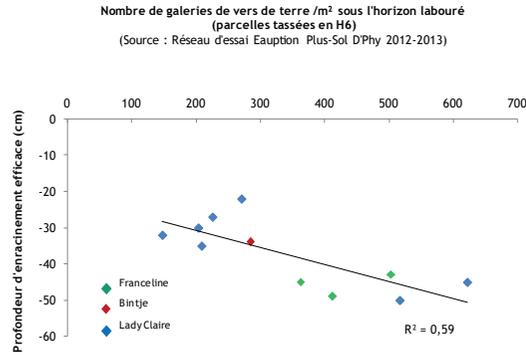


☉ L'activité biologique, solution pour restructurer les sols tassés ?

Les vers de terre permettent de restructurer les horizons profonds.

En 2012 et 2013, les galeries de vers de terre sous l'horizon labouré ont été dénombrées. Une relation significative a été établie entre la profondeur d'enracinement de la culture dans les situations de tassement profond (tassement dans l'horizon H6, horizon de l'ancien labour). Plus l'horizon profond contient de galeries de vers de terre, plus les cultures s'enracinent profondément. Il est toutefois important de noter que le réseau Eauption Plus - Sol D'phy contenait en 2012 et 2013 trois variétés. Il serait donc intéressant de compléter ces résultats avec des essais où une seule variété est présente.

L'activité des vers de terre, via leurs galeries, permet le passage des racines en profondeur.



☉ Application sur le terrain

1° / Evaluer l'état structural de son sol

Méthode bêche

Objectif : caractériser l'état structural de l'horizon labouré (jusqu'à 25 cm)

Principe : évaluer, sur la bêche :

- l'apparence du bloc
- la taille des agrégats
- l'état des mottes (porosité)



Mini-profil au télescopique

Objectif : caractériser l'état structural des horizons superficiels et profonds (jusqu'à 70 cm)

Principe : évaluer, sur un bloc de sol prélevé avec les palettes d'un télescopique :

- les horizons de travail du sol
- l'état structural de chaque horizon
- l'enracinement et les traces d'activité biologique (galeries)



Pénétration

Objectif : explorer la variabilité spatiale de l'état structural et repérer les semelles de labour ou les éventuels tassements en profondeur

Principe : évaluer la résistance à la pénétration d'une tige métallique enfoncée à la verticale dans le sol



POUR EN SAVOIR PLUS SUR SOL-D'PHY

Les méthodes de diagnostic simplifiées de l'état structural du sol sont en cours de développement dans le cadre du projet Sol-D'Phy. Un guide pour la mise en œuvre de ces méthodes et leurs utilisations complémentaires sera rédigé dans ce cadre.

Contact : Vincent Tomis – Agro-Transfert RT
v.tomis@agro-transfert-rt.org

2° / Optimiser l'irrigation

Les résultats précédents ont mis en évidence l'impact du tassement sur la productivité.

Dans un contexte d'irrigation restreinte, les solutions pouvant être envisagées pour diminuer cet impact sont :

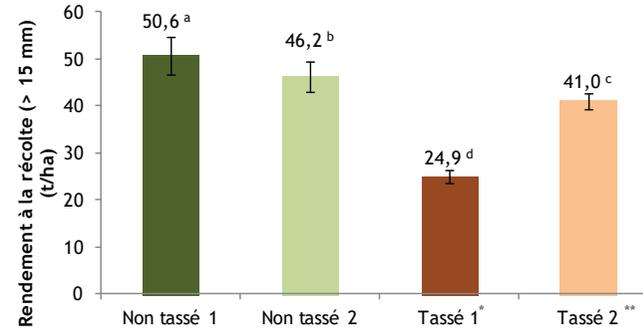
- à court terme, le travail du sol qui permet un meilleur enracinement des cultures et donc un accès à l'eau plus en profondeur. Attention toutefois au coût énergétique de celui-ci et aux conséquences sur l'état structural à long terme,
- sur le long terme, l'activité des vers de terre, qui permettent de par leurs galeries un passage des racines plus en profondeur. Leur développement peut être favorisé grâce à des apports réguliers de matières organiques.

Les impacts du tassement du sol sur la productivité en culture de pomme de terre et les interactions avec les apports d'eau

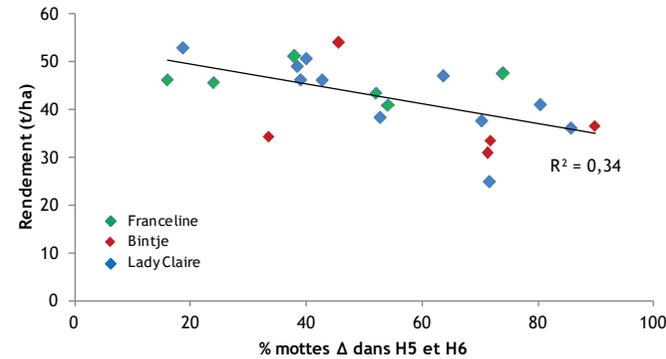
Résultats du projet Eauption Plus

☉ Le tassement du sol impacte négativement la productivité

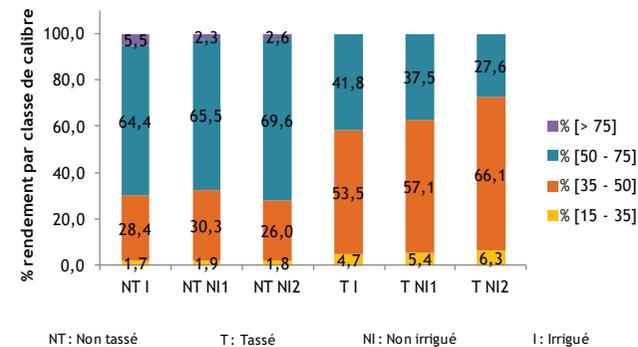
Rendement à la récolte - Variété Lady claire - Lataule (Source : Réseau d'essai Eauption Plus, 2012)



Effet du tassement sur le rendement à la récolte (> 15 mm) - (Source : Réseau d'essais Eauption Plus, 2012)



Pourcentage de rendement par classe de calibre - Variété Lady claire - Rethondes (Source : Réseau d'essai Eauption Plus, 2012)



NT : Non tassé T : Tassé NI : Non irrigué I : Irrigé
Pour en savoir plus sur le projet Eauption Plus : www.agro-transfert-rt.org

Sur les 13 parcelles sur lesquelles des essais tassement/alimentation en eau ont été conduits, 5 présentent des rendements en condition tassée significativement inférieurs aux rendements en condition non tassée.

Exemple : parcelle Lataule 2012
Sur cette parcelle, les différences de rendements entre les modalités de tassement sont significatives. Les pertes de rendements en condition tassée s'élevaient à 34 % du rendement en condition non tassée.

*Tassement provoqué (71 % de mottes Δ dans H5/H6 contre 39 % en NT)
**Tassement provoqué (80 % de mottes Δ dans H5/H6 contre 40 % en NT)

En 2012, le tassement du sol et le rendement sont significativement corrélés. Le tassement explique 34 % de la variabilité du rendement ($R^2 = 0,34$). Cette relation n'est pas visible sur toutes les années d'expérimentation (ex : en 2013, le coefficient de détermination n'est que de 6 %).

Sur les 13 parcelles du réseau, 3 voient leurs rendements en gros calibre (> 50 mm) significativement inférieurs en condition tassée. Des observations sur 3 autres parcelles le montrent également bien qu'elles n'aient pu être prouvées statistiquement. Il semble donc que le rendement en gros calibre soit plus impacté par le tassement que le rendement en petit calibre.

Le rendement est impacté négativement par le tassement du sol mais cette relation n'est pas systématique. Il affecte plus particulièrement la production des gros calibres (> 50 mm).

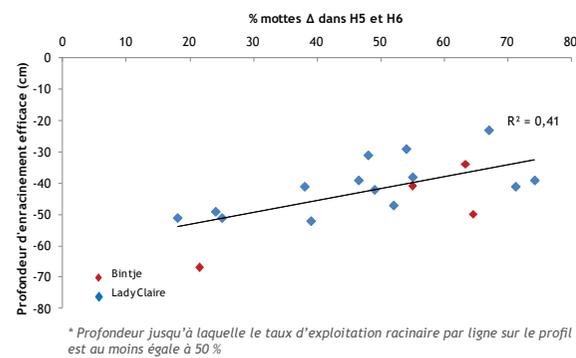
Facteurs physiologiques explicatifs de l'impact du tassement sur la productivité

Au niveau des racines

La profondeur d'enracinement efficace* est corrélée significativement au tassement du sol en 2010, 2011 et 2012.

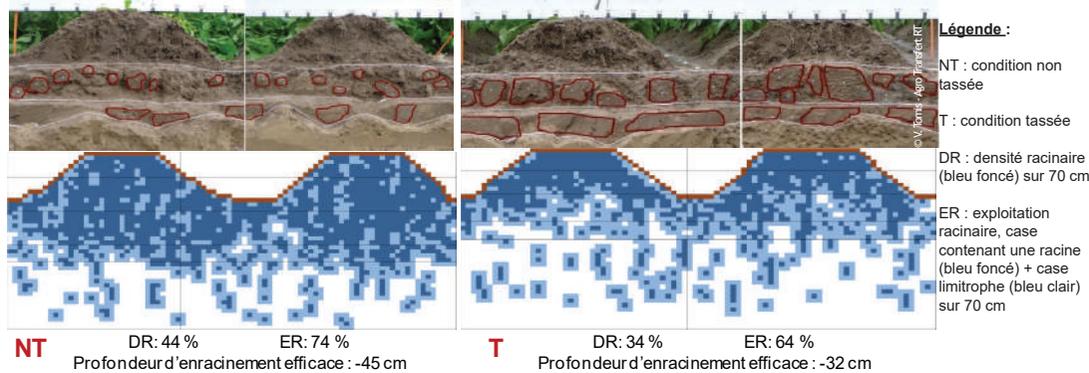
Cela signifie que plus le tassement est important, moins les racines sont profondes. La densité racinaire apparaît également impactée par le tassement bien qu'une corrélation significative n'ait pu être mise en évidence qu'en 2012.

Effet du tassement sur la profondeur d'enracinement efficace (Source : Réseau Eauption Plus, 2011)



Profils racinaires et culturaux sur la parcelle Rethondes

(Source : Réseau d'essai Eauption Plus, 2012)

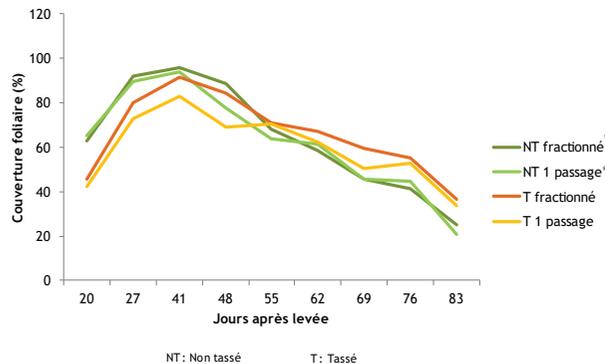


Au niveau des parties aériennes

La vitesse d'installation du couvert et le niveau de couverture maximale peuvent être impactés négativement par le tassement.

Exemple de la parcelle de Fay le Sec (2010) : 20 jours après la levée, 62 à 65 % de la parcelle est couverte en condition non tassée contre 42 à 45 % en condition tassée. La couverture maximale est de 94 % en condition non tassée, contre 82 % en condition tassée.

Evolution de la couverture foliaire - Essai Fay le Sec (Source : Réseau d'essai Eauption Plus, 2010)

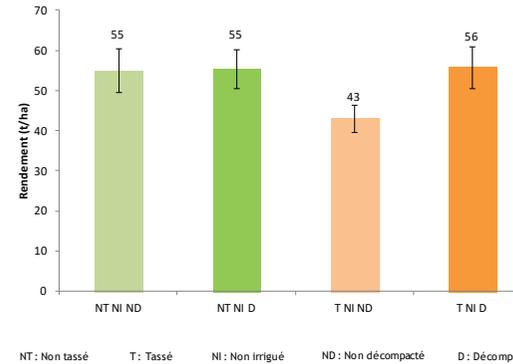


Comment limiter l'impact du tassement sur la productivité ?

Par le travail du sol

Rendement + 15 mm des modalités non irriguées - Variété Bintje Essai Villers-Saint-Christophe

(Source : Réseau d'essai Eauption Plus, 2013)



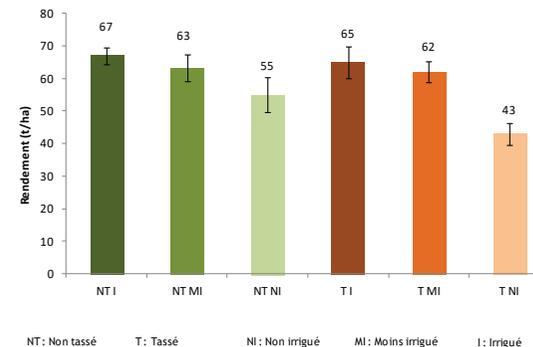
NT : Non tassé T : Tassé NI : Non irrigué ND : Non décompacté D : Décompacté



Par l'irrigation

Rendement + 15 mm - Variété Bintje Essai Villers-Saint-Christophe

(Source : Réseau d'essai Eauption Plus, 2011)



NT : Non tassé T : Tassé NI : Non irrigué MI : Moins irrigué I : Irrigué

Le décompactage à 30 cm de profondeur a été testé sur les parcelles non irriguées. En 2013, la modalité décompactée présente des rendements significativement plus élevés que la modalité non décompactée dans la partie tassée. L'effet du décompactage n'est pas visible dans la partie non tassée. Les rendements en condition tassée décompactée sont similaires à ceux en condition non tassée.

Néanmoins, il est important de noter qu'un décompactage à 30 cm de profondeur ne permet pas de diminuer le tassement sous cette profondeur et donc un meilleur enracinement dans l'horizon H6 (sous le labour le plus ancien). Attention également au surplus de terre fine, facilement compactable, en cas de travail du sol fréquent.

En 2011, sur la parcelle de Villers-Saint-Christophe, on observe une interaction significative entre le tassement et l'irrigation, c'est-à-dire que le rendement est plus impacté par le tassement en condition sèche qu'en condition irriguée.

Sur les 4 autres parcelles présentant un effet significatif pour le tassement, 3 présentent la même tendance. Cependant, les conditions climatiques humides de l'année 2012 n'ont pas permis de mettre en évidence statistiquement cette interaction.

L'irrigation permet de réduire l'impact du tassement sur le rendement car les racines, plus superficielles en condition tassée, dispose d'un apport hydrique dans l'horizon superficiel. Le décompactage permet de réduire le pourcentage de zones tassées dans l'horizon travaillé mais peut avoir des conséquences néfastes sur le long terme.

Ces deux pistes d'amélioration ne permettent pas de réduire les effets d'un tassement profond.