

(remplace la fiche technique n° 12-056 du MAAARO, *Tuyaux de drainage souterrain et racines d'arbres*)

Réseaux de drainage agricole et racines d'arbres

J. Liu

Faire pousser des arbres sur une terre agricole peut être à la fois rentable et utile, que ce soit dans un projet de reboisement, dans des vergers d'arbres fruitiers ou à noix, dans des plantations et des terres à bois, ou comme brise-vent, haie-clôture, bande tampon le long d'un cours d'eau, ou protection pour des bâtiments de ferme ou des animaux mis au pâturage.



Figure 1. Au premier coup d'œil, ce tuyau de drainage semble obstrué par du sol.

Au moment de planter des arbres sur une terre agricole dotée d'un réseau de drainage souterrain, bien planifier les plantations de manière à ne pas nuire aux tuyaux de drainage, en gardant à l'esprit que les racines peuvent les obstruer (figures 1 et 2).



Figure 2. Un rinçage de la section du tuyau illustrée à la figure 1 révèle que l'obstruction est également due aux racines qui retiennent les fines particules de sol présentes dans l'eau de drainage.

RÉSEAUX DE DRAINAGE AGRICOLE SOUTERRAIN

Les réseaux de drainage sont importants pour la production culturale. Un réseau de drainage souterrain bien conçu doit permettre d'évacuer l'excès d'eau du sol, afin d'offrir un milieu de croissance favorable aux cultures. Bien que le sol puisse devenir détrempé à tout moment au cours de l'année, en général, le problème se pose surtout de la fin de l'hiver au début du printemps, de la fin de l'été au début de l'hiver et, épisodiquement durant la saison de croissance, lors de pluies abondantes ou prolongées. L'utilité du drainage souterrain varie d'une saison de croissance à l'autre.

Il peut arriver, lors de saisons pluvieuses, qu'une remontée de la nappe phréatique provoque un écoulement fréquent, voire constant, de l'eau dans les tuyaux de drainage, même après plusieurs années où ceux-ci sont restés assez secs. Il arrive aussi que l'eau s'écoule en permanence de certains tuyaux de drainage souterrain.

Des lignes de drainage obstruées par des racines d'arbres nuisent à l'évacuation de l'eau, ce qui peut entraîner des problèmes tout au cours de l'année :

- Le drainage de l'eau de fonte et des pluies printanières risque de ne pas être suffisant pour permettre un travail du sol et des semis hâtifs, surtout dans les sols lourds.
- Des sols détrempés et plus frais peuvent retarder la germination et la croissance, et réduire ainsi les rendements des cultures.
- À la suite d'inondations estivales, l'eau peut rester accumulée trop longtemps dans les terres basses.
- Vers la fin de l'été et à l'automne, le sol peut être trop mou pour permettre la circulation des véhicules lourds servant aux récoltes.
- Le repérage et le remplacement d'un tuyau obstrué représentent une dépense de temps et d'argent.

Un réseau de drainage agricole constitue un investissement de taille. La plantation d'arbres sur une terre agricole peut aussi être vue comme un investissement. Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) offre plusieurs ressources qui comprennent des recommandations sur l'installation d'un réseau de drainage sans risque d'obstruction

par des racines d'arbres ou d'arbustes et expliquent comment entretenir des réseaux qui sont vulnérables à cette obstruction. Ces recommandations ont été établies en se fondant sur de l'expérience sur le terrain et elles sont reconnues par les entrepreneurs en drainage. Pour toute question, consultez votre entrepreneur en drainage ou le coordonnateur du programme de drainage du MAAARO.

Ces ressources comprennent :

- [Entretien d'un réseau de drainage souterrain](#)
- [Points à considérer dans la planification d'un réseau de drainage](#)
- [Guide de drainage de l'Ontario, Publication 29F](#)

MODE DE CROISSANCE DES RACINES DANS LE SOL

Les principales fonctions des racines sont de permettre l'absorption des éléments nutritifs et de l'eau et d'assurer l'ancrage du plant. L'expansion des racines des arbres permet d'accroître la surface racinaire. Les racines croissent proportionnellement à la frondaison, de sorte que le rapport racines-frondaison est maintenu.

Les racines de nombreuses espèces d'arbres, de certaines mauvaises herbes et de plusieurs espèces d'arbustes et de cultures peuvent pousser tout près de tuyaux de drainage et même à l'intérieur de ceux-ci au fur et à mesure qu'elles s'étendent. La pénétration des racines dans les couches de sol travaillées se trouve facilitée par l'ameublissement du sol consécutif à l'installation, puis au remblayage des tuyaux de drainage (figure 3).



Figure 3. Les rangées parallèles de sol remblayé indiquent l'emplacement des tuyaux de drainage installés depuis peu dans ce champ.

Les racines ne cherchent pas activement la présence d'humidité et d'éléments nutritifs dans le sol, mais elles croissent plus vigoureusement là où sont réunies des conditions plus favorables à leur croissance, comme davantage d'humidité et d'éléments nutritifs. Les conditions propices à la croissance peuvent continuer à s'améliorer jusqu'à ce que l'humidité devienne excessive ou que les éléments nutritifs atteignent des niveaux toxiques, à partir de quoi la croissance des racines ralentit.

Les racines peuvent se développer plus vigoureusement au fur et à mesure que le gradient d'humidité augmente dans l'atmosphère et dans le sol. Les racines peuvent s'enfoncer plus facilement dans le sol quand le gradient d'humidité est plus élevé, car le sol devient alors plus meuble du fait de la présence accrue d'eau.

D'autres facteurs, comme les concentrations d'oxygène et la grosseur des particules de sol, peuvent aussi faciliter la croissance des racines.

La quantité d'eau ou de chaque élément nutritif la plus propice à la croissance varie selon l'espèce d'arbre.

COMMENT LES RACINES DES ARBRES OBSTRUENT LES TUYAUX DE DRAINAGE

Les racines peuvent obstruer les tuyaux de drainage qui sont perforés (tuyaux en plastique) et les canalisations interrompues (tuyaux d'argile) ou fissurées. Les racines ne peuvent s'immiscer dans des tuyaux non perforés, faute de points d'entrée.

Les racines risquent davantage de pénétrer dans les tuyaux de drainage après une pluie qui succède à une sécheresse prolongée, car les racines s'enfoncent alors plus profondément dans le sol pour mieux absorber l'eau.

Une racine cessera vraisemblablement de pousser une fois qu'elle aura pénétré dans un tuyau sec, mais elle restera vivante. Une fois que de l'eau coule à nouveau ou séjourne dans un tuyau, les racines qui s'y trouvent peuvent proliférer et obstruer le tuyau. À moins de rencontrer une source d'eau, cette racine cessera de croître.

La vitesse de croissance des racines et leur habileté à obstruer les tuyaux dépendent de l'espèce d'arbre. Les racines qui se trouvent dans un tuyau mettront plus de temps à obstruer celui-ci lorsque de l'eau est également disponible hors du tuyau.

CONDITIONS PROPICES À L'OBSTRUCTION DES TUYAUX

Les racines s'immisceront dans les tuyaux dans lesquels de l'eau circule en permanence ou pendant des périodes prolongées au cours de la saison de croissance. On peut habituellement observer que de l'eau circule dans un tuyau en se postant à la sortie de drainage.

La profondeur du sol jusqu'à la nappe phréatique peut varier d'une saison de croissance à l'autre, selon les schèmes de précipitations. Il y a des tuyaux qui restent à sec pendant des saisons de croissance moyennes, mais dans lesquels de l'eau peut circuler jusque tard dans l'année si la saison de croissance est pluvieuse.

Dans les parties d'un champ mouillées, il est risqué de planter des arbres, quelle qu'en soit l'espèce, car l'obstruction des tuyaux par les racines est alors à craindre. De l'eau peut s'écouler dans des sections du réseau de drainage souterrain plus tard dans la saison de croissance, sans que le producteur en ait connaissance. Les tuyaux peuvent amener l'eau d'une zone située en amont, d'une zone humide ou d'un ruisseau. Toutefois, au fur et à mesure que l'eau s'écoule vers des milieux plus secs, elle peut sortir du tuyau par les perforations dans celui-ci, puis pénétrer à nouveau dans le sol avant d'atteindre la sortie de drainage. Ce sont des situations où l'écoulement de l'eau échappe à l'attention du producteur et où, vu la présence d'eau dans la canalisation, les racines risquent d'obstruer les tuyaux si les arbres sont plantés trop près d'eux.

Dans les terres basses, l'obstruction d'un tuyau de drainage par des racines amène souvent la prolifération de racines d'arbres dans le même tuyau, mais en amont du point d'obstruction, en raison de l'eau qui reste alors emprisonnée dans le tuyau.

REPÉRAGE DES TUYAUX DE DRAINAGE BOUCHÉS

Les problèmes de drainage se manifestent d'abord dans un champ par l'apparition de zones détrempées qui ne se drainent pas aussi vite que par les années précédentes ou par l'apparition de maladies par endroits dans la culture. Vers la fin du printemps et le début de l'été, l'inspection des sorties de drainage peut révéler la présence d'eau qui coule dans les tuyaux. S'il n'y a pas eu de pluies récentes, un écoulement à la sortie de drainage peut être le signe que de l'eau est emprisonnée quelque part dans la canalisation et que celle-ci parvient quand même à s'écouler lentement.

L'obstruction complète d'un tuyau peut avoir pris plusieurs saisons de croissance. Les racines qui ont provoqué l'obstruction d'un tuyau de drainage peuvent avoir pénétré dans le tuyau au début de l'automne précédent et avoir poursuivi leur croissance jusque tard en décembre.

Un vieux réseau de drainage peut avoir perdu sa capacité à drainer efficacement le sol du fait de l'accumulation de sédiments dans les tuyaux ou de l'affaissement de ceux-ci. Il faut repérer les sections obstruées de la canalisation, les enlever et les remplacer (figure 4).



Figure 4. Grosse section de tuyau bouchée par les racines d'un saule imposant situé à 30 m de distance. Il faut déterrer la section bouchée et la remplacer. (Source de la photo : Office de protection de la nature de la région de Long Point, Ontario)

Les masses de racines qui se forment à l'intérieur d'un tuyau peuvent parfois se détacher de la plante dont elles sont issues et se déplacer à l'intérieur de la canalisation, jusqu'à obstruer l'écoulement de l'eau à plusieurs endroits en aval. Il arrive que de tels déplacements soient responsables de l'obstruction de tuyaux de drainage et de dommages aux cultures sur des terres voisines reliées au même réseau. Il est parfois difficile de déterminer l'origine de la masse de racines.

COMMENT ÉVITER L'OBSTRUCTION DES TUYAUX DE DRAINAGE

Arbres

Si, pendant la saison de croissance, de l'eau a tendance à séjourner de manière prolongée dans les tuyaux de drainage, éviter de planter des arbres à moins de 15 m de ceux-ci, sans quoi les racines risquent d'obstruer la canalisation. Si possible, éliminer tous les arbres qui aiment l'eau, comme les saules, les érables argentés, les ormes et les peupliers, qui seraient situés à moins de 30 m de part et d'autre d'un tuyau de drainage. Dans le cas des autres arbres, respecter un dégagement de 15 m. S'il est impossible d'éliminer un arbre ou de faire passer la canalisation ailleurs, installer une canalisation continue faite de tuyaux non perforés sur une distance de 15 m de part et d'autre de l'arbre.

Installer un collecteur au point le plus haut d'un verger pour intercepter les eaux de ruissellement qui risquent de séjourner pendant des périodes prolongées dans les canalisations latérales.

Bandes tampons riveraines

Les bandes tampons riveraines sont des arbres, des arbustes et des mauvaises herbes qui aiment l'eau et se sont établis ou poussent naturellement le long d'un cours d'eau. Les tuyaux de drainage perforés qui passent sous la bande tampon pour évacuer l'eau jusqu'à une sortie de drainage peuvent vite devenir obstrués par des racines. Installer une section de tuyau non perforé pour les canalisations qui passent sous une bande riveraine avant de se jeter dans un cours d'eau à écoulement continu ou intermittent ou dans un fossé. À partir de la sortie de drainage, la section de tuyau non perforé doit passer sous la bande de végétation et se prolonger

jusqu'à au moins 15 m dans le champ cultivé, où elle peut ensuite être reliée à des tuyaux perforés ordinaires. Comme les racines ne peuvent pas pénétrer dans des tuyaux non perforés, cette solution assure un drainage sans souci des champs en plus de permettre l'aménagement de bandes tampons végétalisées le long des cours d'eau.

ARBRES SUSCEPTIBLES D'OBSTRUER LES TUYAUX DE DRAINAGE SOUTERRAIN

Il y a des espèces d'arbres qui, naturellement, tolèrent, voire recherchent, des milieux humides ou inondés. Leurs racines poussent à de faibles profondeurs ou à des profondeurs intermédiaires et peuvent proliférer et obstruer les tuyaux de drainage qui renferment de l'eau. L'obstruction se produit tantôt rapidement, tantôt sur plusieurs saisons de croissance marquées par des épisodes pluvieux répétés.

Les arbres à racines superficielles ont un réseau racinaire qui se développe latéralement, essentiellement dans le premier mètre de sol, sur de longues distances (on voit des racines qui s'étendent sur 30 m ou plus). Ce sont des racines fibreuses formant des masses racinaires denses qui obstruent totalement les tuyaux de drainage.

Dans le cas des arbres dont les racines s'enfoncent à des profondeurs intermédiaires, la plupart du temps, celles-ci sont d'épaisseur uniforme et poussent en s'enfonçant dans le sol et en s'étalant autour de l'arbre. Vue en coupe, leur masse racinaire forme un demi-cercle. Certaines racines latérales sont plus profondes, mais elles s'étalent passablement en largeur lorsqu'elles croissent. En grand nombre, des racines de faible diamètre peuvent obstruer complètement un tuyau de drainage.

Les arbres à racines profondes ont habituellement une ou plusieurs racines pivotantes qui s'enfoncent en ligne droite dans le sol sur de nombreux mètres. Elles ont aussi des racines superficielles qui prélèvent les éléments nutritifs près de la surface du sol. Les racines pivotantes n'ont pas tendance à s'étendre latéralement, de sorte qu'elles sont moins enclines à obstruer les tuyaux de drainage, sauf si elles se situent à moins de 1 ou 2 m d'un tuyau de drainage sous-jacent.

Voici des espèces d'arbres qui tolèrent les sols saturés ou même l'eau libre et qu'il ne faut par conséquent pas planter près de tuyaux de drainage perforés :

Arbres à racines superficielles

Le peuplier

- peuplier baumier (*Populus balsamifera*)
- peuplier deltoïde (*Populus deltoides* ssp. *deltoides*)
- peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*)
- peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*)
- peuplier de la Caroline ou peuplier hybride (*Populus nigra* x *Populus deltoides*)

Le saule

- saule pleureur doré (*Salix alba*)
- saule noir (*Salix nigra*)
- saule à feuilles de pêcher (*Salix amygdaloides*)
- saule de Bebb (*Salix bebbiana*)
- saule discolore (*Salix discolor*)
- saule baumier (*Salix pyrifolia*)
- tous les autres saules

Autres arbres

- aulne rugueux (*Alnus incana* ssp. *rugosa*)
- aulne glutineux (*Alnus glutinosa*)
- cornouiller fleuri (*Cornus florida*)
- érable noir (*Acer nigrum*)
- érable à feuilles composées (*Acer negundo*)
- érable rouge (*Acer rubrum*)
- érable argenté (*Acer saccharinum*)
- mélèze laricin (*Larix laricina*)
- thuya occidental (*Thuja occidentalis*)
- épinette noire (*Picea mariana*)

Arbres à profondeurs d'enracinement intermédiaires

- orme d'Amérique (*Ulmus americana*)
- frêne noir (*Fraxinus nigra*)
- frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*)
- frêne blanc (*Fraxinus americana*)
- févier épineux (*Gleditsia triacanthos*)
- chêne des marais (*Quercus palustris*)
- chêne bicolor (*Quercus bicolor*)
- platane occidental (*Platanus occidentalis*)
- mûrier rouge (*Morus rubra*)
- mûrier blanc (*Morus alba*)

Arbres à racines profondes

- chêne à gros fruits (*Quercus macrocarpa*)
- chêne pédonculé (*Quercus robur*)
- noyer noir (*Juglans nigra*)
- noyer noir (*Juglans nigra*) servant de porte-greffe à des variétés de noyers communs (*Juglans regia*)
- micocoulier occidental (*Celtis occidentalis*)
- caryer cordiforme (*Carya cordiformis*)
- caryer lacinié (*Carya laciniosa*)

Autres végétaux pouvant obstruer les tuyaux de drainage agricole

La prêle des champs (*Equisetum arvense*) est une mauvaise herbe commune qui peut obstruer les tuyaux de drainage perforés. Ses rhizomes peuvent s'enfoncer jusqu'à plus de 1 m dans le sol et former des matelas racinaires denses.

Voici d'autres espèces signalées comme responsables de l'obstruction des tuyaux de drainage agricole :

- les ronces
- la renoncule
- le canola
- le pissenlit
- l'oseille
- la vergerette
- l'aubépine
- le chou vert frisé
- le pâturin des prés
- les orties
- les joncs
- la betterave à sucre
- le cresson de fontaine



Figure 5. Masses de racines retirées d'un tuyau de drainage à proximité de pêchers. Bien que la situation soit rare, il arrive, comme on le voit ici, que des tuyaux de drainage soient obstrués par les racines d'arbres, comme le pêcher, qui affectionnent les milieux secs.

ARBRES OBSTRUANT RAREMENT LES TUYAUX DE DRAINAGE AGRICOLE

Il est rare que les tuyaux de drainage agricole soient obstrués par les racines d'arbres qui préfèrent des sols secs ou bien drainés, surtout si les arbres poussent dans des sols qui se drainent rapidement. La présence d'eau dans les tuyaux est alors incompatible avec la survie des racines.

Bien que rare, l'obstruction de tuyaux de drainage par les racines d'arbres préférant les milieux secs peut quand même se produire à l'occasion. Ainsi, a-t-on vu des tuyaux de drainage obstrués par les racines d'un pêcher et d'un robinier faux-acacia, deux espèces affectionnant pourtant les milieux secs (figure 5). Les espèces d'arbres suivantes ne tolèrent pas longtemps les sols détrempés et leurs racines sont par conséquent moins enclines à provoquer l'obstruction des tuyaux de drainage agricole :

Arbres à racines superficielles

- hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*)
- hêtre commun (*Fagus sylvatica*)
- cerisier tardif (*Prunus serotina*)
- robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)
- bouleau verruqueux (*Betula pendula*)
- bouleau à papier (*Betula papyrifera*)
- érable de Norvège (*Acer platanoides*)

-
- sumac vinaigrier (*Rhus typhina*)
 - pruche du Canada (*Tsuga canadensis*)
 - pin blanc (*Pinus strobus*)
 - pin gris (*Pinus banksiana*)
 - pin rouge (*Pinus resinosa*)
 - pin sylvestre (*Pinus sylvestris*)
 - épicéa commun (*Picea abies*)
 - épinette blanche (*Picea glauca*)
 - épinette du Colorado (*Picea pungens*)

Arbres à profondeurs d'enracinement intermédiaires

- pommier sauvage d'Europe (*Malus sylvestris*)
- cerisier sauvage (*Prunus avium*)
- cerisier aigre (*Prunus cerasus*)
- pêcher (*Prunus persica*)
- poirier (*Pyrus*)
- prunier d'Amérique (*Prunus americana*)
- vigne à raisin frais et à raisin de cuve (*Vitis labrusca* et *Vitis vinifera*)
- châtaignier d'Amérique (*Castanea dentata*)
- châtaignier de Chine (*Castanea mollissima*)
- érable à sucre (*Acer saccharum*)

Arbres à racines profondes

- chêne rouge (*Quercus rubra*)
- chêne blanc (*Quercus alba*)
- noyer cendré (*Juglans cinerea*)
- noyer du Japon (*Juglans ailantifolia* var. *cordiformis*)
- pacanier (*Carya illinoensis*)
- caryer ovale (*Carya ovata*)
- tulipier de Virginie (*Liriodendron tulipifera*)

La version anglaise de cette fiche technique a été rédigée à l'origine par Todd Leuty, spécialiste de l'agroforesterie, MAAARO, puis mise à jour par Tim Brook, coordonnateur du programme de drainage, MAAARO, et Jenny Liu, spécialiste de l'acériculture, de la culture des noix et de l'agroforesterie, Maple, MAAARO.