

Apport d'azote, phosphore et potassium par les déchets organiques méthanisés

Comparaison de deux méthodes d'estimation des flux annuels

Pascal Levasseur (1), Elodie Cagnat (1), Alexandre Rugani (1), Aurore Loussouarn (2), Stéphanie Bonhomme (3) et Loïc Deplaude (4)

(1) Ifip - Institut du porc – (2) Chambre Régionale d'agriculture de Bretagne – (3) Trame – (4) Lycée agricole de Reinach
 pascal.levasseur@ifip.asso.fr

L'élevage s'achemine vers une agriculture de précision, cela concerne également les apports d'éléments fertilisants aux cultures sous forme de digestat. La fiabilité des méthodes de détermination des flux d'azote, phosphore et potassium se pose compte tenu de la diversité et de l'évolution des approvisionnements d'intrants au cours du temps, mais aussi des difficultés d'échantillonnage de matières hétérogènes, y compris des digestats. L'apport des co-substrats extérieurs au site d'exploitation pourrait par ailleurs s'avérer contraignant dans les zones à forte pression environnementale.



Matériel et méthodes

- Détermination des quantités d'azote, phosphore et potassium « entrée-sortie » sur neuf digesteurs de méthanisation fonctionnant en co-digestion, huit en phase liquide, un en phase sèche (site I).
- Les quantités annuelles d'intrants sont issues des registres d'enregistrement, elles sont généralement mesurées à l'aide de ponts bascules. Les quantités de digestat sont issues des cahiers d'épandage.
- La composition des intrants en azote, phosphore et potassium est estimée à partir de références bibliographiques : valeurs d'excrétions du CORPEN pour les effluents d'élevage, valeurs de composition du COMIFER pour les cultures énergétiques et intercalaires. Pour les teneurs des déchets des industries agro-alimentaires et des collectivités, les sources étaient plus variées : analyses disponibles auprès des exploitants enquêtés, Méthasim (2010), bibliographie complémentaire.
- La composition des digestats est issue d'analyses, soit déjà réalisées par les exploitants, soit réalisées ou complétées par nos soins. Toutes les unités en phase liquide enquêtées disposaient de la possibilité de brasser le digestat, puis d'effectuer un prélèvement par une vanne dédiée.

Figure 1: Estimation des flux annuels de N, P, K par analyse du digestat vs somme de la composition estimée des intrants (base de référence) sur chacun des sites enquêtés

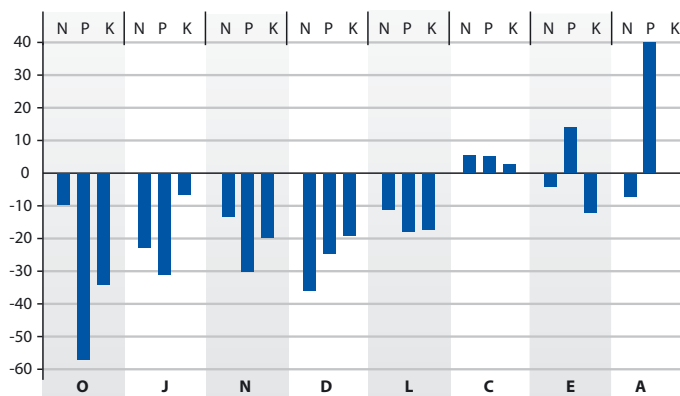
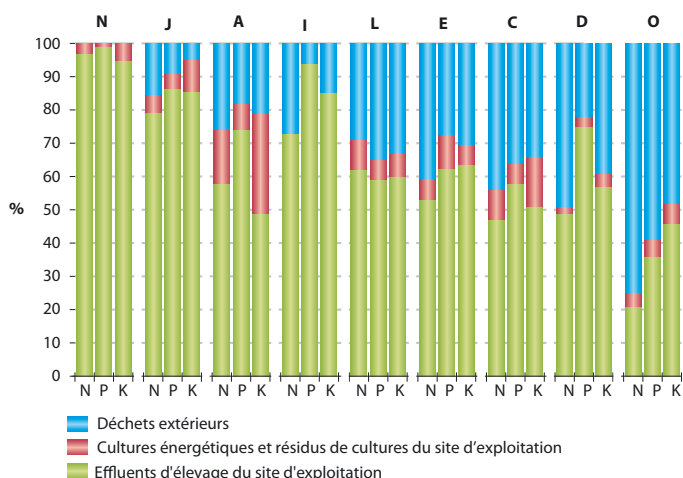


Figure 2 : Proportion d'azote, phosphore et potassium provenant des différents groupes d'intrants



Résultats

- Avec les analyses de digestat, les quantités totales d'éléments N, P et K sont respectivement inférieures de 14, 13 et 15 % par rapport aux déterminations par la « somme des intrants ». Les situations sont toutefois très contrastées entre sites (figure 1).
- Les quantités d'éléments N, P et K des digestats proviennent majoritairement des effluents d'élevage (60, 72 et 66 % respectivement) et de façon relativement marginale des (résidu de) cultures sur site, (6, 5 et 9 % respectivement). Les apports provenant des déchets extérieurs ne sont pas négligeables avec, en moyenne, un quart des apports totaux de phosphore et potassium et un tiers des apports d'azote (figure 2).
- Cette proportion d'apport exogène s'élève avec la taille de l'unité de méthanisation. La puissance électrique moyenne du cogénérateur de l'échantillon enquêté est de 137 kW. Pour atteindre une puissance électrique de 200 kW, la quantité de déchets nécessaire pour compléter le lisier d'un élevage de porc standard de 200 truies naisseur-engraisseurs, contribue conjointement à 60, 45 et 50 % des apports totaux d'azote, phosphore et potassium. Ces chiffres sont obtenus avec des déchets courants (déchets de céréales, graisses, tontes...).

Conclusion

Cette enquête montre des différences notables d'estimation des flux annuels d'éléments fertilisants entre les deux méthodes et entre sites de méthanisation. La question de la méthode de référence reste donc posée. La nécessité croissante d'une fertilisation de précision en lien avec le dimensionnement des plans d'épandage impliquera une meilleure connaissance de ces flux. La maîtrise de ces bilans sera d'autant plus importante dans les zones à forte pression environnementale où des apports élevés de co-substrats peuvent contraindre au traitement du digestat.

