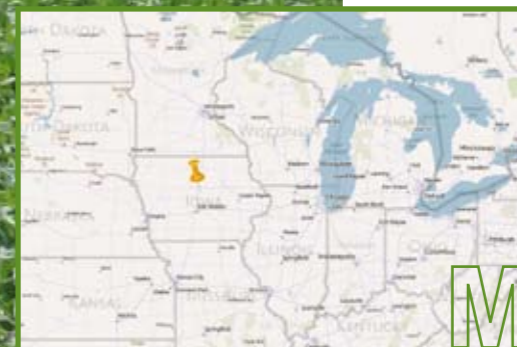


La science de la non-compaction

**M**

Clay Mitchell dépasse déjà la hauteur des genoux, sauf en quelques endroits spécifiques. Ici, le système d'autoguidage sur un planteur neuf encore en ajustement n'a pas bien fonctionné, m'explique-t-il. La semence est tombée à une vingtaine de centimètres du travail en bande où avait été incorporé l'azote. Le maïs est de moitié moins haut.

Clay Mitchell a beau être agriculteur dans l'âme, il a le flair d'un détective et l'esprit scientifique d'un chercheur. Il parle d'agriculture à l'aide de graphiques animés à l'ordinateur, de tableaux sur un iPad et de statistiques pointues.

L'an passé, il a assigné un code à barres à 1200 plants de maïs pour suivre leur croissance individuellement et analyser le rendement rang par rang. « Ceci nous a permis de répondre à plein de questions sur les densités de population et de savoir si notre travail au champ était bien fait. » Unité du planteur dérégulée? Distributeur d'engrais encrassé? L'enquête le révélera.

Diplômé en génie biomédical à l'Université Harvard et détenteur d'une maîtrise en agronomie, Clay Mitchell pratique une agriculture de précision avec des années d'avance sur l'industrie. À 38 ans, il est devenu une sommité en matière de gestion contrôlée de la compaction (*Controlled Traffic Farming*). Il est l'un des rares agriculteurs en Amérique du Nord à utiliser ce moyen pour réduire la compaction de façon systématique adaptant lui-même ses équipements.

La gestion contrôlée de la compaction n'est pas nouvelle. Il y a 20 ans, on en parlait abondamment à l'Université McGill. En Australie, des centaines de producteurs l'ont adoptée. Aujourd'hui, le déploiement généralisé des systèmes d'autoguidage RTK rend cette pratique à la portée de plus d'agriculteurs. L'idée de base est simple : on circule toujours aux mêmes endroits dans le champ pour limiter la compaction au minimum.

Les 2000 hectares de Mitchell Farm sont cultivés exclusivement avec des équipements d'un

Au printemps, Clay Mitchell réalise un travail en bande lors duquel il incorpore de l'engrais, puis il sème. Sur ce champ, photographié le 14 juin dernier, le système d'autoguidage sur un nouveau planteur s'était arrêté provoquant une déviation. Le maïs semé quelques centimètres trop à gauche où l'engrais avait été déposé grandit moins vite.

PHOTOS : ANDRÉ DUMONT

Maître de la gestion contrôlée de la compaction, Clay Mitchell repousse les limites de l'agriculture de précision. *Le Bulletin* l'a rencontré sur sa ferme en Iowa.

empatement de trois mètres (10 pieds). Les essieux des tracteurs et de tout ce qu'ils peuvent tirer sont modifiés pour s'y conformer. Les roues doubles sont proscrites.

« Dans notre région, l'un des plus importants freins au rendement est la compaction », affirme Clay Mitchell. Avec une voiture à grain d'une capacité de 50 tonnes, puis une batteuse qui peut en peser encore plus, vaut mieux ne pas circuler n'importe comment dans le champ.

La plupart du dommage est causé lorsque le sol est compacté lors d'un premier passage, explique l'agriculteur. « Si vous écrasez quelque chose à répétition, vous ne l'endommagerez pas beaucoup plus à chaque fois », illustre-t-il.

Il importe donc de bien identifier là où l'on cultive et là où l'on circule. Dans un champ en régie habituelle, les roues des équipements finissent par compacter environ 85 % du terrain (voir diagramme p. 14). Chez Clay Mitchell, seul 17 % du sol est foulé. Son système fonctionne avec une cartographie précise des champs et des mâts GPS sur tous les équipements de travail de sol et de fertilisation en bande, sur les semoirs et sur le pulvérisateur.

Clay Mitchell et son père Wade, un ancien ingénieur de la fonderie locale de John Deere, poussent la précision plus loin en installant des systèmes de direction « actifs », hydrauliques ou autres, sur les équipements traînés.

Par exemple, un piston ajouté à un planteur de 24 rangs permet d'ajuster en temps réel l'angle des quatre roues arrière afin qu'en terrain incliné, jamais le planteur ne dérive et chaque graine tombe en plein dans le lit de semence fertilisé. Ces systèmes de direction active permettent aussi de tourner plus rapidement en bout de champ couvrant ainsi moins de terrain.

Portance du sol

Le maïs est semé en rangs de 30 pouces. Quatre des douze rangs sont semés immédiatement à droite et à gauche des deux zones compactées par le passage des roues (voir diagramme p. 15). « Nous n'avons jamais de rendements inférieurs dans les rangs le long des voies de circulation », affirme Clay Mitchell.

Avec une régie en semis direct en continu, la portance du sol est telle que la compaction se limite aux huit premiers pouces sous la voie de circulation, explique-t-il. Les racines descendent sous cette couche, puis poursuivent leur croissance sans limites.

Le soya est semé aux 15 pouces en laissant deux voies plus larges à 10 pieds l'une de l'autre pour y circuler avec le pulvérisateur automoteur et les équipements de récolte.

En semis direct et sans compaction aucune, le sol devient mou et bien structuré comme celui d'une forêt, illustre Clay Mitchell. Il est aussi moins vulnérable à la compaction et à l'érosion qu'un sol travaillé de façon conventionnelle. « Le



Sur ce planteur, un piston (au centre) a été ajouté pour faire pivoter les roues afin d'éviter une dérive lorsqu'on circule en pente. Les roues arrière de ce planteur à 24 rangs sont les seules, de tout le parc d'équipement, à ne pas circuler exclusivement sur un empatement de trois mètres (10 pieds).

L'essieu avant de ce tracteur a été importé d'Australie, là où le Controlled Traffic Farming est une pratique beaucoup plus répandue.



labour détruit la structure du sol et la stabilité de ses agrégats. Le sol devient plus compactable. »

Le sol laissé à lui-même accroît sa perméabilité à l'eau. Dans le Midwest, où des averses de 10 à 20 cm sont fréquentes, ceci reporte l'atteinte du point de saturation à partir duquel l'eau de pluie s'écoule entièrement en surface emportant avec elle le meilleur sol.

Selon les données de Clay Mitchell, un sol labouré et piétiné à 85 % par la machinerie n'absorbe que 2/10 de pouce d'eau à l'heure. Sur sa ferme, dans les voies de circulation, c'est 4/10 de pouce d'eau à l'heure. Hors des voies de circulation : 4 pouces à l'heure ! Cette remarquable capacité d'absorption ne fait pas que prévenir l'érosion, elle permet aussi d'emmagasiner de l'eau pour traverser les sécheresses de l'été.

Compactées délibérément, les voies de circulation offrent un très grand avantage : des économies de carburant estimées à 50 %. Parce que le sol est dur, le roulement est plus efficace. Il faut beaucoup moins d'effort pour rouler à bicyclette sur du béton que dans un champ labouré, illustre Clay Mitchell.



Ornières

La gestion contrôlée de la compaction présente néanmoins quelques inconvénients. Le premier se présente d'emblée : l'obligation de modifier l'empatement des équipements. Le second est plus délicat : la gestion des ornières.

Le type de sol, ainsi que son humidité au moment d'un passage, peut le rendre plus vulnérable à la création d'ornières profondes bordées d'une « couronne ». À

Une étiquette avec le nom des outils et des produits sous chaque tablette, multiples ordinateurs, iPad, téléphone intelligent... votre atelier de mécanique ressemble-t-il à celui de Clay Mitchell ?

la récolte du soja, ces petits monticules de terre peuvent s'avérer problématiques. Et lors de grosses pluies, les ornières deviennent des rigoles.

En Australie, la question des ornières en gestion contrôlée de la compaction fait carrément l'objet de conférences. Clay Mitchell, à l'image de plusieurs producteurs australiens, a conçu son propre appareil pour réparer les ornières, équipé de disques inclinés qui déplacent la terre vers le centre de la voie de circulation.

Toujours faire mieux

Vous l'aurez deviné : Clay et Wade Mitchell ne sont pas n'importe quels patentoux. Ce dernier a d'ailleurs repris du service chez John Deere, qui s'intéresse sérieusement à leur avant-gardisme en agriculture de précision.

Monsanto tient chez eux environ un millier de parcelles. Plusieurs universitaires réalisent des études sur place. Par contre, ce qui intéresse le plus Clay Mitchell et son père, c'est de trouver eux-mêmes comment mieux faire leur travail d'agriculteur.

La plus récente illustration de leur perfectionnisme se trouve sous les rampes de leur pulvérisateur. Chaque buse d'origine a été remplacée par trois buses, chacune offrant

Compacté de long en large

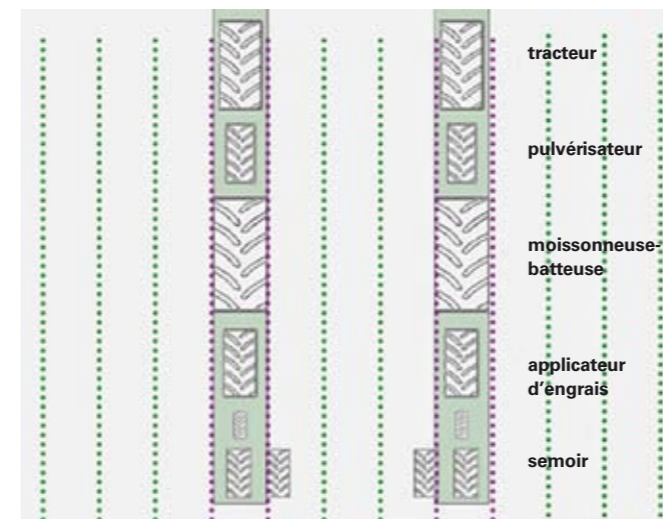


■ planteur, vibroculteur ■ pulvérisateur ■ travail du sol
■ moissonneuse-batteuse ■ applicateur d'azote ■ voiture à grain

En circulant de façon aléatoire en régie conventionnelle, on finit par compacter environ 85 % d'un champ par le passage des roues des équipements.

Source : Université de l'État du Nebraska

Douze rangs, deux voies de circulation



Quatre des douze rangs de maïs sont situés tout près des voies de circulation. Leur rendement n'en est pas affecté.

Source : The Mitchell Farm

un débit différent. Toutes ces buses sont contrôlées individuellement, plutôt que par section.

La plupart des producteurs arrosent en double environ 20 % de leur champ, explique Clay Mitchell. Son pulvérisateur permet d'éviter tout gaspillage. Il est réglé si précisément qu'avec le système d'autoguidage, il peut traverser les avaloirs aménagés pour réduire l'érosion en ralentissant, sans arroser ces zones gazonnées ni trop arroser leur pourtour. Éviter d'avoir à contourner ces zones représente une économie de temps d'environ 30 %.

Clay Mitchell ne se satisfait pas d'une vague impression d'avoir bien fait son travail. Il veut des preuves, chiffres à l'appui. S'il y a moyen de faire mieux, les équipements seront ajustés ou modifiés en conséquence. « Sur notre ferme, nous sommes toujours en introspection, dit-il. Nous voulons savoir ce qui fait réellement une différence. »

Résultat : un sol à son meilleur, des économies d'intrants substantielles, des rendements supérieurs. En 2010, la moyenne en Iowa s'établissait à 165 boisseaux de maïs à l'acre (1,68 tm/ha). Celle de Clay Mitchell : 190 (1,93 tm/ha) avec un champ complet à 232 boisseaux à l'acre (2,36 tm/ha). 🚧