

Contexte

Dans le cas d'une succession maïs grain- maïs grain en conditions pédoclimatiques moyennes régionales, on estime la perte d'azote par lessivage entre novembre et fin mars de 80 à 90 kgN/ha. Cette estimation tient compte des 5 à 10 uN/ha potentiellement mobilisables par les cannes de maïs broyées et enfouies. L'essai a consisté à comparer deux modalités : 1) implantation d'un couvert (après broyage des cannes) entre les deux maïs grains, 2) broyage du maïs grain et enfouissement des cannes (modalité réglementaire et pratiques des agriculteurs). Les objectifs étaient les suivants :

- ↳ Observer les évolutions des reliquats azotés au cours du temps dans une succession maïs grain-maïs grain grâce au développement d'un couvert implanté mi novembre après récolte du premier maïs grain.
- ↳ Déterminer si la destruction et l'enfouissement du couvert mi- avril apporte un complément de fertilisation au maïs suivant et si oui, d'essayer d'en mesurer le niveau.
- ↳ Vérifier qu'en cas d'apport complémentaire de fertilisation lié au couvert, il n'y a pas une augmentation du risque de lessivage d'azote

Matériel et méthode

Modalité 1

Maïs grain

couvert

Maïs grain

Modalité 2 (agriculteur)

Maïs grain

"sol nu" : cannes maïs
broyées enfouies

Maïs grain

Modalité 1 : implantation d'un mélange de féverole d'hiver (80 à 100 kg/ha) et d'avoine d'hiver (30-50 kg/ha) semé, après broyage des cannes de maïs grain, en 1 passage avec un semoir combiné Horsch 3.5 m + déchaumeur à disques à l'avant. Le couvert sera maintenu jusqu'à mi-avril.

Modalité 2 : broyage des cannes et enfouissement sur 10 à 15 cm dans les 15 j suivants la récolte du maïs.

Les deux modalités sont fertilisées en avril/mai de manière identique à la dose prévue par l'exploitant pour la fertilisation de son maïs. Le semis du maïs est réalisé dans les conditions habituelles de l'exploitant.

Suivi : réalisation de reliquats à des périodes clés, mesures de rendements du couvert et du maïs suivant et de leur composition (MS, azote total) + comparaison avec l'Outil de modélisation Syst'N des deux modalités sur les paramètres lessivage, niveaux d'azote, restitutions, effets sur la culture suivante notamment

Résultats

↳ Des reliquats sortie hiver faibles et un couvert qui capte la minéralisation de printemps.

↳ **Production du couvert en avril : entre 1.5 et 2 tMS/ha selon les conditions climatiques du printemps** (les 2 années d'essai, printemps froid).

↳ **Des niveaux d'azote dans le sol finjuin/début juillet plus élevés sous la modalité couvert** (non montré par le modèle Syst'N) puis équivalents en septembre quelque soit la modalité

↳ **Récolte du maïs** : des rendements équivalents dans les 2 modalités (résultat corroboré par le modèle)

↳ **Des reliquats début drainage faibles** quelque soit les modalités (< 50 uN/ha) : pas de risque de lessivage supplémentaire avec couvert (vérifié par le modèle également)

↳ le modèle a montré **une réduction moyenne de l'azote lixivié de 8 kgN/ha/an (soit environ -12%)** grâce au couvert implanté mi novembre. Une implantation plus précoce du couvert améliorerait ce résultat

↳ Syst'N a calculé **des restitutions d'azote supérieures de 9 kgN/ha/an grâce au couvert** permettant un meilleur entretien de la MO du sol

Conclusion

Si on compare le lessivage moyen annuel de différentes successions avec maïs grain dans le contexte local :

- maïs grain/maïs grain : 68 kg/ha/an.

- maïs grain/couvert légumineuse/maïs grain : 60 kg/ha/an.

- maïs grain/blé/couvert long : 40 à 45 kg/ha/an

pour limiter le lessivage, il est préférable d'introduire un couvert long. Mais, sans alternative à la succession maïs/maïs

l'implantation d'un couvert peut être envisagé car il réduit le lessivage et améliore l'entretien de la matière organique du sol. Le couvert contribuerait à enrichir le pool de la MO mais sans apporter de fertilisation complémentaire au maïs. Attention cependant aux coûts supplémentaires générés par l'implantation d'un couvert et à la réserve en eau laissée pour le maïs suivant

Facteurs de réussite

↳ **Semer après récolte de maïs grain** dans une parcelle propre

↳ **Développement du couvert** : laisser le couvert se développer jusqu'à mi-avril surtout lors de printemps froid. Planter début novembre pour une meilleure efficacité sur le lessivage

↳ **Fertilisation du maïs** : conserver le même niveau de fertilisation du maïs

↳ **Désherbage maïs** : surveiller la culture du maïs dès la levée pour gérer les repousses éventuelles d'avoine à des stades jeunes

Focus essai 2021 en images

Modalité 1 avec couvert

semis le 24/11/2020



Modalité 2 sans couvert



+ 2 mois après semis du couvert



+ 5 mois après semis du couvert



+ 8 mois après semis du couvert



Semis du couvert : semoir combiné Horsch 3.5m avec déchaumeur à disques à l'avant.

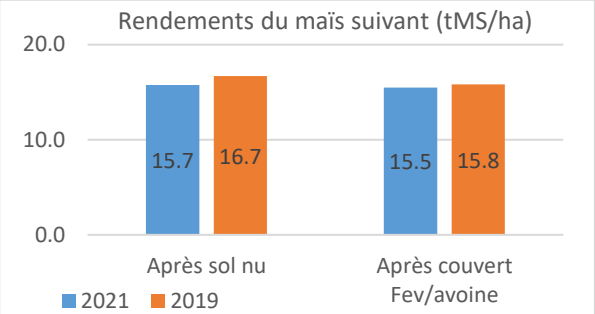
Destruction du couvert : 21 avril 2021 (cover crop)

Semis du maïs : 5 mai 2021.

Fertilisation du maïs : lisier porc (40m³/ha 3uN/m³) + microfast, soit 88 UN efficace.

Désherbage maïs : 7 juin : camix (2.5 l/ha) + nisshin (0.3 l/ha) + biathlon (50 g/ha) + Binage le 18 juin uniquement dans la modalité ap.couvert

Récolte du maïs suivant



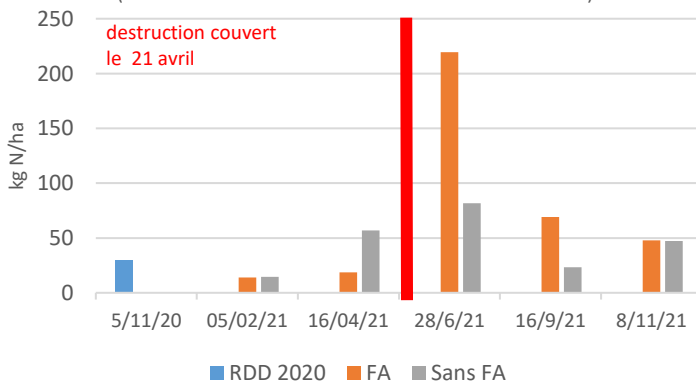
Les 2 années d'essais : augmentation des pertes à la levée du maïs après le couvert 15 à 20% au lieu de moins de 10% ce qui peut expliquer des rendements plus faibles après couvert compensés potentiellement par une légère amélioration de la MAT.

Suivi des évolutions des reliquats azotés au cours du temps (exprimés en kgN-NO₃ sur les 3 horizons)

Après récolte du maïs grain, les 2 parcelles présentaient des reliquats faibles (<30 uN/ha). Puis, en sortie d'hiver-début de printemps, la minéralisation de printemps est capté par le couvert. Fin juin/début juillet, les reliquats sont environ 2.5 fois plus élevés sous la modalité avec précédent couvert que dans la modalité sol nu. En septembre, l'azote supplémentaire a été bien valorisé par le maïs (essai 2018) avec des niveaux de reliquats équivalents. L'essai 2021 montre des niveaux en septembre supérieurs dans la modalité après couvert (46 uN/ha de plus). Dans les 2 essais, les reliquats début drainage sont faibles <50 uN/ha quelque soit les modalités.

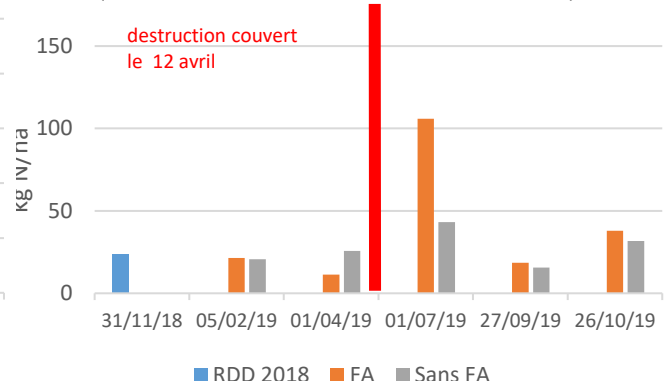
Evolution des reliquats azotés Bodilis 2020-2021

(Somme de l'ensemble des horizons NO₃ de 0 à 90 cm)



Evolution des reliquats azotés Plouvorn 2018-2019

(Somme de l'ensemble des horizons NO₃ de 0 à 90 cm)



FA = modalité avec couvert _ Sans FA = modalité sans couvert