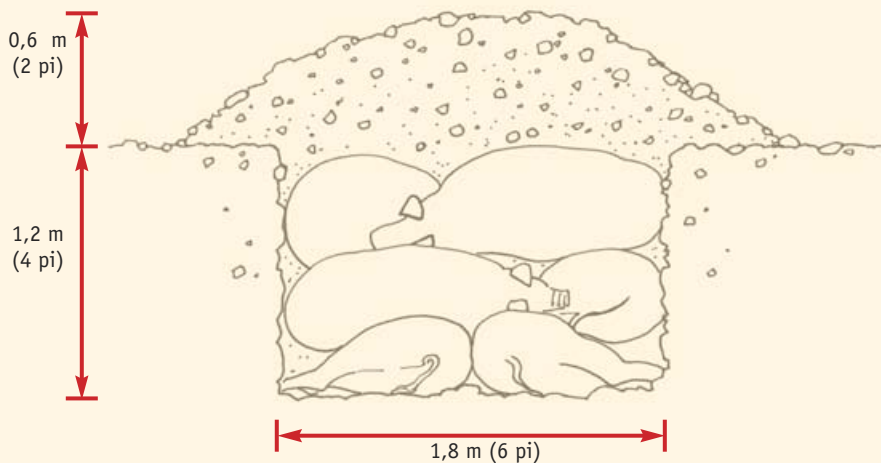


QUELLE DOIT ÊTRE LA TAILLE DE LA FOSSE?

Les carcasses d'animaux ont des formes irrégulières, ce qui les rend difficiles à enfouir, surtout si elles ont commencé à gonfler ou raidir. La **densité apparente d'enfouissement réelle (DAER)** est le **poids d'une carcasse d'animal au moment du décès divisé par le volume réel qu'il occupe dans une fosse d'enfouissement**. Il est difficile de calculer le volume réel parce que les animaux ont des profils différents, que la forme de la carcasse est incommode lorsqu'elle est enfouie et qu'il y a d'inévitables poches d'air.

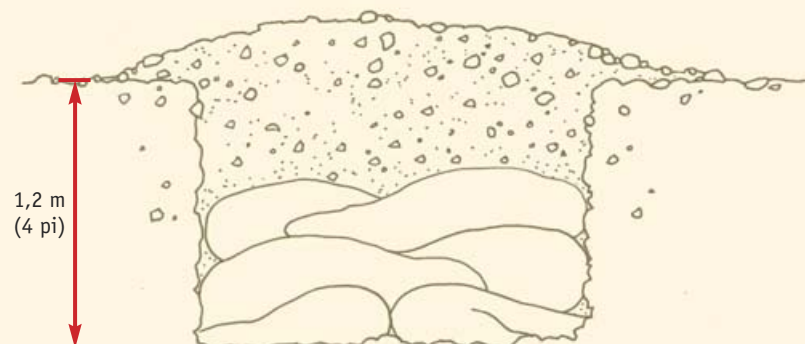
On estime que la DAER des cadavres d'animaux varie entre 175 et 1 000 kg/m³ (10,9 – 62,4 lb/pi. cu.). Aux fins de la planification, disons qu'elle est de 400 kg/m³ (25 lb/pi. cu.). La terre que l'on met sur les carcasses remplit certains vides et, à mesure que les cadavres se décomposent, elle se tasse dans les cavités corporelles.

TAS DE TERRE APRÈS LA FERMETURE DE LA FOSSE D'ENFOUISSEMENT



Lorsqu'on ferme un trou ou une fosse d'enfouissement, il faut ajouter suffisamment de terre pour tenir compte du tassement futur et permettre à l'eau de surface de s'écouler.

TAS DE TERRE SUR LA FOSSE APRÈS LE TASSEMENT



Servez-vous du tableau ci-dessous pour calculer les dimensions nécessaires de la fosse creusée à l'aide d'une pelle rétrocaveuse. Modifiez les dimensions en fonction de la forme des cadavres.

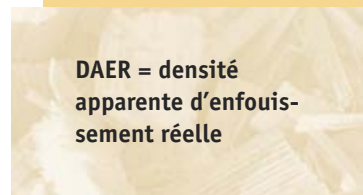
Mieux vaut creuser une fosse trop grande qu'une fosse trop petite. Une fois les cadavres dans la fosse d'enfouissement, il ne faut pas les déplacer. S'il s'agit d'une fosse à usages multiples, il faut prévoir une fosse plus longue car les cadavres doivent toujours être recouverts d'au moins 0,6 m (2 pi) de terre entre les enfouissements.

Dans le tableau suivant, on suppose que :

- ▶ la **DAER** est de 400 kg/m³ (25 lb/pi. cu.)
- ▶ les fosses ont une profondeur de 0,9 m (3 pi) à 1,2 m (4 pi)
- ▶ les fosses sont étroites afin de maximiser le contact entre les carcasses et le sol et sont creusées avec un godet standard de pelle rétrocaveuse de 0,6, 1,2 ou 1,8 m (2, 4 ou 6 pi) de large
- ▶ le dessus de chaque carcasse se trouve sous le niveau du sol d'origine.

La formule de calcul de la **longueur** de la fosse en mètres est la suivante :

L = poids total en kg des carcasses ÷ DAER (kg/m³) ÷ largeur de la fosse (m) ÷ profondeur de la fosse (m).



DAER = densité apparente d'enfouissement réelle

TAILLE APPROXIMATIVE DES FOSSES, SELON LE POIDS TOTAL ET LA TAILLE RELATIVE DES CADAVRES À ENFOUIR

p. ex. pour 40 agneaux d'engraissement pesant en tout 1 000 kg, il faut une fosse d'enfouissement d'au moins 1,2 m de large x 1,2 m de profondeur x 1,8 m de long (4 x 4 x 6 pi)

TAILLE ET TYPE DE CADAVRES	TAILLE DE LA FOSSE D'ENFOUISSEMENT		
	250 kg (551 lb)	1 000 kg (2 204 lb)	2 500 kg
PETITS CADAVRES (volaille, vison)	0,6 m (2 pi) de large 0,9 m (3 pi) de profondeur 1,2 m (4 pi) de long	0,6 m (2 pi) de large 1,2 m (4 pi) de profondeur 3,6 m (12 pi) de long	0,6 m (2 pi) de large 1,2 m (4 pi) de profondeur 9,0 m (29,5 pi) de long
CADAVRES MOYENS (moutons, veaux, chèvres, porcs)	1,2 m (4 pi) de large 0,9 m (3 pi) de profondeur 0,6 m (2 pi) de long	1,2 m (4 pi) de large 1,2 m (4 pi) de profondeur 1,8 m (6 pi) de long	1,2 m (4 pi) de large 1,2 m (4 pi) de profondeur 4,5 m (15 pi) de long
GROS CADAVRES (bétail, chevaux)	s.o. s.o. s.o.	1,8 m (6 pi) de large 1,2 m (4 pi) de profondeur 1,2 m (4 pi) de long	1,8 m (6 pi) de large 1,2 m (4 pi) de profondeur 3,0 m (10 pi) de long

De même, vous pouvez utiliser le tableau suivant pour calculer le nombre de kilogrammes de cadavres d'animaux enfouissable dans des trous de tarière de diamètre et profondeur fixes. À moins qu'ils soient profonds et de grand diamètre, les trous de tarière ne contiendront pas beaucoup d'animaux morts; néanmoins, ils peuvent être une option intéressante pour certains exploitants.

TAILLE APPROXIMATIVE DES TROUS DE TARIÈRE D'ENFOUISSEMENT, SELON LE POIDS TOTAL ET LA TAILLE RELATIVE DES CADAVRES À ENFOUIR

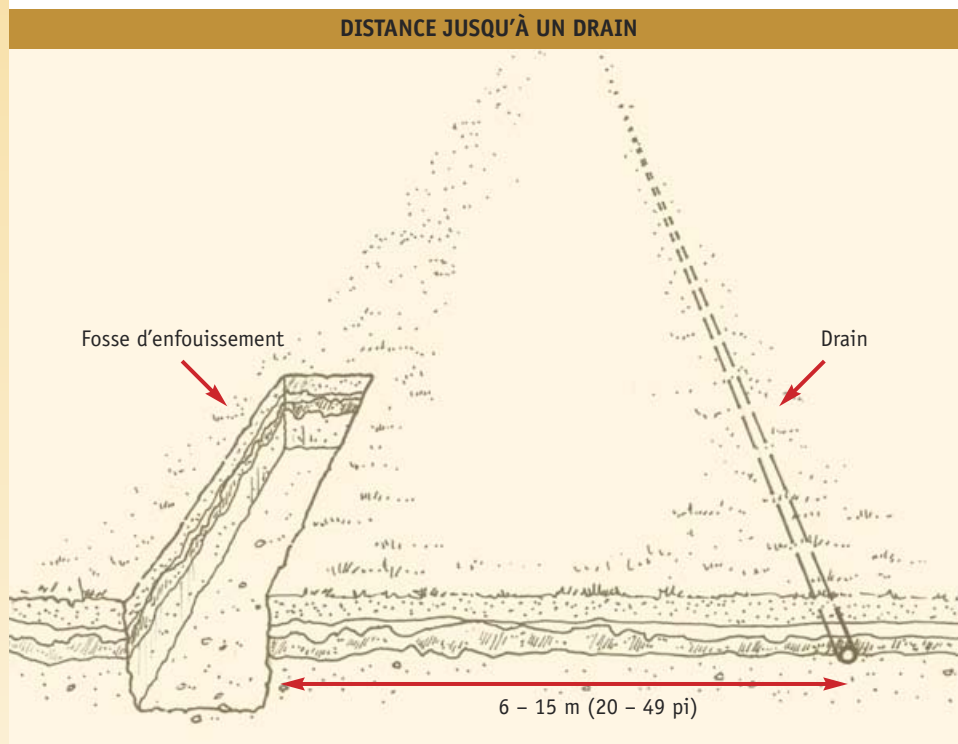
p. ex. pour 8 agneaux d'engraissement pesant en tout 200 kg, il faut un trou de tarière d'enfouissement d'au moins 1,2 m de profondeur x 0,75 m (2,5 pi) de diamètre

TAILLE ET TYPE DE CADAVRES	50 kg (110 lb)	200 kg (440 lb)
PETITS CADAVRES (volaille, vison)	1,8 m (6 pi) de profondeur 0,3 m (1 pi) de diamètre	1,8 m (6 pi) de profondeur 0,6 m (2 pi) de diamètre
CADAVRES MOYENS (moutons, veaux, chèvres, porcs)	0,9 m (3 pi) de profondeur 0,45 m (1,5 pi) de diamètre	1,2 m (4 pi) de profondeur 0,75 m (2,5 pi) de diamètre

EXCAVATIONS PRÈS DES DRAINS AGRICOLES SOUTERRAINS

Les drains agricoles souterrains étant très courants dans les fermes de l'Ontario, vous devez tout mettre en œuvre pour éviter d'enfouir des animaux morts près de ces derniers afin que le lixiviat des fosses d'enfouissement ne puisse pas les atteindre. Selon le règlement, chaque partie d'une fosse d'enfouissement doit être située à au moins 6 m (20 pi) d'un drain agricole souterrain. En outre, si une partie de la fosse d'enfouissement se trouve à moins de 15 m (49 pi) d'un drain agricole souterrain, les cadavres d'animaux doivent être placés de façon à ce que le point le plus haut du cadavre du dessus soit plus bas que le point le plus bas du drain agricole souterrain le plus rapproché.

Les animaux morts doivent être enfouis à une profondeur supérieure à celle des drains, de 6 à 15 mètres (20 à 49 pi) de la fosse d'enfouissement.



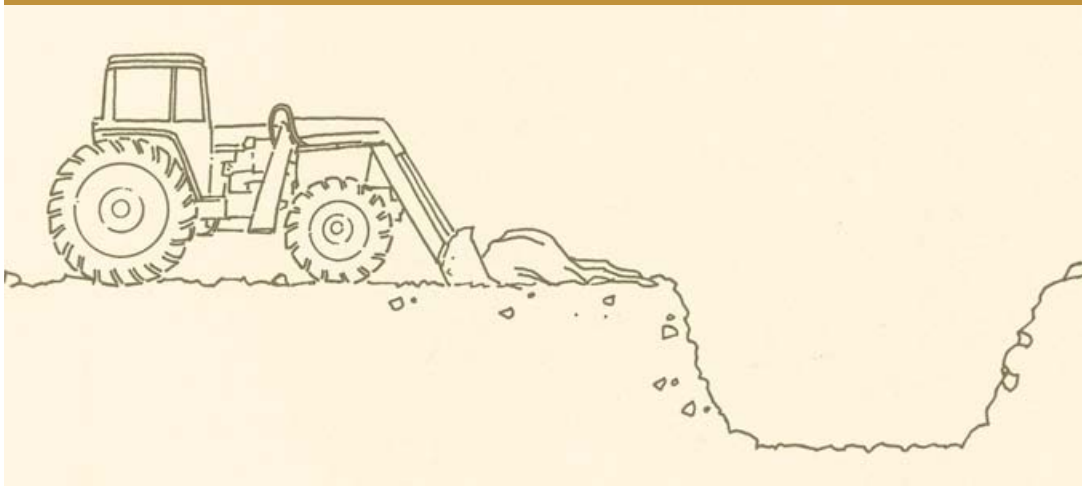
PLACEMENT DES CADAVRES

Dans les 48 heures du décès environ, certains cadavres commencent à gonfler en raison des gaz emprisonnés; le crevage (aération ou perforation) des grosses carcasses (>100 kg [220 lb]) est parfois nécessaire. Aérez les cavités thoraciques et abdominales en perçant des trous profonds derrière les côtes à l'aide d'un gros pic à balles. Le crevage doit être effectué juste avant de placer les cadavres dans le trou. Des gaz nocifs et des liquides organiques s'échapperont probablement.

Planifiez soigneusement la manière de placer les carcasses dans la fosse. Pour des raisons de sécurité, ne laissez pas tomber les carcasses du godet d'une chargeuse frontale à moins que les roues avant soient suffisamment éloignées de la fosse. Poussez les grosses carcasses lourdes, comme celles des vaches, dans la fosse depuis le côté. Restez toujours aussi loin que possible de la fosse avec le tracteur.

Il n'est pas recommandé d'épandre de la chaux sur les carcasses. Autrefois, on ajoutait de la chaux pour décourager les charognards, éviter les odeurs et ralentir la décomposition. Si les cadavres d'animaux sont enfouis correctement, il ne devrait y avoir ni charognards, ni odeurs.

POUSSÉE DES CADAVRES DANS UNE FOSSE D'ENFOUISSEMENT



Il est plus sûr de pousser une grosse carcasse dans la fosse que de s'approcher trop près du trou avec un tracteur et une chargeuse et de laisser tomber les animaux morts dedans.

RECOUVREMENT DES CADAVRES D'ANIMAUX AVEC DE LA TERRE

Mettez autant de terre que possible dans les creux entre les cadavres d'animaux pour favoriser la décomposition. Poussez la terre plutôt que de la laisser tomber afin de diminuer les risques d'effondrement de la fosse.

Le règlement précise que pour fermer la fosse d'enfouissement, l'exploitant doit la remplir d'une quantité suffisante de terre pour que le haut du remblaiement forme un monticule dépassant le niveau du sol du périmètre de la fosse d'une hauteur égale à la plus élevée des valeurs suivantes :

- la moitié de la profondeur de la fosse mesurée à son point le plus bas ou
- 0,6 m (2 pi).

Cela garantit qu'il y a suffisamment de terre sur les animaux pour diminuer le risque de présence de charognards, tout en permettant un tassement à mesure que les cadavres se décomposent et que la terre tombe entre eux. Selon la profondeur de la fosse, la quantité **minimum** de terre nécessaire **au-dessus du sol** après la fermeture de la fosse varie. Voir le tableau ci-dessous.

Tassez légèrement le sol avec une chargeuse frontale ou le godet d'une pelle rétrocaveuse, mais, pour des raisons de sécurité, ne passez pas sur la fosse. Placez un drapeau à cet endroit pendant un certain temps afin de pouvoir le retrouver et surveillez la présence de charognards, le tassement inégal et le lessivage.

Consultez le règlement au sujet des dossiers à tenir sur les animaux morts, notamment l'emplacement. Les coordonnées de l'endroit selon le SPG peuvent être utiles.

QUANTITÉ MINIMUM DE TERRE NÉCESSAIRE AU-DESSUS DU SOL POUR FERMER UNE FOSSE – VARIE SELON LA PROFONDEUR DE LA FOSSE

PROFONDEUR DE LA FOSSE	COUCHE DE TERRE MINIMUM NÉCESSAIRE AU-DESSUS DU SOL
1,8 m (6 pi)	0,9 m (3 pi)
1,5 m (5 pi)	0,75 m (2,5 pi)
1,2 m (4 pi)	0,6 m (2 pi)
0,9 m (3 pi)	0,6 m (2 pi)
0,6 m (2 pi)	0,6 m (2 pi)

ESTIMATION DU COÛT DE L'ENFOUISSEMENT

Patrick a 25 000 poulets à frire par récolte sur un cycle de neuf semaines et produit six récoltes par an. Les pertes attribuables aux décès sont de 4 % et le poids moyen des carcasses est de 0,76 kg. Patrick veut utiliser des congélateurs bahuts de 0,71 m³ (25 pi. cu.) chacun pour recueillir et congeler les poulets lorsqu'ils meurent. Il propose d'enfouir tous les cadavres congelés tous les six mois, soit environ 180 jours, en mai et en novembre, une fois les congélateurs pleins.

QUESTIONS :

1. De combien de congélateurs Patrick a-t-il besoin?
2. Quelle taille de fosse doit-il demander au conducteur de pelle rétrocaveuse qu'il a embauché de creuser, si le godet de la pelle rétrocaveuse a une largeur de 0,6 m (2 pi)?
3. Quel sera le coût annuel par kilogramme de cadavres?

RÉPONSES

1. $25\,000 \text{ poulets} \times 6 \text{ récoltes/an} \times \text{pertes attribuables aux décès de } 4\% \times 0,76 \text{ kg/poulet} = 4\,560 \text{ kg/an}$ (2 280 kg tous les 6 mois)

▶ La DAER est de 400 kg/m³, donc les congélateurs contiendront $0,71 \text{ m}^3 \times 400 \text{ kg/m}^3 = 284 \text{ kg}$ chacun

▶ $2\,280 \text{ kg}/284 \text{ kg par congélateur} = 8 \text{ congélateurs}$

2. À partir du tableau de la page 89, selon les colonnes pour les petits cadavres et 2 500 kg, le trou doit mesurer au moins 0,6 m de large \times 1,2 m de profondeur \times 9,0 m de long (2 \times 4 \times 29,5 pi)

3. Les congélateurs neufs de cette taille coûtent environ 1 000 \$ chacun, donc huit congélateurs amortis sur une période de dix ans représentent 800 \$/an (8 \times 1 000 \$/congélateur/dix ans). En supposant que la pelle rétrocaveuse louée et le conducteur coûtent 80 \$/heure et qu'il faut cinq heures pour le déplacement, pour creuser la fosse, y pousser les oiseaux, les recouvrir et fermer la fosse, cela représente des coûts de 400 \$ deux fois l'an ou 800 \$/an.

Les coûts annuels de la fosse sont les suivants :

- ▶ 800 \$ pour les congélateurs
- ▶ 800 \$ pour la main-d'œuvre embauchée pour la pelle rétrocaveuse
- ▶ Total des frais annuels : 1 600 \$.

Le coût de l'enfouissement, sans compter la main-d'œuvre nécessaire pour transporter et vider les congélateurs pleins de cadavres de poulet dans la fosse, est :

$1\,600 \text{ \$}/4\,560 \text{ kg} = 0,35 \text{ \$/kg}$ (0,16 \$/lb)