

Mai 2020

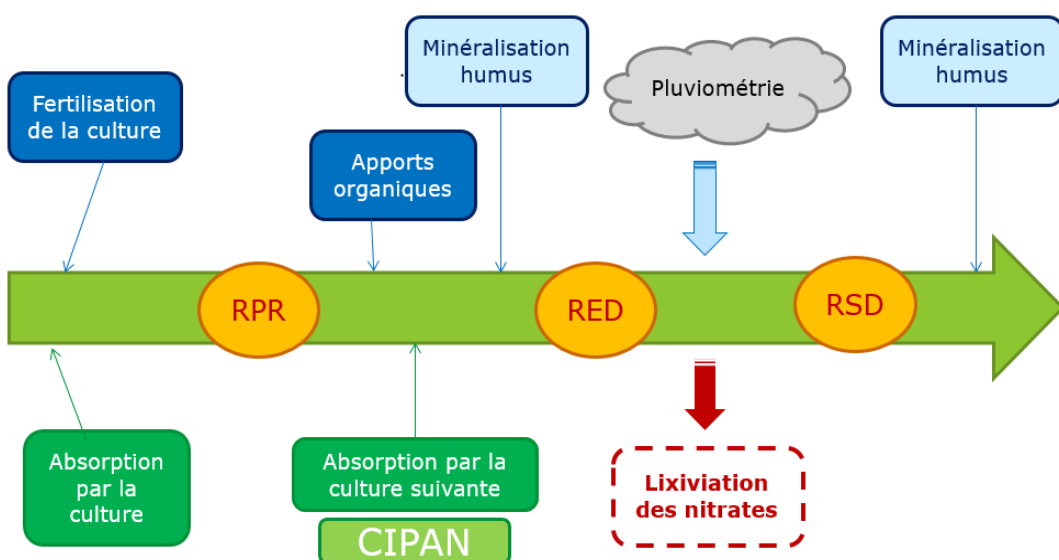
L'interculture, une période clé dans la lutte contre les pertes en nitrates ?

La lixiviation des nitrates est l'un des problèmes majeurs participant à la dégradation de la qualité de l'eau. Cette migration de l'azote en profondeur par les eaux de drainage est liée à la pluviométrie ainsi qu'à l'état hydrique du sol. En effet, lorsqu'un sol est à la capacité au champ (rétention maximale en eau), toute quantité d'eau apportée occasionne un drainage d'eau en profondeur, emportant avec elle une partie d'éléments minéraux solubles dont les nitrates.

Les précipitations étant les plus importantes entre octobre et février, cela définit l'interculture comme la période stratégique pour lutter contre les pollutions azotées.

☹️ Limiter le reliquat d'azote minéral en entrée d'hiver, une étape primordiale !

Si la pluviométrie et la capacité de rétention en eau du sol déterminent la lame drainante en profondeur, c'est la quantité d'azote minéral dans le sol en entrée d'hiver (reliquat entrée drainage) qui définira la quantité de nitrates potentiellement lixiviés.



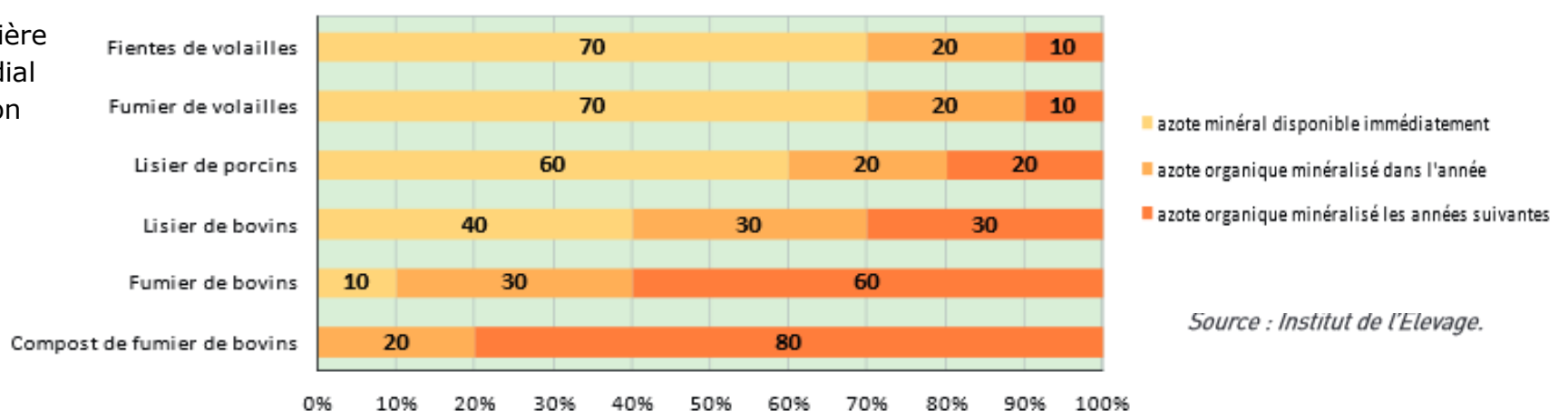
Ce reliquat entrée hiver est dépendant du solde azoté restant après la récolte (RPR) et de l'équilibre entre la fertilisation apportée et les exportations à la récolte. Afin de limiter au mieux les reliquats post-récolte, il est donc important de réaliser un Plan Prévisionnel de Fumure basé sur un objectif de rendement basé sur la moyenne olympique des 5 dernières années, par parcelle ou groupe de parcelles similaires.

A ce reliquat post récolte s'ajoute également la minéralisation de l'humus et des résidus de cultures qui sera dépendante des conditions de l'automne. Rappelons que la minéralisation est favorisée par des conditions chaudes et humides.

Enfin, ce reliquat peut également être augmenté par d'éventuels apports de produits organiques durant l'automne.

Pourcentage des fractions azotées dans différents effluents d'élevage (en % de N)

Lors d'un apport de matière organique, il est primordial de connaître la proportion d'azote disponible, ainsi que la dynamique de minéralisation de l'azote organique du produit apporté dans le sol.



En plus de la connaissance de l'azote directement disponible, il est indispensable de veiller à ce que la culture en place soit capable de valoriser l'azote apporté à cette date.

Azote absorbée par la culture en Sortie hiver

Stade de la céréale	Jusqu'à maître brin	Maître brin + 1 talle	Maître brin + 2 talles	Maître brin + 3 talles	Maître brin + 4 talles
Azote absorbé en SH (kgN/ha)	10	15	20	25	30
+ 5 kg par talle supplémentaire avec un maximum de 50 kg/ha					

Au vue de la faible capacité d'absorption en azote des céréales d'hiver, il est important de proscrire les apports d'effluents organiques sur ces cultures. Leurs besoins à l'automne seront de plus couverts par les éventuels reliquats de fin de culture et par les apports liés à la minéralisation de l'humus et des résidus du précédent.

Les apports de matières organiques contenant peu d'azote minérale (fumier de bovins, compost de fumier de bovins) seront à privilégier sur les têtes d'assolement (colza, maïs, betteraves) avec un maximum de 40T/ha, apporté au printemps ou sur CIPAN en cas d'apports d'automne pour limiter les risques de pertes en azote.

Si le stockage de fumier au champ est autorisé, il existe différentes règles à respecter pour éviter que celui-ci ne soit une source de pollution ponctuelle des eaux souterraines.



Point réglementaire sur stockage de fumier au champ :

- Seuls les fumiers compacts pailleux ayant passé au minimum 2 mois sous les animaux, peuvent être stockés au champ.
- Interdiction de stockage dans les zones où l'épandage est interdit (plateforme éolienne ou à betteraves), les zones inondables ou les zones d'infiltration naturelles (bétoires, failles...)
- Durée du stockage < 10 mois
- Délai de retour de 3 ans
- Volume de dépôt adapté à la fertilisation de la parcelle réceptrice

Pour les apports de matières organiques contenant une forte proportion d'azote minérale (lisiers, fientes, fumier de volailles, digestat) ; il sera indispensable de les considérer comme des engrais minéraux et donc de les apporter au plus près des besoins des cultures au printemps (premiers apports sur céréales ou sur prairies au printemps) ou sur cultures valorisant l'azote à l'automne (colza ou CIPAN).



Attention, le rôle du CIPAN est de capter l'azote résiduel du sol en entrée hiver et ainsi limiter la quantité de nitrates lixiviés ; une fertilisation importante à l'automne ou en entrée hiver fait augmenter le solde azoté et du fait le risque de pertes en azote !

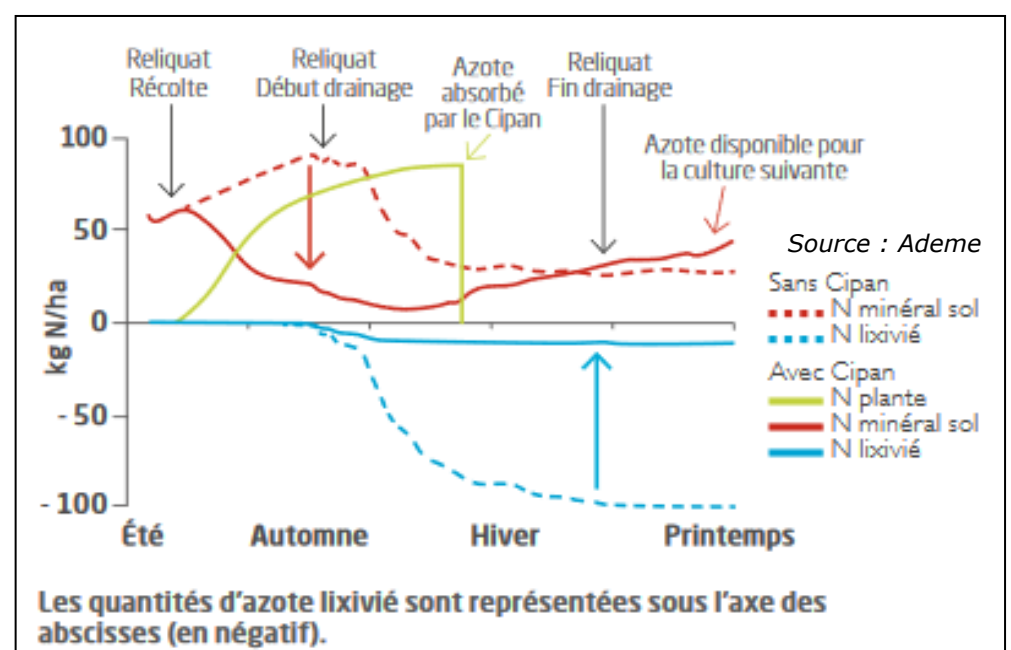


Les couverts d'interculture, un allié de poids dans la lutte contre le lessivage !

Une fois l'ajustement de la dose d'azote et des apports organiques effectués, il est possible d'accentuer cette lutte contre le lessivage de l'azote par l'implantation de « cultures intermédiaires » en vue d'absorber une partie de l'azote minéral à l'automne notamment en interculture longue.

En moyenne, cette pratique permet d'absorber entre 50 et plus de 100 uN/ha, réduisant d'autant le solde azoté ! Afin d'être efficace dans la lutte contre la lixiviation des nitrates, la période de levée devra être rapide et adaptée à la dynamique de drainage afin que la CI piège l'azote avant que le drainage ne devienne trop important. Semée trop tard, les cultures intermédiaires seront donc peu efficaces dans la lutte contre les nitrates !

Parmi les espèces possibles d'implanter à cette période, les crucifères seront les plantes les plus efficaces pour absorber l'azote minéral du sol, du fait de leur développement rapide. Si les graminées présentent également une bonne capacité d'absorption d'azote, les légumineuses restent les plantes les moins efficaces du fait de leur développement lent et de leur système racinaire.



Source : Ademe

L'expérimentation de Thibie

En moyenne sur 11 campagnes, cette expérimentation a permis de montrer que l'implantation d'un couvert à chaque interculture a permis de réduire de plus de 50% la concentration en NO₃⁻ du sol à 1m de profondeur, cet effet est d'autant plus important que l'interculture est longue et 2 TMS/ha suffit pour piéger 30 à 50 kg N/ha. On note également que l'enfouissement répété sur plusieurs années de CI augmente la vitesse de minéralisation.

De plus, en terres de craie, le front de nitrate migre de 45 à 50 cm par an dans le sol, ce qui explique le temps de latence observé avant que des changements de pratiques impactent la qualité de l'eau des captages.





Composer son couvert d'interculture : quelles espèces pour quels objectifs ?

Pour choisir les espèces les plus intéressantes dans son système, il est important de définir les objectifs recherchés par le couvert dans sa parcelle et son exploitation. Si la réduction de la lixiviation des nitrates est un enjeu majeur, il est loin d'être le seul intérêt de la couverture du sol en période d'interculture :



Et la fertilité du sol dans tout cela ?

Enfin, un dernier axe concerne l'augmentation de la fertilité des sols par les cultures intermédiaires :

- La fertilité physique, par la protection du sol vis-à-vis de la battance et de l'érosion par sa couverture; ainsi que par sa restructuration par les systèmes racinaires,
- La fertilité chimique, via la captation et la restitution d'éléments minéraux (P, K) aux cultures suivantes par les CIPAN. C'est notamment le cas, pour la phacélie qui est particulièrement intéressante pour capter la potasse ; et le tournesol, le sarrasin, le radis ou encore la moutarde pour capter le phosphore.
- La fertilité biologique, par la fourniture de nourriture aux microorganismes du sol et indirectement à de plus gros organismes favorisant ainsi la vie du sol.

Privilégier les mélanges d'espèces ?

Étant donné que l'association de plusieurs familles d'espèces augmente les chances d'obtenir une bonne couverture et permet de combiner les avantages de chacune d'elles, il semble plus intéressant de travailler sur des associations de cultures notamment en vue de répondre aux différents objectifs visés.

Exemples de couverts intéressants en fonction des objectifs :

- Cumuler l'effet « piégeage de nitrates » et « fourniture d'azote » : couvert crucifères avec au moins 50 % de légumineuses.
- Pour la « lutte contre les adventices » : le sol aura plus de chance d'être couvert par un mélange.
- Pour le « fourrage d'appoint » : l'association de graminées estivales (avoine, sorgho...) à des légumineuses est un bon choix.

Enfin, le choix de plusieurs espèces peut permettre de réduire le coût de semences en « diluant » les prix des semences les plus chères avec des semences moins coûteuses. Le fait de privilégier les semences de ferme est également un bon moyen de réduire ses charges ; **un couvert peut ainsi être efficace à moins de 50 €/ha !**

Une fois les objectifs définis, il est nécessaire de déterminer les espèces possibles en fonction de son système de cultures ainsi que de la durée de l'interculture et du matériel disponible pour le semis et la destruction.



Définir son contexte pour adapter au mieux son couvert à l'interculture

La rotation, plus particulièrement la culture suivante

- La culture intermédiaire doit être constituée d'espèces peu ou pas représentés dans la rotation afin de rompre les cycles des maladies, ravageurs et adventices. Il faut éviter tout espèces pouvant présenter un risque pour les autres cultures de la rotation.

La date de semis

- La date de semis envisagée permet d'exclure des espèces dont le semis ne serait pas adapté à cette période

La durée de l'interculture (courte : de 2 à 3 mois, ou longue : de 4 à 6 mois)

- Pour une interculture courte (récolte en été suivi d'une culture d'automne ou récolte en fin d'été suivi d'une culture de printemps) des espèces à développement rapide seront privilégiées telles que la moutarde blanche, le radis fourrager, le sarrasin, le tournesol, et dans une moindre mesure la vesce commune de printemps, la lentille, la phacélie, l'orge ou l'avoine de printemps. Il est également possible de faire des semis sous couvert de la culture précédente pour rallonger la durée de l'interculture.

Couvert	Potentiel de piégeage d'azote	Dose de semis indicative en culture pure (kg/ha) *	Interculture longue (précédent récolté en début été suivi d'une culture de printemps)			Interculture courte (précédent récolté en été suivi d'une culture d'automne/ précédent récolté en fin d'été suivi d'une culture de printemps)			Interculture courte (précédent récolté en automne suivi d'une culture de printemps)
			↓ Culture suivante ↓			↓ Culture suivante ↓			↓ Culture suivante ↓
			Graminée	Légumineuse**	Autres	Graminée	Légumineuse **	Autres	Cultures de pts
Avoine printemps	Bon à Très bon	80 à 100	- (avoine) + (autres)	+	+	-	0 à +	0 à +	Semis sous couvert
Féverole printemps	Moyen	150 à 200	+	-	+	0	-	0	
Lentille	Moyen	40	+	-	+	0 à +	-	0 à +	
Lin	Moyen à Très bon	20 à 50	+	+	+	0	0	0	
Moutarde blanche	Très bon	8 à 10	0	0	0	+	+	+	
Orge printemps	Bon à Très bon	120	- (orge) + (autres)	+	+	-	0 à +	0 à +	
Phacélie	Bon à Très bon	8 à 10	+	+	+	0 à +	0 à +	0 à +	
Pois fourrager pts	Moyen	100	+	-	+	0	-	0	
Radis fourrager	Très bon	8 à 10	+	+	+	+	+	+	
Sarrasin	Très bon	40	+	+	+	+	+	+	
Seigle classique	Bon à Très bon	80 à 100	0	0 à +	0 à +	-	-	-	
Tournesol	Moyen à Très bon	40	+	+	- (tournesol) + (autres)	+	+	- (tournesol) + (autres)	
Trèfle Alexandrie	Moyen	15 à 20	+	0	+	- à 0	-	- à 0	
Trèfle Incarnat	Moyen	15 à 20	0 à +	0	0 à +	-	-	-	
Vesce commune pts	Moyen	50	0 à +	0	0 à +	0 à +	-	0 à +	

Couvert → + : conseillé 0 : possible - : déconseillé

* doses de semis pouvant varier selon les PMG / ** pois, féverole, lentille, ... pures ou associées à des graminées par exemple

Quelques éléments concernant :

Le semis...

Pour optimiser l'implantation du couvert, il est important de le semer comme une culture, dans une terre fine et suffisamment rattachée pour assurer une levée rapide et homogène. Le semis doit être effectué le plus tôt possible après la récolte du précédent pour profiter de l'humidité résiduelle et assurer un bon développement avant l'hiver, le semis en un passage à 2-3 cm est à favoriser y compris pour des mélanges à 3-4 espèces, sur un sol préalablement décompacté si nécessaire.

... Et la destruction !

Concernant la destruction, celle-ci doit intervenir lorsque le couvert commence à fleurir avant sa lignification. Il s'agit d'un compromis entre laisser le couvert suffisamment longtemps pour qu'il remplisse son rôle sans pénaliser la culture suivante.

Le choix de plantes gélives permet de limiter les interventions. Dans les autres cas, la destruction se fera par labour, broyage, roulage ou déchaumage en fonction du couvert et de son développement. Cette intervention sera à raisonner en fonction de la portance du sol. Une incorporation progressive de résidus décomposés (mulch) est à privilégier pour permettre une bonne dégradation des résidus.