

OPTIMISATION DE LA FERTILISATION DES POMMES DE TERRE AVEC DU DIGESTAT

De Toffoli Marc, Imbrecht Olivier, Lambert Richard



Contexte et objectifs

La production de digestat de biométhanisation connaît en Wallonie une croissance rapide, passant de 500.000 tonnes en 2019 à environ 900.000 tonnes en 2023. Face à cette disponibilité accrue, l'UCLouvain et PROTECT'eau ont mené entre 2019 et 2023 une série d'expérimentations visant à évaluer l'intérêt agronomique, économique et environnemental de ce produit comme fertilisant pour la culture de la pomme de terre. Cette culture, qui occupe près de 45.000 hectares en Wallonie, soit 12% des terres arables, est classée parmi les plus à risque pour le lessivage de nitrates. L'objectif de ces travaux était donc de déterminer des coefficients d'équivalence azotée du digestat et de comparer son efficacité selon deux périodes d'apport, l'une en été avant l'implantation d'un couvert intermédiaire (CIPAN) et l'autre au printemps avant la plantation des tubercules.

Matériel et méthodes

Les essais ont été menés sur cinq sites en Wallonie (Sud de la Belgique). Trois modalités de fertilisation organique ont été testées : sans digestat, avec digestat d'été et avec digestat de printemps. La modalité avec digestat d'été a été testée sur trois des cinq essais. Les modalités organiques ont été croisées avec quatre à cinq niveaux de fertilisation minérale, allant de 0 à 230 kg d'azote par hectare. Les digestats appliqués à doses entre 30 et 40 m³ par hectare, apportaient entre 160 et 230 kg d'azote total par hectare, dont environ la moitié sous forme ammoniacale. Les mesures ont porté sur les rendements, les calibres des tubercules, la teneur en matière sèche, les reliquats azotés du sol et la rentabilité économique des différentes combinaisons de traitements.

Résultats

Interculture

Les résultats montrent que l'apport de digestat en été, avant la mise en place d'une CIPAN favorise significativement la croissance du couvert. En moyenne, la biomasse produite par les couverts a augmenté de 0,7 à 1,4 tonne de matière sèche par hectare, tandis que 19 à 25 % de l'azote du digestat ont été valorisés par la végétation. Le couvert, plus dense et riche en azote, contribue ensuite à restituer entre 5 et 11 % de l'azote total du digestat à la culture de pomme de terre *via* la minéralisation. Les reliquats mesurés en sortie d'hiver confirment cette dynamique : les parcelles fertilisées avec digestat d'été présentent des niveaux d'azote minéral supérieurs d'environ 35 à 45 kg N/ha à ceux des témoins, sans pour autant accroître le risque de lixiviation.

Rendements

Sur le plan de la production, les essais ont montré que la fertilisation organique par digestat, qu'elle soit estivale ou printanière, améliore significativement les rendements par rapport aux modalités sans apport. Les augmentations observées varient de trois à cinq tonnes par hectare. Le digestat, riche en azote ammoniacal rapidement assimilable, entraîne une réponse plus rapide et plus marquée en apport de printemps, tandis que le digestat d'été offre une efficacité légèrement inférieure mais plus régulière et mieux équilibrée. L'interaction entre la fertilisation organique et minérale indique qu'un complément minéral de l'ordre de 100 kg N/ha suffit pour atteindre le rendement maximal lorsque le digestat est utilisé, confirmant qu'il permet une

réduction notable des apports minéraux. Par ailleurs, l'apport de digestat influence positivement la proportion de gros calibres (supérieurs à 50 mm), qui augmente de deux à cinq pourcents selon les essais. En revanche, la teneur en matière sèche des tubercules tend à diminuer légèrement, de un à trois pourcents, effet classique d'une disponibilité azotée plus importante.

Reliquats azotés

Sur le plan environnemental, les mesures de reliquats azotés post-récolte mettent en évidence des différences marquées selon la période d'apport. Les parcelles ayant reçu du digestat au printemps présentent souvent des reliquats plus élevés que les seuils de référence, pouvant dépasser 140 kg N-NO₃⁻/ha. Cette situation résulte d'un excès d'azote minéral disponible au moment où la culture n'a pas encore amorcé son absorption, ce qui favorise le lessivage en cas de pluies abondantes. À l'inverse, les apports estivaux avant CIPAN conduisent à des reliquats conformes et stables : la libération progressive de l'azote après destruction du couvert coïncide mieux avec les besoins de la culture, réduisant les risques de pertes par lixiviation. Ainsi, le digestat appliqué en été constitue une stratégie de fertilisation plus sûre du point de vue environnemental.

Équivalence engrais

L'efficacité de l'azote du digestat a été quantifiée à travers deux indicateurs. Les coefficients apparents d'utilisation de l'azote (CAU) sont relativement faibles : environ 5 % pour l'engrais minéral, 3 % pour le digestat apporté en été et 3,8 % pour celui au printemps. Les coefficients d'équivalence minérale moyens atteignent toutefois 54 % pour les apports estivaux et 59 % pour ceux du printemps, des valeurs proches de celles rapportées dans la littérature scientifique. Ces coefficients peuvent varier selon la teneur en azote ammoniacal du digestat, les conditions météorologiques et les techniques d'épandage. L'ajustement des volumes épandus en fonction du taux d'azote ammoniacal permettrait d'améliorer la précision de l'évaluation et la performance agronomique.

Évaluation économique

Du point de vue économique, les résultats montrent que les valeurs de production maximales sont systématiquement obtenues avec l'utilisation de digestat, qu'il soit appliqué en été ou au printemps. Les rendements plus élevés et la réduction des achats d'engrais minéraux compensent largement les coûts d'épandage. L'avantage économique du digestat apporté en été se renforce grâce à une meilleure stabilité du rendement et à la réduction du risque de non-conformité environnementale, alors que le digestat apporté au printemps nécessite un suivi plus rigoureux.

Conclusion

L'apport de digestat permet d'obtenir des rendements élevés tout en limitant les doses d'engrais minéraux. L'apport d'été, combiné à une CIPAN bien développée, garantit un bon équilibre entre production et protection des eaux souterraines. L'apport de printemps est plus efficace à court terme mais doit être accompagné d'un contrôle du reliquat en sortie d'hiver et d'une réduction du complément minéral, idéalement limité à 35 m³ de digestat et 80 à 100 unités d'azote minéral. Les coefficients moyens d'équivalence minérale, de 54 à 59 %, confirment la valeur fertilisante du digestat tout en soulignant la nécessité d'une adaptation au contexte pédoclimatique.

En conclusion, la valorisation agricole du digestat de biométhanisation constitue une solution économiquement intéressante pour la fertilisation de la pomme de terre. Lorsqu'il est correctement utilisé, il permet de réduire la dépendance aux engrais minéraux, d'améliorer la rentabilité des exploitations et de préserver la qualité des ressources en eau. La stratégie la plus équilibrée repose sur l'apport estival avant une CIPAN correctement installée, garantissant à la fois un bon rendement et un risque environnemental maîtrisé, tandis que l'apport printanier reste envisageable à condition d'être soigneusement encadré par une gestion fine de l'azote.