

Résultats des mesures de capacité d'infiltration des sols cultivés en betteraves sous différentes techniques (Rapport complet disponible sur le site www.areas.asso.fr)

1 – Le programme

L'AREAS et la Chambre d'agriculture de Seine-Maritime mènent depuis 5 ans des expérimentations afin de mesurer le ruissellement et les capacités d'infiltration de sol en fonction des techniques culturales mises en œuvre (agriculture de conservation ou en labour). Le panel de sites a été constitué pour offrir une diversité de parcelles et de contextes afin de faire ressortir le potentiel de chacune des pratiques.

Les objectifs du programme :

- Disposer de connaissances sur les capacités d'infiltration, de ruissellement et d'érosion des sols en fonction des techniques culturales mises en place.
- Collecter des informations sur les conditions favorables à la lutte contre le ruissellement.
- Préciser dans quelles mesures les systèmes culturaux à base de techniques de semis sans labour peuvent limiter les ruissellements en région de limons battants du nord de la France.
- Déterminer les capacités d'infiltration avec différentes techniques aux périodes où les risques de ruissellement sont maximum lorsque la croûte est généralisée et le couvert faible.



La méthode :

La méthode repose sur la prise de mesures sur 3 parcelles de betteraves de 10 m² par simulation de pluie en périodes à risques (entre mai et juin). Afin de fiabiliser les mesures, pour chaque parcelle, 2 placettes sont testées avec pour chacune, 2 intensités de pluie 35 mm/h et 55 mm/h).

Les caractéristiques homogènes des sites de mesures :

Plateaux limoneux battants du Pays de Caux – pente de 1.7 à 2.6 % - teneur en argile de 12 à 14.3 % - Taux de MO de 1.5 à 2.1 % - systèmes de grandes cultures : céréales, colza, lin et betteraves – Taux moyen de couvert végétal en betteraves plus résidus de 25 à 40 %.

Les techniques culturales sur les sites d'expérimentation :

Site	Année	Technique	Particularités	Battance
TROUVILLE ALLIQUERVILLE	2015	Semis après labour	Limon argileux	Sol peu battu
BORNAMBUSC	2015	Semis après travail superficiel	Technique > 10 ans	Sol peu battu
BOLBEC	2015	Semis Strip Still avec couvert	Technique > 5 ans	Sol peu battu

Simulations de pluie réalisées du 28/05 au 12/06/2015.

2 – Résultats des simulations de pluie sur sol sec

(Première pluie intense : 58 mm/h)

2.1 – Capacités d'infiltration des sols à saturation

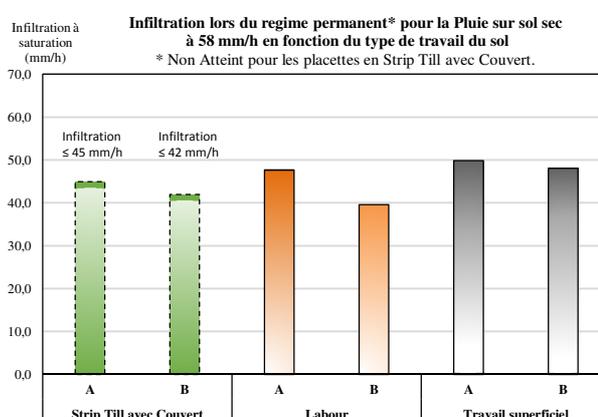
Les enseignements :

- Les résultats des parcelles indiquent que le jour de l'expérimentation, tous les états de surface sont très filtrants sur des sols peu battus.
- Les résultats confirment le potentiel des techniques sans labour sur l'infiltration à la parcelle.
- Dans un premier temps (moins de 40 mm de pluie), les capacités d'infiltration des sols bénéficiant de techniques sans labour sont supérieures à celles des sols après labour sur limons battants. En fin de simulation de pluie, les techniques présentent les mêmes capacités.

Les résultats obtenus :

Les capacités moyennes d'infiltration à saturation par site sont fortes :

- 44 mm/h - semis après labour
- 49 mm/h - travail superficiel
- ≤ 42 mm/h - semis au Strip Still avec couvert



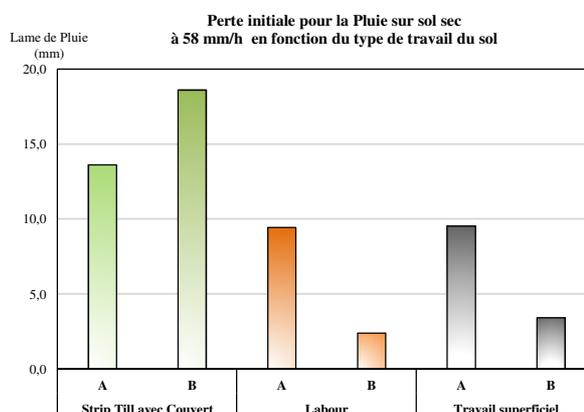
2.2 – Quantité de pluie tombée avant le premier ruissellement

Intérêts de la mesure :

- Connaître la quantité de pluie que le sol est capable d'absorber avant de ruisseler en fonction des techniques culturales sur le site.
- Confirmer que plus la hauteur de pluie avant ruissellement est importante, plus le sol infiltre efficacement et stocke dans les flaques d'eau.

Les enseignements :

- Les ruissellements sur la parcelle semée au Strip Still apparaissent tardivement après 16 mm.
- Les semis après labour et après un travail superficiel génèrent rapidement des ruissellements, après 6 mm de pluie en moyenne, du fait des traces de roues.
- En modalité semis après labour, le ruissellement croît très vite. Au contraire, avec le semis sur travail superficiel du sol, le ruissellement apparaît très progressivement.



(Rapport complet disponible sur le site www.areas.asso.fr)

2.3 – Ruissellement après 10, 20 et 40 mm de pluie intense

Intérêt des résultats après 10, 20 et 40 mm de pluie intense :

L'étude des pourcentages de lames ruisselées pour une même quantité de pluie intense permet de distinguer les comportements des parcelles et d'intégrer les hétérogénéités de leurs états de surface. Compte tenu de l'intensité de pluie, ces résultats correspondent respectivement à des fréquences de pluies égales à 2, 10 et 100 ans.

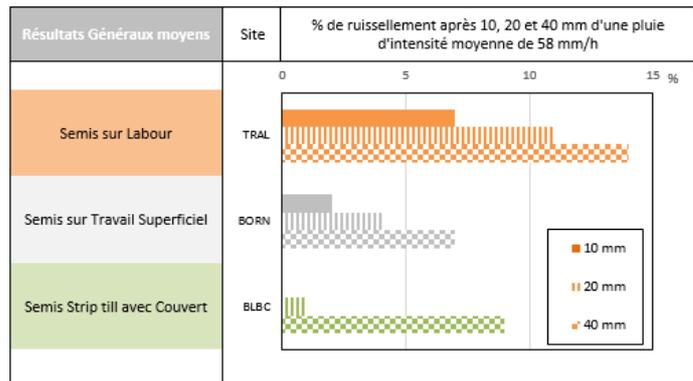
Les enseignements :

L'existence de lames ruisselées dès 10 mm de pluie confirme la présence de zones de capacité d'infiltration moindre dans les parcelles en labour et en semis après travail superficiel.

Les résultats obtenus :

Hauteur des lames ruisselées moyennes pour une hauteur de pluie intense de 20 mm :

- 5.9 mm - semis après labour
- 0.8 mm - travail superficiel
- 0.25 mm - semis au Strip Till avec couvert

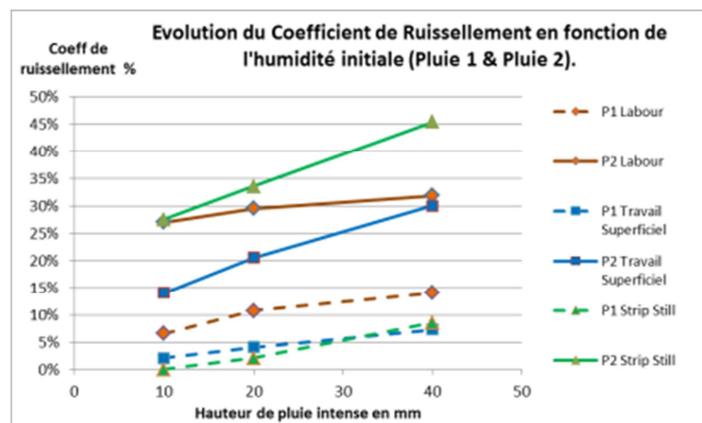


2.4 – Comparaison du ruissellement selon l'humidité du sol

10 à 15 minutes après la fin de la première pluie, une seconde pluie d'intensité moyenne de 54 mm/h a été réalisée. Les résultats illustrent l'impact d'un sol très humide avant une averse. Tous les coefficients de ruissellement augmentent d'un facteur 3 à 10.

Les enseignements :

- Les phases de pertes initiales sont réduites à néant pour toutes les modalités.
- Globalement, une pluie intense de 20 mm sur un sol très humide, engendre 2 à 10 fois plus de ruissellement pour toutes les modalités.
- Après une progression très rapide et plus ou moins importante des ruissellements en quelques minutes sur toutes les parcelles, ces ruissellements ont deux types de comportements :
 - En labour, l'intensité du ruissellement, initialement la plus forte après ces quelques minutes, reste quasi constante pendant toute la durée de la pluie.
 - Pour les autres parcelles, l'intensité du ruissellement, initialement la moins forte après ces quelques minutes, continue de croître pendant toute la durée de la pluie.



Erosion diffuse

Intérêt de mesurer l'érosion diffuse :

L'érosion des sols favorise la concentration en Matière En Suspension (MES). Des mesures de concentration ont été réalisées dans le cadre de cette étude.

Les enseignements :

- La concentration moyenne est élevée et varie entre 1 150 et 2 360 mg/l pour les sols travaillés et peu couverts et de 710 à 1 420 mg/l pour les semis au Strip Still avec couvert.
- Les sols peu travaillés et partiellement couverts présentent une érosion diffuse réduite d'un facteur 2. Cette diminution correspond aux résultats obtenus sur les céréales d'hiver.

Les mesures obtenues

Les mesures obtenues dans le cadre de ce programme apportent des enseignements sur la dynamique et l'importance des ruissellements précoces sur le semis après labour. Dans le cadre de cette expérimentation, pour toutes les modalités, la capacité d'infiltration à saturation reste élevée : en moyenne plus de 40 mm/h. Les raisons sont différentes pour chaque modalité :

- en labour : Les états de surface ne sont pas encore trop dégradés ;
- en semis après un travail du sol simplifié : une porosité de surface créée par les vers de terre et des états de surface motteux et peu encore dégradés ;
- en semis au Strip Till avec couvert : une porosité de surface importante sous le mulch de résidus et des états de surface permettant la formation de vastes flaques.



Labour sol battant (06/15)
Trouville Alliquerville



Travail superficiel Bornambusc (06/15)



Semis direct sous couvert Bolbec (05/15)

3 - Les enseignements

Les techniques de semis de betteraves sans labour, en travail superficiel ou en semis au Strip Till avec couvert, qui sont en place depuis plusieurs années, montrent une capacité d'infiltration moyenne du même ordre de grandeur que les intensités de pluie printanière. Ces techniques présentent donc un intérêt pour lutter contre les ruissellements et l'érosion.

La présence de tassements et le développement de la porosité en surface des sols ont une incidence sur la capacité d'infiltration des parcelles. Les ruissellements sont donc à mettre en lien avec l'historique des tassements de terre subis par les parcelles, tout comme pour les céréales.

*Programme réalisé avec le soutien financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie
les Départements de la Seine-Maritime et de l'Eure, et la Région Normandie.*

(Rapport complet disponible sur le site www.areas.asso.fr)