



Parcs
Canada

Parks
Canada



ENLÈVEMENT DE LA VÉGÉTATION ET RESTAURATION/REMISE EN ÉTAT

Lignes directrices du
parc national Banff

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières	1
Champ d'application	3
LEP et autres considérations.....	3
Végétation	3
Faune et amphibiens	3
Facteurs à considérer à l'étape de la PLANIFICATION	3
Plan de remise en état.....	4
Enlèvement de la végétation.....	4
Enlèvement mécanique	4
Considérations	4
Végétation non indigène.....	4
Défrichage.....	4
Essouchement	5
Équipement pour l'enlèvement de la végétation et l'essouchement.....	5
Récupération et stockage de gazon	5
Perturbation du sol.....	6
Conservation du sol	6
Spécifications	6
Stockage du sol	7
Spécifications.....	7
Sols contaminés.....	8
Matières excédentaires.....	8
Rétablissement de la végétation.....	8
Remplacement du sous-sol.....	8
Remplacement de la terre végétale	8
Préparation de la surface.....	8
Sélection des graines et des plantes	9
Ensemencement	9
Période choisie.....	9
Considérations	9
Spécifications.....	10
Application	10
Paillage pour favoriser l'établissement des graines	10
Conditions météorologiques.....	10
Matières	10

Application	11
Surveillance et contrôle	11
8.0 Bibliographie	12
Approbations	12
Annexe A : Spécifications relatives à l'ensemencement, au paillage et au contrôle de l'érosion.....	12
Annexe B : Importation de sol	14
Importation de sol	15

DRAFT

CHAMP D'APPLICATION

Les présentes lignes directrices visent à aider le lecteur à comprendre la façon d'aborder la restauration et la remise en état dans le parc national Banff. La restauration et la remise en état sont des processus dynamiques qui nécessitent des considérations propres au terrain. Les lignes directrices offrent des solutions pour des projets et ne sont pas de nature normative. Les spécialistes de la végétation doivent être consultés d'entrée de jeu pour la mise en œuvre de projets qui perturbent la végétation afin de déterminer quelles activités de restauration sont les plus appropriées et les plus efficaces.

Les activités susceptibles de modifier ou d'enlever de la végétation comprennent le fauchage, le débroussaillage et l'entretien du paysage, la gestion des espèces non indigènes, la réduction du combustible et le défrichage de parcelles avant la construction.

Pour bien remettre en état les zones perturbées et les protéger contre l'érosion, il importe de suivre des procédures appropriées de gestion de la végétation et du sol.

LEP ET AUTRES CONSIDÉRATIONS

VÉGÉTATION

- Le pin à écorce blanche (*Pinus albicaulis*) est une espèce inscrite à l'annexe I de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). L'enlèvement ou la destruction de l'habitat essentiel nécessite une autorisation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.
- Le pin flexible (*Pinus flexilis*) est une espèce en voie de disparition désignée par le COSEPAC et inscrite à l'échelle provinciale (Alberta et Colombie-Britannique). Pour les besoins du présent document, le pin flexible devrait être traité de la même façon que le pin à écorce blanche.
- L'enlèvement de douglas verts et de genévriers des Rocheuses matures de grand diamètre doit être approuvé par la Section de la gestion du feu et de la végétation, car ils sont considérés comme des ressources spéciales dans le parc national Banff.
- Les prairies de fétuque sont des milieux sensibles, et les travaux exécutés à l'intérieur ou près de ces habitats doivent faire l'objet de consultations auprès de spécialistes de la végétation.

FAUNE ET AMPHIBIENS

- Le lecteur trouvera les périodes de nidification des oiseaux migrateurs régionaux sur le site Web d'Environnement Canada. Il faut éviter d'enlever de la végétation au cours de la période de nidification des oiseaux migrateurs. Si l'enlèvement de la végétation est prévu au cours de cette période, il faut suivre l'orientation nationale.
- De même, tout projet d'enlèvement de végétation qui risque d'avoir une incidence sur les espèces sauvages inscrites à la LEP doit être réalisé conformément aux processus d'autorisation existants et aux mesures d'atténuation appropriées pour ces espèces.
- Si l'enlèvement de la végétation doit être effectué à proximité d'un milieu humide où la reproduction d'amphibiens a été confirmée ou est possible, il faut consulter un spécialiste des milieux aquatiques et élaborer des mesures d'atténuation propres à la parcelle ciblée.

FACTEURS À CONSIDÉRER À L'ÉTAPE DE LA PLANIFICATION

1. Comment réduire à un minimum ou éviter les perturbations (en superficie et en durée)?
2. Faut-il enlever la végétation, ou le projet peut-il être réalisé sur une parcelle déjà déboisée?
3. Où les déblais de sol, de gazon et de végétation seront-ils entreposés ou éliminés?
 - a. L'importation locale ou non locale de sols après la perturbation sera-t-elle exigée?
 - b. Les débris végétaux ou ligneux devront-ils être éliminés? Dans l'affirmative, le lecteur est prié de se reporter aux Lignes directrices de gestion des débris ligneux et végétaux de l'Unité de gestion Banff et de l'Unité de gestion du secteur de Lake Louise et des parcs nationaux Yoho et Kootenay (Parcs Canada, 2017).

4. Comment l'érosion et la sédimentation sont-elles contrôlées?
5. Quel est le plan de rétablissement de la végétation?
 - a. D'où proviennent les graines, les tuteurs, les pots, les plantes et les arbres?
 - b. Seront-ils disponibles pour la plantation immédiatement après les perturbations?
6. Y a-t-il des problèmes liés à de la végétation non indigène ou envahissante sur la parcelle visée?
 - a. Faut-il prendre des mesures d'atténuation avant la construction?
 - b. Comment ces problèmes seront-ils surveillés ou contrôlés après la construction?

PLAN DE RESTAURATION

- Un plan de restauration détaillant les activités de restauration ou de remise en état après la construction doit être rédigé avant la construction. Ces renseignements peuvent être inclus dans le Plan de protection de l'environnement (PPE).
- Chaque section du présent document devrait être traitée dans le plan de restauration (enlèvement de la végétation, perturbation du sol, matériaux excédentaires, mesures d'atténuation des effets de la construction, rétablissement de la végétation, surveillance et contrôle) à l'étape de la planification des travaux de restauration.
- Il faut fixer des objectifs de restauration atteignables et les assortir de calendriers appropriés avant la perturbation. Le tout doit être inclus dans le plan de restauration.
- Pour les projets de grande portée géographique qui nécessitent d'importants travaux de remise en état ou pour les projets de restauration de la végétation à l'échelle du paysage, il peut être nécessaire de faire appel à des spécialistes de la restauration ou à des entrepreneurs pour élaborer un plan de restauration détaillé.

ENLÈVEMENT DE LA VÉGÉTATION

ENLÈVEMENT MÉCANIQUE

Si un projet prévoit l'enlèvement mécanique de la végétation, il faut soumettre un plan écrit à l'agent de surveillance de l'environnement (ASE) ou à la Section de la gestion du feu et de la végétation. Lorsque le plan est approuvé, l'entrepreneur doit communiquer avec l'ASE au moins cinq jours avant le début des travaux d'enlèvement des arbres et de la végétation.

CONSIDÉRATIONS

- Avant de procéder à l'enlèvement mécanique de la végétation, tous les spécialistes appropriés doivent être consultés en ce qui concerne notamment la nidification des oiseaux (nidification dans les cavités, oiseaux migrateurs), l'habitat des amphibiens, les plantes sensibles et rares, les terres humides et les sites mésiques, la LEP, etc. L'analyse d'impact de base ou le PPE du projet doivent préciser les incidences particulières ainsi que les mesures d'atténuation appropriées.
- Il convient de maximiser la rétention de la végétation dans la mesure du possible pour réduire l'érosion. L'enlèvement de la végétation devrait se limiter au minimum requis pour que les opérations se déroulent de façon sécuritaire pendant la construction ou pour que les objectifs des travaux de défrichage puissent être atteints (p. ex. coupe-feu, ligne de visibilité, etc.). En cas d'excavation, le gazon doit être dégagé; voir la section *Dégagement et récupération du gazon* ci-dessous.
- En général, les travaux d'enlèvement de la végétation ne peuvent pas se faire à moins de 30 m d'un milieu aquatique. Cependant, c'est le spécialiste des milieux aquatiques qui détermine les exigences propres à la parcelle.
- La gestion des débris doit respecter les lignes directrices établies en collaboration avec la Section de la gestion du feu et de la végétation.

VÉGÉTATION NON INDIGÈNE

- Les spécialistes de la végétation de l'unité de gestion recommandent l'approche appropriée pour ralentir l'établissement ou la propagation de la végétation non indigène sur la parcelle visée. Voici des exemples de mesures d'atténuation :
 - Lavage de toutes les machines pour éliminer les résidus de sol ou de graines avant l'entrée dans le parc.
 - Traitement préalable à la construction de la parcelle ou de l'équipement par des mesures de lutte mécanique ou chimique ou par un recouvrement du sol.
 - Collecte de végétation avant la construction à des fins de plantation et d'ensemencement après les travaux.
 - Surveillance et contrôle de la végétation non indigène après la construction.

DÉFRICHAGE

- Le défrichage de la végétation devrait être effectué à l'aide de méthodes qui réduisent à un minimum les perturbations causées au sol, favorisent une remise en état efficace et limitent le risque d'établissement et de propagation de la végétation non indigène.
- Dans le cas de parcelles perturbées qui ne seront pas remises en état (p. ex. projets d'asphaltage, construction, etc.), les méthodes de défrichage peuvent être priorisées afin d'accroître l'efficacité du projet.
- Le paillage de la végétation ne doit être utilisé que dans des situations particulières où la quantité de végétation à enlever ne nuira pas au rétablissement de la végétation indigène. Lorsque le paillage est la méthode de défrichage proposée, la méthode d'élimination des débris est déterminée en fonction des objectifs de restauration, de la végétation non indigène et des mesures d'atténuation des risques d'incendie.
- Si le paillage est utilisé pour enlever la végétation, le paillis rugueux est l'option à privilégier.
- Pour les activités de défrichage des forêts et des arbres, les techniques de récolte d'arbres entiers sont préférables pour accélérer la remise en état et l'établissement de plantes indigènes sur la parcelle perturbée. L'abattage des arbres à la souche ne doit être envisagé qu'avec un plan adéquat de remise en état et de gestion des débris.
- Dans le cas d'activités de défrichage à grande échelle, il serait avantageux de soumettre le bois d'œuvre commercialisable à une évaluation pour s'assurer que tous les revenus sont retournés à l'État.
- Il faut consulter le gestionnaire de l'Expérience du visiteur de l'unité de gestion pour savoir si du bois peut être récupéré et transporté à des fins d'utilisation comme bois à brûler dans les campings.
- Toutes les politiques provinciales relatives au transport du bois entre provinces doivent être respectées (c.-à-d. les exigences relatives au transport d'arbres récoltés en ce qui a trait aux maladies et aux insectes forestiers).
- Les dommages aux arbres non ciblés doivent être évités. Les ASE surveillent les parcelles visées pour s'assurer que la mortalité différée des arbres restants est réduite à un minimum.
- La conservation de tous les arbres fauniques de grande valeur (c.-à-d. ceux qui ont des cavités ou des nids actifs) doit être prise en considération.
- Toutes les souches doivent être coupées au ras du sol (jusqu'à un maximum de 15 cm), et le couvert végétal doit être laissé intact pour favoriser la stabilité des pentes. Si des travaux de défrichage sont effectués pendant les périodes d'enneigement, il faut retourner sur la parcelle après la fonte des neiges afin de couper les souches au ras du sol. Les souches doivent être coupées à une hauteur maximale de 5 cm.

ESSOUCHEMENT

- L'essouchement ne doit être effectué que si le projet l'exige. S'il n'est pas nécessaire à l'atteinte des objectifs du projet, le spécialiste de la végétation peut recommander que les souches soient laissées en place afin de réduire la perturbation et l'exposition du sol.
- Lors des travaux d'essouchement et de dégagement, il faut éviter que les arbres et les racines situés en bordure des limites de la parcelle à défricher ne soient perturbés ou endommagés.
- Sur les pentes abruptes, l'essouchement et le dégagement sont interdits.

ÉQUIPEMENT POUR L'ENLÈVEMENT DE LA VÉGÉTATION OU L'ESSOUCHEMENT

- S'il faut enlever le bois d'œuvre à grande échelle, il est recommandé d'utiliser une abatteuse-empileuse ou une abatteuse-débardeuse à pneus en caoutchouc ou à basse pression afin de réduire à un minimum la gestion de grandes quantités de débris ainsi que la remise en état de vastes parcelles après la récolte (les traces et les lieux de débardage sont plus faciles à restaurer ou à remettre en état que les parcelles entières).
- Toutes les machines doivent être nettoyées avant d'entrer dans le parc.
- Si des abatteuses-tronçonneuses-porteuses sont utilisées, des quantités minimales de débris ligneux grossiers peuvent être laissées sur place. Le lecteur est prié de consulter les lignes directrices de gestion des débris ligneux de l'Unité de gestion Banff et de l'Unité de gestion du secteur de Lake Louise et des parcs

nationaux Yoho et Kootenay.

- L'élagage doit être effectué à l'aide de l'équipement approprié afin de réduire à un minimum les dommages causés à l'arbre (c.-à-d. qu'il n'est pas approprié d'utiliser une benne de levage pour élaguer les arbres, car elle peut causer le déchirement de l'écorce et rendre le reste de l'arbre vulnérable aux maladies et à la pourriture).

RÉCUPÉRATION ET STOCKAGE DE GAZON

- Le dégagement du gazon devrait être effectué dans toutes les zones où il y existe un tapis herbeux afin de favoriser une restauration efficace. Pour ce faire, il est possible d'utiliser une machine à découper le gazon en bandes ou de le faire à la main sur des surfaces plus petites.
- Il faut découper en bandes la végétation du couvert végétal, notamment l'herbe, les plantes vivaces et le couvert ligneux, à savoir la couche racinaire immédiatement au-dessus de la couche de terre végétale, dans les zones où le sol doit être perturbé.
- Il importe de délimiter clairement les zones de récupération de gazon pour éviter d'autres perturbations.
- Le gazon devrait être composé à au moins 50 % d'espèces de plantes vasculaires et de structures racinaires établies au moment de la récupération et de la transplantation de la végétation.
- Il faut enlever le gazon par blocs à angles droits, le découper à la main à l'aide d'une pelle ou d'une benne d'excavatrice sur un plan de niveau sous la racine et maintenir une profondeur constante de 10 à 15 cm.
- Au besoin, des employés doivent aider l'excavatrice à enlever les blocs de gazon en coupant et en entreposant le gazon. Il faut recueillir le sol et les racines lâches à conserver avec le gazon.
- Le personnel doit éviter de plier ou de rouler les blocs de gazon et réduire à un minimum les manipulations.
- Le gazon doit être entreposé sur un terrain plat, sur des palettes ou sur des plaques de bois.
- Le gazon doit être entreposé de manière à ce que les brins d'herbe soient orientés vers le haut (ils ne doivent pas faire face au sol). Les bandes de gazon peuvent être empilées, à condition que chaque couche soit placée les brins d'herbe orientés vers le haut.
- Il faut couvrir le gazon récupéré d'un tissu géotextile respirant blanc pour le protéger contre les précipitations et le soleil et empiler les blocs de gazon.
- Il est préférable d'enlever manuellement le gazon dans le sol alpin afin de mieux protéger les communautés végétales fragiles et de maximiser l'efficacité des travaux de remise en état dans les zones alpines.
- Les piles doivent rester humides par temps sec. Il faut éviter de trop les arroser, car le gazon mouillé peut composter.
- Il faut placer le gazon récupéré dans des andains de faible hauteur (moins de 60 cm de hauteur) dans une zone exempte de mauvaises herbes désignée par le spécialiste de la végétation ou l'ASE, et y appliquer des mesures de lutte contre l'érosion en cas de pluie et de vent.
- Le gazon doit être replanté dès que possible.

PERTURBATION DU SOL

CONSERVATION DU SOL

- L'enlèvement de la végétation à l'aide d'équipement lourd ne doit être effectué que lorsque le sol est gelé ou recouvert de neige. Pour tout travail effectué en dehors de ces périodes, il faut définir des mesures d'atténuation adéquates (p. ex. tapis d'accès, équipement à basse pression, etc.) pour éviter de causer d'autres perturbations au sol.
- Il faut éviter de réaliser les travaux mécaniques lorsque le temps est humide et lorsque les sols sont saturés. Si les travaux doivent être exécutés pendant ces périodes, des mesures d'atténuation adéquates pour éviter la formation d'ornières, l'érosion et la sédimentation excessives doivent être en place et approuvées par l'ASE ou le spécialiste de la végétation.
- Il faut récupérer la couche de terre végétale et le sous-sol de tous les lieux d'excavation à des fins de restauration. Le lecteur est prié de se reporter à la section sur les matériaux excédentaires en cas de surplus de sol.
- Il faut éviter la perte de terre végétale par l'érosion éolienne ou hydrique en l'entassant dans une zone abritée

appropriée et en la recouvrant (voir les spécifications ci-dessous). Cela permet au processus de solarisation d'opérer (voir les spécifications ci-dessous), ce qui contribue au contrôle de la banque de graines de mauvaises herbes.

- Le dégagement du sol à proximité d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou de milieux humides doit se faire de manière à éviter de pousser les matériaux dans l'eau ou dans des milieux humides, de les y faire tomber ou d'en provoquer l'érosion. Il importe de consulter un spécialiste des milieux aquatiques pour veiller à ce que des mesures appropriées d'atténuation de la sédimentation soient en place.
- La couche de terre végétale doit être enlevée par temps sec dans la mesure du possible.
- Advenant l'arrêt des travaux en raison du mauvais temps (p. ex. conditions hivernales défavorables à la construction, pluies abondantes, retards de construction, etc.), des mesures de contrôle de l'érosion des sols nus ou des piles de matériaux de déblai sont nécessaires; en voici des exemples :
 - Couvrir le sol entreposé d'une bâche de plastique foncé afin de favoriser le contrôle de la végétation non indigène par la solarisation du sol;
 - Traiter le sol pour éliminer la végétation non indigène.

SPÉCIFICATIONS

- Il faut éviter de dégager le sol à l'extérieur du chantier délimité ou à moins de 1 m de la ligne du couvert de la forêt existante.
- Le dégagement du sol doit être réalisé en deux levages, dans la mesure du possible. Si le sol est entreposé sur place, il doit être séparé d'au moins 1 mètre et couvert (voir ci-dessous). Les parcelles sensibles peuvent nécessiter une procédure en trois levages.
 - Levage 1 (terre végétale, horizons O et A) : dans le parc national Banff, la terre végétale est généralement constituée d'une couche très mince de matières organiques et de sol.
 - Levage 2 (sous-sol, horizons B et possiblement C) : c'est ce qu'on appelle les « sols minéraux ».
- En général, on remarque un changement de couleur distinct entre la couche de terre végétale et le sous-sol. Il faut s'assurer que le temps est sec afin de voir les différences distinctes de couleur.
- Le déplacement et la manipulation du sol doivent être réduits à un minimum, de manière à protéger la banque de graines indigènes existante.
- Les matériaux se trouvant sous la couche de terre végétale, qui ne sont pas adéquats pour la construction, peuvent être éliminés à des endroits désignés, après consultation de l'ASE et des gestionnaires des biens de l'unité de gestion.
- Tous les travaux d'excavation doivent être approuvés par l'ASE en collaboration avec le gestionnaire des ressources culturelles de l'unité de gestion pour ce qui est des ressources archéologiques.

STOCKAGE DU SOL

- Il faut réfléchir aux lieux d'entreposage des sols à l'étape de l'élaboration des plans de construction. Pendant l'hiver (lorsque le sol est gelé), le sol peut être entreposé sur des parcelles non perturbées. Lorsque le sol est dégelé, il doit être stocké sur des parcelles déjà perturbées (voies d'arrêt, routes, sentiers, emplacements de camping et aires de rassemblement) de façon à ce qu'aucun compactage du sol ne se produise à l'extérieur du chantier de construction.
- Pour éviter la perte de sol, il faut le stocker dans des secteurs non sujets à des vents violents.
- Il faut recouvrir les sols excavés pour éviter que les mauvaises herbes ne s'établissent sur les sols perturbés. Même si des mauvaises herbes étaient présentes, il faut une couverture afin de réduire le nombre de graines de mauvaises herbes par solarisation (chauffage).
- Il faut prévoir l'espace nécessaire pour entreposer séparément la terre végétale et les déblais; lorsque l'espace le permet, il est avantageux de laisser une distance d'au moins 1 mètre entre les amas de terre végétale et les autres sols. Dans un espace restreint, il convient d'utiliser du matériel approprié (p. ex. géotextile) pour séparer les différentes matières.
- La terre végétale provenant d'écotypes, de secteurs ou de projets distincts ne peut être mélangée sans l'approbation de l'ASE, après consultation du spécialiste de la végétation (c.-à-d. les sols de la prairie doivent être séparés des sols forestiers).

SPÉCIFICATIONS

PILES

- L'ASE se charge de désigner l'emplacement des piles de sol après consultation du spécialiste de la végétation et de la Section de la gestion des biens de l'unité de gestion.
- La terre végétale doit être entreposée en pile en amont de la perturbation sur un terrain incliné et à l'écart des pentes, des sous-sols, des déblais, des activités de construction et des opérations quotidiennes. Le sol doit être entouré de talus pour éviter la perte de matière.
- Il faut construire des barrières sur des parcelles dont la pente est supérieure à 18 ° pour éviter les pertes.
- Les piles doivent être placées sur un terrain plat, à l'écart des plans d'eau et des zones de drainage (au moins 30 m), des aires de travail et de l'équipement.
- La hauteur de la pile ne doit pas dépasser 2 m.

- Un contrôle de l'érosion, une protection contre la sédimentation ou une stabilisation, selon l'emplacement et la durée prévue du stockage, peuvent être nécessaires pour les piles. À la discrétion de l'ASE, l'entrepreneur doit préparer un plan pour la gestion de chaque pile.
- La terre végétale doit rester empilée dans un état brut (c.-à-d. ne pas la compresser ni la lisser).
- L'ASE peut désigner des lieux d'entreposage distincts pour la terre végétale de façon à ce que les sols forestiers soient entreposés séparément des sols de la prairie et les sols contaminés par les mauvaises herbes soient séparés de la terre végétale propre.

RECOUVREMENT DES PILES

- Le plastique foncé ou le géotextile sont idéaux; si aucune de ces deux options n'est possible, le plastique transparent est acceptable à court terme (une saison).
- Le revêtement doit être ancré dans la pile ou solidement mis en place.
- Tous les bords doivent être maintenus fermement par des débris de bois, des matériaux de construction ou le sous-sol (si le lieu de stockage du sol se trouve sur une zone dégagée) de façon à ce que le vent ne puisse pas soulever le revêtement.

ENTREPOSAGE À LONG TERME (>30 JOURS)

- Pendant l'entreposage à long terme, il est possible de planter les graines indigènes (approuvées par la Section de la gestion du feu et de la végétation) sur les piles au lieu d'utiliser des revêtements, à condition que la mesure soit approuvée par l'ASE. Habituellement, si la parcelle ne présente pas de problème lié à la végétation non indigène, l'ensemencement est préférable puisqu'il maximise la conservation du sol et que les revêtements se dégradent et peuvent être emportés ou retirés après des intempéries.

SOLS CONTAMINÉS

- Les sols contaminés seront abordés dans le cadre du processus d'EE, et il pourrait être nécessaire de faire appel à des spécialistes fédéraux des sites contaminés.
- En général, la norme minimale acceptable de remise en état ou de restauration dans le parc national Banff est le critère de « parc » du CCME.
- Si l'élimination du sol est nécessaire, des critères de déclaration et d'enfouissement appropriés seront requis. Le lieu d'enfouissement de catégorie 3 le plus proche est la décharge Francis Cooke à Exshaw, dont le numéro de téléphone est le 403-673-2708.

MATIÈRES EXCÉDENTAIRES

- Il peut arriver qu'un projet produise plus de matière que ce qui peut être utilisé. Le cas échéant, cette matière doit être déplacée hors du chantier, et des dispositions doivent être prises pour l'élimination ou l'entreposage pour d'autres projets après consultation de l'ASE et du spécialiste de la végétation.
- Les matériaux de déblai excédentaires peuvent servir à combler les dépressions créées par les travaux autour du chantier à condition que l'on ait pris soin d'enlever la terre végétale avant le remplissage, avec l'approbation de l'ASE et après consultation du spécialiste des biens et du Centre de services routiers.
- Les matières excédentaires doivent être entreposées dans des piles séparées par horizon (c.-à-d. la terre végétale doit être entreposée séparément du sous-sol).

RÉTABLISSEMENT DE LA VÉGÉTATION

REMPACEMENT DU SOUS-SOL

- Il faut permettre aux matériaux de remblai de se tasser afin d'éviter les dépressions. Toutefois, les tas de pierres à long terme sur les perturbations linéaires devraient être réduits au minimum.

REMPACEMENT DE LA TERRE VÉGÉTALE

- L'importation de sol provenant d'autres chantiers ou de l'extérieur du parc n'est pas recommandée. Moyennant une bonne gestion des sols, une telle mesure ne devrait pas être nécessaire. Toutefois, dans les situations où l'importation de la couche de terre végétale et du sous-sol est nécessaire, le lecteur est prié de consulter l'annexe B : Importation de sol, qui décrit les exigences d'analyse pour l'importation de sol (aux frais du promoteur).
- Un plan de lutte contre l'érosion et la sédimentation doit être mis en œuvre, surveillé et adapté afin d'atténuer l'érosion du sol causée par le vent et l'eau.
- Il importe de remettre en place la terre végétale sur toutes les parcelles immédiatement après le nivellement de finissage du sous-sol.
- Il faut éviter de compacter la terre végétale en conduisant des véhicules plusieurs fois sur la parcelle. La terre végétale doit rester « rugueuse et aérée ».
- Lorsque les sols restants sont instables en raison de la forte inclinaison de la pente ou des caractéristiques du sol, l'installation immédiate de gazon en plaques ou d'un autre moyen de lutte contre l'érosion est nécessaire.
- Des solutions de bio-ingénierie, comme l'aménagement de terrasses, le tuteurage de saule et les systèmes de drainage à fascine vivante, devraient être envisagées lorsque les pentes sont abruptes ou que le sol demeure instable.
- Toute utilisation de compost, de sols étrangers, d'engrais et d'amendements de sol doit être approuvée par l'ASE après consultation du spécialiste de la végétation.
- Pour les procédures à trois levages, la couche finale de matières organiques doit être placée en dernier.
- La terre végétale doit être épandue à une profondeur d'au moins 50 mm ou à une profondeur correspondant aux conditions initiales de la parcelle. La profondeur de la terre végétale peut être augmentée sur des pentes plus douces (<3H:1V), et la surface doit demeurer rugueuse.
- Les produits de terre végétale manufacturés peuvent être envisagés en collaboration avec l'ASE et le spécialiste de la végétation.

PRÉPARATION DE LA SURFACE

- Un plan de restauration pour la parcelle perturbée doit être mis en œuvre immédiatement après la fin des travaux de construction. Il faut éviter de longs délais entre l'enlèvement et le rétablissement de la végétation afin d'atténuer l'établissement et la propagation de végétation non indigène. Pour les projets réalisés sur une vaste étendue géographique, le rétablissement de la végétation en petites phases devrait être envisagé afin de réduire à un minimum l'exposition du sol.
- Le moment choisi pour le placement et le nivellement de la terre végétale devrait coïncider avec le rétablissement de la végétation et l'ensemencement sans intervention hivernale.
- Le nivellement ou le placement de la terre végétale doivent être effectués à la satisfaction de l'ASE avant toute préparation de surface.
- Toutes les parcelles érodées doivent être corrigées avant la préparation de la surface, selon les exigences de l'ASE, à l'aide de matières locales dans la mesure du possible.
- Les surfaces à semer doivent être aérées à une profondeur d'au moins 200 mm (davantage lorsque les conditions de la parcelle le justifient) au moment de l'ensemencement afin que les graines puissent être plantées à une profondeur de 25 à 75 mm.
- Le lit de semence final doit être rugueux, aéré et ondulé.

SÉLECTION DES GRAINES ET DES PLANTES

- Il faut consulter le spécialiste de la végétation pour déterminer le mélange de graines et les végétaux appropriés pour le projet.
- Le pourcentage d'espèces individuelles dans les mélanges est approximatif et peut varier selon la disponibilité des graines. Plusieurs espèces indigènes disponibles uniquement en quantités limitées dans le commerce ont été incluses dans les mélanges de graines. Ces mélanges de graines doivent être utilisés sous réserve de la disponibilité des espèces individuelles; les modifications et les remplacements sont autorisés, sous réserve d'approbation.

- Les espèces indigènes peu appétissantes pour la faune sont préférables pour les projets dans les zones de forte affluence humaine.
- Une végétation peu inflammable est recommandée pour toutes les zones adjacentes aux installations ou aux infrastructures.
- Il faut veiller à ce que toute la végétation importée (graines, gazon ou autres plantes) ne transporte pas de végétation non indigène ou de mauvaises herbes nuisibles ou restreintes. Le promoteur est responsable de l'éradication des infestations sous la direction de Parcs Canada.
- Le pelliculage des graines (y compris l'« ultra pelliculage ») est interdit sans autorisation préalable.
- Avant l'achat des semences, des certificats d'analyse des graines doivent être fournis au spécialiste de la végétation à des fins d'approbation.
- Aucune graine ne peut être achetée tant que l'approbation écrite n'a pas été obtenue.
- Les certificats d'analyse doivent inclure à la fois le nom commun et le nom scientifique suivant le système de nomenclature CANADENSYS; il faut indiquer si la semence est un cultivar, une variété écologique ou une plante indigène sauvage; préciser l'origine géographique (source de la graine); la date de collecte; la méthode de stockage des graines; la germination, la viabilité et la vigueur; indiquer toutes les autres espèces présentes, y compris les espèces agronomiques, les mauvaises herbes et les espèces indigènes; et la date de l'analyse. Les coordonnées du fournisseur de graines doivent être incluses.
- Toutes les graines sont soumises à des analyses par l'APC avant leur utilisation.

ENSEMENCEMENT

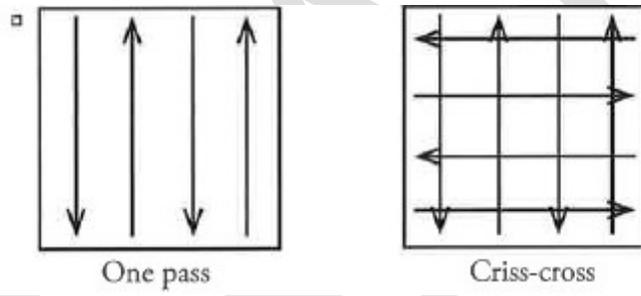
PÉRIODE CHOISIE

- Il faut ensemercer les parcelles du projet dès qu'elles ont atteint leur tracé définitif, dès qu'une phase du projet est achevée ou si les sols restent en dormance pendant plus de 30 jours.
- Dans le cas des grands projets, il faut ensemercer la parcelle au fur et à mesure que les sols sont préparés. Il importe de ne pas retarder l'ensemencement jusqu'à ce que toutes les parcelles du projet aient atteint leur tracé définitif.
- La construction devrait être planifiée de manière à ce que l'ensemencement puisse coïncider avec les périodes de plantation saisonnières (c.-à-d. les périodes pendant lesquelles l'ensemencement est le plus susceptible de donner lieu à la germination et à la croissance des plantes). Voici des échéanciers approximatifs, mais il faut tenir compte de la variabilité saisonnière :
- Printemps : D'avril à juin : Aucun manteau neigeux; s'assurer que les machines ne compactent pas les sols et ne créent pas d'ornières.
- Été : De juillet à septembre : Ne pas semer; les conditions ne conviennent pas à la germination.
- Automne : De la fin septembre au début novembre : Jusqu'à ce que le sol soit couvert d'un manteau neigeux ou que le sol gèle.
- Un ensement supplémentaire pourrait être requis au cours des années suivantes.

CONSIDÉRATIONS

- Il faut planter les graines à un taux approprié au mélange, à la méthode d'ensemencement et aux conditions de végétation existantes, selon les directives du spécialiste de la végétation.
- L'ensemencement ne doit pas avoir lieu lorsque les conditions éoliennes sont telles que les matières risquent d'être transportées à l'extérieur des chantiers désignés ou qu'elles ne peuvent être déposées uniformément.
- L'ensemencement hydraulique n'est acceptable que sur les grandes parcelles et les pentes abruptes. Cette méthode doit être approuvée par le spécialiste de la végétation.
- L'ensemencement n'est pas autorisé sur les surfaces durcies (compactées), croûtées ou traversées d'ornières créées par des machines.
- Il faut protéger les parcelles ensementées contre l'érosion ou les dommages, le cas échéant (p. ex. tapis anti-

érosion, paillis hydraulique, paillis).

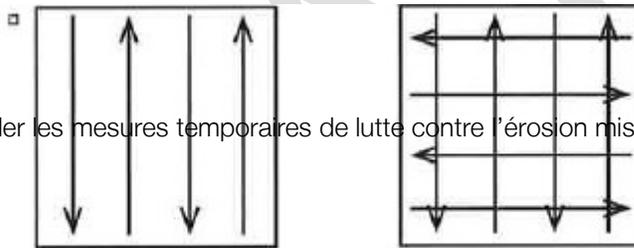


SPÉCIFICATIONS

- Le taux d'ensemencement standard est de 25 kg/ha et peut être ajusté selon les conditions de la parcelle.
- Voir l'annexe A : Spécifications de l'ensemencement, du paillage et du contrôle de l'érosion

APPLICATION

- L'ensemencement à la volée doit être effectué en deux passages. Il faut réaliser le deuxième passage à 90 degrés par rapport au premier passage pour s'assurer que les semences sont appliquées sur toutes les surfaces du sol. Les objets sur le sol peuvent créer des « ombres » empêchant le placement des semences dans ces zones, et le deuxième passage permet de les remplir. Le taux d'application par passage devrait être égal à la moitié du taux d'application total. Les graines doivent être plantées de 25 à 75 mm sous la surface; le sol doit être ratissé ou passé au rouleau après l'ensemencement pour mettre les graines en place (et réduire le fourrage des graines). Il peut être nécessaire d'appliquer le paillis après l'ensemencement à la volée (il n'est pas nécessaire de ratisser ni de passer le rouleau); voir la section sur le paillis.
- Exemple :



- Il faut surveiller les mesures temporaires de lutte contre l'érosion mises en place pour éviter la perte de graines.

PAILLAGE POUR FAVORISER L'ÉTABLISSEMENT DES GRAINES

Dans les cas où le paillage a été jugé approprié pour favoriser l'établissement des graines, il doit être appliqué immédiatement après l'ensemencement.

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

- Les travaux ne doivent pas être exécutés lorsque les conditions sont défavorables, par exemple lorsque le sol est gelé, détrempe ou asséché, ou lorsqu'il est recouvert de neige, de glace ou d'eau stagnante.
- Le paillage ne doit pas avoir lieu lorsque les conditions éoliennes sont telles que les matières risquent d'être transportées à l'extérieur des chantiers désignés ou qu'elles ne peuvent être déposées uniformément.
- Le paillage doit être appliqué par temps calme et lorsque les bulletins météorologiques ne prévoient pas de précipitations pour au moins 24 prochaines heures.

MATIÈRES

- Le paillis doit être propre et exempt de mauvaises herbes et d'autres matières étrangères.
- Le paillis doit être entièrement biodégradable et compatible avec l'environnement et ne contenir aucun composant inhibiteur de germination (à moins que le projet ne justifie l'utilisation de paillis inorganiques).
- Voici les types de matières composant les paillis hydrauliques qui sont autorisées pour le parc national Banff :
- Fibre de bois
 - Le paillis en fibre de bois est un élément des applications hydrauliques.
 - Les fibres de bois doivent mesurer au moins 4 mm.
 - Le paillis doit être fabriqué à partir de fibres de bois vierge.

- Matrice hydraulique
 - La matrice hydraulique est une combinaison de paillis composé de fibres de bois et d'un agent poisseux appliqué sous forme de boue.
 - Matrice de fibres collées
 - La matrice de fibres collées est un système hydraulique de fibres et d'adhésifs qui, une fois séchés, forment une couverture résistante à l'érosion qui favorise le reverdissement et évite l'érosion du sol.
 - Remarque : Les paillis de cellulose (papier recyclé) ne sont pas autorisés.
 - L'agent poisseux doit pouvoir assembler les particules de paillis pour fixer le paillis au sol. Le liant ne doit pas former un joint imperméable qui empêche la pénétration de l'humidité dans le sol sous-jacent.
 - L'eau fournie par l'entrepreneur doit être exempte de toute impureté qui pourrait inhiber la germination de la graine.

APPLICATION

- Fibre de bois
 - Généralement appliquée à un taux de 2 250 à 4 500 kg/ha avec 0 à 5 % en poids d'une émulsion stabilisatrice ou d'un agent poisseux (p. ex., guar, psyllium, copolymère acrylique) et appliqué comme boue.
- Matrice hydraulique
 - Généralement appliquée à un taux de 2 250 à 4 500 kg/ha avec 5 à 10 % en poids d'une émulsion stabilisatrice ou d'un agent poisseux (p. ex., guar, psyllium, copolymère acrylique).
- Matrice en fibres collées (MFC)
 - Généralement appliquée à des taux allant de 3 400 à 4 500 kg/ha selon les recommandations du fabricant. La MFC biodégradable est composée de matériaux entièrement biodégradables. Le liant de la MFC devrait également être biodégradable et ne devrait pas se dissoudre ou se disperser en cas de nouveau mouillage. En général, les MFC biodégradables ne devraient pas être appliquées immédiatement avant, pendant ou immédiatement après un épisode de pluie si le sol est saturé. Selon le produit, les MFC ont besoin de 12 à 24 heures pour sécher et être efficaces.
- Les promoteurs du projet doivent assurer la croissance de la végétation et contrôler la végétation non indigène conformément à leur plan de restauration.
- Chaque projet nécessite des considérations propres à la parcelle pour les objectifs de restauration; toutefois,

SUIVI ET CONTRÔLE

les objectifs généraux de remise en état sont les suivants :

- < 20 % de sol nu (> 80 % de couvert végétal indigène);
- Aucune nouvelle espèce de végétation non indigène présente (ne comprend pas les espèces présentes avant la perturbation);
- Aucune augmentation de végétation non indigène présente avant la perturbation (nombre de plantes semblables par m²);
- > 80 % de survie à la plantation (pots et plants).
- Le promoteur doit planifier des inspections des lieux afin de surveiller les progrès de la restauration pendant l'année qui suit la construction.
- La végétation et l'établissement de végétation non indigène sont évalués avant la délivrance du certificat d'achèvement.
- Les progrès doivent être évalués chaque année par le spécialiste de la végétation afin de déterminer si la restauration suit une trajectoire acceptable.

Nanaimo (Colombie-Britannique), 2005.

Gouvernement de l'Alberta. Alberta Transportation Erosion and Sediment Control Manual,

<https://www.transportation.alberta.ca/4626.htm> (en anglais seulement), 2011. Consulté le 2 mai 2016.

APPROBATIONS

Bill Hunt
Gestionnaire de la Conservation des ressources
Unité de gestion Banff

Dwight Bourdin
Gestionnaire p.i. de la Conservation des ressources
Unité de gestion du secteur de Lake Louise et des parcs
nationaux Yoho et Kootenay

ANNEXE A : SPÉCIFICATIONS RELATIVES À L'ENSEMENCEMENT, AU PAILLAGE ET AU CONTRÔLE DE L'ÉROSION

Tableau 1 : Matrice des dispositifs de contrôle de l'érosion et caractère convenable (conditions des pentes et du sol)

Dispositif de contrôle de l'érosion	Terrain plat	Terrain en pente	Piles	Fossés	Conditions de pente
Ensemencement	●	●	●	●	tous
Paillis organiques	●	●	●	◇	$\leq 1,5H:1V^{(a)}$
Paillis hydrauliques	●	●	●	◇	$\geq 1,5H:1V$ à $\leq 4H:1V$ (taux d'application standard) $>4H:1V$ (supérieur au taux d'application)
Paillis inorganiques	●	●	●	-	$\leq 1,5H:1V$
Produits de lutte contre l'érosion laminés	●	●	●	●	tous
Rouleaux de fibres organiques	-	●	-	-	tous
Texturage des pentes	-	●	-	-	$<2H:1V$

Remarque : ● = adapté; ◇ = adapté dans certains cas; - = sans objet (s.o.); H = horizontal; V = vertical; > = supérieur à; < = inférieur à. ^(a) peut être appliqué à de plus grandes pentes à l'aide de produits de lutte contre l'érosion laminés.

A1.0 – Caractère convenable des pratiques d'ensemencement :

Ensemencement manuel et mécanique

- Parcelles où seules les graines sont prescrites;
- Lorsque d'autres pratiques d'ensemencement non sèches ne sont pas réalisables ou disponibles;
- Petites parcelles où le coût associé aux autres méthodes d'ensemencement n'est pas justifié.
 - o Ensemencement manuel à la volée
 - Convient aux petites parcelles
 - Non recommandé comme pratique d'ensemencement

- Semoirs manuels rotatifs
 - Le semoir doit étalonner le taux de dispersion avant d'ensemencer une grande superficie.
 - On peut ensemencer des superficies relativement grandes en utilisant cette pratique ~ 1 ha/heure.
- Semoirs Cyclone
 - Appropriés pour les grandes parcelles de sols à faible pente (3H:1V et plus plats) où seuls les graines et les engrais sont prescrits
 - Doit être fixé sur un équipement de plus grande taille (p. ex. VTT)
 - Nécessite l'étalonnage du semoir avant l'ensemencement d'une grande superficie
- Ensemencement en lignes
 - Surfaces de sol plates et à faible pente, exemptes de grandes roches et de débris autres que du sol
 - Parcelles accessibles par le matériel d'ensemencement en lignes
 - Parcelles où l'équipement d'ensemencement en lignes peut être utilisé en toute sécurité

Ensemencement hydraulique

- Pour les grandes surfaces. Non recommandé. Approbation nécessaire.

A2.0 – Caractère convenable et spécifications des paillis

1. Paillis organiques

- Peuvent être appliqués à une gamme de pentes ($\leq 1,5H:1V$) et à la plupart des types de sol

Copeaux de bois (lorsque prescrits)

- Utiliser les déchets de bois sur place
- Impossible d'ensemencer avant l'application
- Mélanger au minimum 30 % de copeaux de bois à 70 % de sol
- De l'azote peut être nécessaire à un taux de 22 kg/ha si la décomposition des copeaux, la formation du sol et le rétablissement de la végétation sont souhaitables.
- Ne pas stocker près des cours d'eau ou des drainages

Fibre de bois

- 4 mm de longueur au minimum
- Appliquée de façon hydraulique à un taux d'application minimal de 2 250 kg/ha
 - Le taux d'application devrait augmenter à mesure que l'érodabilité du sol augmente
- Il se peut qu'il n'y ait pas suffisamment de masse aux taux standard pour assurer un contrôle efficace de l'érosion sur les pentes raides ou les sols sujets à l'érosion.

Compost (nécessite une EE plus approfondie)

- Peut être appliqué aux pentes allant jusqu'à 1H:1V
- Doit s'étendre de 1 à 2 m en arrière de la crête de la pente
- Ne pas appliquer sur les parcelles où le débit d'eau est concentré

2. Paillis inorganiques

Les matières doivent être précisées par un professionnel qualifié si :

- L'eau qui coule sera dirigée sur le paillis inorganique et au-dessus de celui-ci.
- Le paillis inorganique est utilisé pour la stabilisation géotechnique de la pente.

Gravier

- Il devrait être fin – 4 % du gravier devrait passer au tamis n° 200 (<0,074 mm)
Si l'équipement doit rouler sur du paillis de gravier, le grain doit être suffisamment fin pour que moins de 2 % passe au travers du tamis n° 200.
- L'épaisseur minimale du paillis de gravier est de 150 mm.

Roche

- Minimum $D_{50} = 150$ mm
- Épaisseur minimale de la roche = $D_{50} \times 1,5$
- Il est possible d'améliorer le rendement du paillis rocheux en plaçant une couche de 150 mm de paillis de gravier bien nivelé avant de placer la roche.

3. Paillis hydrauliques

Les taux d'application standard conviennent dans les conditions suivantes :

- Pentes >1,5 H:1V à <4H:1V
- Sols dont l'érodabilité est de faible à moyenne
- Parcelles où un couvert végétal peut être établi rapidement.

Des taux d'application supérieurs aux recommandations conviennent dans les conditions suivantes :

- > 4H:1V
- Sols dont l'érodabilité est de moyenne à élevée
- Parcelles où l'établissement de la végétation peut être difficile
- Parcelles difficilement accessibles pour la lutte future contre l'érosion.

A3.0 - Rouleaux de fibres organiques Taille

minimale :

- 225 mm

Espacement minimum :

- 3 m sur 1H:1V
- 6 m sur 2H:1V
- 9 m sur 3H:1V
- 12 m sur 4H:1

ANNEXE B : IMPORTATION DE SOL

IMPORTATION DE SOL

- L'importation de sol (interne ou externe) n'est pas recommandée. Moyennant une bonne gestion des sols, cette mesure ne sera pas nécessaire dans la majorité des cas. Le lecteur est prié de consulter les lignes directrices sur l'enlèvement et la remise en état de la végétation. Les promoteurs qui souhaitent importer du sol sont responsables de tous les coûts associés à l'analyse. Les essais ne garantissent pas une approbation. Pour les besoins du présent document, la « parcelle d'origine » est l'endroit où le sol proposé est stocké, et le « lieu de réception », la parcelle où le sol est importé.

Durée et coût

- Le processus d'importation du sol exige une planification soignée pour tenir compte du temps nécessaire à l'échantillonnage par des tiers, du délai d'exécution en laboratoire et de l'examen de l'admissibilité par Parcs Canada. La coordination de ce processus peut prendre plus de trois semaines, et le promoteur est responsable de la logistique et de tous les coûts. Le coût d'analyse d'un échantillon unique pour les critères de base est estimé à environ 400 à 600 \$, sans compter le personnel d'échantillonnage qualifié de la tierce partie.

Échantillonnage

- Une tierce partie qualifiée doit prélever des échantillons de sol et les soumettre à un laboratoire agréé.
- Le laboratoire doit être agréé par l'un des organismes suivants :
 1. Canadian Association for Laboratory Accreditation (CALA);
 2. Conseil canadien des normes (CCN).
- Voici les exigences de qualification pour le personnel réalisant l'échantillonnage :
 1. Au moins six mois d'expérience en échantillonnage de sol, en botanique de terrain, en remise en état, en assainissement ou en intervention en cas de déversement.
 2. Un agrément en tant que biologiste, agronome, chimiste ou technologue; les différents professionnels réglementés doivent être approuvés par l'ASE.

Méthodologie d'échantillonnage

- La méthodologie d'échantillonnage vise à permettre de comprendre les caractéristiques des piles ou du sol sans échantillonnage à coût prohibitif.
- L'échantillonnage composite est la méthode qui consiste à utiliser des sous-échantillons pour diverses parcelles ou profondeurs de la pile, mélangés à fond, afin d'avoir un échantillon représentatif de la pile. Cela réduit le coût global de l'échantillonnage, car moins d'échantillons sont requis. Si l'analyse révèle que la pile ne convient pas, un échantillonnage dirigé plus poussé peut être effectué dans des piles hétérogènes pour en utiliser certaines parties.

Forme d'origine (homogène)	Méthode d'échantillonnage	Plan d'échantillonnage	Sous-échantillonnage	Profondeur	N ^{bre} de sous-échantillons dans l'échantillon composite
Pile de sol	Composite	Grille 3D (échantillonner au centre de la pile)	1 sous-échantillon/10m ³	Diverses, de la surface au centre de la pile	10 (1 échantillon composite par 100 m ³)

Sol sur place (terrain)	Composite	Grille	1 sous- échantillon/ 50 m ²	Sous la zone d'enracinement, au- dessus du sous-sol (~15 cm)	10 (1 échantillon composite par 500 m ²)
----------------------------	-----------	--------	--	---	---

- Les méthodes de planification des échantillons de sol (profondeurs, tailles et emplacements appropriés) sont bien documentées, et les personnes qualifiées peuvent utiliser leur pouvoir discrétionnaire.
 1. Pour les piles d'origine homogène (une grande pile du même type de sol et de la même source) :
 - a. Des sous-échantillons doivent être prélevés pour tous les 10m³ de sol;

b. L'échantillonnage composite peut être utilisé pour un maximum de 10 échantillons (100 m³ de remblai).

2. Pour les piles d'origine hétérogène (couches de sol mélangées, sources différentes) :

a. Des échantillons doivent être prélevés pour tous les 10 m³ de sol;

b. L'échantillonnage composite entre les différents types de sol n'est pas autorisé;

c. Des échantillons composites peuvent être utilisés pour chaque type de sol distinct pour un maximum de 10 échantillons (100 m³ de remblai).

- Une autre méthodologie d'échantillonnage peut être approuvée par l'ASE.

Utiliser le tableau 1 pour déterminer quels tests de laboratoire seront nécessaires pour la pile d'origine.

TABLEAU 1 : Sélection de l'analyse

Description du sol	Description des caractéristiques du sol	Analyse requise (voir ci-dessous)
Pile de sol - dans le parc national Banff	Historique connu – aucune préoccupation	1, 2, 3
	Historique connu – amendement présumé des biosolides (animaux ou végétaux)	1, 2, 3, 8*
	Historique connu – amendement présumé des biosolides (humains/TOB)	1, 2, 3, 4*, 9*
Pile de sol - à l'extérieur du parc national Banff	Historique connu - industriel, friche, commercial	1, 2, 3, 4*, 5*, 8*, 9*, 10*
Pile de sol - à l'extérieur du parc national Banff	Historique connu - terres agricoles (utilisation d'herbicides ou de pesticides)	1, 2, 3, 4*, 5*, 8*, 9*, 10*, 12*, 13*, 14*, 15*, 16*
Pile de sol - Tous	Contamination connue par des métaux lourds, des HAP, des produits pétroliers ou des mauvaises herbes nuisibles	Non admissible
Matrice d'ingénierie ¹	Biosolides d'origine inconnue	1, 2, 3, 4*, 8*, 9*
¹ Les fournisseurs de matrices fabriqués sans biosolides peuvent détenir des résultats des analyses effectuées par une tierce partie. Les spécifications fournies peuvent être fournies à l'ASE		

* = requis pour 30 % des échantillons soumis au laboratoire. Par exemple, si trois échantillons sont soumis au laboratoire

Référence de l'essai	Essai en laboratoire	Paramètres requis
----------------------	----------------------	-------------------

1	Sol de base – Caractéristiques	pH, salinité (CE), sodicité (rapport d'adsorption du sodium), saturation (%), texture (taille des particules), consistance humide, équivalence CaCO ₃ (%)
---	-----------------------------------	--

DRAFT

2	Sol de base - Micro/macronutriments	Nitrate, ammoniac, phosphore, potassium, sulfate, magnésium, calcium, sodium, chlore, fer, zinc, bore, cuivre, manganèse
3	Analyse des graines de mauvaises herbes ou certification sans mauvaises herbes	Nom de l'espèce et % de la semence OU documentation de certification sans mauvaises herbes et du lot à consulter.
4	TCLP des métaux lixiviables	Sb, As, Ba, Be, B, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Pb, Hg, Ni, Se, Ag, Tl, U, V, Zn, Zr
5	Métaux de la couche 1 du sol pour le CCME et l'Alberta	Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Sn, U, V, Zn
6	<i>Escherichia coli</i>	UFC/mL
7	Coliformes fécaux	UFC/mL
8	Coliformes totaux	UFC/mL ou l'équivalent
9	Hydrocarbures polyaromatiques (HPA)	2-Méthilynaphthalène, acénaphthène, acridine, anthracène, B[a]P TPE, Benz[a]anthracène, Benzo[a]pyrène, Benzo[b]fluoranthène, Benzo[ghi]pérylène, Benzo[k]fluoranthène, chrysène, dibenz[ah]anthracène, fluoranthène, fluorène, Indéno[1,2,3-cd]pyrène, naphthalène, phénanthrène, pyrène, Quinoléine
10	Hydrocarbures pétroliers totaux (HPT)	Fractions - (TEH(C10-C32), TPgH (C5-C10))
11	BTEX	Benzène, toluène, xylène, éthylène
12	Pesticides du groupe des carbamates	Aldicarbe, bendiocarbe, carbofurane, carbaryl, diuron, triallate
13	Pesticides organochlorés/ Biphényles polychlorés	Aldrine, chlordane (alpha), chlordane (Gamma), DDD1, DDE1, DDT1, dieldrine, endosulfan I, endosulfan II, endrine, heptachlore, heptachlore époxyde, hexachlorobenzène, hexachlorobutadiène, gamma-hexachlorocyclohexane (Lindane), hexachloroéthane, méthoxychlore
14	Herbicides du type phénoxy	2,3,4,6-tétrachlorophénol, 2,4-dichlorophénol, acide 2,4-dichlorophénoxyacétique, 2,4-DP, 2,4,5-trichlorophénol, acide 2,4,5-trichlorophénoxyacétique, 2,4,6-trichlorophénol, bromoxynil, dicamba, dichlorprop, dichlofop-méthyle, Dinoseb, MCPA, MCPP, pentachlorophénol, piclorame, Silvex

15	Herbicides de type triazine	Alachlore, atrazine, cyanazine, atrazine déséthylée, métolachlore, métribuzine, prométryne, simazine, trifuraline
16	Pesticides organophosphorés	Aziniphos-méthyle, chlorpyrifos, diazinon, diméthoate, méthylparathion, malathion, parathion, phorate, témefos, terbufos

L'analyse complète doit être fournie à l'ASE. Le courriel de l'ASE peut être ajouté à la chaîne de possession afin de faciliter le transfert rapide des renseignements du laboratoire à Parcs Canada.

Justification de l'approbation

Les paramètres seront évalués en fonction des critères d'assainissement des sols de niveau 1 de l'Alberta, des normes du CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement) ainsi que de la gestion des risques internes et de l'examen par des spécialistes de Parcs Canada (espèces aquatiques, faune, végétation).

Les plans d'échantillonnage doivent être transmis au spécialiste de la végétation, et doivent faire l'objet d'une discussion avec ce dernier, avant d'effectuer l'échantillonnage.

Référence

Les laboratoires suivants (liste non exhaustive) sont en mesure d'effectuer ou de sous-traiter l'analyse des paramètres énumérés ci-dessus.

1. Maxxam
2. AGAT
3. ALS
4. Exova