

Étape 2. DRESSER L'INVENTAIRE

LISTE D'INVENTAIRE

Afin d'accélérer le travail, avoir en main les éléments suivants avant de commencer. Certains de ces renseignements peuvent avoir été compilés pour un plan agro-environnemental.

- ✓ Nom des personnes-ressources dans les services de laboratoire, provenance des cartes ou des photos aériennes, services d'experts-conseils ou d'ingénieurs (si l'on compte faire appel à des services professionnels).
- ✓ Cartes de sols et études de sol du comté (offertes sur Internet à l'adresse <http://sis.agr.gc.ca/cansis/nsdb/detailed/on/zipfiles.html>).
- ✓ Cartes topographiques ou photos aériennes du bien-fonds (commencer par le site suivant pour obtenir une image satellite de la ferme : <http://maps.google.ca/>).
- ✓ Outils pour mesurer la pente du champ : clinomètre, piquets et ficelle.
- ✓ Plans des installations d'élevage.
- ✓ Roue étalonnée ou système GPS.
- ✓ Mesures des distances :
 - entre les installations, les fermes ou les biens-fonds, les puits (de tous types), les prises d'eau de surface et les plans d'eau de surface (p. ex. criques, ruisseaux, étangs, etc.).
- ✓ Mesures de la pente du champ.
- ✓ Profondeur du sol saturé (surtout en cas d'épandage de matières de source non agricole).
- ✓ Emplacement des sorties de drainage, des bandes tampons, des prises d'eau de surface et des puits.
- ✓ Dossiers sur les cultures : cultures produites, rendement, taux d'épandage du fumier, épandage d'engrais et résultats des analyses de sol.
- ✓ Inventaire du bétail : espèce, format et type (pour déterminer le volume de fumier produit).
- ✓ Matériel d'échantillonnage des sols : tarière, seau, sacs ou boîtes d'échantillons de sol.
- ✓ Matériel d'échantillonnage du fumier solide :
 - fourche, contreplaqué, récipient en plastique d'une capacité de 1 L (32 oz).
- ✓ Matériel d'échantillonnage du fumier liquide :
 - Dispositif pour l'agitation, seau propre en plastique et récipient en plastique fourni par un laboratoire.



Un inventaire complet est le gage d'un bon plan de gestion des éléments nutritifs.

Commencer par identifier :

- tous les éléments nutritifs accessibles : les éléments nutritifs contenus dans le fumier, les crédits d'azote provenant des cultures fourragères, les cultures de couverture ou les épandages antérieurs de fumier, les éléments nutritifs présents dans le sol et les sources d'éléments nutritifs extérieures à la ferme;
- les caractéristiques du site qui pourraient avoir un effet sur les taux d'épandage et les distances de séparation ou de retrait.

Voilà ce qui s'appelle dresser l'inventaire d'une exploitation agricole. L'inventaire fournit un repère auquel pourront être comparés les plans futurs. Quand vient le temps de juger des mesures mises en œuvre par suite de l'élaboration d'un plan, revenir à l'inventaire pour déterminer si le plan fonctionne bien. Par exemple, si l'un des objectifs du plan est de maintenir les niveaux de fertilité du sol, les résultats des analyses de sol futures devront rester proches des niveaux repères.

Comme il n'y a pas deux fermes pareilles, l'exercice de dresser un inventaire est parfois simple, parfois laborieux.

Profiter de certaines des ressources publiques. On peut se procurer des cartes de sols sur Internet ou auprès d'un bureau du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO). On peut obtenir des renseignements sur les pentes à partir des cartes topographiques et parfois aussi sur les cartes de sols. On peut aussi tout simplement les mesurer. Les municipalités offrent des cartes des réseaux de drainage, et le ministère de l'Environnement, des dossiers sur les puits d'eau.

Même si souvent c'est un consultant qui recueille les renseignements nécessaires à l'inventaire, il incombe au propriétaire ou à l'exploitant de la ferme de fournir les données sur les cultures, notamment sur la rotation privilégiée, les préférences quant aux méthodes de travail du sol, les objectifs de rendement, etc.



L'utilité de l'inventaire et du PGEN est à la mesure de la qualité de l'information que ces documents contiennent. Ce chapitre montre comment :

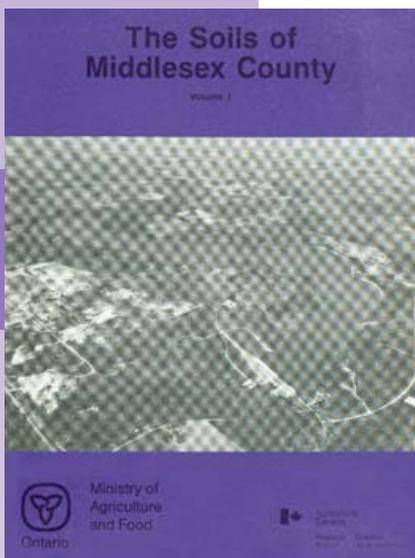
- utiliser et interpréter les renseignements sur les sols;
- tirer profit des groupes hydrologiques de sols;
- mesurer une pente;
- créer des cartes des champs et des fermes;
- utiliser l'inventaire des cultures et les renseignements sur les rendements;
- calculer les volumes de fumier produits;
- prélever un échantillon de sol;
- prélever un échantillon de fumier.

UTILISATION ET INTERPRÉTATION DES RENSEIGNEMENTS SUR LES SOLS

Des cartes de sols sont offertes pour la plupart des comtés de l'Ontario. Celles-ci fournissent des renseignements comme la texture du sol, celle du sous-sol, le drainage naturel (avant l'installation de tuyaux de drainage souterrains), la pierrosité, la pente, etc. L'information présentée sur les cartes étant limitée, il est important que le producteur ait une bonne connaissance des sols de sa ferme et tienne compte des types de sol et de leur variabilité pour élaborer son plan de gestion des éléments nutritifs.

Que veut-on dire par « renseignements sur les sols » et « interprétation »?

- Les renseignements sur les sols font référence aux cartes de sols et aux études de sols produites par le comté ou le district.
- Les cartes de sols montrent l'étendue des types de sol (les séries).
- Les interprétations des sols déterminent si les usages envisagés conviennent aux sols ou comportent des limites pour les sols, p. ex. si le sol convient à l'agriculture, s'il présente des contraintes de gestion, s'il convient aux cultures de spécialité, s'il comporte des risques d'érosion, etc.



Les cartes et les études de sols sont des outils indispensables pour dresser un bon inventaire de l'exploitation.

Utilité des données sur les sols pour la planification de la gestion des éléments nutritifs

- Les cartes de sols montrent les types de sol, les caractéristiques des sols (matières, pentes, classe de drainage naturel, pierrosité) et l'étendue des différents sols sur la ferme ou dans les zones problématiques.
- Les renseignements sur les sols éclairent sur :
 - ▷ la pente et les risques d'érosion, des données utiles au calcul de l'indice-P;
 - ▷ les groupes hydrologiques de sols, des données utiles au calcul de l'indice-N;
 - ▷ la charge liquide maximale, utile au calcul des taux d'épandage (dans certains cas).
- Les cartes de sols et les renseignements sur les sols peuvent aussi aider à découvrir des zones passées inaperçues (sous-sol et géologie), leurs conséquences sur la gestion des sols et les éventuels risques qu'elles posent pour l'environnement.

Limites des renseignements sur les sols

- Échelle – les cartes de sols ne sont pas suffisamment précises pour les besoins d'une planification agricole intensive ou de l'élaboration d'un programme de gestion des sols. Les interprétations reposent sur l'expérience et l'observation.

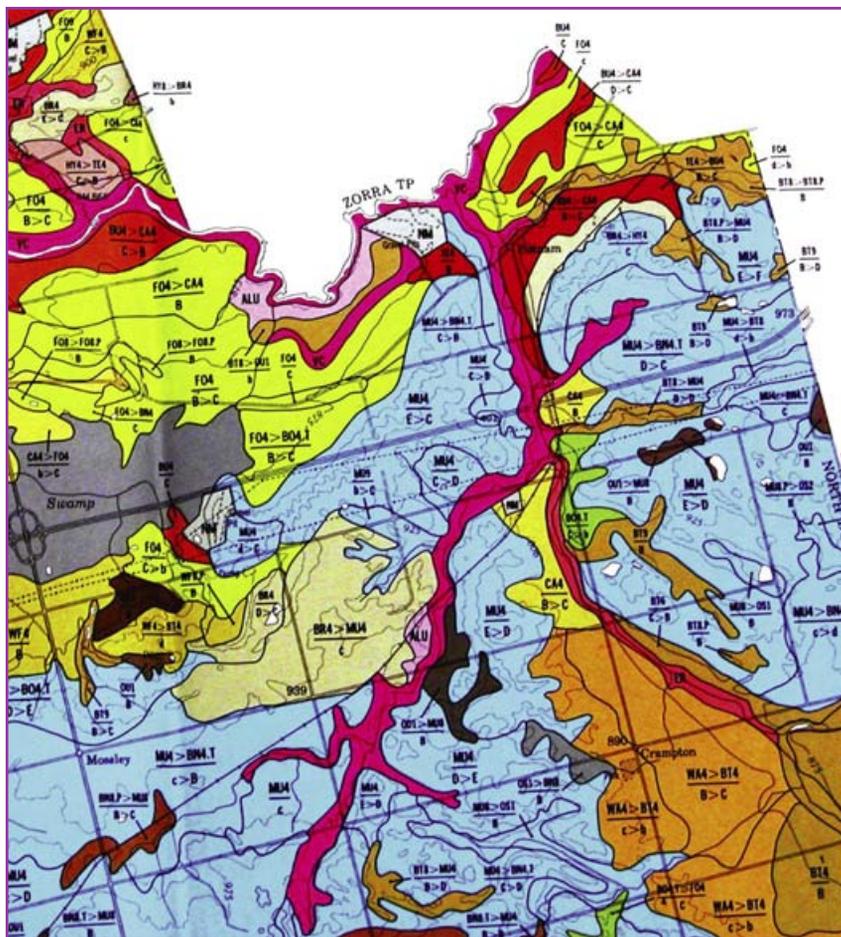
Utilisation des renseignements obtenus sur les cartes de sols

- Identification du bien-fonds : se servir des données sur le canton, des numéros de lot et de concession, et des caractéristiques telles que ruisseaux, boisés et bâtiments pour situer le bien-fonds.
- Liste : voir la signification des symboles utilisés sur la carte de sols.
- Légende de la carte de sols : se servir de la légende pour identifier le type de sol (p. ex. argile Brookston) et les caractéristiques d'intérêt (pente, texture, sous-sol, drainage naturel).
- Étude de sol : pour de plus amples renseignements sur les caractéristiques d'un sol et l'interprétation du type de sol, se reporter à l'étude de sol qui accompagne la carte de sols.

Sources d'information supplémentaire sur les sols

- Communiquer avec le bureau régional du MAAARO.
- Appeler sans frais le Centre d'information agricole, au 1-877-424-1300.
- Visiter le site Web du MAAARO, à l'adresse www.omafra.gov.on.ca.
- Communiquer avec un office de protection de la nature ou la municipalité.

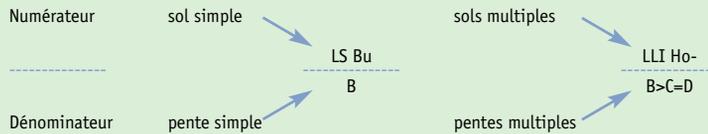
Exemple d'une carte des sols et d'une légende



SÉRIE DE SOLS	MEMBRES DE LA SÉRIE DE SOLS ET DRAINAGE	TEXTURE HABITUELLE DU SOL EN SURFACE	DESCRIPTION DE LA COMPOSITION DU SOL	UNITÉS DE PAYSAGE*	CAPACITÉ DE DRAINAGE DU SOL DOMINANT	CAPACITÉ DE DRAINAGE DU SOL SIGNIFICATIF
Bennington (BN)	Bennington – Bon Tavistock – Imparfait Maplewood – Mauvais	Loam limoneux, loam	40–100 cm de loam glacio-lacustre de loam limoneux et parfois de loam sableux très fin sus-jacent à des dépôts glacio-lacustres argileux	BN4	Bonne à imparfaite	—
				BN6	Bonne à imparfaite	Mauvaise
				BN8	Mauvaise	—
				BN9	Mauvaise	Bonne à imparfaite
Muriel (MU)	Muriel – Assez bon Gobles – Imparfait Kelvin – Mauvais	Loam limoneux, loam, loam limono- argileux	Loam limono-argileux, argile limoneuse et parfois loam argileux glaciaire provenant du bassin du lac Érié	MU4	Assez bonne à imparfaite	—
				MU6	Assez bonne à imparfaite	Mauvaise
				MU8	Mauvaise	—
				MU9	Mauvaise	Assez bonne à imparfaite

* unités de paysage = codes d'identification des sols trouvés sur les cartes de sols

SYMBOLES DES CARTES DE SOLS



ABRÉVIATIONS DES CLASSES TEXTURALES DES SOLS

L = loam
 LS = loam sableux
 SL = sable loameux
 LA = loam argileux
 LLI = loam limoneux
 S = sable
 A = argile
 LI = limon

CLASSES DE PENTE

A, a.....pente de 0 à 0,5 % terrain plat
 B, b.....pente de 0,5 à 2 % terrain plat à presque plat
 C, c.....pente de 2 à 5 % pente très faible
 D, d.....pente de 5 à 9 % pente faible
 E, e.....pente de 9 à 15 % pente moyenne

Majuscules = pentes simples longues (> 50 m)
 Minuscules = pentes complexes s'entrecroisant et courtes (< 50 m)

TIRER PROFIT DES GROUPES HYDROLOGIQUES DE SOLS

Tel qu'il est expliqué dans le chapitre Principes, la vitesse d'écoulement de l'eau à travers le sol dépend de la perméabilité du sol. La perméabilité des sols qui ont des couches de textures différentes est déterminée par la couche de sol qui offre le plus de résistance à l'écoulement. Cette caractéristique des sols est fournie par le groupe hydrologique de sols, soit l'un des quatre groupes suivants : A, B, C et D.

À titre d'exemple, les sols peu profonds fournissent moins de protection aux eaux souterraines, parce qu'ils ne filtrent plus les contaminants à partir du moment où l'eau atteint les anfractuosités de la roche-mère. Pour un même sol, le groupe hydrologique recule d'une lettre là où le sol est peu profond par rapport à la roche-mère (p. ex. un sol du groupe C sera classé dans B ou un sol du groupe A, dans AA). La perméabilité du sol influence aussi l'aération, de sorte que les sols à texture fine (p. ex. les groupes de sols C ou D) restent saturés plus longtemps et offrent par conséquent un potentiel de dénitrification beaucoup plus grand que les sols à texture grossière.



L'eau percole rapidement dans les sols sableux (groupe hydrologique A) et lentement dans les sols argileux (groupe hydrologique D).

ÉVALUATION DU RISQUE DE LESSIVAGE À PARTIR DE LA SÉRIE DE SOLS

VALEUR MAXIMALE DE L'INDICE-N EN FONCTION DU RISQUE ASSOCIÉ AU SOL OU AU SITE

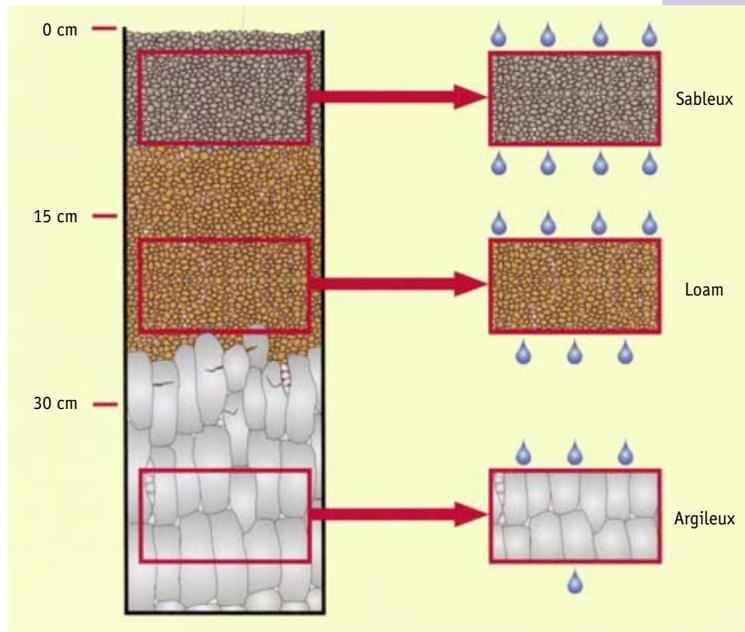
GROUPE HYDROLOGIQUE	RISQUE DE LESSIVAGE	VALEUR MAXIMALE DE L'INDICE-N
AA	Très élevé	1
A	Élevé	3
B	Moyen	4
C	Faible	6
D	Très faible	9

Les sols très peu profonds, c.-à-d. ceux dont la roche-mère se situe à moins de 76 mm (< 3 po) de la surface, montent d'un niveau de risque. Ainsi les sols A très peu profonds deviennent-ils des sols AA.

Source : *Le guide de drainage en Ontario*, publication 29F.

Groupe de sol	Vitesse d'infiltration (mm/heure)
A	8 - 12
B	4 - 8
C	1 - 4
D	0 - 1

Source : U.S. Soil Conservation Service. *National Engineering Handbook: Hydrology*, Section 4 (1972).



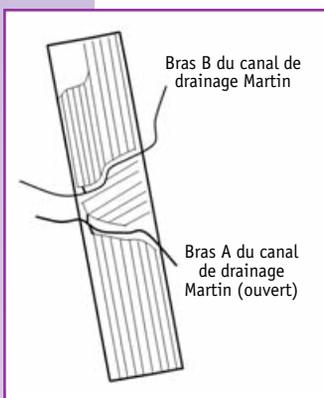
L'illustration ci-contre montre comment la couche d'argile ralentit l'écoulement de l'eau dans un loam. L'eau peut se déplacer latéralement à travers le loam, mais non vers le bas à travers la couche d'argile.

FAÇON DE MESURER UNE PENTE

Tige de métal et niveau

La méthode la plus précise pour mesurer une pente est d'utiliser une tige de métal et un niveau. Les arpenteurs et les ingénieurs utilisent ces outils.

Cartes topographiques et cartes de sols



Ces cartes sont de bons outils pour évaluer une pente et une bonne façon de commencer. Les cartes topographiques présentent des intervalles de 3 m (10 pi) ou moins, selon l'échelle. Les intervalles de 3 m (10 pi) ne sont d'aucune aide pour les terrains plats. Lorsqu'on utilise une carte des sols, les pentes des unités pédologiques sont exprimées selon une fourchette. Dans un plan de gestion des éléments nutritifs, utiliser l'évaluation la plus prudente (p. ex. on indique une déclivité de 5 % même si la plus grande part d'une pente est seulement de 3 %).

Carte préparée par l'entrepreneur en prévision de l'installation d'un réseau de drainage souterrain sur la Ferme M&M, montrant l'emplacement des drains municipaux, des rangées de drains, des collecteurs et des sorties de drainage.

Piquet et ficelle

1. Faire un piquet d'une longueur de 1,5 m (5 pi) et un deuxième d'une longueur de 3,6 m (12 pi); se procurer un niveau de cordeau.
2. Faire une marque à la hauteur de 1,2 m (4 pi) sur le piquet le plus court et des entailles à intervalles de 30 cm (12 po) entre 1,5 et 3,6 m (5 et 12 pi) sur le piquet le plus long.
3. Couper 33,5 m (110 pi) de ficelle et faire une marque à la longueur de 30,5 m (100 pi).
4. Placer le piquet le plus court au sommet de la pente à mesurer et l'autre piquet en bas de la pente.
5. Attacher la ficelle sur les deux piquets à la hauteur de 1,2 m (4 pi).
6. Monter la ficelle sur le piquet du bas jusqu'à ce qu'elle soit de niveau – la différence entre la hauteur de la ficelle et 1,2 m (4 pi) équivaut à la montée, et les 30,5 m (100 pi) de ficelle équivalent à la course.
7. Utiliser la formule suivante pour déterminer la pente :

$$\text{MONTÉE (m ou pi)} \div \text{COURSE (m ou pi)} \times 100 = \text{PENDE (\%)}$$



Utiliser comme guide des poteaux de clôture ou le fil supérieur d'un câble lorsqu'on se sert d'un clinomètre pour évaluer une pente.

Clinomètre

Un clinomètre est un appareil permettant de mesurer l'angle et la hauteur d'une pente. Les mesures doivent tenir compte de la hauteur de la mire qui est tenue verticalement par un assistant (à la hauteur des yeux). Il suffit ensuite de viser avec le clinomètre en faisant coïncider le réticule de l'appareil avec le repère de la mire et de mesurer alors la déclivité en pourcentage ou en degré, directement dans le viseur.

Il existe aussi des boussoles avec indicateurs de pente.

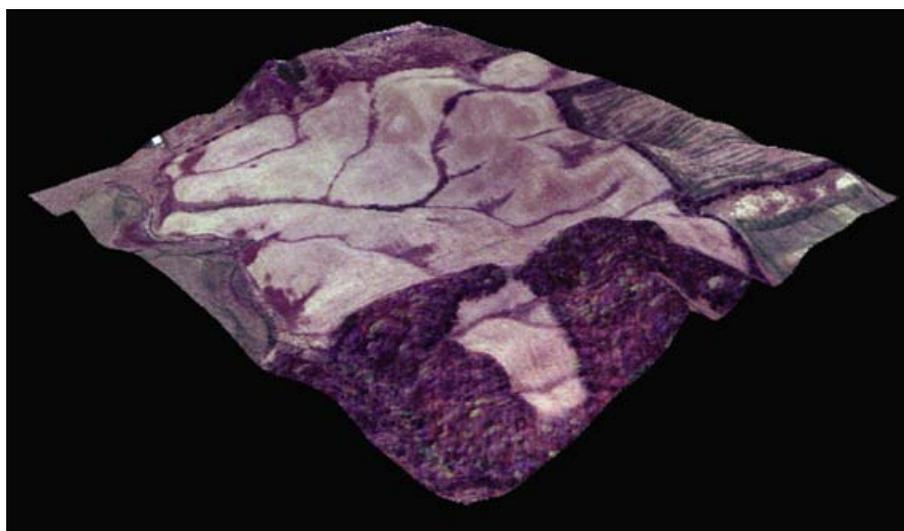


Clinomètre.

Appareil GPS portatif

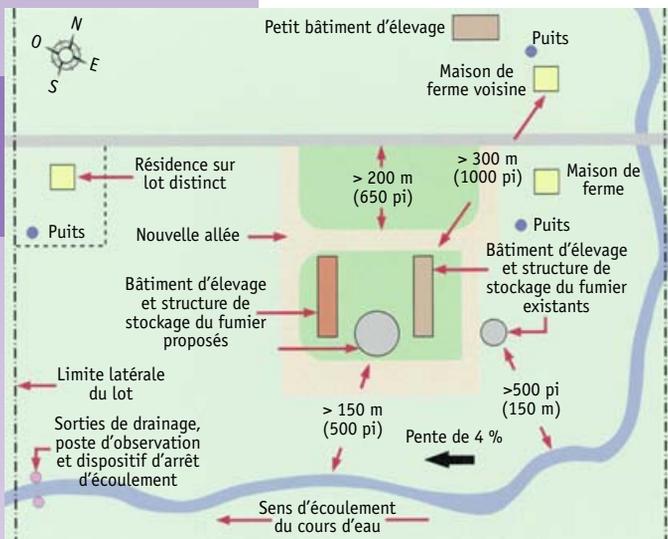
Certains des GPS principalement utilisés pour fournir des analyses de sol de précision et des coordonnées de champs peuvent aussi évaluer les pentes. Si une mesure d'élévation est prise en utilisant deux points, et que l'on connaît la distance entre les deux, il est possible de calculer l'élévation.

Les appareils GPS sont généralement précis à moins d'un mètre près. Ainsi, plus la pente est longue, plus la mesure sera précise.



Les cartes produites par les systèmes d'information géographique (SIG) peuvent montrer des détails précis et emmagasiner plusieurs couches d'information.

MÉTHODE DE CRÉATION D'UNE CARTE



Croquis de ferme.

Les cartes sont des documents faciles à lire et à suivre. La carte d'une ferme permettra à une personne qui ne connaît pas le bien-fonds de s'orienter rapidement. Une carte peut être simple et dessinée à la main ou superposée sur une photo aérienne.

Aux fins de la présente publication, voici les définitions qui sont données aux termes « croquis » et « carte ». Un croquis est une représentation aérienne faite à la main qui n'est pas nécessairement à l'échelle. Une carte est une représentation aérienne reproduite à l'échelle ou qui est basée sur des cartes déjà existantes ou des photos aériennes.

LA PROPRIÉTÉ AGRICOLE

Le croquis d'une ferme doit comporter les éléments suivants :

- flèche indiquant le nord;
- identification du bien-fonds (nom de la ferme, nom de la municipalité, numéro de lot et numéro de concession);
- nom des rues et des limites de la municipalité (le cas échéant), propriétés voisines et autres caractéristiques;
- installations d'élevage permanentes, temporaires et proposées;
- emplacement :
 - ▷ des eaux de surface,
 - ▷ des entrées de drains et des puisards,
 - ▷ des puits (de gaz, de pétrole, d'essai et d'eau),
 - ▷ des puits municipaux et des puits privés adjacents,
 - ▷ des utilisations autres qu'agricoles (p. ex. boisés, terres humides),
 - ▷ des voies d'écoulement et des obstacles physiques.

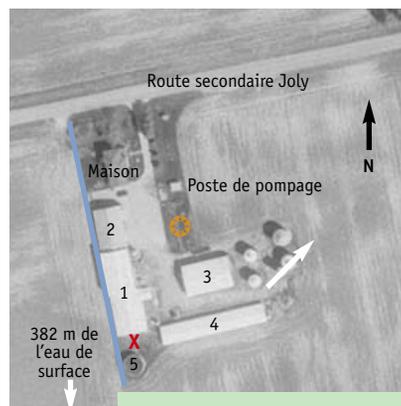
S'il accompagne une demande de permis de construire visant un projet d'expansion soumis à des distances minimales de séparation (DMS), le croquis doit de plus préciser :

- les dimensions de tous les bâtiments d'élevage et des structures de stockage du fumier;
- les distances entre les installations et les limites de lots, les résidences des voisins et les puits d'eau adjacents, le cas échéant.

Exemple d'une carte de ferme

Voici une étude de cas qui présente, étape par étape, la réflexion et la démarche d'un producteur qui prépare un plan de gestion des éléments nutritifs. Il ne s'agit pas d'un exposé exhaustif de toutes les situations qui peuvent se présenter, mais plutôt d'une illustration de la démarche.

Voici donc le cas d'une exploitation porcine du sud-ouest de l'Ontario, inspiré d'une ferme existante dont l'identité et les coordonnées ont été modifiées, afin de préserver la confidentialité de l'information.



LÉGENDE DE LA CARTE DE FERME

Emplacement : Ferme Tire-bouchon, lot n° 1, concession n° 10, comté Machin

- 1 = Porcherie-maternité de 45 pi x 110 pi
- 2 = Remise de 45 pi x 60 pi
- 3 = Remise, et structure de stockage du fumier sous la porcherie de 45 pi x 75 pi
- 4 = Porcherie de finition de 30 pi x 135 pi avec structure de stockage du fumier sous-jacente
- 5 = Structure de stockage du fumier à ciel ouvert de 30 pi x 12 pi
- X = Puitsard (se rend jusqu'au drain municipal)
- ☀ = Puits foré recouvert
- = Limite du lot
- = Sens de la pente

Un éleveur vient d'agrandir son exploitation de naissance-finition pour qu'elle compte 100 truies. Comme il se rend compte qu'il dispose d'une superficie d'épandage limitée, il fait le tour de ses voisins dans l'espoir de conclure avec l'un d'eux une convention d'épandage de fumier.

EMPLACEMENT : comté Machin – zone de 2 850 unités thermiques.

PRODUCTION ANNUELLE DE FUMIER : 688 720 gal (MSTOR 2005).

SUPERFICIE DÉTENUE EN PROPRE : 44 acres cultivables pourvus de drains souterrains séparés de 990 pi du voisin le plus proche à l'ouest et de 1 000 pi du voisin le plus proche (hameau) à l'est.

STRUCTURE DE STOCKAGE DE FUMIER LIQUIDE : réservoir circulaire ouvert de 12 pi x 30 pi.

LA TERRE AGRICOLE

Le croquis du champ doit montrer les éléments suivants :

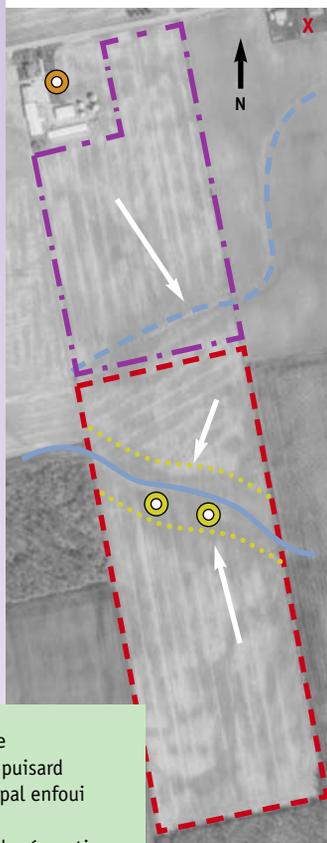
- numéros de lot, de concession et de rôle municipal;
- sections du champ soumises à une gestion différente;
- drains souterrains;
- sorties de drainage et prises d'eau de surface;
- eaux de surface situées à moins de 150 m (500 pi) du champ;
- utilisations des terres autres qu'agricoles (p. ex. école, cimetière);
- puits privés et municipaux situés à moins de 100 m (330 pi) des limites du champ.

Certains croquis et cartes de champ sont très utiles au moment des épandages, lorsqu'ils permettent de voir où il faut épandre ou s'abstenir d'épandre les matières. Certains croquis précisent les distances de séparation ou les règles à respecter, notamment :

- les distances de retrait de tout puits sont :
 - ▷ 90 m (300 pi) de tout puits connu, dans le cas d'épandage de biosolides (MSNA),
 - ▷ 15 m (50 pi) de tout puits foré à la sondeuse,
 - ▷ 30 m (100 pi) de tout autre puits, dans le cas des épandages de fumier;

- la profondeur jusqu'au sol saturé au moment de l'épandage :
 - ▷ les zones d'un champ où se forment de profondes ornières seraient considérées comme saturées,
 - ▷ une profondeur de 30 cm (1 pi) de sol non saturé est requise pour les champs recevant des épandages de biosolides (cette profondeur est fournie par les cartes de sols),
 - ▷ si une carte de sols montre des sols mal drainés, le sol risque d'être saturé à une profondeur de 30–60 cm (1–2 pi), tandis que si une carte de sols indique des sols au drainage imparfait, le sol risque d'être saturé à une profondeur de 60–90 cm (2–3 pi),
 - ▷ on peut aussi déterminer la distance jusqu'à la profondeur de sol saturé en creusant des trous d'essais;
- sens de la pente soutenue maximale du champ;
- sens des pentes soutenues maximales situées à moins de 150 m (500 pi) des cours d'eau;
- distances de retrait des eaux de surface (calculées à partir des distances minimales de séparation et/ou de l'indice-phosphore);
- emplacement de toutes les zones tampons de végétation permanentes.

Exemple de carte d'un champ



- = Sortie de drainage
- X = Entrée de drain / puisard
- - - = Collecteur municipal enfoui
- = Puits foré
- = 43 pi = Distance de séparation
- = Sens de la pente
- - - = Champ nord
- - - = Champ sud

EMPLACEMENT : Lot n° 14, concession n° 10, comté Machin, zone de 2 850 UT.

SUPERFICIE : 44 acres cultivables détenus en propre et pourvus de drains souterrains. Champ nord : 20 acres ne bordant aucune eau de surface. Champ sud : 24 acres ayant un drain municipal à ciel ouvert et une pente maximale de 3 % du côté nord et de 5 % du côté sud. Distance de 990 pi du voisin le plus proche à l'ouest et de 870 pi du voisin le plus proche (hameau) à l'est.

PHYTASE UTILISÉE DANS LES RATIONS : réduction de 20 % du phosphore.

SÉRIE DE SOLS : loam limono-argileux Muriel

GROUPE HYDROLOGIQUE DE SOLS : C

ROTATION : rotation maïs/maïs-soya avec épandage annuel de fumier (automne et/ou printemps) selon la culture; labour d'automne après la récolte du maïs, enfouissement partiel des résidus de soya au printemps.

Inventaire des cultures

CHAMP NORD : 20 acres servant à une monoculture de maïs offrant un rendement moyen de 130 bois./ac; fumier épandu à l'aide d'un boyau traîné, à raison de 7 000 gal, tous les automnes, après la récolte du maïs, injecté dans le sol ou épandu en surface puis incorporé au sol dans les 12 heures.

CHAMP SUD : 24 acres, rotation maïs (2005) – soya (2006) offrant un rendement moyen de soya de 42 bois./ac.; fumier épandu à raison de 5 000 gal/ac (soya) ou de 7 000 gal/ac (maïs) tous les printemps après les

semis (en prélevée) à l'aide d'un système d'injection à boyau traîné dans le cas du maïs et par épandage en surface dans le cas du soya.

INVENTAIRE ET RENDEMENT DES CULTURES

Voici les données qu'il est indispensable de connaître sur les cultures et leur rendement pour élaborer un plan pertinent de gestion des éléments nutritifs :

- ▶ rotation des cultures;
- ▶ rendement moyen (moyenne sur 5 ans pour tenir compte des écarts dus aux conditions météorologiques) :
 - ▷ le rendement des cultures est important parce qu'il aide à déterminer les recommandations de fertilisation pour une culture donnée;
 - ▷ le rendement aide aussi à évaluer les prélèvements d'éléments nutritifs par les cultures; dans un plan de gestion des éléments nutritifs, lorsque le niveau de fertilité du sol est élevé, les taux d'épandage sont déterminés en fonction des prélèvements par les cultures;
 - ▷ pour des cultures comme le maïs destiné à l'ensilage ou comme l'ensilage préfané, par exemple, il est recommandé de peser un chargement type de remorque et de compter le nombre de chargements pour déterminer le potentiel de rendement;
- ▶ différences de gestion à travers le champ (zones traitées différemment en raison d'un rendement inférieur ou supérieur à la moyenne);
- ▶ culture précédente (y a-t-il des crédits d'azote?);
- ▶ quantité de fumier épandu dans ce champ les saisons précédentes;
- ▶ série de sol prédominante;
- ▶ résultats d'analyse des échantillons de sol prélevés dans le champ;
- ▶ épandages antérieurs ou prévus d'engrais chimiques.



Le rendement des cultures varie dans la plupart des champs en raison des conditions d'humidité, de la position de la pente et des changements dans la qualité du sol. Des moniteurs de rendement des cultures et des remorques de pesée peuvent être utilisés avec du matériel de récolte ordinaire pour localiser les variations du rendement dans les champs cartographiés.

CALCUL DES VOLUMES DE FUMIER

Le calcul de la production de fumier est un facteur important dans la détermination des taux d'application, dans le choix du moment des interventions et dans l'élaboration des plans d'urgence. Plusieurs méthodes permettent de déterminer le volume de fumier produit.

MSTOR est un logiciel de gestion des éléments nutritifs qui aide à calculer :

- le volume de fumier produit (d'après la production moyenne de fumier par animal/jour);
- le volume des eaux qui s'ajoutent au fumier (p. ex. les eaux de lavage de laiterie, l'eau de nettoyage, les eaux provenant des aires d'exercice);
- les eaux de ruissellement provenant de la pluie, dans le cas des structures de stockage à ciel ouvert;
- le volume ou la capacité des structures de stockage existantes et les dimensions requises pour les nouvelles structures de stockage.

On peut se procurer le logiciel MSTOR auprès du MAAARO. À défaut de ce logiciel, on peut utiliser les valeurs de référence fournies dans le manuel de lutte contre la pollution agricole intitulé Agricultural Pollution Control Manual.

Le défi pour la plupart des producteurs lorsqu'il leur faut déterminer le volume total de fumier produit est de prendre en compte toutes les sources de liquides contaminés qui sont ou devraient être stockés avec le fumier.



Le dimensionnement d'une structure de stockage de fumier est fonction des paramètres présentés dans le tableau ci-dessous.

PRODUCTION QUOTIDIENNE DE FUMIER

TYPE D'ANIMAL	NOMBRE D'ANIMAUX DANS LE BÂTIMENT D'ÉLEVAGE	POIDS MOYEN PAR ANIMAL (lb)	VOLUME DE FUMIER PAR UNITÉ DE POIDS PAR JOUR (pt ³ /lb)	VOLUME DE FUMIER PRODUIT PAR JOUR (pt ³ /lb)
	x	x	x	=

Privilégier l'utilisation des **données réelles** lorsque le volume de fumier est mesuré périodiquement (voir le format sous Tenir des dossiers, p. 96). On peut se servir des données fournies par l'entreprise d'épandage à forfait ou le courtier, qui, généralement, sont payés en fonction des volumes de fumier déplacés hors de la structure de stockage.

PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS DE SOL

Pour élaborer un plan de gestion des éléments nutritifs, il faut en tout premier lieu connaître la quantité d'éléments nutritifs présents dans le sol; après quoi, il est possible d'élaborer un plan destiné à gérer correctement les éléments nutritifs produits à la ferme ainsi que ceux qui proviennent de l'extérieur, p. ex. biosolides et engrais chimiques.

L'analyse du sol comporte essentiellement quatre étapes :

- le prélèvement d'un échantillon représentatif de chaque champ ou section de champ;
- l'envoi des échantillons à un laboratoire d'analyse accrédité qui fera le dosage des éléments nutritifs biodisponibles;
- la prise en compte des résultats de l'analyse dans le plan de gestion des éléments nutritifs;
- la conservation en dossier des résultats d'analyse, dans le but de déceler si les concentrations des différents éléments nutritifs augmentent, diminuent ou se maintiennent au fil des ans.

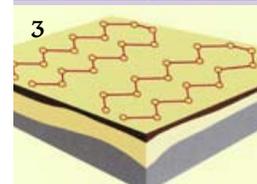
Au cours de la préparation du plan, faire analyser les sols de toutes les fermes et de tous les champs de l'exploitation. Les analyses doivent être faites par un laboratoire accrédité.

Les résultats d'analyse de sol les plus récents sont un point de référence ou un point de départ pour mesurer l'efficacité des épandages et des pratiques culturales. Des échantillons prélevés tous les trois ans ou au même point dans la rotation et à la même période de l'année fournissent un point de comparaison par rapport aux échantillons de référence. Les points de repère du système GPS ou des cartes détaillées peuvent aider à réduire la variabilité des échantillons car ils garantissent que les échantillons de sol sont toujours prélevés au même endroit dans le champ.

Le meilleur moment pour prélever un échantillon se situe avant l'épandage des éléments nutritifs. Dans une rotation maïs-soya-blé, on pourrait faire les prélèvements après la récolte du blé et avant l'épandage dans la culture de maïs. Dans une rotation incluant des fourrages, prélever les échantillons quand la culture fourragère est enfouie ou détruite chimiquement. Pour chaque champ, il est préférable de prélever les échantillons à un point précis de la rotation, p. ex. en septembre après la récolte du blé ou à l'automne après la récolte du soya.

Méthode de prélèvement des échantillons :

1. Prélever uniquement des carottes de sol d'une longueur de 15 cm (6 po). Il est important que la profondeur soit constante.
2. Prélever au hasard un minimum d'une carotte par acre. Pour que l'analyse reflète la variabilité de la fertilité des sols au sein d'un champ et d'un champ à l'autre, il est recommandé que la superficie d'échantillonnage ne dépasse pas 10 ha (25 acres).
3. Parcourir le champ en zig-zag en évitant, si possible, de prélever des échantillons dans les bandes ayant déjà été fertilisées au démarrage d'une culture.
4. Utiliser des seaux de plastique propres et prendre le temps de défaire les mottes de terre.
5. Avant de quitter le champ, placer les échantillons bien mélangés directement dans des sacs à échantillons propres.
6. Identifier les échantillons par le nom du champ qui sera utilisé dans le PGEN.





PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS DE FUMIER

Échantillonner le fumier pour le faire analyser compte parmi les tâches les plus ingrates, mais aussi parmi les plus profitables à faire sur une ferme! L'analyse fournit le portrait réel de la teneur du fumier en éléments nutritifs.

Il faut connaître la composition de chaque type de fumier produit ou reçu, en raison de la variabilité qui existe entre le fumier produit d'une ferme à l'autre. La génétique des animaux d'élevage, les ingrédients qui composent les aliments, le type de litière et la quantité d'eau de lavage ou d'autres liquides utilisés peuvent influencer les concentrations de N, de P et de K dans le fumier.

Prélever un nouvel échantillon chaque fois que la structure de stockage est vidée, et ce pendant plusieurs années, jusqu'à ce que les résultats soient constants. Cette façon de procéder permet par la même occasion de se doter d'une base de données sur les concentrations d'éléments nutritifs dans le fumier produit sur la ferme.

L'analyse doit inclure les dosages de l'azote total, de l'azote ammoniacal, du phosphore, du potassium et des matières sèches. Les dosages du cuivre et du zinc sont utiles aux exploitations qui ajoutent ces oligo-éléments à la ration.

Méthode de prélèvement d'un échantillon de fumier liquide :

1. Bien agiter le fumier dans la structure de stockage.
2. Prélever au hasard des sous-échantillons de fumier à différentes profondeurs. Prélever les échantillons pendant la vidange de la structure de stockage (p. ex. tous les 10 chargements ou toutes les 30-60 minutes de pompage, à même le boyau traîné).
3. Utiliser un seau de plastique propre pour recueillir les échantillons.
4. Bien mélanger de 10 à 20 sous-échantillons dans un grand seau et transférer une petite quantité de ce mélange dans un récipient en plastique (fourni par le laboratoire). Remplir le récipient jusqu'à la moitié afin de laisser de l'espace pour l'accumulation des gaz.
5. Entreposer l'échantillon dans un endroit frais en attendant de l'envoyer au laboratoire.
6. Penser à prélever un autre échantillon au moment d'épandre sur un champ différent afin de documenter l'analyse de chacun des champs.

Méthode de prélèvement d'un échantillon de fumier solide :

1. Prélever les échantillons de fumier solide soit à partir des épandeurs au moment de l'épandage, soit dans le haut, dans le milieu et dans le fond de la structure de stockage.
2. Sur une surface propre de béton ou de contreplaqué, déposer des sous-échantillons de fumier (contenu d'une fourche) prélevés de plusieurs chargements pendant l'épandage ou en différents points de la structure de stockage.
3. Hacher et mélanger les sous-échantillons à l'aide d'une fourche ou d'une pelle.
4. Diviser l'échantillon composite en quatre parties égales et en rejeter trois.
5. Continuer à mélanger et à subdiviser ainsi jusqu'à l'obtention d'un échantillon qui pourra être placé dans un récipient en plastique de 500 mL.
6. Mettre le récipient d'échantillonnage dans un sac en plastique et l'envoyer au laboratoire, comme pour l'échantillon liquide.
7. Répéter la procédure d'échantillonnage si une partie du fumier sera épandue sur un champ différent.
8. Prélever un échantillon pour chaque structure de stockage (ou chaque section d'une même structure de stockage affichant une teneur en matières sèches différente), afin de connaître les concentrations de matières sèches et d'éléments nutritifs de chacune.

Expédier ou livrer les échantillons au laboratoire sans tarder! Les garder au frais en attendant l'envoi. Essayer de planifier l'expédition ou la livraison au laboratoire pendant la semaine pour ainsi garantir un traitement immédiat. L'envoi d'échantillons par la poste n'est pas recommandé.

