

Echos

des champs bio

n°80 • fév. 2021

La lettre des cultures biologiques de Bourgogne

Adventice : l'avoine à chapelet

Arrhenatherum elatius subsp. *bulbosum*

L'avoine à chapelet est une plante vivace de la famille des graminées (Poacées). Il s'agit d'une sous-espèce du fromental élevé, une graminée vivace fourragère commune en Bourgogne dans les prairies naturelles de fauche.

L'avoine à chapelet forme des touffes compactes (plante dite « cespiteuse ») et ses tiges peuvent atteindre jusqu'à 1,50 m de hauteur. Son inflorescence est une longue panicule. Sa particularité vient de la présence de 2 à 6 bulbes, appelés cormes, empilés les uns sur les autres comme un chapelet à

la base de la tige, sous le niveau du sol. Les cormes sont des organes contenant les réserves énergétiques de la plante. Chaque bulbe contient des bourgeons qui peuvent donner naissance à de nouvelles tiges.



Les cormes



La panicule

Source : Tela Botanica, CC-BY-SA 2.0 FR

Sommaire

Adventice : l'avoine à chapelet	p. 1
Les acariens	p. 3
Les déchaumeurs à dents	p. 5

«Echos des Champs Bio» est une lettre d'information professionnelle. Pour toute information, contactez BIO BOURGOGNE au 03 86 72 92 20. Imprimé par nos soins. Maquette : Laëtitia MASSUARD. Comité de rédaction : BIO BOURGOGNE et Chambres d'Agriculture.

Cycle et particularités

- **Types de sols favorables** : les sols sains et assez riches en éléments nutritifs. C'est une plante héliophile, elle apprécie donc les situations bien exposées au soleil.
- **Cycle de végétation** : au printemps, la plante puise dans les réserves des cormes pour produire de nouvelles tiges. Elle fleurit en juin-juillet et n'est pas remontante. Après la formation des graines, la plante profite de la photosynthèse effectuée en fin d'été et au cours de l'automne pour mettre en réserve l'énergie nécessaire à la reprise de végétation au printemps suivant.
- **Mode de reproduction** : l'avoine à chapelet peut proliférer par multiplication végétative. Les nouvelles tiges émises au printemps par les cormes peuvent produire de nouvelles pousses qui deviennent par la suite autonomes (comme les rhizomes du chiendent). La multiplication végétative peut également être induite par fractionnement lors du travail du sol.
La reproduction par la production de graines est également possible. Leur germination a principalement lieu au printemps et en fin d'été (comme les graminées fourragères).

- **Cultures et pratiques favorisantes** : on la retrouve généralement dans les cultures d'hiver et de printemps (céréales, protéagineux, légumes secs) mais peu dans les cultures d'été. Sa présence est favorisée par la disponibilité en azote, c'est pourquoi elle peut fortement coloniser les vieilles luzernières en manque de pieds (accès facile à la lumière).
Les déchaumages profonds (> 10 cm) avec des outils à disques comme les cover-crop lourds fractionnent les organes de réserves de l'avoine à chapelet et favorisent sa multiplication végétative par bouturage. En cas de présence de l'adventice, privilégier les déchaumages par des outils à dents.

Nuisibilité

- **Nuisibilité primaire** : l'impact sur le rendement est important, notamment pour les cultures peu couvrantes (légumes secs, protéagineux). L'avoine à chapelet concurrence fortement les cultures pour la lumière (plante haute), l'eau (bon enracinement) et l'azote (plante nitrophile).
- **Nuisibilité secondaire** : en cas de forte présence, la récolte devient délicate (beaucoup de pailles et humidité).

Moyens de lutte

Niveau d'action	Actions	Efficacité relative
Rotation	Introduire une culture d'été plutôt couvrante et compétitive (sarrasin, chanvre) ou sarclée (pomme de terre, maïs).	
	Éviter les prairies temporaires de légumineuses pures. Associer une ou plusieurs graminées aux légumineuses pour ne pas laisser de place à l'avoine à chapelet (occupation de la niche écologique).	
Travail du sol	Un labour seul n'est pas très efficace car les tiges peuvent émerger des cormes enfouies en profondeur.	
	Travailler plusieurs fois le sol avec un outil à dents en conditions sèches pour extirper les racines et les faire dessécher en surface. Les périodes les plus efficaces sont en été après moisson et au printemps avant l'implantation des cultures d'été.	
Désherbages mécaniques	La herse étrille et la houe rotative ne sont pas efficaces sur cette adventice.	
	Le binage est généralement efficace sur l'inter-rang. Privilégier des binages profonds afin de pouvoir extirper les racines.	

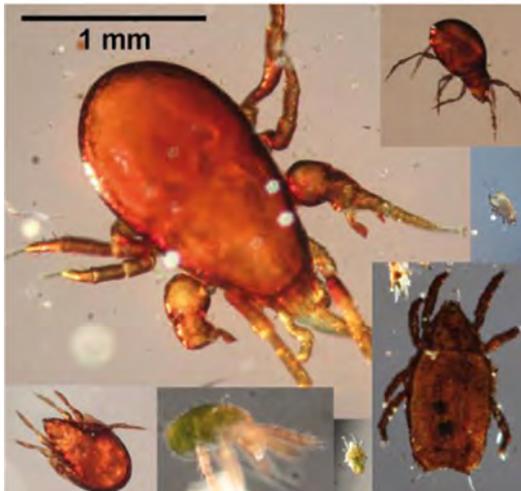
-  Fonctionne bien / présence peu pénalisante
-  Moyen
-  Fonctionne mal / présence pénalisante



— Les acariens, ravageurs ou auxiliaires en grandes cultures ? —

Les acariens, des insectes proches des araignées

Les acariens sont des Arthropodes proches des araignées. 30 000 espèces sont recensées à ce jour, morphologiquement similaires mais aux comportements très différents. Leur corps est séparé en deux parties : céphalothorax et abdomen. Ils ont en général 4 paires de pattes et ne sont pas ailés.



Acariens adultes du super-ordre des Parasitiformes et de l'ordre Mesostigmata, auxiliaires des cultures (Bernard Lorber. *Les acariens*. 2017. hal-01652171)



Tetranychus urticae femelle rouge (Gilles San Martin, CC BY-SA 2.0, 2010)



Tetranychus urticae adulte (J. Holopainen, CC BY-SA 4.0, 2006)

Les acariens sont très diversifiés. Certains sont des auxiliaires des cultures alors que d'autres sont des ravageurs phytophages. Dans cet article, nous allons nous intéresser à deux espèces d'acariens ravageurs du maïs et du soja d'une part, puis aux acariens auxiliaires des cultures d'autre part.

Les Tétranyques, ravageurs du maïs et du soja

Certaines familles d'acariens sont phytophages. Parmi elles, la famille des Tétranyques est la plus connue. Elle regroupe les principaux acariens ravageurs des cultures, avec 1 300 espèces décrites sur plus de 4 000 plantes hôtes. Par simplification, nous allons nous concentrer sur les deux espèces les plus rencontrées dans cette famille : *Tetranychus urticae* (acarien jaune ou araignée rouge) et *Tetranychus turkestanii*, qui sont notamment des ravageurs du maïs et du soja.

Ces acariens sont jaune-verts ou rouges, avec des taches sur le dos. Après une hibernation au stade adulte, leur activité redémarre au printemps lorsque la température moyenne est de 13 °C. À 23 °C, leur cycle de développement n'est que de 12 jours. De plus, leur fécondité est élevée : 4 à 5 œufs/j/femelle et 30 à 100 œufs/femelle au total. Ainsi, le renouvellement des générations est très rapide en été et l'infestation peut rapidement devenir incontrôlable. 7 à 9 générations peuvent se succéder au cours de l'année sur une même culture.

• Maïs

Dans le Sud et l'Ouest de la France, mais aussi potentiellement sur tout le territoire selon le climat, *Tetranychus urticae* et *Tetranychus turkestanii* peuvent attaquer les parcelles de maïs.

Un climat chaud et sec, comme ces dernières années dans la région, favorise leurs attaques qui restent cependant encore rares. Cela est aggravé par l'emploi des pyrèthrinoides auxquels des acariens Tétranyques deviennent résistants et qui sont nocifs pour la faune auxiliaire. Sur maïs, ces acariens se retrouvent en fin de cycle, en bordure des parcelles.

Les symptômes varient de la base vers le haut. Les feuilles de la base blanchissent puis se dessèchent et les autres feuilles touchées présentent des tâches jaune-verdâtres sur leur face supérieure. Les acariens sont observables (< 1 mm) sur la face inférieure des feuilles, où ils tissent une toile. Leur nuisibilité est cependant faible sauf lorsque la proximité de l'épi est atteinte. Dans ce cas, il y a des pertes de grains et de PMG. Le rendement peut chuter de 25 % en maïs semence et de 14 % en maïs grains.

• Soja

Tetranychus urticae est également un ravageur du soja, encore favorisé par temps chauds et secs.

Il se nourrit des cellules végétales de la face inférieure des feuilles, ce qui engendre un jaunissement de leur face supérieure. En cas de forte attaque, les feuilles se

déforment (formation de galles, mécanisme de défense de la plante empêchant les acariens d'entrer), se dessèchent et tombent. Lors de fortes infestations, les pertes peuvent atteindre 15 q/ha.



Parcelle de soja attaquée par *Tetranychus urticae*
(Brigitte Duval, MAPAQ, 2018)



Symptômes d'attaques de *Tetranychus urticae* sur
feuilles de soja
(P. Jouffret, Terres Inovia, 2020)

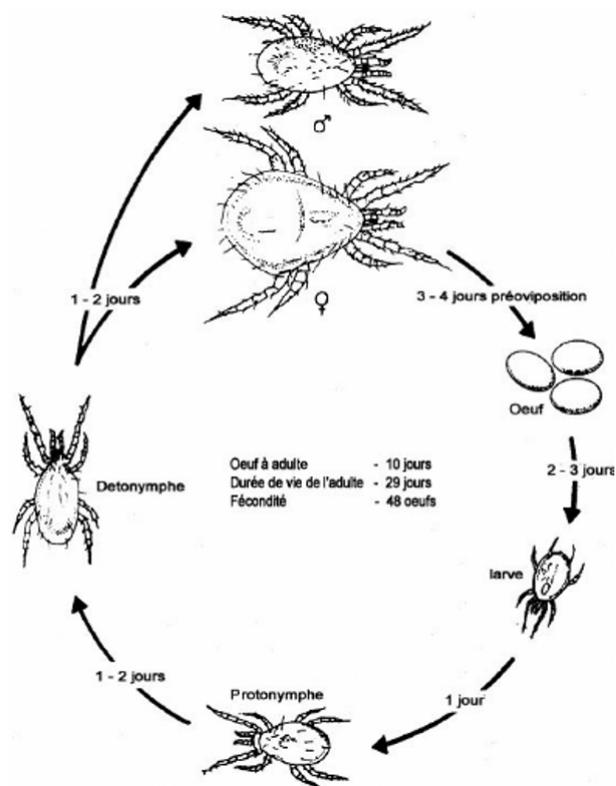
Il n'existe pas de méthodes de lutte miracles contre les acariens Tétranyques. En revanche, un levier agronomique essentiel est de favoriser les populations d'auxiliaires (couverts, bordures, haies, associations culturales, ...). L'irrigation des cultures peut défavoriser les populations d'acariens. Enfin, observer les parcelles dès la fin du printemps permet de mieux apprécier le risque ravageurs sur la culture et de mieux connaître son environnement parcellaire pour les années suivantes.

La famille des Phytoséiides, auxiliaires des cultures

Certains acariens de la famille des Phytoséiides sont des auxiliaires des cultures. En 2019, 2 479 espèces étaient décrites. Plusieurs espèces de cette famille sont utilisées en biocontrôle, essentiellement en maraîchage et en arboriculture. De plus, de nombreux programmes de Protection Biologique Intégrée s'appuient sur le maintien de leurs populations naturelles dans l'environnement parcellaire par des haies, l'enherbement des inter-rangs, des bandes fleuries autour des parcelles, l'association d'espèces, des aménagements agroforestiers, ...

Ce sont des prédateurs polyphages jouant un grand rôle de régulation des ravageurs (cochenilles, thrips, pucerons...)

et des acariens phytophages. Plus précisément, les Phytoséiides se nourrissent des acariens ravageurs de la famille des Tétranyques (décrite précédemment). Par ailleurs, ils peuvent aussi parasiter des aleurodes, des thrips ou encore des œufs de cochenille. À noter que chaque espèce de Phytoséiides a ses propres habitudes alimentaires.



Cycle de développement général des Phytoséiides
(T = 27 °C - 70 % d'humidité relative)
(Joël DAYE LOFFA, Etude de quelques paramètres biologiques de
Amblyseius swirskii, © Memoire Online 2000-2020, 2007)

A l'instar de leurs proies, le cycle de développement des acariens Phytoséiides est court. Sous 25°C, il se réalise en 1 semaine seulement. Leur durée de vie est de 4 à 6 semaines, durant lesquelles les femelles pondent de 30 à 70 œufs. Ainsi, les générations se succèdent très rapidement. Dans les cultures, leur présence s'étale de mars à septembre.

Sources

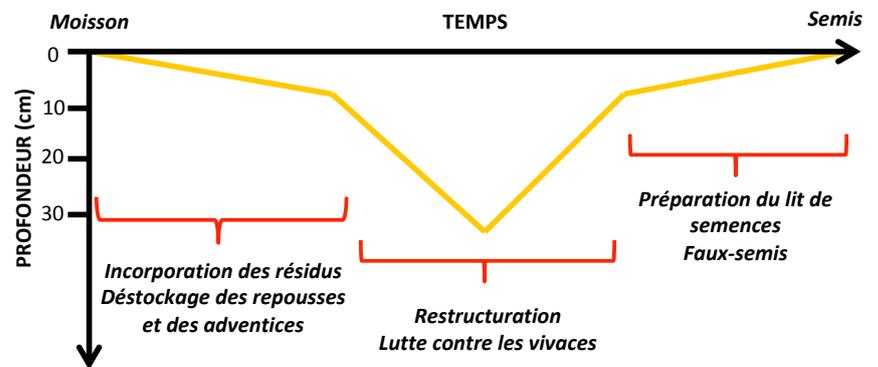
- ARVALIS - Institut du végétal. « **Acariens - Ravageur sur Maïs, ARVALIS-infos.fr** ». Les Fiches Accidents - ARVALIS-infos.fr.
- BOQUEL, Sébastien et al. 2019. « **Le Tétranyque à deux points dans le soja** ». Le RAP, réseau d'avertissements phytosanitaires. 2019.
- ITAB. 2004. « **Alter Agri - Bimestriel des Agricultures Alternatives n°66 (Acariens et arthropodes : régulateurs et bio-indicateurs)** » : 32p
- KREITER, Serge. Les acariens ravageurs et auxiliaires des plantes. Montpellier : Montpellier SupAgro. Cours Option IA PPE parcours Master 3A SdP Master PH, 2018, 106p.
- LORBER Bernard. **Les acariens. 2017. hal-01652171.**
- ROBERT, Céline et RUCK, Laurent. 2019. « **Acariens favorisés par un climat chaud et sec** ». Terres Inovia. 2019.



Les déchaumeurs à dents

Le déchaumage est une opération superficielle de travail du sol (jusqu'à 15 cm) ayant pour objectif principal d'incorporer les résidus de la culture précédente. Cela permet de faciliter leur décomposition en vue du semis de la culture suivante et facilite leur incorporation par le labour le cas échéant. Si plusieurs passages sont effectués on parle alors de destockage, les levées d'adventices consécutives à un passage étant détruites par le suivant. On peut donc retenir trois grandes fonctions qu'il est possible d'assigner au déchaumage (voir schéma) :

- L'incorporation des résidus de la culture précédente.
- La gestion des bioagresseurs : destruction des adventices (annuelles ou vivaces) et des repousses et mise en germination, perturbation des limaces et des campagnols.
- L'amélioration de la structure du sol, son nivellement et la facilitation des passages ultérieurs jusqu'à la réalisation d'un lit de semences.



Etapes théoriques de travail du sol en interculture.
Les outils à dents peuvent être mobilisés à toutes les étapes.

Comme l'indique le Larousse agricole (voir références en fin d'article), cette opération peut être réalisée à l'aide d'outils à disques comme les cover-crop, de charrues déchaumeuses, ou d'outils à dents tels que les chisels ou les cultivateurs. Il est important de choisir le bon outil en fonction des objectifs prioritaires de l'opération. Les principales caractéristiques à prendre en compte sont :

- Le nombre de dents et leur agencement (nombre de rangées, recoupement),
- Le dégagement sous bâti,
- Le type de dent (rigide ou vibrante) et de soc (étroit, cœur, patte d'oies),
- La présence et le type d'outils complémentaires : rouleau, peigne, rangée de disques.

Cet article passe en revue les qualités des déchaumeurs à dents recherchées en fonction des trois objectifs principaux identifiés ci-dessus, puis décrit les différents matériels disponibles, leur spécificités et capacités à répondre aux objectifs.

Incorporation des résidus : dents et socs étroits avec un dégagement adapté

En présence d'une grande quantité de résidus les outils à disques sont les plus adaptés. Parmi les outils à dents, ceux qui ont des dents vibrantes correspondent bien à cet usage, ainsi que les outils à socs étroits. Le dégagement sous bâti doit être choisi en fonction de la quantité de résidus à enfouir. En agriculture biologique, la quantité de pailles à gérer est généralement inférieure et des outils à moindre dégagement peuvent donc suffire. Les outils à écartement de dents particulièrement faible augmentent les risques de bourrage tandis que les écartements très élevés réduisent l'efficacité des passages.

Ce ou ces passages remplissent également une fonction de destockage des graines d'adventices et repousses issues de la moisson précédente et précèdent souvent des passages plus profonds à fonction de restructuration et d'extirpation des vivaces.



Canadien. By Stefan SHS - Own work, CC BY-SA

Amélioration de la structure et gestion des vivaces : des choix fonction de la profondeur d'action recherchée

Les outils à dents sont généralement bien adaptés à cet usage. L'atteinte de cet objectif dépend du diagnostic de départ et en particulier de la profondeur sur laquelle une augmentation mécanique de la porosité est recherchée. Pour fragmenter des mottes, un travail qui atteint le tiers ou la moitié supérieure de leur profondeur est généralement suffisant. Il faut choisir un outil dont l'écartement entre les dents permet de fragmenter les mottes sur toute la surface ou adapter le nombre de passages.

En cas de compaction plus massive, il est nécessaire de traverser la couche concernée. Dans ce cas, si la

profondeur est faible, un déchaumage est suffisant, mais si elle est élevée un décompactage peut s'avérer nécessaire. L'écartement entre les dents est d'autant plus important que la profondeur à atteindre est importante.

Les outils comme les cultivateurs lourds à 3 rangées de dents peuvent effectuer un pseudo-labour, c'est-à-dire un travail à 15-25 cm sans retournement avec restructuration, répartition des résidus dans le profil et production de plus de terre fine que lors d'un décompactage. En terme de profondeur ce type d'opération ne correspond pas vraiment à du déchaumage à proprement parler.

Dans tous les cas, l'utilisation de socs larges augmente le volume de terre projeté et donc l'émiettement, mais implique un besoin en traction supérieur. Il faut toujours vérifier si l'objectif est atteint au moyen d'une observation.

Par ailleurs, la lutte contre les vivaces nécessite généralement des passages à une profondeur de l'ordre de

15 cm. Elle est réalisée à l'aide de socs extirpateurs ou de dents à ailettes et améliorée par la présence d'une herse à l'arrière du déchaumeur à la place ou derrière le rouleau.



Cultivateur lourd.

Par User : MarkusHagenlocher - Travail personnel, CC BY-SA

Objectif faux-semis

Le faux-semis au sens strict concerne les opérations culturales effectuées après le passage le plus profond (généralement à objectif de restructuration).

- **Mise en germination, préparation d'un lit de semence**

Il est conseillé d'intervenir à une période préférentielle de levée des adventices (avant début septembre les repousses de cultures et les adventices estivales sont presque les seules à lever) et juste après une pluie dont l'humidité a permis d'initier la germination des graines. Plus le travail est superficiel, émietté (forte proportion de terre fine) et rappuyé, meilleure est la mise en germination (meilleur contact terre-graine). Le premier passage a pour but de préparer le lit de semence. En cas de faux-semis répétés il est nécessaire d'effectuer des passages de plus en plus superficiels pour éviter de remonter des graines qui seraient alors susceptibles de germer. Le rappui par un rouleau améliore la germination. Parmi les outils à dents, les vibroculteurs sont performants pour cet usage, ainsi que les herse de déchaumage (surtout si elles sont équipées de disques à l'avant), et les herse plates (lourdes).

- **Destruction des adventices levées**

L'intervention est préférable sur un sol ressuyé avec des conditions séchantes dans les jours qui suivent. Ne pas dépasser le stade « 2 feuilles » des adventices et des repousses pour assurer une bonne destruction, surtout à l'automne. Les outils à dents sont plutôt plus efficaces que les outils à disques pour cette opération. Leur efficacité dépend du recoupement entre les éléments, nécessaire afin de travailler toute la surface, et de leur équipement (cœurs, pattes d'oie...). Un travail à 4 ou 5 cm de profondeur est efficace. Les passages successifs sont à espacer de 15 à 20 jours. Attention, les rouleaux de rappui peuvent entraîner le repiquage des adventices.



Vibroculteur. Source : <https://www.farmet.cz/>

Faux-semis	Faux-semis 2	Faux-semis 3	Semis
Déchaumeur à disques ou à dents	Vibroculteur		
10 - 12 cm	5 - 8 cm	Herse étrille OU Déchaumeur	1 - 2 cm 5 - 8 cm

Source : CREAB - ACTA

Exemple de succession de passages pour la réalisation d'un faux-semis.

Objectif faux-semis

Les principales catégories d'outils disponibles sont présentées dans le tableau ci-dessous, ainsi que leur intérêt vis-à-vis des objectifs possibles des opérations de déchaumage.

Type d'outil	Caractéristiques principales	Incorporation des résidus	Destruction des adventices annuelles et repousses	Destruction des vivaces	Restructuration	Lit de semence / mise en germination	Remarques
Chisel / cultivateur lourd	Moyen à grand dégagement sous bâti, dents rigides et écartées, socs plutôt larges, parfois avec ailettes.	(++)	(+) Surdimensionné pour cet usage	(++) Plus efficace avec ailettes	(++) Billonnement si pas de disques nivelleurs	(-) Laisse des mottes et des résidus en surface	Forte puissance de traction nécessaire. <i>Exemple</i> : Horsch terrano, Lemken smaragd ou Karat
Canadien / vibrodéchaumeur	Dégagement intermédiaire, dents vibrantes. Grande plage de profondeur.	(+)	(++)	(+) Seulement si bon recoupe-ment	(+)	(+)	Besoin en traction inférieur au chisel. <i>Exemple</i> : Vibroflex.
Vibroculteur	Nombreuses dents vibrantes, faible dégagement. Travail à faible profondeur.	(-) Risque de bourrages.	(++) Intervenir tôt avec des cœurs, moins efficace sur repousses développées	(-)	(-) Faible profondeur	(+) Trie les mottes qui restent en surface.	Faible besoin en puissance. <i>Exemple</i> : Kockerling allrounder Herse de déchaumage
Herse de déchaumage	Efficace en conditions sèches et à grande vitesse. Bien adaptée pour faux-semis en sols argilo-calcaires.	(+) Fragmente et répartit la paille mais ne l'incorpore pas.	(+) Nécessite plusieurs passages, efficace sur rongeurs et limaces et sur jeunes plantules	(-)	(-)	(+)	Ajout possible de disques ou de rouleaux cutter pour passer dans les résidus. <i>Exemple</i> : Eco mulch Magnum
Herse étrille	Outil de désherbage mécanique pouvant être utilisé pour le dernier passage d'un faux-semis. Dents fines.	(-)	(++) Pour le dernier passage avant semis sur plantules	(-)	(-)	(-)	

Aucun outil n'est complètement efficace pour répondre à tous les objectifs possibles du déchaumage. Il convient donc de hiérarchiser les objectifs en fonction de chaque situation et de choisir l'outil ou les outils adaptés ainsi que leur ordre de passage.

Bilan avantages / inconvénients des déchaumeurs à dents

Avantages

- ✓ Restructuration des zones superficielles.
- ✓ Mélange terre-paille.
- ✓ Destruction des adventices, dont les vivaces et les repousses.
- ✓ Efficace sur les vivaces et limite le bouturage

Inconvénients

- ✓ Risque de préparation grossière.
- ✓ Faible capacité à la mise en germination dans un objectif de faux-semis.

Références

- [Définition du déchaumage](#)
- [Choisir un outil de déchaumage.](#)
- [Faux-semis et destruction des repousses](#)
- [Fiche technique faux-semis avec une vidéo](#)
- [Restructuration du sol, pseudo-labour](#)
- [Fiche faux semis écophytic](#)