

## ▶▶ INTERCULTURE

# À CHAQUE SITUATION ses espèces de couvert

Jérôme Labreuche - [j.labreuche@arvalis.fr](mailto:j.labreuche@arvalis.fr)  
Paul Tauvel - [p.tauvel@itbfr.org](mailto:p.tauvel@itbfr.org)

◆ Stéphane Cadoux - [s.cadoux@terresinovia.fr](mailto:s.cadoux@terresinovia.fr)  
◆ Domitille Jamet - [d.jamet@terresinovia.fr](mailto:d.jamet@terresinovia.fr)

◆ Jeanne Brives - [j.brives@arvalis.fr](mailto:j.brives@arvalis.fr)



© J. Labreuche - ARVALIS

**Le choix des espèces de couvert doit être adapté selon la rotation culturale. Il doit aussi correspondre à la date de semis et aux objectifs en termes de gestion de l'azote.**

**D**e nombreuses espèces sont utilisables pendant l'interculture. Pour faire ses choix, trois grands types de critères sont à prendre en compte : les bénéfices recherchés par le couvert, la conduite de ce dernier (date de semis, types de semis et de destruction...) et les contraintes liées à la rotation culturale ou à la culture suivant le couvert.

### CHOISIR SELON LA ROTATION CULTURALE ET LA CULTURE SUIVANTE

Plusieurs combinaisons couvert-culture suivante sont déconseillées. Elles concernent le plus souvent des espèces de couvert de la même famille que la culture qui suit ou d'une culture de la rotation culturale (tableau 1 p.20). Il s'agit de limiter des risques sanitaires avec de potentielles multiplications de ravageurs ou maladies.

Par précaution, ces restrictions sont valables aussi pour les différentes espèces d'un mélange et pas uniquement les espèces pures.

Par exemple, certaines légumineuses cultivées en tant que couvert peuvent multiplier l'Aphanomyces, maladie racinaire très préjudiciable sur pois, haricot et lentille, et pour laquelle aucun moyen de lutte n'existe. Féverole, soja, pois chiche, lupin, fenugrec, lotier, sainfoin, et trèfles d'Alexandrie et incarnat sont non-hôtes ou très résistants à l'Aphanomyces. Mais pois, lentille, luzerne, haricot, gesse, et vesce pourpre et vesce velue y sont sensibles. La sensibilité du trèfle blanc, du trèfle violet et de la vesce commune dépend de la variété<sup>1</sup>. Pour des raisons identiques, les couverts de crucifères (moutardes, radis) sont à proscrire dans les parcelles touchées par la hernie des crucifères, et déconseillés dans les rotations où le colza revient fréquem-



Le sorgho fourrager et le radis chinois, ici associés à de la vesce velue, sont des espèces pouvant produire de très fortes biomasses.

(1) Se reporter à la liste des variétés sensibles et résistantes sur le site [www.terresinovia.fr](http://www.terresinovia.fr), rubrique pois > Aphanomyces.

La vesce érigée, aussi appelée ers, était historiquement cultivée en Provence et commence à être commercialisée parfois en France. ↓



© J. Labreuche - ARVALIS

ment (tableau 1 p.20). Les graminées sont déconseillées avant des céréales, notamment avant les blés, afin de limiter le risque de piétin-échaudage.

La présence de couverts pendant l'interculture peut aussi présenter une opportunité pour réduire certains risques sanitaires. Les crucifères nématicides sont utilisées depuis plusieurs décennies en rotations betteravières. Certaines variétés de moutarde blanche et de radis fourrager (plus rarement de moutarde brune) piègent le nématode à kystes de la betterave (*Heterodera schachtii*) et réduisent ainsi ses populations, alors que les autres crucifères non nématicides tendent à le multiplier.

Le procédé de biofumigation est aussi connu pour lutter contre certains champignons du sol. L'enfouissement de couverts de crucifères dans le sol provoque la formation d'un gaz qui inhibe le développement de champignons pathogènes. Différents exemples sont connus : piétin-échaudage en blé sur blé, rhizoctone brun avant betteraves ou pommes de terre, Vorticillium avant tournesol. La biofumigation est cependant mal maîtrisée au champ et ses effets s'avèrent très aléatoires.

Certaines espèces sont à éviter avant certaines cultures pour une autre raison : limiter la compétition sur la culture. Cela peut être le cas de couverts permanents de légumineuse (luzerne, trèfle blanc...) qui seront difficiles à maîtriser dans des cultures de protéagineux ou de printemps. C'est aussi le cas du sarrasin, qui monte à graine rapidement pendant l'interculture et dont les graines relèvent facilement (c'est une renouée).

Les légumineuses sont la famille de couverts qui offre globalement le plus d'effets positifs sur la culture suivante, en lien avec le bénéfice qu'elles apportent sur la nutrition azotée des cultures. Parfois, elles déplaçonnent les rendements de la culture suivante. Cet effet a été observé dans de nombreux essais sur plusieurs cultures

Qualité &amp; potentiel

ANDORRE

- BPS ½ précoce
- Bon comportement aux maladies
- Variété en observation ANMF

De nouvelles  
perspectives à  
explorer

RGT WINDO

- BPS ½ précoce
- Très bon potentiel
- Poids spécifique élevé



SEMENCES  
**Lemaire Deffontaines**  
SÉLECTIONNEUR OBTENTEUR

59310 Auchy-lez-Orchies - Tél. : 03 20 61 81 30

[www.lemaire-deffontaines.com](http://www.lemaire-deffontaines.com)

comme l'orge et le tournesol. Hormis avant des protéagineux, les couverts en mélange devraient tous intégrer des légumineuses en association avec d'autres espèces. Elles sont cependant plus délicates à implanter et leurs semences sont plus coûteuses que pour les autres familles.

Un outil d'aide à la décision sur le choix des couverts a été développé par Arvalis, en partenariat avec l'ITB, Terres Inovia, l'UNILET, Agrifaune interculture et l'ITSAP. En libre accès sur [www.choix-des-couverts.arvalis-infos.fr](http://www.choix-des-couverts.arvalis-infos.fr), il guide le choix parmi 35 espèces pures et 222 associations. Selon la situation (lieu, itinéraire technique, valorisation, services recherchés...), l'outil propose une sélection de couverts. Cet outil intègre les couverts d'interculture mais aussi les couverts gélifs associés au colza et les couverts permanents. Des fiches

techniques des espèces pures ou des mélanges sont aussi proposées sur [www.fiches.arvalis-infos.fr](http://www.fiches.arvalis-infos.fr).

### DES ESPÈCES PLUS OU MOINS PRODUCTIVES

Ces dernières années, peu de nouvelles espèces de couvert ont réussi à émerger en montrant un réel intérêt par rapport à ce qui est déjà connu et utilisé. C'est surtout sur les variétés que les semenciers ont porté leurs efforts, avec des nouveautés pouvant se distinguer sur différents critères tels la précocité, la productivité en biomasse, le poids de mille grains ou encore la résistance à certaines maladies ou certains ravageurs. La plupart des variétés, commercialisées en France mais pas nécessairement inscrites en France, sont cependant mal caractérisées à ce jour.

Une synthèse de 33 essais réalisés par Arvalis des étés 2003 à 2022 est présentée sur la figure 1 p.22. Ils ont été menés sur 16 lieux différents dont la plupart étaient situés dans le Bassin parisien et le quart sud-est de la France. Les dates de semis étaient très variables, notamment selon les espèces semées, allant de début juillet à début septembre. Par exemple, le sarrasin et le sorgho sont semés en moyenne mi-juillet contre mi-août pour de nombreuses autres espèces. La biomasse et l'azote absorbé ont pu varier plus que du simple au double selon les espèces. Les radis fourrager et chinois (en incluant leur pivot) et surtout le sorgho (semé à une date adaptée en juillet) sortaient nettement du lot avec des biomasses beaucoup plus élevées que pour d'autres espèces. L'azote qu'ils ont absorbé restait cependant assez proche de celui d'autres

## ESPÈCES DE COUVERTS CONSEILLÉES selon la culture suivante et la rotation culturale

Tableau 1

	Moutardes bl. ou br. nématocides	Radis fourrager nématocide	Autres radis	Colza	Autres crucifères	Phacélie	Lin	Tournesol	Niger	Sarrasin	Seigle, Triticale, Alpiste	Avoine cultivée, Avoine rude	Sorgho, moha	Ray grass d'Italie	Féverole, Lupin	Pois	Fenugrec, TA, TI, Vesces résistantes Aphan	Autres vesces, Lentille, Gesse	Lotier, Sainfoin, TB et TV résistants Aphan	Luzerne, Autres trèfles blanc et violet	
Dans la rotation	Pois, Haricot, Lentille									D						A		A		A	
	Féverole									D											
	Tournesol				V		V			D											
	Lin fibre et oléagineux				V			V													
	Colza (présence hernie)																				
	Colza (sans hernie)																				
Culture suivante	Blé sur blé	PE	PE	PE	PE	PE								DN	N	N	N	N	N	N	
	Autres céréales d'hiver													DN	N	N	N	N	N	N	
	Orge de printemps										t	t	t	tDN	N	N	N	N	NC	NC	
	Maïs	t	t	t	t	t				D				DNH	N	N	N	N	NC	NC	
	Sorgho									D				DNH	N	N	N	N	NC	NC	
	Betteraves (nématode à kystes)	B	B	B	B	B					D			NH	NR	N	N	N	C	C	
	Betteraves (nématode du collet)	B	B	B	B	B					D	B	B	NH	BR	B	N	N	C	C	
	Pommes de terre										D				NH	N	N	N	N		
	Pois de conserve, Haricot	S	S	S	S	S	S	S	S	S	D				H	S	SA	S	SA	CS	CSA
	Pois protéagineux, Lentille	F	F	F	F	F					D				H		A		A	C	CA
	Féverole, Lupin	F	F	F	F	F					D				H					C	C
	Soja, Pois chiche	F	F	F	F	F			S	S	D				H					C	C
	Tournesol				V			V			D				NH	N	N	N	N		
	Lin fibre et oléagineux				V			V			D	L	L		LNH	N	N	N	N	C	C
Chanvre										D				NH							

- Effet bénéfique du couvert
- Effet plutôt bénéfique du couvert
- Pas d'effet connu du couvert
- Légers risques générés par le couvert
- Risques générés par le couvert
- Couvert déconseillé

- TA/TB/TI/TV** : trèfle d'Alexandrie/ blanc/ incarnat/ violet.
- A** : risque de multiplication d'Aphanomyces à raisonner dans la rotation. La sensibilité du trèfle blanc et violet et de la vesce commune dépend de la variété : se reporter à la liste des variétés sur le site [www.terresinovia.fr](http://www.terresinovia.fr), rubrique pois > Aphanomyces.
- B** : effet d'amplification ou de réduction du nématode à kystes de la betterave ou du nématode du collet.
- C** : effet de compétition des couverts permanents, difficiles à contrôler dans les cultures de printemps.
- D** : risque de mauvais contrôle du couvert dans la culture suivante, par repiquage ou montée à graine.
- F** : risque potentiel avec les couverts de crucifères de perturber les bactéries fixatrices d'azote (mais effet mal connu au champ)
- H** : risque d'assèchement du sol derrière une culture dérobée récoltée tard au printemps.
- L** : risque de phytotoxicité du glyphosate appliqué sur un couvert de graminées moins d'un mois avant le semis du lin.
- N** : effet sur la nutrition azotée de la culture suivante, avec une hausse ou parfois une réduction de la minéralisation.
- PE** : effet possible, positif ou négatif, sur le piétin-échaudage en blé sur blé.
- R** : risque de multiplication du rhizoctone brun.
- S** : risque de Sclerotinia s'il y a production de scléroties.
- t** : effet potentiellement négatif du couvert sur la culture suivante, amoindri ou annulé en le détruisant suffisamment tôt.
- V** : risque de Verticillium.

Source : Arvalis, ITB, Terres Inovia et UNILET.

Le sarrasin se caractérise par une floraison et une grenaison très rapides. →



espèces, la disponibilité en cet élément étant souvent limitée par les reliquats azotés post-récolte et la minéralisation automnale. En conséquence, le radis et le sorgho présentaient un ratio C/N (pourcentage de carbone sur pourcentage d'azote) plus élevé que la plupart des autres non-légumineuses. Ce sont des espèces qui contribuent plus fortement que d'autres à stocker du carbone dans les sols grâce à leur forte biomasse mais qui restituent moins d'azote à la culture suivante. À noter que ce phénomène était plus marqué en semis précoce. En séparant les 33 essais entre semis précoces et tardifs (semés du 9 juillet au 23 août ou du 25 août au 6 septembre), on a pu observer en moyenne de meilleures biomasses sur les semis précoces, quelles que soient les espèces. En revanche, pour les non légumineuses, l'azote absorbé res-

taît à un niveau moyen assez proche, ce qui conduit à une hausse du ratio C/N. Semer tôt les espèces non-légumineuses conduit à privilégier le stockage de carbone dans les sols au détriment des restitutions d'azote à la culture suivante.

Certaines espèces ont produit des biomasses limitées, du fait de semis trop tardifs par rapport à leurs exigences (niger et tournesol semés en moyenne après le

15 août) ou de leur potentiel intrinsèque (caméline ou fenugrec). Le sarrasin, bien que semé en moyenne le 14 juillet, a produit peu de biomasse (figure 1 p. 22).

Les légumineuses ont produit une biomasse assez proche de celle des non-légumineuses, en excluant celles du radis et du sorgho. Elles ont en revanche accumulé plus d'azote, conduisant à un ratio C/N inférieur. On a pu noter un fort effet variétal



Knowledge grows

## Une fertilisation de qualité, des protéines en quantité

Optez pour le

passport protéine  
by Yara



[www.yara.fr](http://www.yara.fr)

passport protéine  
by Yara



- Préférez l'efficacité de l'azote nitrique pour vos engrais simples ou complexes.
- Favorisez les synergies entre azote et soufre en sol et en foliaire.
- Optimisez vos apports avec un outil de pilotage



L'intérêt des associations est le plus flagrant quand on associe des légumineuses et non-légumineuses (moutarde d'Abyssinie, phacélie, seigle, féverole et trèfle incarnat ici).



sur vesces en comparant une variété ancienne de vesce commune (Topaze) à des variétés plus récentes (Nacre en vesce commune, Bingo en vesce du Bengale et Massa en vesce velue). On peut aussi noter les bons résultats d'une espèce très récemment utilisée comme couvert ou plante compagne, la vesce érigée (aussi appelée ers ou ervilier).

Les légumineuses doivent impérativement être semées tôt, au plus tard le 15 août afin de réaliser leur potentiel de production de biomasse et de fixer une quantité significative d'azote atmosphérique. Cela n'a pas dégradé leur ratio C/N, en moyenne de 12. Seuls les trèfles semblent être à un niveau supérieur (16 pour le trèfle d'Alexandrie, 18 pour les trèfles incarnat et de Perse).

### ASSOCIER DES LÉGUMINEUSES

Dans les parcelles agricoles, les associations d'espèces de couverts sont en passe de devenir plus répandues que les espèces en pur. Cela répond à des enjeux agronomiques et réglementaires (surfaces d'intérêt écologique).

Une synthèse de 8 essais montre que si les associations de non-légumineuses ne semblent pas conduire à de réels gains de biomasse, elles présentent malgré tout certains intérêts : par exemple maximiser les chances de réussite du couvert en ne misant pas seulement sur une culture, ou combiner les services rendus par différentes espèces. En revanche, sur 27 associations de légumineuses et non légumineuses, le mélange augmente la biomasse de 14% par rapport à la moyenne des espèces non légumineuses et l'azote absorbé de 44%. Le C/N baisse de 20%. C'est l'idéal pour, à la fois, contribuer à stocker du carbone et favoriser les restitutions d'azote à la culture suivante.

### RAPPORT C/N : des non-légumineuses pour la biomasse (C), des légumineuses pour fixer l'azote (N)

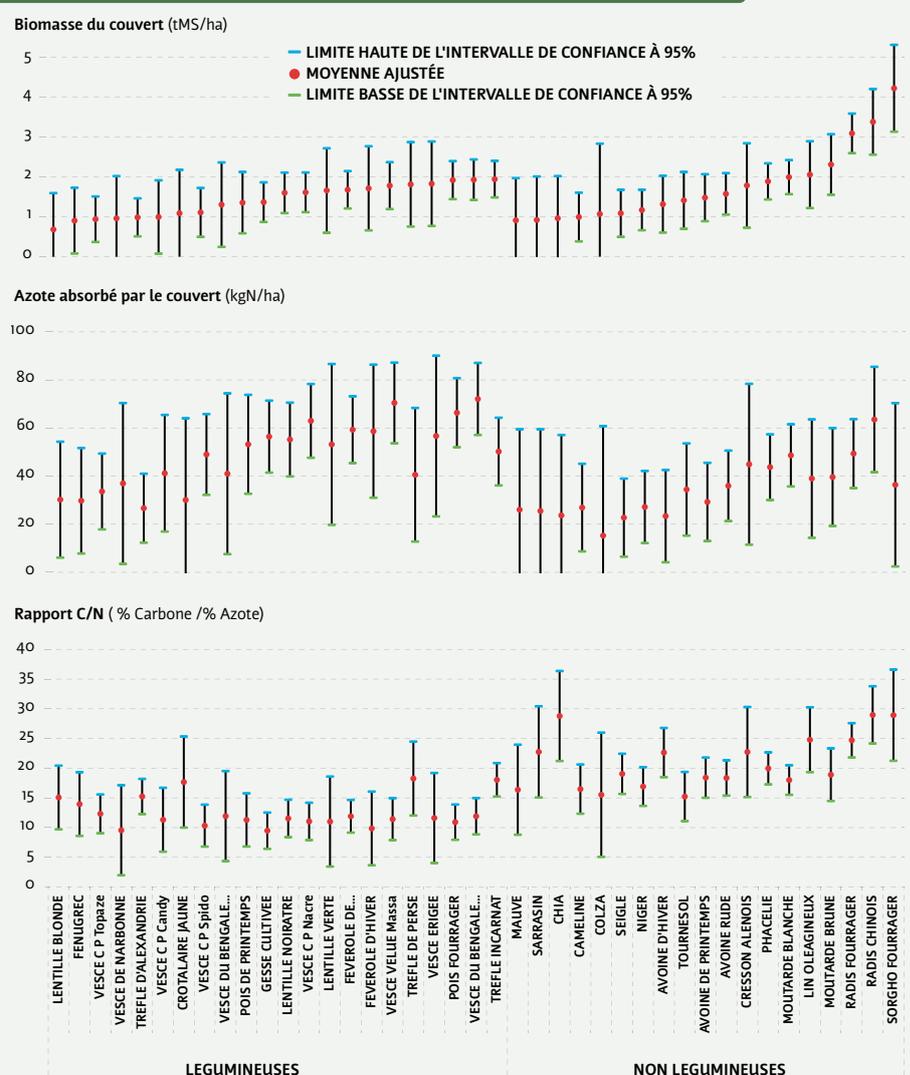


Figure 1

**Biomasse, azote absorbé et rapport Carbone/Azote des parties aériennes de différentes espèces de couverts.** Le pivot des radis fourrager et chinois a également été inclus. Les moyennes ajustées ont été calculées avec un modèle linéaire mixte à partir des données de 33 essais.