



Les pratiques de gestion optimales

BANDES BRISE-VENTS

Les vents forts soufflant sur les terres cultivées non protégées peuvent endommager les cultures ainsi que dégrader et éroder le sol. Dans la plupart des cas, le vent peut être géré, voire contrôlé. Une stratégie consiste à planter des bandes brise-vents, des bandes étroites de céréales annuelles plantées entre les rangs ou les planches des cultures tendres à rangs espacés.

Cette fiche d'information explique l'impact de l'érosion éolienne sur la santé et la productivité du sol, présente des options de contrôle du vent, décrit les types de bandes brise-vents et donne des conseils quant à la planification, à la conception et à l'entretien.

LE RÔLE DU SOL SAIN DANS UN CLIMAT EN CONSTANTE ÉVOLUTION

L'agriculture et le climat sont directement liés; tout ce qui a un effet important sur notre climat influera sur la production agricole. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) et le changement climatique sont des problèmes généraux, et l'agriculture peut contribuer à leur résolution.

Les PGO qui améliorent la santé des sols peuvent également aider à diminuer les émissions de GES, à réduire la fuite du phosphore des champs vers l'eau de surface et à augmenter la résilience à la sécheresse ou aux conditions très humides. Un sol sain, composante essentielle d'un environnement sain, est le fondement d'un système de production agricole durable.

Impact de l'érosion éolienne sur la santé et la productivité du sol

Les vents qui soufflent dans les grands champs ouverts non protégés déplacent le sol dans le champ et l'emportent vers les fossés, les routes et le bord des champs. Sous certaines conditions, ils déplacent même le sol argileux. La matière organique du sol et les intrants des cultures sont souvent emportés avec les particules de terre. L'érosion éolienne entraîne d'autres risques pour la santé du sol, comme la perte d'ameublissement, la dégradation structurale et la diminution de la capacité de rétention d'eau.

Le vent peut également endommager les cultures. Les particules de sable ou de terre noire fines et très fines suspendues par le vent peuvent enterrer ou exposer les semences et les bulbes et endommager les tiges et les fruits, ce qui permet aux pathogènes d'entrer.



L'érosion éolienne se produit lorsque des vents forts soufflent sur la surface d'un sol lisse, exposé, lâche et sec. Selon les conditions, la vitesse du vent nécessaire pour amorcer l'érosion des sols minéraux est de 25 à 50 km/h mesurée à 30 cm (1 pi) au-dessus de la surface du sol. Les particules de sol de 0,1 à 0,5 mm de diamètre (sables fins et moyens) sont les premières à bouger.



L'abrasion des jeunes plants de tomates repiqués peut causer des dommages irréversibles, de l'entrée de pathogènes à une perte de rendement jusqu'à 50 % en raison des dommages subis par le plant entier.

Si vous êtes incapable de contrôler le vent, vous serez perdant : vous risquez de perdre la couche arable, la santé du sol et votre culture!

L'ÉROSION ÉOLIENNE ET LES SOLS MINÉRAUX

L'érosion éolienne diminue la quantité de sol dans un champ et sa qualité. Les étapes de l'érosion éolienne sont les suivantes : **détachement** → **transport** → **dépôt**.



La neige sale est un indicateur d'érosion éolienne l'hiver.

Les particules de sol se déplacent par saltation, roulement ou suspension.

La **saltation** est le déplacement des particules de sol par une série de petits rebondissements le long de la surface. Les particules restent près du sol en rebondissant. La majorité du déplacement total du sol se produit de cette manière. Les particules en saltation qui rebondissent à la surface peuvent déloger des particules plus grosses. Cela peut produire un roulement, ou la collision peut mettre des particules plus petites en suspension (surtout les sables fins et certains sables moyens), qui sont alors emportées par le vent.

Le **roulement** se produit lorsque les particules de sol sont délogées et roulent ou glissent à la surface du sol. Le déplacement des particules de 1,0 mm de diamètre au maximum (sables moyens et grossiers) est attribuable au roulement.

La **suspension** est le déplacement de particules de sol très fines (diamètre de moins de 0,1 mm) ou de particules de sable et de limon parallèlement au sol.



Le vent peut déplacer le sol de bien des manières. La saltation est le principal mécanisme de déplacement du sol dans un champ. La saltation et la suspension peuvent endommager les cultures et entraîner les particules de sol fines hors d'un champ.

L'ÉROSION ÉOLIENNE ET LES SOLS ORGANIQUES

La terre tourbeuse ou noire (sol organique) est beaucoup moins dense que les sols minéraux et est plus facilement érodée par le vent. Bien que les sols organiques soient souvent humides pendant l'année, ceux qui ont récemment été labourés et exposés peuvent s'assécher rapidement. Les vents légers à modérés risquent de mettre les particules sèches lâches en suspension.

AUTRES PROBLÈMES DE SANTÉ DU SOL

Dégradation de la structure du sol

Les propriétés physiques d'un sol ont une incidence sur sa sensibilité à l'érosion éolienne. Un sol à mauvaise structure, dénudé et récemment travaillé est très sensible à l'érosion éolienne, même si sa surface est grossière. L'effet de l'érosion éolienne sur un sol à mauvaise structure est particulièrement prononcé si le sol est sec.

Les dommages causés à la structure du sol par l'érosion éolienne sont attribuables à la collision entre les particules de sol en suspension et celles qui sont toujours à la surface. L'impact des particules en suspension brise les agrégats du sol. Avec le temps ou si les conditions sont extrêmes, le vent peut complètement éliminer les particules de sol et la couche arable, ce qui expose le sous-sol. Le sous-sol a une faible structure et est un mauvais milieu de croissance.

Abrasion

Seule l'érosion éolienne cause une abrasion des plantes en pleine croissance. Elle entraîne des pertes de rendement et de qualité. La tolérance des plantes varie, les petites céréales étant assez tolérantes à l'abrasion. Le maïs, le soya et la luzerne mûre ont une tolérance moyenne, les légumes une tolérance faible à très faible, et les semis de luzerne et de betteraves à sucre une très faible tolérance. Les semis sont habituellement les plus affectés par l'abrasion et, dans certains cas, il peut être nécessaire d'effectuer un nouveau semis.

Adaptation aux changements climatiques

Les changements climatiques sur l'ensemble de la planète laissent déjà entrevoir des signes de changement du temps et une augmentation prévue du nombre d'orages. On verra probablement augmenter la fréquence des tempêtes de vent et l'importance des dommages causés par le vent. Les cultivateurs devront mettre en place des mesures de prévention, comme un système de contrôle du vent gouverné par des pratiques de gestion optimales.

Les terres cultivées ouvertes et non protégées dont le sol est sableux sont les plus sujettes à l'érosion éolienne. Si la terre se déplace, la perte de terre estimée est jusqu'à 5 tonnes par acre.



La terre tourbeuse ou noire est très sensible à l'érosion éolienne.



Avec le temps ou si les conditions sont extrêmes, le vent peut complètement éliminer les particules de sol et la couche arable, ce qui expose le sous-sol.



Ces oignons à repiquer ont été peu à peu exposés plusieurs jours en raison de la perte de sol causée par l'érosion éolienne.

Options de contrôle du vent

Dans la plupart des cas, trois stratégies permettent de gérer sinon de contrôler le vent : la modification de la vitesse et du déplacement du vent près du sol, la protection de la surface du sol et l'atténuation des dommages causés par le vent. Quelles que soient la ou les stratégies que vous choisissiez, il est toujours beaucoup plus efficace de combiner plusieurs pratiques de gestion optimales (PGO) dans un système.

Parfois, les brise-vents d'arbres ne suffisent pas. Les agriculteurs qui cultivent des cultures horticoles ou spéciales de grande valeur recherchent souvent des systèmes brise-vents qui n'occupent pas trop de terre cultivée précieuse, peuvent être adaptés d'année en année et sont efficaces l'année de leur mise en place. Les cultivateurs qui emploient des bandes brise-vents constatent que cette PGO répond à ces exigences.



Les bandes brise-vents sont une protection polyvalente contre le vent pour les terres de haute valeur. Elles peuvent également être employées avec les brise-vents d'arbres ou comme mesure de transition jusqu'à ce que ces derniers soient assez gros pour offrir une protection suffisante.



Les bandes brise-vents de seigle céréalier planté l'automne protègent les plants de tomates repiqués nouvellement établis. Les bandes brise-vents modifient également le microclimat, retenant la chaleur et augmentant la température de l'air de 1 à 2 °C. Plus tard dans la saison, alors que la bande brise-vent meurt, les résidus qui restent aident à retenir l'humidité du sol et à modifier les températures du sol pendant la chaleur estivale.

TYPES DE BANDES BRISE-VENTS

Les bandes brise-vents ont plusieurs formes :

- **Dans les cultures** : culture dense ou rangs de brise-vents dans la culture protégée (p. ex. orge et oignons ou carottes dans la terre noire);
- **Bandes étroites (sur planche)** : un seul rang ou un rang sur chaque côté de la planche (p. ex. seigle céréalier et tomates de transformation);
- **Bandes larges (sur planche)** : bandes de céréales sur toute la largeur de la planche (p. ex. seigle céréalier et poivrons verts);
- **Bandes largement espacées** : bandes de céréales d'hiver de deux à dix pieds de largeur entre plusieurs rangs ou planches de légumes (p. ex. seigle céréalier et cultures de melon);
- **Bandes tampons annuelles dans les champs** : larges bandes tampons de céréales plantées dans les tournières ou sur les autres côtés du champ (p. ex. avoine et carottes).

BANDES BRISE-VENTS DANS LES CULTURES



L'orge est souvent semée à la volée ou plantée en rangs pour protéger les cultures sensibles contre l'érosion éolienne et les dommages en début de saison.



Les brise-vents dans les cultures peuvent être semés à la volée ou plantés au semoir, puis contrôlés avec des herbicides sélectifs au besoin. Ces jeunes oignons sont protégés par des bandes d'orge plantées au semoir puis contrôlées pour fournir une protection adéquate et offrir une concurrence minimale à la culture de jeunes oignons.

BANDES ÉTROITES



Les bandes brise-vents étroites à rang unique établies l'automne fournissent une protection adéquate contre le vent et l'abrasion aux cultures de tomates de transformation jusqu'à la fermeture du couvert le printemps suivant.



On élimine le seigle céréaliier avec un herbicide. Il est important que l'élimination soit lente afin que les résidus restent debout, offrant le plus de protection possible contre le vent.



Les bandes brise-vents étroites adoptent plusieurs formes. Elles peuvent être plantées en rangs distincts (à gauche) ou créées avec une culture-abri plantée l'automne dans un champ entier (à droite). Elles offrent une protection contre le vent et aident à réduire la compaction attribuable à la machinerie agricole pendant la saison de croissance.

BANDES LARGES (SUR PLANCHE)



Les bandes brise-vents larges (de 0,9 à 1,5 m ou 3 à 5 pi de largeur) sur planche peuvent protéger un éventail de cultures légumières transplantées, comme les concombres, les melons, les tomates pour le marché frais et les poivrons, contre le vent et la sécheresse au début de la saison.

BANDES BRISE-VENTS LARGEMENT ESPACÉES



Les bandes brise-vents largement espacées peuvent être conçues pour avoir un double effet. Une céréale d'hiver comme le seigle peut être plantée au semoir dans l'ensemble du champ l'automne pour offrir une protection comme culture-abri pendant l'hiver. Au printemps, le labour ou un traitement avec un herbicide sélectif peut servir à créer des bandes brise-vents avant de planter des cultures pour le marché frais.



Les bandes brise-vents largement espacées protègent les cultures comme le poivron vert contre l'érosion éolienne, l'abrasion et la sécheresse au sol. Les cultivateurs s'en servent également comme allées de récolte et pour circuler pendant la saison avec les pulvérisateurs et l'équipement d'irrigation des champs.

BANDES TAMPONS ANNUELLES DANS LES CHAMPS



Les bandes tampons annuelles plantées dans les tournières des champs de légumes, comme cette avoine plantée dans la tournière d'un champ de carottes (à gauche) ou d'un champ de tomates de transformation (à droite), protègent le champ et la culture contre l'érosion éolienne et hydrique, le ruissellement et la compaction du sol et diminuent le risque d'entraînement par le vent.

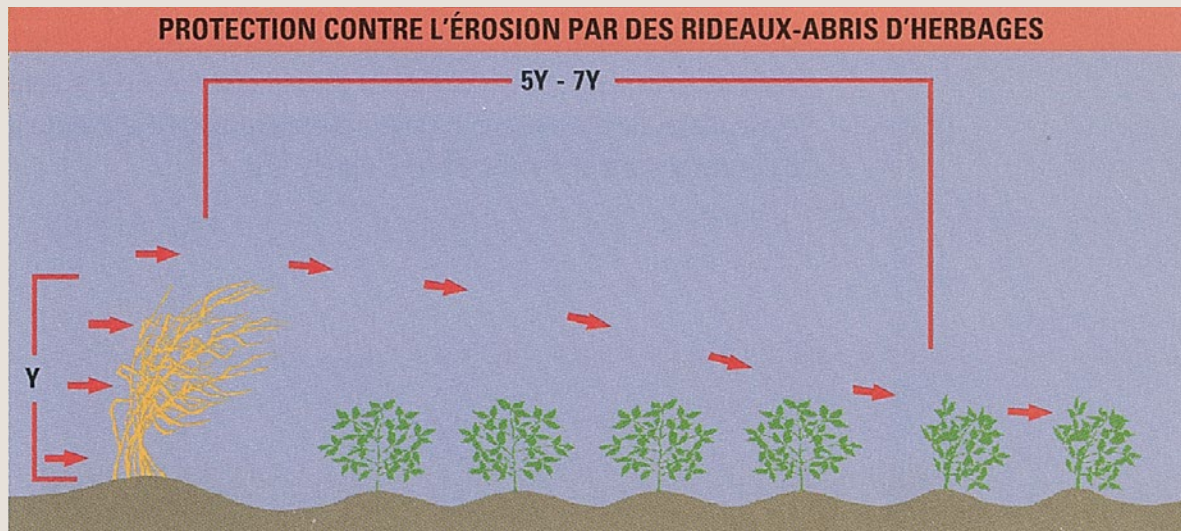
Raisons de l'efficacité des brise-vents végétaux

EFFET DE CLÔTURE VIVANTE

Les systèmes racinaires des plantes vivantes retiennent le sol, ce qui permet de prévenir l'érosion. Les racines des plantes et les microbes connexes produisent des exsudats qui ont un effet de colle dans le sol et gardent les particules ensemble. Ces particules agrégées, plus grosses, sont moins sensibles à l'érosion.

DÉVIATION DU VENT

Selon des recherches sur les brise-vents d'arbres, les arbres protègent contre le vent ou le dévient pour une distance égale à dix fois la hauteur des arbres. Cependant, les bandes brise-vents d'herbe sont plus souples et ont tendance à courber légèrement sous la pression du vent, ce qui diminue la distance protégée à environ sept fois la hauteur des bandes brise-vents d'herbe. La maturité ou la raideur des plantes changera la zone protégée.



Les herbes ou les céréales hautes et raides font dévier le vent et protègent les plantes qui poussent sur une distance équivalant à sept fois la hauteur des plantes du brise-vent.

RÉTENTION DE L'HUMIDITÉ DU SOL

La diminution de la vitesse du vent pendant la saison de croissance réduit le risque de perte d'humidité dans le sol (évaporation) et les cultures (transpiration). Une meilleure humidité se traduit par un rendement accru, des produits de meilleure qualité, un besoin d'irrigation moins grand lorsque l'humidité est faible et une diminution de l'érosion éolienne.

MATURITÉ PRÉCOCE

Selon des recherches, des températures un peu plus chaudes au-dessus du sol peuvent faire mûrir les cultures légumières comme les tomates plus tôt si on utilise des bandes brise-vents.



Les cultivateurs confirment les résultats des recherches, soit que les cultures comme les tomates et le maïs de semence mûrissent plus tôt si elles sont protégées par des bandes brise-vents.

DIMINUTION DE LA DÉRIVE DES PESTICIDES

Les bandes brise-vents végétales modifient la vitesse et la configuration du vent près du sol. La diminution de la vitesse et de la turbulence du vent permet de réduire la dérive des pesticides hors du champ en aval provenant des applications dans les champs.

HABITAT FAUNIQUE

Les bandes brise-vents végétales augmentent le couvert de fuite et l'étendue de la lisière de l'habitat. Cette lisière améliore la qualité de l'habitat faunique pour les espèces qui préconisent les lisières, comme les faisans et les cailles, ainsi que pour les oiseaux chanteurs des prairies.



Bien que les brise-vents d'arbres dans les champs offrent une protection complète contre le vent et l'abrasion, jusqu'à dix ans peuvent passer avant que leur impact se fasse sentir. L'avantage des bandes brise-vents de céréales ou de graminées peut se manifester dans l'année de leur établissement.

ESPÈCES BÉNÉFIQUES ET BIODIVERSITÉ

De nombreux insectes bénéfiques et d'autres arthropodes prédateurs ont besoin d'un couvert permanent, surtout des graminées, pour survivre à l'hiver. Les bandes brise-vents végétales peuvent fournir un espace et un couvert aux coléoptères, aux araignées et aux guêpes parasites l'hiver. Cela leur permet de retourner dans les zones cultivées plus tôt et en plus grand nombre.

EFFICACITÉ RAPIDE

Les bandes de céréales annuelles ou de graminées vivaces fournissent un couvert immédiat aux cultures sensibles, tandis qu'il faut jusqu'à dix ans aux brise-vents d'arbres dans les champs pour fournir une protection adéquate.

CONCEPT ADAPTABLE

L'un des principaux avantages des bandes brise-vents végétales est qu'on peut les adapter, surtout si on choisit des plantes annuelles. Les cultivateurs peuvent choisir le nombre de rangs, la densité du semis et l'espace entre les rangs brise-vents selon l'équipement et les besoins de la production.



La conception et l'aménagement des bandes brise-vents de céréales annuelles peuvent être modifiés selon les exigences des cultures de la rotation.

CULTURES-ABRIS POUR LES BRISE-VENTS D'ARBRES

Les céréales peuvent être des cultures-abris idéales pour les brise-vents d'arbres jusqu'à ce que les semis d'arbres s'établissent.

Les secrets de la réussite

FACTEURS À PRENDRE EN COMPTE DANS LA PLANIFICATION

- **Espace nécessaire** – comme les bandes tampons, les brise-vents et les structures de lutte contre l'érosion, ces PGO de lutte contre l'érosion occupent une surface cultivée précieuse.
- **Enjeux opérationnels** – les bandes brise-vents peuvent être des obstacles lors des travaux au champ en termes de dimensions et de manœuvrabilité de l'équipement.
- **Lutte contre les mauvaises herbes** – il faut tenir compte des produits de lutte et de leur application afin de ne pas réduire l'efficacité.
- **Préoccupations quant aux maladies** – la diminution du déplacement de l'air peut entraîner une plus forte humidité et des préoccupations quant au prolongement de l'humidité des feuilles, ce qui peut causer d'autres maladies. Les bandes brise-vents peuvent être tondues ou éliminées à mesure que la saison avance et que la menace d'érosion éolienne diminue, afin de favoriser la circulation de l'air.
- **Gel** – la diminution du déplacement de l'air au début de la saison en raison des bandes brise-vents peut rendre un champ plus sensible au gel dans certaines conditions. Cependant, s'il fait soleil, les sols humides accumuleront une chaleur qui peut suffire à surmonter les températures froides pendant la nuit. Les bandes brise-vents peuvent être gérées en les tondues ou en augmentant le déplacement de l'air en cas de gel, par exemple avec un hélicoptère ou la circulation d'un tracteur dans le champ.

DIRECTIVES ET CONSEILS POUR LA CONCEPTION

- La zone protégée peut être estimée en multipliant la hauteur de la végétation plantée par un facteur de 5 à 7.
- Pour assurer une protection optimale contre le vent, l'espace entre les bandes (et non au sein d'un rang) ne doit pas dépasser 12 fois la hauteur de la bande brise-vent herbacée. Ajustez l'espace entre les bandes brise-vents selon la largeur de l'équipement agricole et pour diminuer le piétinement des graminées.
- Lorsqu'il faut deux rangs ou plus pour obtenir la porosité désirée et éviter les brèches, les rangs doivent être espacés de 0,9 m (3 pi) au plus.
- Les bandes doivent être plantées perpendiculairement aux vents dominants (pendant la saison où le risque est le plus grand) pour ralentir et disperser le vent.
- Le couvert herbacé doit comprendre des plantes vivaces ou annuelles, en croissance ou mortes.



Les bandes doivent être plantées perpendiculairement aux vents dominants.

Les plantes brise-vents convenables doivent répondre à plusieurs critères :

- s'établir facilement et pousser rapidement, ou posséder des tiges durables qui resteront debout pendant l'hiver;
- forme raide et droite;
- racines qui ne s'étendent pas;
- tolérance à la dérive des herbicides;
- résistance à la verse;
- tolérance à un climat extrême : vent, froid, chaleur, saturation et sécheresse.

Autres renseignements

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO

Il existe de nombreuses sources d'information supplémentaire.

Voici quelques suggestions pour commencer. La plupart d'entre elles sont disponibles en ligne sur ontario.ca/omafra ou peuvent être commandées auprès de ServiceOntario.

- Publication 811F, *Guide agronomique des grandes cultures*
- Publication 611F, *Manuel sur la fertilité du sol*
- *L'érosion du sol – Causes et effets*, Fiche technique n° 12-054
omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/12-054.htm

Série « Les pratiques de gestion optimales »

- *Bandes tampons*
- *Drainage des terres cultivées*
- *Établissement du couvert forestier*
- *Gestion du sol*
- *Grandes cultures*
- *Lutte contre l'érosion du sol à la ferme*

Plan agro-environnemental (4^e éd.) et fiches d'information sur le PAE

- N° 15, *Gestion des sols*
- N° 16, *Gestion des matières nutritives dans les cultures en croissance*
- N° 17, *Utilisation et gestion du fumier*
- N° 18, *Production horticole*
- N° 19, *Gestion des grandes cultures*

Demandes de renseignements au ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Centre d'information agricole
Tél. : 1 877 424-1300

Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Site Web : ontario.ca/omafra

COMMANDES AUPRÈS DE SERVICE ONTARIO

En ligne sur le site Web de ServiceOntario Publications – ontario.ca/publications

Par téléphone au centre d'appels de ServiceOntario

Du lundi au vendredi de 8 h 30 à 17 h
416 326-5300

TTY : 416 325-3408

Sans frais en Ontario : 1 800 668-9938

TTY sans frais en Ontario :

1 800 268-7095

AUTRES RESSOURCES (EN ANGLAIS)

Guide to Agricultural PM10 Best Management Practices.

www.azdeq.gov/environ/air/plan/download/webguide.pdf

Nature Resources Conservation Service: Conservation practices standard. Cross Wind Trap Strips.

www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1263186.pdf

REMERCIEMENTS

Cette fiche d'information a été créée par l'équipe des sols du MAAARO : Adam Hayes (président), Doug Aspinall, Andrew Barrie, Dave Bray, Christine Brown, Adam Gillespie, Christoph Kessel, Kevin McKague, Jake Munroe, Deanna Nemeth, Nicole Rabe, Jim Ritter, Daniel Saurette, Stewart Sweeney, Ted Taylor, Anne Verhallen

Recherche et rédaction : Ann Huber, Don King, Margaret Ribey, Soil Research Group (SRG)

Coordonnateurs techniques : H.J. Smith, Ted Taylor

Coordonnatrice éditoriale : Alison Lane

Conception : Neglia Design

AF188

ISBN 978-1-4606-9437-4 (Imprimé)

ISBN 978-1-4606-9439-8 (HTML)

ISBN 978-1-4606-9441-1 (PDF)

Série de fiches d'information sur les PGO pour la santé du sol :

Ajout d'amendements organiques

Bandes brise-vents

Bandes tampons

Brise-vents dans les champs

Culture en courbes de niveau et en bandes

Culture par paillis

Culture sans labours pour la santé du sol

Cultures couvre-sol d'hiver

Cultures-abris et fumier

Cultures-abris préplantées

Démobilisation des terres cultivées

Drainage souterrain

Ensemencement sous les cultures-abris

Gestion des résidus

Restauration du sol

Rotation des cultures agronomiques

Rotation des cultures légumières

Structures de lutte contre l'érosion

Systèmes de cultures vivaces

Série de fiches sur les PGO pour le diagnostic de la santé du sol :

Affaissement

Compaction souterraine

Croûtage en surface

Érosion attribuable au travail du sol

Érosion éolienne

Érosion hydrique du sol

Faible fertilité

Fertilité excessive

pH extrêmes

Salinité

Sécheresse

Sols contaminés

Sols froids et humides