

Prévenir

1 Éviter de tasser le sol avec les engins mécaniques

Le passage répété d'engins lourds est l'une des principales causes de tassement, en particulier sur sol humide. Certaines techniques limitent les pressions sur le sol, telles que l'utilisation de pneus basse pression. Il est aussi possible d'adapter les itinéraires ou les chantiers en diminuant les charges à l'essieu.



© ARVALIS - Institut du végétal

La structure du sol évolue de manière dynamique dans le temps. C'est ce que traduit le terme d'équilibre structural. Si la fissuration du sol sous l'effet des variations climatiques, l'activité biologique, ou le travail du sol concourent à augmenter la porosité du sol, à l'inverse, le tassement par les pneumatiques ou la reprise en masse du sol la dégradent.

De fait, le compactage du sol est très corrélé aux systèmes de culture. L'essai pluriannuel conduit par l'INRA à Estrées Mons (80) de 1990 à 2008 a mis en évidence des évolutions très différentes de l'état structural des sols selon ces systèmes. Lorsqu'une maximisation

Le passage d'engins en conditions humides tasse le sol.

Le compactage du sol est très corrélé aux systèmes de culture.

de temps de culture est recherchée pour optimiser le rendement au prix de récolte en conditions humides, les parcelles intégrant dans la rotation des betteraves et du maïs présentent un risque de tassement élevé. Mais si la priorité est donnée à la préservation du sol lors du choix des dates de récolte, ou *a fortiori*, aux systèmes de culture à base de céréales, pois ou colza, le risque est nettement réduit.

Des pneus basse pression pour préserver la surface

La contrainte, c'est-à-dire la pression exercée au sol (1), correspond au rapport entre la charge à l'essieu et la surface de contact entre le pneu et le sol. La diminution de cette contrainte peut donc être ob-

tenue soit en diminuant la charge à l'essieu, soit en augmentant la surface de contact. À l'implantation, des solutions techniques existent pour agir sur cette dernière. Les pneumatiques larges à basse pression en font partie. Dans un essai réalisé à Montesquieu Lauragais (31) en sol argileux à une humidité voisine de la capacité au champ (*figure 1*), les roues cage ou les jumelages étaient moins efficaces. Sur le même site, avec un sol frais mais apte à être semé, à 85 % de la capacité au champ, ces deux dispositifs ont moins dégradé la structure du sol que les pneus basse pression. Tous ces montages étaient de toute façon plus favorables que les pneus standards. Pour réduire le tassement, il est bien sûr préférable de travailler à 85 % de la capacité au champ plutôt qu'à 100 %.

Des tassements inévitables en sols humides

En revanche, les tassements sont inévitables lors de chantiers lourds réalisés en conditions humides. Ils se produisent régulièrement avec les cultures de printemps récoltées à l'automne. Les engins de charge élevée impriment alors dans tous les cas des pressions fortes au sol, même s'ils sont équipés de pneus à basse pression. Celle-ci ne descend de toute façon pas sous 2 bars pour des engins de récolte ou des bennes avec un usage mixte route-champ. Le télégonflage est une option pour réduire les pressions au champ mais il est très

peu utilisé. Facteur aggravant, la pression exercée au sol par des engins lourds en conditions très humides peut générer des tassements en profondeur, à 50 voire 70 cm. Dans ce cas, le facteur déterminant est bien la charge à l'essieu : pour une même pression de surface, plus celle-ci augmente, plus le tassement est profond. Ce phénomène est peu connu car il peut survenir alors même que les équipements laissent un sol relativement nivelé en surface (pneus basse pression, engins travaillant en crabe, chenilles...). Les tassements profonds sont d'autant plus problématiques qu'ils touchent des couches du sol peu accessibles, difficiles à travailler, et moins soumises aux alternances de type humectation-dessiccation ou gel-dégel...

Les tassements profonds sont d'autant plus problématiques qu'ils touchent des couches du sol peu accessibles, difficiles à travailler.

Le choix du type de roue influe sur les 30 premiers cm

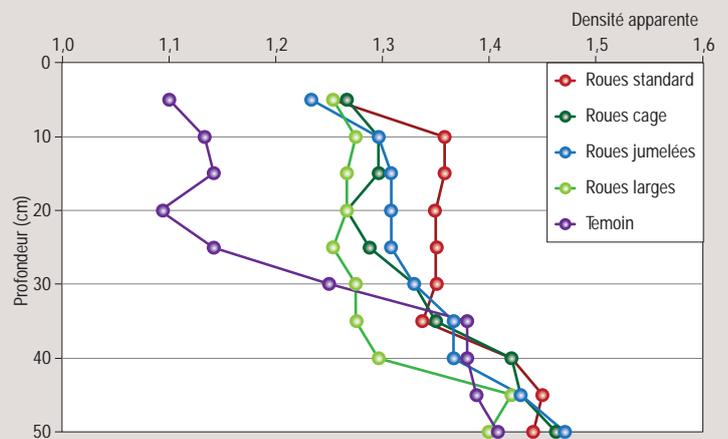


Figure 1 : Impact du type de pneumatiques sur le tassement du sol. Essai réalisé à Montesquieu Lauragais (31) sur un sol argileux à la capacité au champ. Plus le sol est tassé, plus sa densité apparente est élevée.

Adapter l'itinéraire technique

Mieux vaut donc privilégier au maximum les interventions en conditions de sol sèches ou ressuyées. L'automne 2012 a démontré qu'il n'est pas toujours facile de suivre cette recommandation pour les cultures récoltées tard à l'automne comme la betterave ou le maïs. Cependant, cer-

La lutte préventive contre les tassements peut finalement mobiliser plusieurs types de leviers.



Les compactations profondes héritées du passé culturel ne sont pas rares dans les sols battants.

Le CTF pour localiser les passages de roue

Le CTF ou Controlled traffic farming peut se traduire par « trafic localisé » ou « cloisonnement ». Il consiste à localiser les passages de roue des engins agricoles toujours au même endroit sur une parcelle. Il s'agit de concentrer le tassement sur les surfaces les plus réduites possible alors qu'en système traditionnel, l'objectif est au contraire de répartir au mieux les charges au sol en utilisant des pneus basse pression larges.

Originaire d'Australie, le CTF y est souvent mis en œuvre dans des exploitations pratiquant le semis direct, technique nécessitant des sols « en bon état ». Afin d'« organiser » au mieux les passages de roues dans la parcelle, il faut disposer d'outils dont les largeurs sont des multiples. Il peut par exemple s'agir d'un semoir et d'une moissonneuse-batteuse en 6 m associés à un pulvérisateur en 24 m. En Australie, certains élargissent la voie du tracteur à 3 m pour la superposer à celle de la moissonneuse. En Europe, les contraintes sur route interdisent souvent

cette possibilité. Il convient alors d'organiser les passages de roues en tenant compte de ces obligations (figure 2). Les technologies d'autoguidage facilitent la localisation des passages toujours au même endroit. Pour limiter l'impact négatif du tassement sur le sol et les cultures, il faut réduire au maximum la largeur des traces de roues en utilisant des pneus plutôt étroits. Les voies de passage compactées sont suffisamment portantes pour se le permettre. Le CTF serait actuellement appliqué sur 3 millions d'hectares en Australie et 15 000 en Europe (Angleterre, Suède et Danemark). Quelques expérimentations ont démarré voici 2 à 3 ans environ sur ce sujet, en France à l'INRA d'Estrées Mons, mais également en Suisse, en Allemagne, en Suède ou en Angleterre. Il est encore trop tôt pour conclure quant à l'intérêt de cette technique en Europe. Une seule chose est sûre : elle n'est pas adaptée aux systèmes impliquant des nombreux passages d'engins dans les parcelles (élevage, betteraves, pommes de terre...).

Bien agencer les passages d'engins

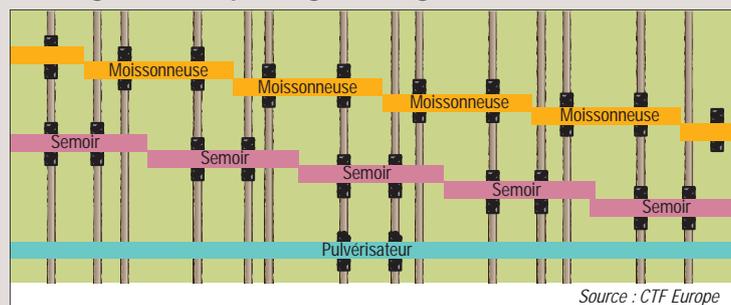


Figure 2 : Exemple anglais d'agencement de voies de 3 m (moissonneuse) et de 2 m (tracteur, pulvé, semoir et remorque).

Source : CTF Europe

taines décisions limitent la prise de risque. Le choix de variétés de maïs plus précoces réduit les risques d'une récolte en fin d'automne en conditions humides. Cela signifie ne pas chercher à gagner à tout prix des points d'humidité en maïs, par exemple. Dans certains cas, derrière des pluies importantes, il peut être tout à fait judicieux d'arrêter des chantiers pendant quelques jours en attendant une amélioration des conditions d'intervention. Les bonnes conditions de récolte doivent primer pour assurer l'avenir à plus long terme de la production sur la parcelle. Dans la mesure du possible, il faut limiter les passages de bennes dans les parcelles, par exemple lors de la récolte de céréales.

La lutte préventive contre les tassements peut finalement mobiliser plusieurs types de leviers, à combiner de façon tactique ou stratégique, pour guider les décisions d'intervention. Des outils issus de la recherche existent et permettent d'évaluer les risques engendrés par l'application de contraintes liées à des passages de roues, dans des conditions données de type de sol et d'humidité. Le projet D'Phy-Sol (2), en cours en région Picardie, vise à développer leur adaptation et leur mise en œuvre. ■

Jérôme Labreuche

j.labreuche@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS - Institut du végétal
Vincent Tomis, Annie Duparque
Agro-Transfert Ressources et Territoires

(1) Cette notion ne doit être pas être confondue avec la pression de gonflage.

(2) D'Phy-Sol « Gestion Durable de la Fertilité PHYsique des Sols » : projet de recherche-développement conduit par Agro-Transfert Ressources et Territoires en partenariat avec les Chambres d'agriculture de Picardie, Arvalis, ITB, CETIOM, l'INRA, AgroParisTech, l'Institut Lasalle Beauvais, le LDAR, le CETA de Ham et la Fédération des coopératives de Picardie.