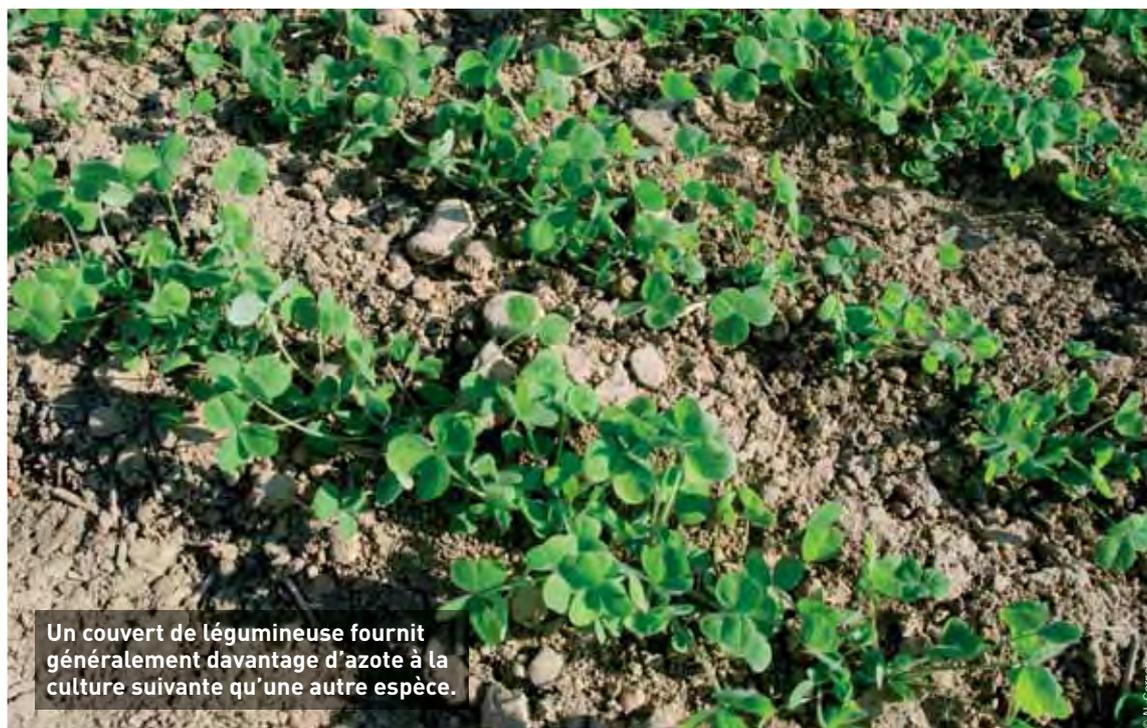


COUVERTS INTERMÉDIAIRES

UN EFFET AZOTE

lié au climat et au rapport C/N



Un couvert de légumineuse fournit généralement davantage d'azote à la culture suivante qu'une autre espèce.

© N. Comte

Après destruction, l'azote contenu dans les résidus de couverts intermédiaires se minéralise. Ce phénomène est conditionné par le climat et le rapport C/N du couvert. Tous les couverts ne fournissent donc pas la même quantité d'azote minéral à la culture suivante.

Une fois les couverts intermédiaires détruits, l'azote contenu dans leurs résidus entame un processus de minéralisation. Si celui-ci est significatif,

l'azote minéral produit peut constituer une fourniture supplémentaire pour la culture suivante. Pour optimiser la conduite des couverts intermédiaires en vue de fournir un maximum d'azote minéral, il est important de comprendre les facteurs qui gouvernent la mise à disposition de cet azote pour la plante.

« **Le rapport C/N** est le meilleur indicateur pour discriminer les cinétiques de minéralisation mesurées au champ. »

La minéralisation dépend du climat

Premier facteur clé: le climat. Comme tous les processus de minéralisation de la matière organique, celle des résidus de couverts intermédiaires dépend avant tout de l'activité microbienne, elle-même fortement influencée par les conditions climatiques. Cela explique pourquoi, pour une même quantité d'azote organique à minéraliser, les quantités d'azote minéral mises à disposition varient d'une année à l'autre. Plus les températures et l'humidité du sol sont élevées, plus les dynamiques de minéralisation sont rapides. *A contrario*, des températures basses et/ou un horizon de surface proche de l'humidité au point de flétrissement sont des conditions limitant le processus.

Des outils de calculs de dose plus fins

Plusieurs outils de calculs de doses d'engrais emploient les « jours normalisés » et des cinétiques de minéralisation « types » calées sur les caractéristiques du couvert (quantité de biomasse, teneur en azote, rapport C/N). Cette famille d'outils désignée comme « dynamiques » prend en compte plus finement l'effet des couverts intermédiaires dans le calcul de la dose d'azote à apporter sur la culture suivante.

Des travaux de l'INRA conduits dans les années 80 et 90 ont permis de formaliser les effets de la température et de l'humidité sous le concept de « jours normalisés ». Dans cette approche, un jour normalisé correspond à un jour calendaire pendant lequel la température du sol dans sa couche minéralisante (jusqu'à 25 à 30 cm de profondeur) est égale à 15 °C et son humidité est à la capacité au champ. Si le jour calendaire présente des températures plus faibles ou une humidité plus limitante, il est qualifié de moins minéralisant que la référence. *A contrario*, si ces conditions sont plus favorables, le jour calendaire présente une dynamique de minéralisation plus intense que la référence.

La teneur en azote du couvert est déterminante

Second facteur clé : le rapport C/N (carbone sur azote) du couvert, qui correspond au ratio entre ses teneurs en carbone et en azote, toutes deux exprimées en pourcentage de la matière sèche. C'est de ce rapport que dépend, pour un même climat et une même quantité d'azote restitué au sol, la rapidité de minéralisation et le potentiel maximal de fourniture d'azote minéral. Plus encore que l'espèce du couvert, le rapport C/N est le meilleur indicateur pour discriminer les cinétiques de minéralisation mesurées au champ. Plus le rapport C/N du résidu est faible, plus la minéralisation est rapide et atteint

C/N DIFFÉRENTS : minéralisation plus rapide pour les rapports faibles

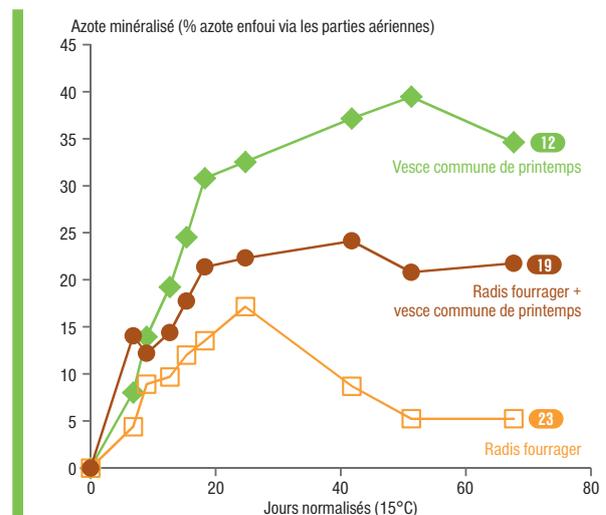


Figure 1 : Cinétique de minéralisation suite à la destruction de 3 types de couverts intermédiaires Sur l'essai ARVALIS-Institut du végétal/CA51 de Gaye (51) en 2010. Cinétiques reconstituées via le modèle Lixim (INRA, Mary et al. 1999). Les étiquettes indiquent les rapports C/N des couverts.



Le radis fourrager présente régulièrement un rapport C/N plus élevé que la vesce, par exemple.

© ARVALIS-Institut du végétal

un plateau élevé. C'est ce que montre un essai conduit dans la Marne en 2010. Il s'est intéressé à trois couverts: la vesce commune de printemps, le radis fourrager et un mélange des deux espèces. Forte de son faible rapport C/N (12), la vesce s'est avérée être l'espèce dont l'azote se minéralise le plus vite (*figure 1*), le radis fourrager [C/N de 23] étant le couvert le moins efficace. Un autre essai réalisé en 2009 sur la station ARVALIS de Rots dans le Calvados a montré que des couverts présentant des rapports C/N proches ont des cinétiques de minéralisation similaires (*figure 2*). Ces essais au champ viennent confirmer les acquis d'étude en laboratoires réalisées par l'INRA dans les années 2000.

C/N PROCHES : les vitesses de minéralisation sont similaires

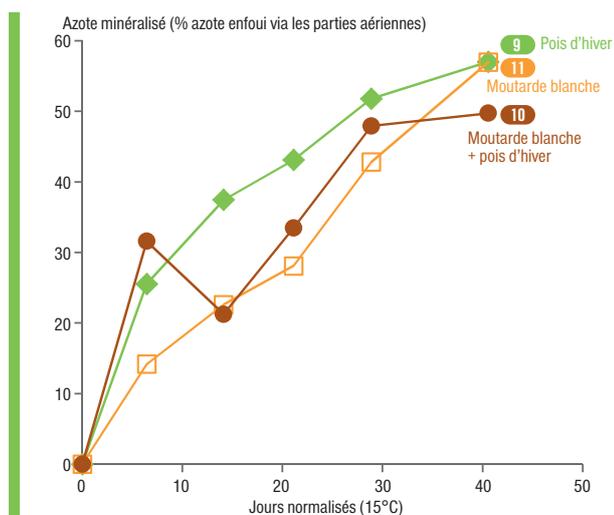


Figure 2: Cinétique de minéralisation suite à la destruction de 3 types de couverts intermédiaires sur l'essai ARVALIS-Institut du végétal de Rots (14) en 2009. Cinétiques reconstituées via le modèle Lixim (INRA, Mary et al. 1999). Les étiquettes indiquent les rapports C/N des couverts.

La teneur en carbone des couverts étant globalement constante, c'est la teneur en azote qui détermine le rapport C/N. De fait, celle-ci est régulièrement plus élevée chez les légumineuses en raison de leur double capacité à capter l'azote minéral du sol et l'azote de l'air par fixation symbiotique. Elles ont donc des rapports C/N plus bas. Et effectivement, à quantités d'azote captées équivalentes, elles fournissent plus d'azote à la culture suivante que les autres espèces.