

# Oléotech

LETTRE TECHNIQUE RÉGIONALE DU CETIOM



Votre contact :  
Jean RAIMBAULT  
Ingénieur régional  
de développement

## CETIOM

Maison de l'Agriculture  
ZAC Atalante Champeaux  
Rd Point Maurice Le Lannou  
CS 74223  
35042 RENNES Cedex  
Tél : 02 23 48 28 89  
Tél. port : 06 24 36 37 03  
Fax : 02 23 48 28 99  
E-mail : raimbault@cetiom.fr



## Siège social :

12, Avenue George V  
75008 Paris  
SIREN : 775 688 492  
APE : 7219 Z  
<http://www.cetiom.fr>

Oléotech n° 2 - Août 2012

## Cultiver un colza avec un couvert associé

En vue d'offrir des alternatives à l'implantation du colza et en réponse aux défis environnementaux, le CETIOM innove.

Pour la quatrième année consécutive, l'association d'un colza avec un couvert à base de légumineuse à l'automne s'avère profitable au colza en terme de :

- réduction de la dose d'azote minéral au printemps
- réduction des doses d'herbicides anti-dicotylédones à l'implantation,
- régularisation de la production.

Des pistes nouvelles sont explorées autour du choix variétal des couverts à associer et du comportement des insectes d'automne dans le cas de colzas associés.

*Cette note technique résume les principaux acquis du CETIOM au travers de ses propres expérimentations depuis plusieurs années. Nos partenaires ont entrepris d'adapter cette innovation selon les problématiques régionales de l'Ouest. Nous reviendrons prochainement pour une compilation de ces données acquises souvent dans des réseaux de parcelles d'agriculteurs. Quelques graphiques illustrent déjà nos premiers résultats.*

# RESULTATS 2012

Ici sont présentés les résultats de deux sites expérimentaux du CETIOM en argilo-calcaires superficiels et en limons sableux (région Centre).

Légende des graphiques :

GFL = Gesse + Fenugrec + Lentille

FvLTb = Féverole + Lentille + Trèfle blanc

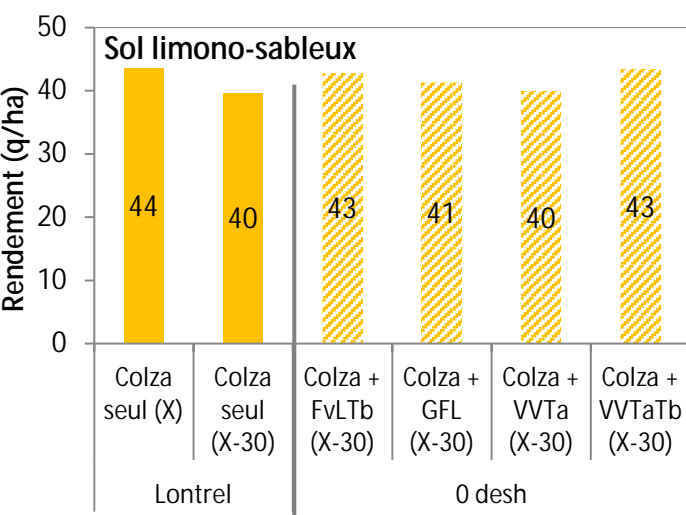
VVTa = Vesce commune + Vesce pourpre + Trèfle d'Alexandrie

Cette année d'expérimentation vient confirmer les résultats précédents. Grâce à la contribution de l'azote fournie par les plantes compagnes, la réduction de 30 unités d'azote est envisageable au printemps (pour les espèces citées dans nos résultats) sans pénaliser le rendement.

## Maintien et régularisation du potentiel

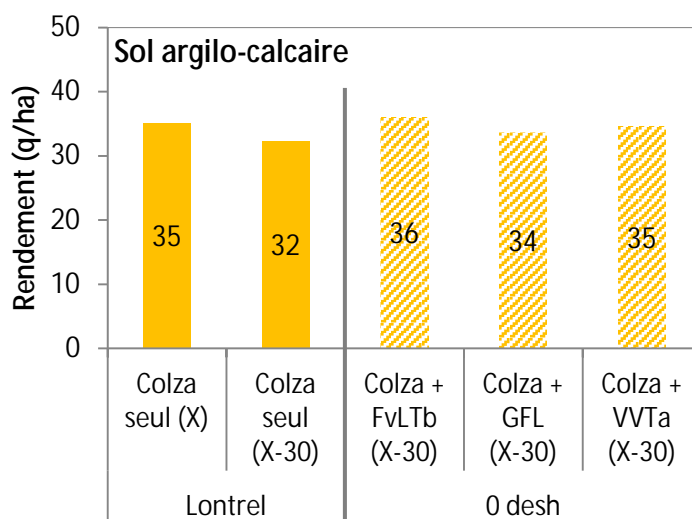
### A. Résultats expérimentaux

Dans les situations de sols assez profonds en système d'élevage où les parcelles reçoivent régulièrement des effluents, la technique de couverts associés au colza peut permettre de réduire les intrants tout en conservant la productivité du colza.



Berry - 2012

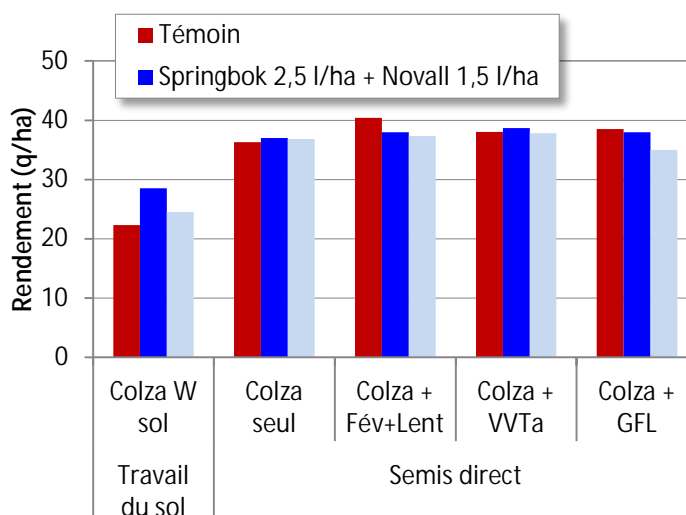
En situation argilo-calcaire superficiel, le système semis direct et colza associé apporte un gain significatif de rendement par rapport à la technique conventionnelle.



Berry - 2012

En situation conventionnelle de travail du sol, le programme complet de désherbage est indispensable pour approcher le potentiel.

En semis direct (sans flux de terre) et colza associé ou non, le désherbage peut être adapté : réduction de dose ou programme moins complet voire même jusqu'à la suppression du poste désherbage.



# Vers une réduction de la fertilisation azotée minérale de printemps grâce aux légumineuses associées sans remise en cause du potentiel

## A. Cinétique de croissance

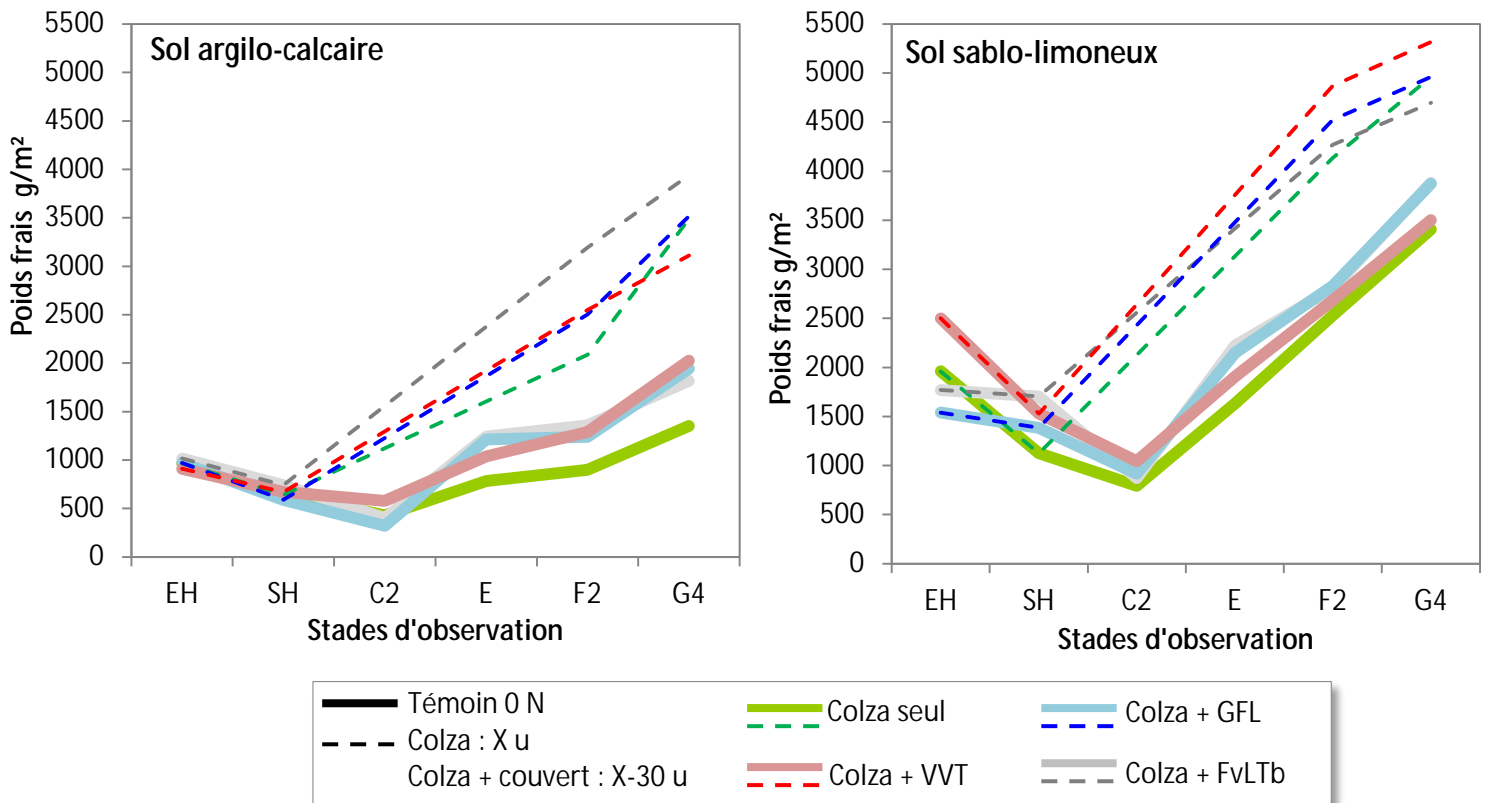
Pour identifier un effet de l'azote apporté par les légumineuses associées, des cinétiques de croissance (biomasses du colza à des stades clés : entrée hiver (EH), sortie hiver (SH), floraison (F2) et maturité (G4)) ont été établies en parcelles fertilisées et non fertilisées.

En sol argilo-calcaire superficiel, les parcelles sans azote en situations associées nous montrent une reprise de croissance plus dynamique en sortie hiver. Les écarts se créent en phase de préfloraison. Les cinétiques suivent le même schéma en situation fertilisée.

En sol sablo-limoneux, naturellement plus riche en azote, les écarts sont plus faibles mais la dynamique de croissance identique.

Enrichissement de la rhizosphère, densité racinaire supérieure, rhyzodéposition (composés organiques libérés à proximité des racines), dégradation de biomasses des légumineuses et début de libération d'azote peuvent être des éléments explicatifs de cette croissance plus dynamique.

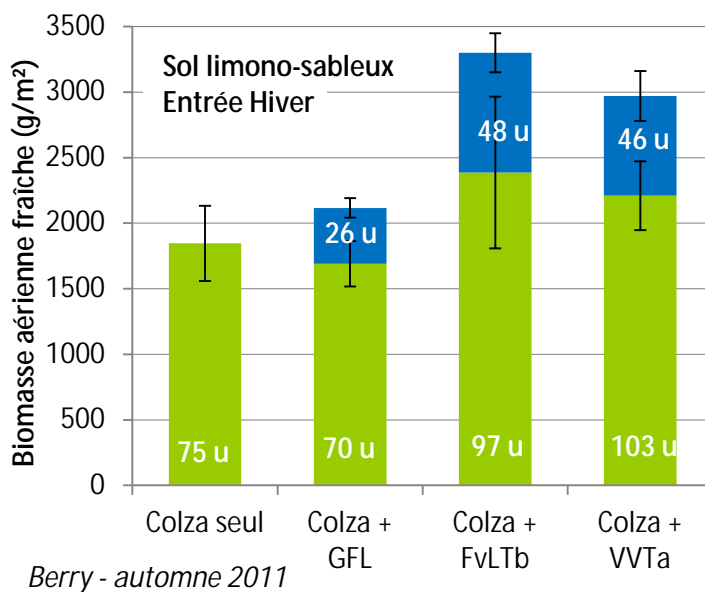
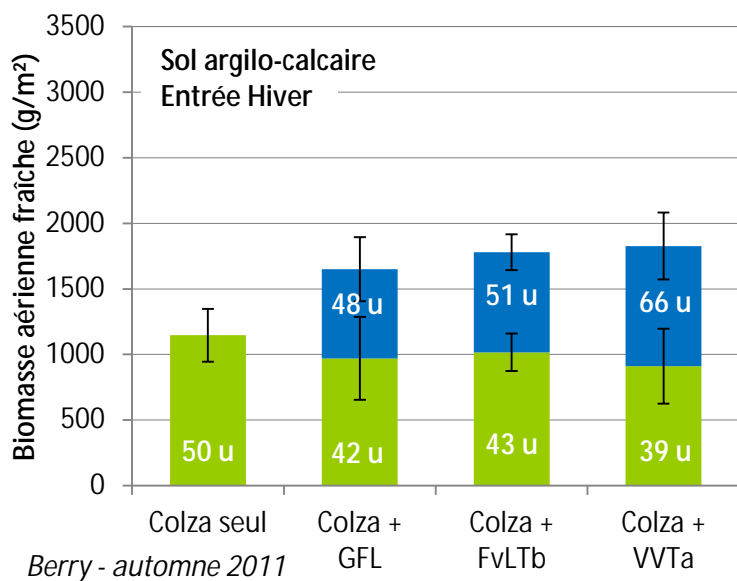
Cinétique de croissance aérienne du colza



## B. Biomasses et absorption d'azote à l'entrée hiver

Si les biomasses à l'entrée de l'hiver de colza associés sont souvent inférieures au colza seul (situation observée 3 années sur 4), la concurrence n'est pas pénalisante pour le colza vis à vis des ressources. En

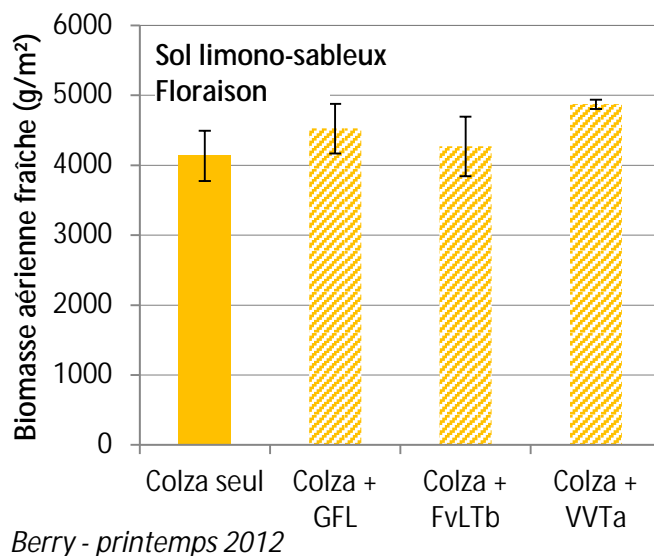
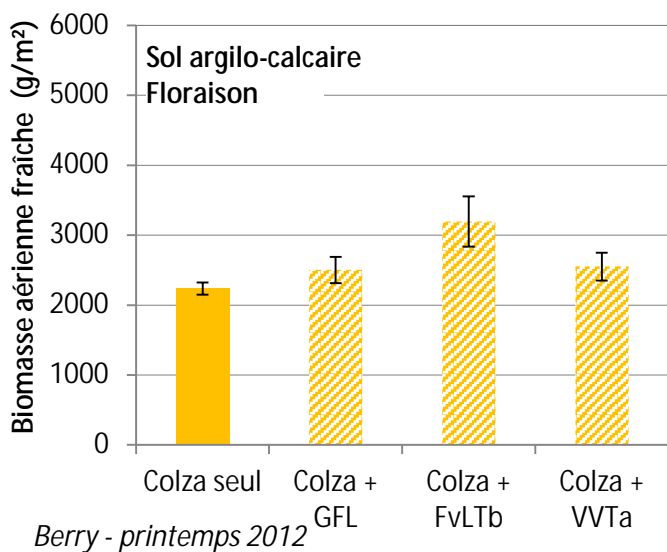
effet, le colza a des concentrations en azote plus élevées lorsqu'il est associé, confirmées par un aspect « plus vert » en parcelle.



## C. Biomasses à floraison

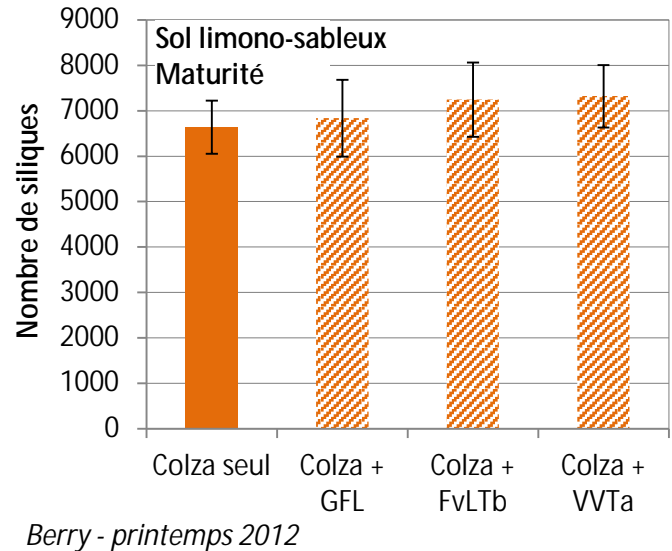
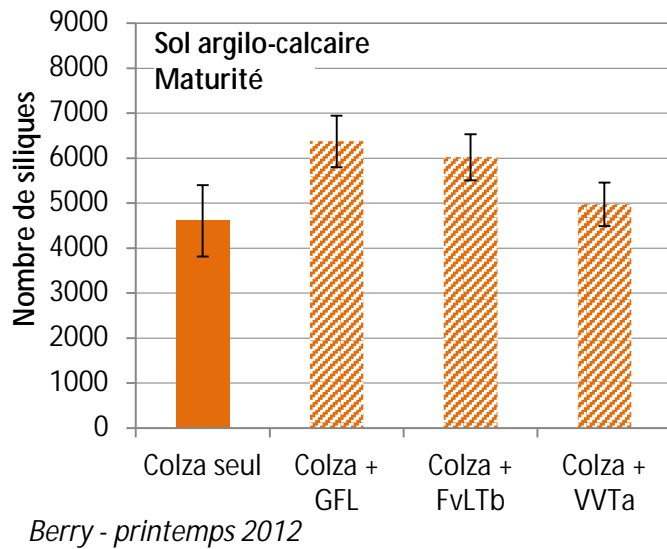
La destruction par le gel des légumineuses au cours l'hiver puis l'éventuelle minéralisation permet d'envisager de réduire les doses d'azote minéral au printemps. Plus que la minéralisation des parties aérienne au printemps, les racines, la fixation symbiotique, les nodules pourraient enrichir aussi le

sol en azote. Dans nos essais, les diminutions de doses ont été de 30 unités. Dans ces situations, nous avons obtenu des biomasses du colza au moment de la floraison au moins équivalentes, voire supérieures au colza seul à dose X.



## D. Nombre de siliques

Cette croissance active des colzas avec couverts associé s'est traduite par un nombre de siliques plus élevé dans les situations à dose X-30 u.



## E. Conclusion

En 2012 comme en 2011, dans un contexte météorologique différent, la diminution de dose de 30 unités n'est pas limitante : les biomasses en situation associée sont supérieures conduisant à une production plus élevée de siliques.

Dans notre cas, c'est bien le couvert qui compense les 30 u en moins d'azote puisque la dose X est à l'optimale.

## Résultats 2011 sur Basse –Normandie / Pays de la Loire

Une première année d'étude a été conduite en Basse-Normandie et Pays de la Loire en partenariat avec Agrial.

Le dispositif expérimental comporte 3 modalités :

- colza + vesce commune + vesce pourpre + trèfle d'Alexandrie (VVT)
- colza + lentille fourragère
- colza témoin non désherbé.

Les résultats présentés par la suite correspondent au suivi de 2 parcelles de Basse Normandie (PC1 et PC2) et 1 essai en Pays de la Loire (PC5).



## A. Qualité de levée jusqu'au stade 3-4 feuilles du colza

Les levées se sont bien déroulées sur l'ensemble des parcelles sans adventices. La densité de colza en place est correcte, de 25 à 40 pieds/m<sup>2</sup>.

Selon le type d'associations, les dynamiques de levée des couverts sont différentes avec notamment une levée plus rapide pour la lentille.

Les semis ont été réalisés à 3 semaines d'intervalles : le 20 août et le 10 septembre pour PC5 (Pays de la Loire) et uniquement le 10 septembre en Basse-Normandie (PC1 et PC2).

Les premiers semis ont profité de conditions climatiques favorables à leur développement (températures et ensoleillement) conduisant à des hauteurs de végétation trois fois élevées que pour la 2<sup>ème</sup> date de semis. L'espace entre les colzas a été comblé par les couverts laissant peu de place pour les adventices.



Colza + VVT – Semis le 20 août



Colza + VVT – Semis le 10 sept



Colza + lentilles – Semis le 20 août



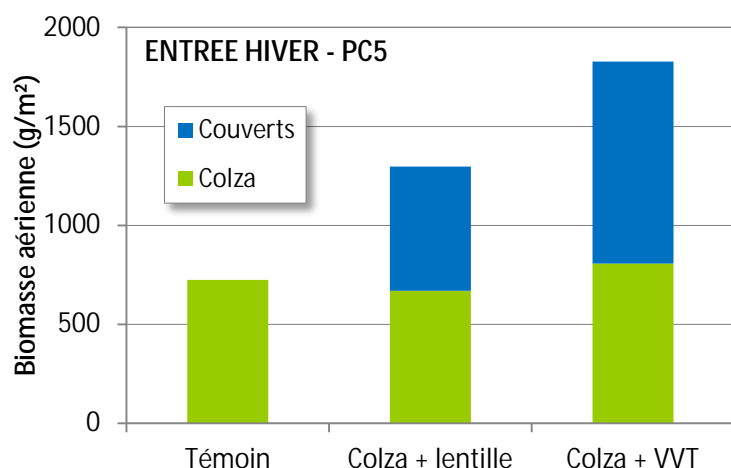
Colza + lentilles – Semis le 10 sept



Etat des lieux au 12 octobre 2011

## B. Biomasses vertes en entrée hiver

Les biomasses aériennes du colza sont similaires entre colza associé ou non (moyenne 0.7 kg/m<sup>2</sup>). Le colza + VVT est significativement plus conséquent que le colza + lentille.



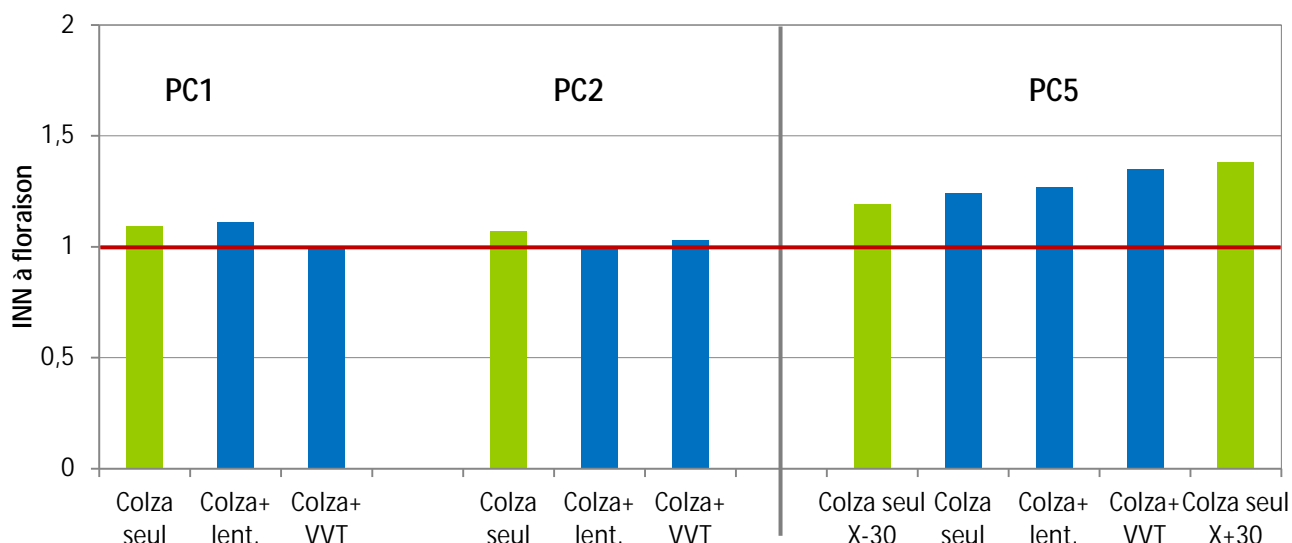
La totalité des couverts n'a pas gelé en Basse-Normandie contrairement en Pays de la Loire. L'épaisse couche de neige a protégé les couverts du gel.

Le niveau de concurrence sur le colza a donc été estimé par une appréciation visuelle de la hauteur du colza. Sur les deux parcelles de Basse-Normandie (PC1 et PC2), le colza associé à la lentille était inférieur aux autres modalités et cela jusqu'à la fin du cycle. Le témoin et le colza + VVT avaient une hauteur similaire.

## C. Indice de nutrition azotée à la floraison

Aucune carence azotée n'est observée (INN <sup>3</sup> 1). Une différence est néanmoins notée entre les parcelles de Basse-Normandie (PC1 et PC2) et Pays de la Loire

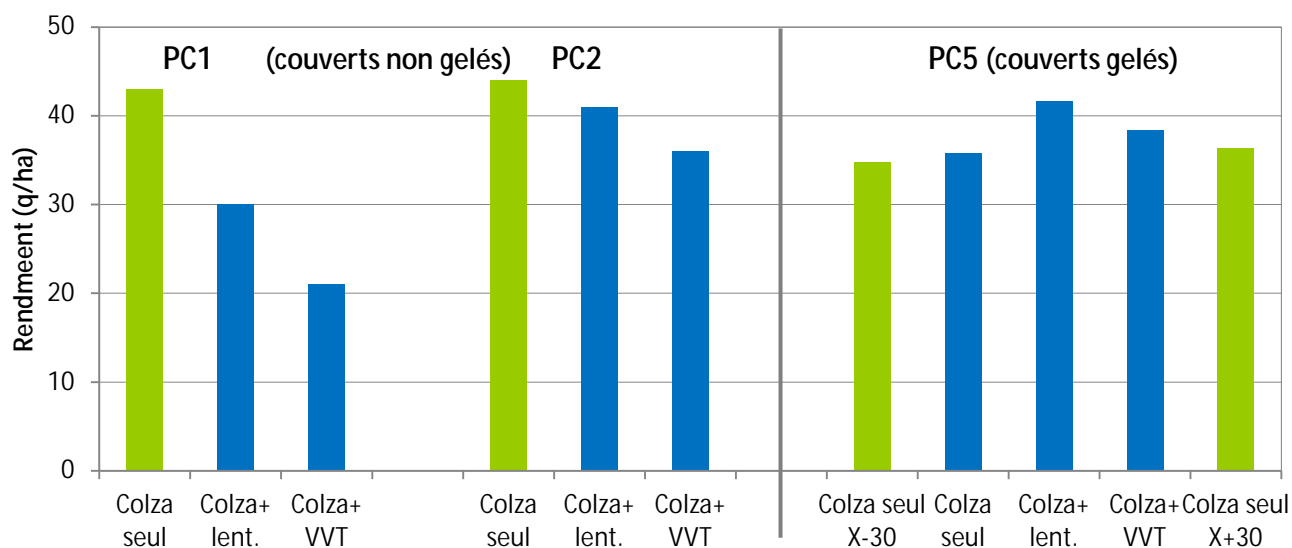
(PC5). Les couverts en Basse-Normandie n'ont pas gelé et n'ont certainement pas fourni d'azote au colza comme en Pays de la Loire.



## D. Rendement

Les couverts non détruits par le gel sont susceptibles d'avoir concurrencé le colza selon les résultats de Basse-Normandie observés cette année. L'association VVT semble être plus concurrentielle que la lentille.

En Pays de la Loire (PC5) où les couverts sont détruits par le gel, le colza associé obtient un meilleur rendement que le colza seul.



## E. Conclusion de cette expérience régionale

En **Basse-Normandie**, la non destruction des couverts par le gel n'a pas conduit à une restitution d'azote comme il était prévu. De ce fait, la productivité n'a pas été améliorée voire même réduite peut être par une certaine concurrence des couverts.

En **Pays de la Loire**, les couverts ont été détruits par le gel permettant une restitution d'azote pour le colza. Les rendements en colza associés sont plus élevés avec un avantage pour la lentille dans cette situation.

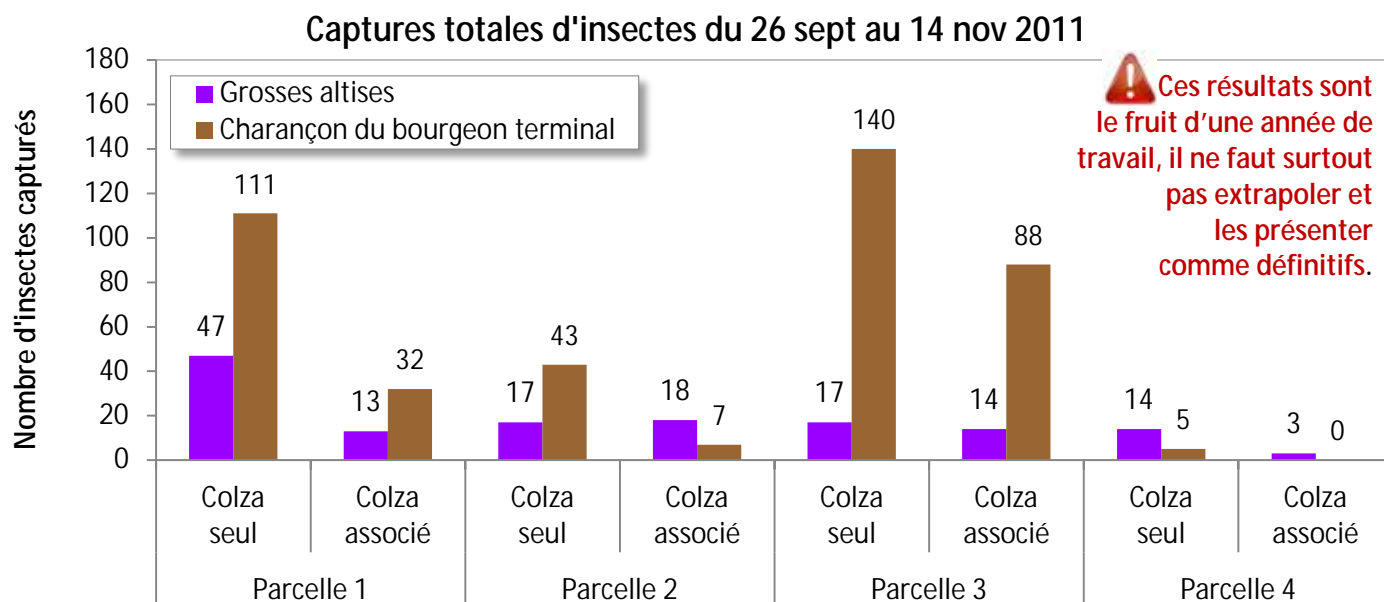
## Un effet sur les insectes d'automne ?

La question reste en suspens mais des résultats nous interpellent. Si certains essais ont montré des effets perturbateurs sur certains insectes d'automne du colza (grosse altise, charançon du bourgeon terminal), il existe aussi beaucoup d'essais où les résultats n'ont pas été aussi probants.

Cependant, ces quelques résultats nous incitent à poursuivre dans cette voie pour comprendre les

mécanismes afin d'envisager éventuellement des réductions d'insecticides.

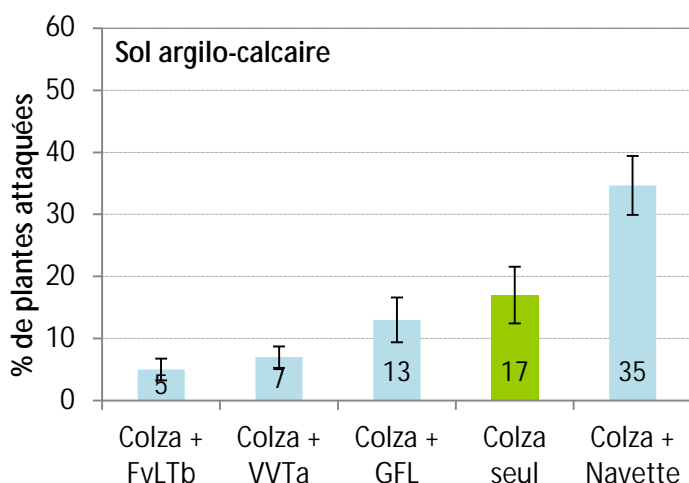
Les captures ont été réalisées dans 4 parcelles d'agriculteurs semés conjointement avec un colza seul et associé. Des écarts sont observés entre parcelles. Dans les essais, les résultats sont similaires.



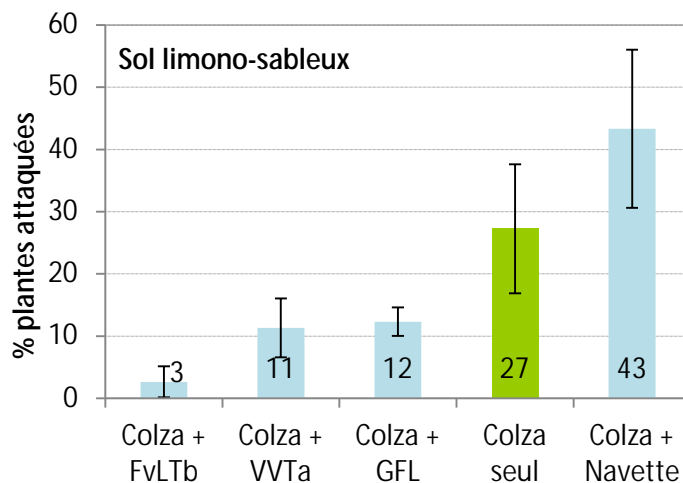
En **argilo-calcaire**, en pression forte, un traitement insecticide a été réalisé le 15 octobre et pourtant les résultats sont marqués entre colza associé et colza seul.

En **limons sableux**, la pression était moindre. On constate tout de même des écarts entre colza seul et colza associé

### Plantes avec du charançon du bourgeon terminal en absence de traitement



Berry - automne 2011



Berry - automne 2011

## Conclusion

On constate des effets très différents selon les couverts. La navette attire les insectes ; à l'inverse, les autres couverts testés semblent les perturber pour atteindre le colza.

Mais ces effets et valeurs sont à confirmer par de nouveaux tests et observations avant d'en tirer les conseils techniques pour toutes les situations (milieux, pression insectes, types d'insectes...).



# Bilan après 4 années d'expérimentation et d'une année en réseau de grandes parcelles.

La réussite passe, avant tout, par une bonne **implantation du colza**. La qualité de l'enracinement qui génère une croissance aérienne dynamique et régulière tout au long de l'automne est indispensable pour optimiser l'intérêt des légumineuses associées. La synergie avec la plante compagne porte aussi sur une facilité de croissance racinaire du colza (amélioration de la structure du sol). Diminuer le programme désherbage et la dose d'azote deviennent alors possible sans diminuer le rendement.

Compte tenu des premières observations, le suivi des insectes dans un colza associé pourra évoluer à l'avenir vers une prise de décision adaptée à chaque situation (milieu, pression). Pour cela, des essais dans différentes régions de France sont prévus en 2013.

Enfin, la mise en place d'un colza robuste pour permettre l'expression du potentiel (plus de siliques) et une conduite de culture différente vont compenser la somme engagée dans l'achat de semences des légumineuses associées.

Gilles Sauzet – Nathalie Landé  
Jean Rimbault – Véronique Quartier  
CETIOM

*Document réalisé dans le cadre du projet « PHYTO-SOL » : Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto 2018*

**DEPHYécophyto**  
Réseau de Démonstration, Expérimentation et Production  
de références sur les systèmes économes en phytosanitaires

**écophyto2018**  
Nature et progrès, l'utilisation des plantes :  
moins, c'est mieux

**ONEMA**  
Office national de l'eau  
et des milieux aquatiques



## Mise en place de la culture de colza et de son couvert

### A. Date de semis : plus précoce de 4 à 5 jours qu'un colza normal

#### - Pour favoriser la croissance du colza puis des couverts

Le colza (qui reste la culture principale à privilégier) doit bénéficier des conditions optimales de croissance en fin d'été et début d'automne pour acquérir un stade minimum avant le développement des couverts. En effet, ces derniers ne deviendront autonomes vis-à-vis de l'azote qu'environ un mois après le semis selon les espèces ou les milieux (d'après nos observations en rhyzotron).

#### - Pour augmenter la sensibilité au gel des plantes associées

Plus le stade des plantes associées est avancé, plus elles sont sensibles au gel.

Tous les couverts associés dans le cadre de nos expérimentations sont gélifs à des degrés divers. Cette sensibilité est liée au choix variétal, au stade de la plante au moment des premiers froids, à l'intensité et à la durée du gel.

#### Exemple de la campagne 2012 :

##### • le 6 janvier en absence de gelées significatives :

- Trèfle d'Alexandrie (« Tabor »), fenugrec, gesse, lentille, féverole de printemps (« Diana »), pois fourrager sont déjà en phase avancée de sénescence. Ces plantes étaient pour la plupart en fleurs entre le 20 octobre et 15 novembre 2011.

- La vesce pourpre (« Bingo ») est en arrêt de végétation.

- Les vesces communes « Nacre », « Berninova », et le trèfle blanc sont en phase de croissance.

##### • Fin février, tout est gelé.

*NB : La variété de vesce commune « Berninova » est plus tardive que la variété « Nacre »*

### B. Méthode de semis : simultanée

On entend par là un semis à la même date du colza et de son couvert. Il peut se réaliser de plusieurs façons, en un ou deux passages selon le matériel disponible :

- si le matériel le permet avec **2 trémies** (une pour le colza, l'autre pour le couvert)

- sinon en mélangeant le colza et les cultures associées dans une **trémie unique** (type distribution Accord). Dans cette situation, il convient de mélanger plusieurs types de graines de calibre et forme différents : minimum 3 tailles de graines différentes pour éviter une stratification dans le semoir. Par exemple : les mélanges colza/gesse+fenugrec+lentille ou colza/vesce+vesce+trèfle, ou autres associations avec ce type de graines sont adaptées au passage unique.

Le semis au semoir monograine en passage unique, nécessite l'utilisation de petites graines (lentille, fenugrec) distribuée par le micro-granulateur ou alors l'adaptation d'une caisse à l'avant qui permet le semis de tous types de semences.

L'utilisation de la féverole est possible en situation à 2 trémies ou bien en 2 passages.

*NB : dans le cas de 2 semis, le couvert peut être implanté au semoir à céréales ou à la volée, puis l'implantation du colza peut se faire au semoir monograine ou striptill.*

#### **Précautions :**

Dans toutes les situations, lors d'une première expérience, commencer par semer une bande de la largeur du pulvérisateur. Mélanger bien les semences à chaque passage du semoir jusqu'à atteindre la largeur du pulvérisateur. Dans le cas de semis de féveroles avec d'autres espèces, la quantité préparée et la surface semée doivent restées restreintes, lot pour 3 hectares par exemple.

Par la suite, sur cette partie du champ, vous pourrez réduire le désherbage antidicotylédones de postlevée et réduire la dose d'azote minérale (si épandu au pulvérisateur).

## C. Désherbage

Suite à un suivi spécifique sur un réseau de parcelles, 4 stratégies sont possibles :

- **en parcelles à priori peu enherbées** , réalisez une intervention en prélevée (juste avant levée du colza) avec des produits du type Colzor trio 2 à 3 l/ha, Novall 0.8 à 1 l/ha, Butisan 1 l/ha ou postlevée précoce avec Novall 0.8 à 1 l/ha ou Butisan 1 l/ha.
- **en parcelles historiquement enherbées** (rotation courte, risque géraniums, gaillets, matricaires, crucifères) : intervention en un passage en prélevée (juste avant levée du colza) avec Springbok 1 à 1.25 l/ha et Novall 0.5 à 1 l/ha ou deux passages en prélevée avec Springbok puis postlevée avec Novall aux doses ci-dessus. Intervention aussi possible avec Colzor trio 3 l/ha en prélevée.
- **dans les situations à enherbement important en géraniums**, possibilité de pratiquer le **semis direct** (strictement), à vitesse très lente (5 km/h), sans flux de terre.
- **en cas d'absence de gel conséquent** : la grande majorité des couverts comme lentille, féverole, fenugrec, trèfle d'alexandrie « Tabor » n'est pas préjudiciable au colza en cas de non destruction hivernale. En effet, la maturité de certains couverts engendre leur disparition avant le redémarrage de végétation du colza en sortie hiver. Pour d'autres (féverole, lentille par exemple), il n'est pas inconcevable de les conserver jusqu'à la récolte du colza. Pour le cas des vesces, notamment la vesce commune, un contrôle chimique peut être nécessaire si sa croissance est encore active à la mi-décembre (cf page 12).

Les antigraminées seront réalisés « classiquement ».

### Mélanges possibles à faire ou commercialisés « prêt à l'emploi »

Couverts	Dose (kg)	Peuplement souhaitable (plantes/m <sup>2</sup> )	Prix approximatif (€/ha)	Remarques	Semencier
Gesse + fenugrec + lentilles	15 +10 +10	Gesse : 15-20 Fenugrec : 50-70 Lentilles : 50-70	45-50	Bonne levée même en situation sèche, bons résultats, <b>homogènes et robustes</b> depuis 4 campagnes, facile à installer	Sem-Partner
Féveroles + lentilles	50 + 10 à 15	Féverole : 10-15 Lentilles : 50-70		Plantes très complémentaires, à réserver aux sols calcaires et rotation sans protéagineux <b>Bons résultats depuis 2 campagnes</b>	-
Féveroles + gesse	50 + 25	Féverole : 10-15 Gesse : 15-20		Sol frais de préférence <b>Très bonne performance depuis 2 campagnes</b>	-
Féveroles + vesce pourpre ou fenugrec	50 + 10 à 15	Féverole : 10-15 Autres : 20 à 40		Plantes complémentaires <b>Bons résultats depuis 2 campagnes</b>	-
<b>JD :</b> Vesce commune (Nacre) + vesce pourpre (Bingo) + trèfle d'Alexandrie (Tabor)	15 à 20	Vescs : 20-30 Trèfle : 60-100	40 à 55	Plantes complémentaires, de très bonne vigueur <b>Très bons résultats depuis 2 campagnes</b>	Jouffray-Drillaud
Féverole + Vesce commune + Vesce pourpre + Trèfle d'alexandrie	50 + 10 à 12	Féveroles : 10-15 Vescs : 10-15 Trèfle : 30-50		Plantes complémentaires, rôles multiples de différentes plantes « relais »	
<b>COLZA FIX :</b> Fenugrec + Gesse + Lentille noire + Vesce commune (Berninova)	25		50		Sem-Partner
<b>Symbio.Couv :</b> Gesse + lentille + trèfle d'Alexandrie	15 kg	Gesse : 5 Lentilles : 15-20 Trèfle : 40-50	35		Caussade semences
<b>Geovert oleo :</b> Fenugrec + trèfle d'Alexandrie + Vesce commune	18-20 kg		40	Mélange à réserver aux sols profonds	Axéreal
<b>Geovert oleo AC :</b> Fenugrec + trèfle d'Alexandrie + Vesce commune+ lentilles	20-22 kg		40	Mélange à réserver aux sols superficiels	Axéreal
<b>MICA COLZA :</b> Lentille + vesce commune + vesce pourpre	15-20 kg	Lentilles : 20-25 Vescs : 15-20	28 à 50		Soufflet

- La **vesce commune** est une plante intéressante, par son cycle. Elle est plus tardive que les autres espèces introduites dans les mélanges, elle prend donc le relais en terme de croissance et devient vigoureuse à une période où le colza termine son développement automnal. Elle produit des biomasses importantes qui potentiellement sont des sources d'azote pour le colza par minéralisation au printemps.

Cependant, il faut surveiller cette espèce et choisir impérativement des **variétés précoces**. La vesce commune est moins sensible au gel que les autres espèces et peut justifier des destructions chimiques hivernales (Callisto 0.10 à 0.15 l/ha) ou à partir de mars (Lontrel 0.3l/ha). La variété « **Nacre** » (JD, Micacolza, Geovert oleo et oleo AC) est à ce jour la variété testée la plus précoce des vescs communes.



- Le **pois**, en particulier fourrager, est une plante agressive et vigoureuse qui retombe sur le colza pendant l'hiver jusqu'à parfois l'étouffer.

### Aphanomycès ! quel choix de légumineuse ?

Aphanomycès, observé sur pois et lentilles, est présent en France avec la souche RD84. Dans les rotations infectées ou avec des suspicions, on évitera d'intégrer ces deux espèces comme couverts. Il en est de même pour la gesse qui y est sensible.

A contrario, la féverole, la vesce commune « Nacre », le trèfle d'Alexandrie « Tabor » et le fenugrec sont résistants à Aphanomycès.

Avec un manque d'expertise pour certaines légumineuses (ex : la vesce pourpre « Bingo »), il faut éviter d'intégrer ces espèces sensibles dans la rotation. Quant à la luzerne, celle-ci exprime la maladie au laboratoire mais encore jamais vu au champ.

Il faut continuer à tester différentes espèces et variétés pour connaître la sensibilité à ce champignon afin d'éviter d'apporter et/ou d'augmenter l'inoculum dans les situations où pois et lentilles intègrent déjà la rotation.



Gilles Sauzet – Nathalie Landé  
CETIOM

Document réalisé dans le cadre du projet « PHYTO-SOL » : Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto 2018