



Coordination  
services-conseils

*Soutenir les services-conseils agricoles*

**RÉALISATION D'ESSAIS À LA FERME**  
**Notions de base en réalisation d'essais, en plans d'expérience et**  
**en analyse statistique**  
**PROCÉDURES DE PIQUETAGE**

29 mars 2018

## Procédures de piquetage

Il est souhaitable de consulter des cartes de sol, des images de drones, de satellites ou des cartes de rendement pour identifier l'endroit où l'essai sera mis en place. Par la suite, cet endroit doit être repéré au champ et les superficies qui seront occupées par chacun des blocs de l'essai doivent être délimitées. Lorsqu'on réalise un essai à la ferme, il est très important de bien identifier l'essai dans le champ (piquets, petits drapeaux) pour éviter que des personnes ou des équipements circulent dans les parcelles, occasionnent de la compaction ou endommagent des plants. Prendre les coordonnées GPS aux quatre coins de l'essai permet de le repérer rapidement dans le cas où la culture vient à cacher les repères.

Si vous devez appliquer des traitements avant ou au moment du semis, il est très important de localiser l'essai, chacun des blocs ainsi que d'identifier chacune des parcelles avant de commencer. L'identification des parcelles, avant l'application des traitements, permet d'éviter des erreurs. Un petit truc, avant de placer les lattes d'identification pour chacune des parcelles, regarder l'équipement de semis et repérer un espace à la hauteur duquel la latte d'identification pourra être positionnée. Ainsi, elle ne se fera pas briser au moment du passage de l'équipement ou laisser la latte couchée au sol et vous l'enfoncerez dans le sol une fois le semis réalisé.

Lorsqu'un champ est sur le chaume et que le producteur n'a pas encore semé, comment bien situer l'essai? Quelques notions de base doivent être bien maîtrisées pour réussir le piquetage de l'essai. Idéalement, inviter deux collègues à venir vous aider. Durant l'hiver, au moyen de cartes de sol ou autres, vous avez déterminé et géoréférencé l'endroit où sera situé l'essai. La première chose à faire est de se rendre à la coordonnée GPS pré-identifiée ou à l'endroit qui sera le plus près de l'entrée du champ et qui fera partie de votre essai. Lorsqu'on débute le piquetage, il est important d'être parallèle au sens des travaux, des drains ou des fossés pour s'assurer que le gradient, qui pourrait y avoir, soit le même dans tout le bloc. Il faut que les blocs forment des angles de 90° à chaque coin pour s'assurer que toutes les parcelles auront la même longueur tout en demeurant parallèle au champ. Maintenant, il y a deux possibilités pour obtenir des blocs aux angles droits. Il est possible de travailler avec une équerre optique (prisme à double angle droit) ou d'utiliser le théorème de Pythagore. Voici la façon de procéder pour chacune d'elle.

### Avec une équerre optique

L'équerre optique (prisme à double angle droit dans le langage de l'arpentage - voir figure ci-contre) est un appareil avec des miroirs qui permet de regarder en même temps à gauche, à droite et en avant et de former des lignes qui auront des angles droits de 90°.



Se placer à l'un des coins de l'essai, celui le plus près de l'entrée du champ. Prendre un piquet et l'enfoncer à cet endroit. Ce sera l'un des coins de votre bloc. L'équerre optique restera à cet endroit. Un collègue prend un piquet et se dirige vers l'avant (sur la longueur de l'essai), à  $\pm 50$  m de vous. Un autre collègue prend un piquet et se dirige à votre gauche ou votre droite (sur la largeur de l'essai), à  $\pm 50$  m. Vous êtes situés dans l'angle droit entre ces deux personnes. À l'aide de l'équerre optique déposée sur le piquet, qui est enfoncé dans le sol, il s'agit d'aligner les piquets de vos deux collègues dans une même ligne grâce aux miroirs. Si les piquets ne forment pas une ligne dans votre équerre, on demande à un des collègues de se déplacer pour en arriver à former une ligne droite. Lorsque vous obtenez une ligne droite, les deux collègues plantent

leurs piquets sans changer de place. Il va sans dire que les piquets sont plantés droits. Vous avez un angle de 90° et vos deux lignes sont perpendiculaires l'une par rapport à l'autre. Maintenant, vous pouvez tendre un ruban à mesurer entre les deux piquets, délimiter les parcelles selon les dimensions prévues et poser les lattes d'identification.

Lorsque cette étape est complétée, on laisse les piquets en place (ils servent de référence). On les appelle piquets permanents. Si la largeur de l'essai ou du bloc n'est pas suffisante, on déplace l'équerre optique au piquet planté par votre collègue sur la largeur. Votre collègue, qui est sur la largeur du champ, se déplace avec un autre piquet à  $\pm 50$  m ou jusqu'à la fin du bloc ou de l'essai. Votre collègue sur la longueur n'a pas à se déplacer, si vous ne posez pas d'identification sur le sens de la longueur. Avec l'équerre, vous devez faire une ligne en regardant à gauche et à droite. Vous alignez le piquet sur lequel l'équerre était posée au tout début avec celui que votre collègue tient. Ce collègue devra se déplacer pour arriver à faire une ligne droite. Lorsqu'il est enligné, votre collègue plante son piquet et vous continuez l'identification. Lorsque la largeur de l'essai sera terminée, on se déplace sur la longueur pour aller se positionner au piquet planté par votre collègue sur la longueur.

Un collègue continue à avancer dans le champ en allant se placer à  $\pm 50$  m et l'autre collègue à votre gauche ou votre droite selon le cas. L'équerre optique est placée sur le piquet que le collègue sur la longueur du champ a planté au départ. Pour obtenir la ligne droite et l'angle de 90°, il faut enligner trois piquets. C'est-à-dire celui à votre gauche (où vous étiez au départ), celui du collègue qui est sur la longueur du champ et celui du collègue qui est sur la largeur. Seulement les piquets des collègues peuvent être déplacés pour obtenir la ligne droite. Lorsque la ligne droite est obtenue, on procède à la pose des lattes d'identification. Par la suite, comme vous l'aurez fait pour la première ligne, vous vous déplacez sur la largeur du champ ou vous avancez sur la longueur. Il faut procéder ainsi jusqu'à ce que toute la superficie de l'essai soit couverte et toutes les parcelles identifiées.

*La distance de  $\pm 50$  m est choisie parce qu'il est facile de voir les piquets à cette distance dans l'équerre optique et que le ruban à mesurer aura probablement 50 m.*

Voici, en quelques photos, la façon de procéder avec une équerre optique.



L'équerre optique est déposée sur un piquet, le point fixe. Alignement sur la longueur et la largeur.

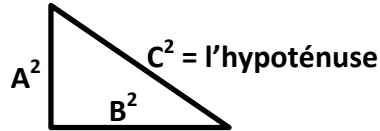
Un collègue se place sur la longueur du champ avec un piquet.

Un autre collègue se place sur la largeur du champ avec un piquet.

L'angle droit est obtenu lorsque les deux piquets sont alignés. On plante les piquets permanents.

## Avec le théorème de Pythagore

Si vous vous souvenez de vos cours de mathématiques du secondaire, dans un triangle rectangle, le carré de la longueur de l'hypoténuse, qui est le côté opposé à l'angle droit, est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés. Voici un exemple :



$$A^2 + B^2 = C^2$$

$$6^2 + 8^2 = 10^2$$

En partant du théorème de Pythagore, on établit les lignes de départ, soit la longueur et la largeur. On place un piquet dans l'angle droit du triangle, qui est la coordonnée GPS ou le point le plus près de l'entrée du champ. On mesure 8 m sur la longueur et on place un piquet. On mesure 6 m sur la largeur et on place un piquet. On mesure ensuite l'hypoténuse. On doit avoir 10 m lorsqu'on rejoint les piquets enfoncés sur la longueur et sur la largeur. Si vous n'obtenez pas 10 m, il faut ouvrir ou fermer, selon le cas, les piquets. L'important dans vos déplacements est de vous assurer de demeurer parallèle au champ. Avec cette méthode, on peut étendre une corde sur une plus longue distance pour nous aider à voir si on demeure parallèle au champ. La corde facilite le choix du piquet à déplacer pour avoir la bonne distance sur notre hypoténuse. Maintenant que l'angle droit est déterminé, il s'agit d'étirer le ruban à mesurer et de procéder à l'identification des parcelles.

D'autres chiffres répondant au théorème de Pythagore, tels que 3-4-5 ou 9-12-15 peuvent être utilisés avec cette méthode. L'important est de respecter le théorème. Les chiffres 3-4-5 peuvent être utilisés mais comme ils couvrent qu'une toute petite superficie, ils sont mieux adaptés pour de petites parcelles.

Si tous les blocs sont près les uns des autres, les mêmes piquets de référence peuvent être utilisés pour tirer les lignes. Si par contre, les blocs sont dispersés dans le champ, pour réduire la variabilité à l'intérieur de chacun, il faudra refaire toutes les étapes pour chaque bloc. Lorsque vous aurez terminé le piquetage de l'essai, vous devriez prendre en note les coordonnées GPS de chacun des coins de tous les blocs. Par la suite, vous pouvez enlever les piquets de référence et les remplacer par des drapeaux. Ainsi le producteur ne les brisera pas ou il ne devra pas arrêter pour les enlever.

Vous devriez également inscrire sur le plan de l'essai, le visuel de référence. Lorsque vous êtes en face de l'essai, qu'est-ce qu'il y a derrière vous (route, ferme, grange, pont, arbre, etc.), à gauche, à droite et au fond à l'avant. Si des erreurs sont survenues, on retourne à ce plan pour essayer de comprendre ce qui est arrivé.

## Système d'autoguidage

Aujourd'hui, les tracteurs équipés de système d'autoguidage et de repérage par satellite sont en mesure de faire une excellente localisation. Si vous travaillez avec un producteur qui possède cette technologie, il ne vous reste plus qu'à marquer les quatre coins, prendre les coordonnées GPS, mesurer la longueur et la largeur de chacun de vos blocs et de votre essai et de bien les identifier. Après le semis avec un tracteur équipé de cette nouvelle technologie, qui sème en ligne très droite tout en gardant la même distance entre chaque tour, il vous reste à identifier chacune des parcelles en fonction des numéros que vous leur avez attribués. L'identification peut se faire avec une petite latte en bois ou un tuteur d'identification. En fonction de la culture dans laquelle l'essai est mis en place, la largeur des blocs peut correspondre à un nombre de rangs de la culture. Cette façon de localiser votre essai, vos blocs et vos

parcelles est probablement la plus facile : le producteur a un tracteur à la fine pointe de la technologie et il a semé avant que vous appliquiez vos traitements.

*En recherche, par convention, la latte d'identification est toujours placée à gauche dans le coin inférieur de la parcelle. En d'autres mots, lorsque vous regardez la latte d'identification, la parcelle est en avant de vous et vers votre droite. Il est important d'identifier chacune des parcelles. Ainsi, si différentes personnes prennent des données durant la saison de croissance, ces données correspondront toujours aux bonnes parcelles.*

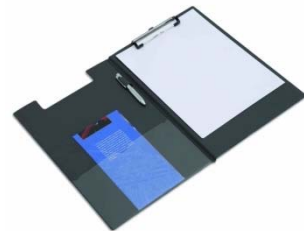
*L'identification de la parcelle devrait être un code, qui n'a pas de lien avec les traitements. Ainsi, il est plus facile de demeurer objectif dans l'évaluation de certaines caractéristiques. Sans le réaliser, lors de la collecte de données, il y a toujours un réflexe inconscient de biais. Le code peut être composé de trois chiffres. Le premier chiffre fait référence au bloc et les deux suivants au numéro de la parcelle dans ce bloc. Par exemple : parcelles 104, 213, 308, 411.*

## Bac de piquetage

Lorsque vous partez piqueter un essai, il vous faut au moins un mais préférablement deux collègues et un bac de piquetage contenant :

- 2 - 3 masses
- Des piquets (4 par bloc; longueur minimal de 1,20 m; peints, en blanc si possible)
- Des drapeaux
- 1 - 2 rubans à mesurer (50 m souhaitable)
- Équerre optique
- Corde à balle
- Lattes ou tuteurs d'identification avec les étiquettes
- Un plan de l'essai contenant la longueur et la largeur de l'essai, de chacun des blocs et des parcelles ainsi que les numéros de parcelles et les traitements associés à ces parcelles.
- Un cellulaire ou un GPS pour prendre les coordonnées GPS

Voici des photos aide-mémoire :



Identification : voici deux modèles.

Lattes en bois sur lequel on inscrit le numéro de la parcelle et le traitement associée. Tuteur en plastique (piquet ringot) avec étiquette tyvek.

*Note : Vous pouvez vous procurer plusieurs de ces items dans une quincaillerie ou un centre jardin. La compagnie Dendrotik ([www.dendrotik.com](http://www.dendrotik.com)) à Québec vend des équerres optiques. La compagnie C-Frensch (905-563-4774) en Ontario offre beaucoup de choix pour le matériel d'identification.*

La Coordination services-conseils tient à remercier le MAPAQ pour le financement de ce projet. Ce projet a été réalisé en vertu du volet 3 (Appui au développement des connaissances et de l'expertise) du PAOSCA.



