

Table des matières

Préservation de l'azote résiduel à l'automne	1
Bulletin PV Cultures maraîchères	4

Préservation de l'azote résiduel à l'automne

À la suite des périodes de culture de nombreuses productions agricoles et maraîchères, le sol contient encore des quantités non négligeables d'azote disponible pour les plantes. Un essai en petites parcelles a mis en évidence la possibilité de préserver une partie de cet azote résiduel par la mise en place d'un semis d'avoine, même après des cultures à récolte tardive.



Fig. 1: L'avoine développe une importante masse végétale en peu de temps et inhibe efficacement le développement des adventices (photo: Agroscope).

L'azote (N) non absorbé par une culture reste dans le sol après la récolte ; l'azote libéré par la décomposition des résidus de récolte s'ajoute alors à la réserve du sol. Même après les cultures récoltées tard dans l'automne, l'horizon superficiel du sol peut ainsi contenir encore des quantités importantes d'azote disponible pour les plantes. Cependant, cette période de l'année ne se prête plus à la mise en place de cultures susceptibles d'en profiter. Il faut alors se poser la question de la manière dont on pourrait, par des mesures culturales, préserver cet azote résiduel : en effet, il est d'une part disponible pour l'alimentation des plantes et il est d'autre part en danger de lessivage durant la période de repos végétatif.

Végétalisation tardive: l'approche d'une solution?

Les végétalisations intermédiaires ou engrais verts sont connus pour leur aptitude à absorber l'azote disponible pour les plantes laissés dans le sol par les cultures précédentes, et à valoriser dans l'élaboration de masse végétale. Cette pratique permet de réduire le lessivage de nitrates vers les horizons profonds du sol. Lorsque les cultures ne sont récoltées qu'à l'automne, la question est de savoir quelles espèces se prêtent à des semis aussi tardifs. En effet, elles doivent élaborer encore suffisamment de masse végétale pour absorber et préserver une part significative de l'azote résiduel.

La pratique a largement démontré qu'une avoine à faucher en vert s'établit rapidement, même après un semis tardif, et qu'elle se développe encore dans des conditions automnales de faible luminosité et de températures fraîches (fig. 1).



Dans nos régions, les profondes gelées hivernales sont plus rares qu'auparavant, laissant aux avoines semées à l'automne la possibilité de poursuivre leur croissance dans les intervalles tempérés de la saison du repos végétatif.

L'avoine à couper vert : test dans la pratique

Le 8 octobre 2023, on a mis en place dans la zone viticole zurichoise un essai de végétalisation sur une surface agricole divisée en petites parcelles. Certaines d'entre elles étaient plantées de haricots jusqu'au début de l'essai, les autres étaient alors en jachère nue depuis trois mois à peu près. Après récolte, les résidus des plantes de haricots ont été gyrobroyés et enfouis superficiellement. Ensuite, on a semé de l'avoine à couper en vert sur une partie des parcelles précédemment cultivées en haricots, les autres étant laissées nues. Parallèlement, les parcelles restées en jachère avant le début de l'essai ont été également semées d'avoine. L'objectif principal de cet essai de végétalisation était de comparer les trois stratégies de gestion des sols quant à leur influence sur la dynamique de l'azote dans le sol.



Fig. 2: Les plantes de haricots se décomposent rapidement, libérant en peu de temps des quantités importantes de N (photo: Agroscope).

Réduction des pertes d'azote

En moyenne, de toutes les parcelles de l'essai précédemment cultivées, les organes aériens des haricots enfouis après récolte contenaient 93 kg N/ha (fig. 2). L'avoine semée en engrais vert après la culture de haricots a formé en moyenne davantage de masse végétale que celle semée en même temps à la suite de la jachère nue de trois mois. Sa teneur en N était également supérieure: récoltée au printemps avant le début de la végétation, l'avoine semée en engrais vert après les haricots avait une teneur moyenne de 46 kg N/ha, alors qu'à la récolte parallèle de l'avoine semée après trois mois de jachère nue, la teneur d'azote accumulée par celle-ci n'était que de 34 kg N/ha. Il apparaît ainsi clairement que l'avoine semée en engrais vert a le potentiel, même tardivement en automne et en hiver, de réagir à une quantité supérieure de N disponible dans le sol (comme on pouvait l'attendre de sa libération par les résidus de récolte) par un prélèvement plus important d'azote et une croissance plus forte.

Les analyses de terre réalisées selon la méthode Nmin en fin d'automne et au début de la saison de végétation suivante dans l'horizon de 0 à 60 cm n'ont pas révélé, pour les parcelles

précédemment cultivées en haricots, de différence de teneur en N entre celles qui avaient été ensemencées d'avoine en engrais vert et celles qui n'avaient pas été végétalisées. On peut en déduire qu'au cours de l'hiver 2023/24 soumis à d'abondantes précipitations, l'azote libéré par la décomposition des résidus de récolte des haricots après enfouissement a été principalement lessivé sous forme de nitrates vers les horizons inférieurs, alors que la végétalisation a permis d'en absorber une partie au moins par l'avoine en croissance, et ainsi de le préserver.

La végétalisation hivernale présente aussi des avantages dans les itinéraires de techniques culturales

Traditionnellement, le labour automnal est particulièrement recommandé pour les surfaces sur lesquelles on envisage de mettre en place des cultures précoces l'année suivante. L'argument principal en faveur de cette pratique est que la terre est alors naturellement émiétée par le gel durant les hivers secs à longues périodes de froid continu. Or, ces dernières années ont été marquées par une fréquence accrue d'intervalles de températures douces accompagnées de précipitations abondantes. En conséquence, les sols labourés étaient fréquemment saturés d'eau jusqu'au printemps : lorsqu'il s'agit de semer ou de planter, il est alors difficile, voire impossible de travailler les champs ou même d'y pénétrer avec des machines ou véhicules.

Les sols végétalisés, parcourus de racines actives durant la période de repos végétatif, supportent le tassement et permettent de réaliser plus aisément les travaux mécanisés de préparation du lit de semis ou de plantation. Une végétation active contribue, même en hiver, à retirer de l'eau du sol et, par ses racines, à stabiliser la structure grumeleuse de l'horizon superficiel.

À la recherche d'autres types de végétalisation aptes au semis tardif

Les semis serrés d'avoine en engrais vert ont un potentiel élevé d'inhibition du développement d'adventices issues de graines. De plus, on reconnaît à l'avoine la propriété d'assainir les rotations fortement chargées de céréales. D'autre part, l'avoine n'est pas une culture hôte d'agents pathogènes menaçant les légumes de maladies aux lourdes conséquences (fig. 3).



Fig. 3: L'avoine n'est guère favorable aux organismes du sol connus pour être nuisibles aux cultures maraîchères (photo: Agroscope).

Ces propriétés favorables ne doivent cependant pas faire oublier que l'avoine n'est pas autocompatible dans la durée : une répétition de la culture entraîne un risque accru d'infestations de ravageurs spécifiques tels les nématodes à kystes de l'avoine.

C'est pourquoi il est souhaitable d'identifier d'autres espèces susceptibles d'être mises en place en engrais vert, dans l'intervalle des cultures, sur les surfaces utilisées pour le maraîchage. Ces espèces alternatives ne doivent pas servir

d'hôtes intermédiaires aux ravageurs classiques des cultures maraîchères. La station d'expérimentation d'Anet (Ins) mène actuellement deux essais de longue durée, axés sur les besoins de la pratique pour les rotations de cultures, en vue d'établir l'adéquation potentielle de diverses espèces et mélanges d'espèces à la fonction d'engrais vert. Ces essais comportent aussi l'examen d'autres mesures visant à optimiser les cultures d'engrais verts, également après la récolte de légumes de garde (fig. 4 + fig. 5).



Fig. 4 + fig. 5: Essais de végétalisation en engrais verts à la station d'expérimentation en cultures maraîchères d'Anet (Ins) (photos: Michael Gugger, Versuchsstation Gemüsebau Ins, Agroscope).

Reto Neuweiler¹ et Michael Gugger² (Agroscope)

¹Extension Gemüsebau, Agroscope, reto.neuweiler@agroscope.admin.ch

²Versuchsstation Gemüsebau Ins, Agroscope, michael.gugger@agroscope.admin.ch

Bulletin PV Cultures maraîchères



Photo 1: Les limaces (*Arion* spp., *Deroceras* sp.) ne se laissent pas oublier. Après les abondantes précipitations, renouvelez les mesures de lutte dans les jeunes plantations et semis (photo: Agroscope).



Photo 2: Mouches blanches du chou (*Aleyrodes proletella*) en train de pondre dans une culture de choux. La pression d'infestation reste élevée dans de nombreux sites (photo: Hélène Bettschart, Strickhof, Winterthur).



Photo 3: Attention! Le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*) se développe encore, par exemple dans les cultures de colraves et de poivrons sous abris (photo: Agroscope).



Photo 4: Le puceron de la laitue (*Nasonovia ribisnigri*) se développe un peu partout en colonies dans les jeunes cultures de salades (photo: Agroscope). Il est recommandé de contrôler les cultures.



Photo 5: La maladie des taches pourpres (*Alternaria porri*) se répand largement dans les cultures de poireaux. Les attaques de ce pathogène se traduisent souvent par un dépérissement complet de feuilles de la base (photo: Daniela Hodel, Grangeneuve, Posieux).



Photo 6: On observe actuellement dans les cultures d'asperges une forte activité de ponte de noctuelles (Noctuidae), par exemple du genre *Noctua* (*Noctua pronuba*, *Noctua comes*). Contrôlez les cultures et traitez si nécessaire (photo: Agroscope).



Photo 7: Dans les cultures de céleris, les attaques de cercosporiose (*Cercospora apii*) et de septoriose (*Septoria apiicola*) continuent de s'étendre (photo: Hélène Bettschart, Strickhof, Winterthur).



Photo 8: Après une attaque de punaises vertes ponctuées (*Nezara viridula*), on peut observer sur les gousses des haricots les traces des piqûres de succion entourées d'un halo décoloré (photo: Agroscope).



Photo 9: Lors du contrôle des cultures de lundi, des pustules brunes de la rouille du haricot (*Uromyces appendiculatus*) ont été observées dans une culture de haricots nains (photo: Agroscope).



Photo 10: Asticot de la mouche du chou et la galerie qu'il a creusée dans une feuille de chou de Chine (photo: Agroscope).

L'activité de la mouche du chou (*Delia radicum*) ne faiblit pas

Selon les annonces qui nous sont parvenues, les asticots de la mouche du chou ont entraîné l'apparition de pourritures dans des cultures de choux de Bruxelles et de choux pommés. Il faut s'attendre à ce que l'activité de vol et de ponte de la mouche du chou se poursuive ces prochains jours dans les zones habituellement infestées. Veillez à protéger les cultures sensibles en conséquence.

Il convient de protéger les **plantons des divers choux**: (choux à inflorescences, choux à feuilles, choux pommés, chou de Bruxelles, colrave), avant leur plantation, par un traitement à base de spinosad (Audienz, BIOHOP AudiENZ, Elvis, Perfetto). Dans les cultures de **rutabaga** (ou «chou-rave» au sens helvétique) de plein champ, on peut utiliser spinosad (Audienz, BIOHOP AudiENZ, Elvis) avec un délai d'attente d'une semaine. De plus, on peut protéger les cultures sensibles au moyen de filets, évidemment sans ouvertures, ni déchirures.



Photo 11: Le cœur de ce brocoli a été tordu par les larves de la cécidomyie du chou (photo: Agroscope).

5^{ème} vol de la cécidomyie du chou

Le vol de la cécidomyie du chou (*Contarinia nasturtii*) se poursuit dans les régions où les attaques sont habituelles. Le nombre de captures dans les pièges a continué d'augmenter la semaine dernière dans une partie des sites surveillés et les premiers dégâts sont signalés.

Pour la lutte contre la cécidomyie du chou dans les cultures de **brocolis, colraves** et **choux de Bruxelles** sont autorisées les substances actives spinosad (divers produits; délai d'attente 1 semaine) ou spirotétramate (Movento SC, effet partiel, délai d'attente: 2 semaines). Un traitement aux pyréthrinoides est également possible, avec un délai d'attente de deux semaines (attention aux PER: autorisation spéciale).

BiO: Dans les régions menacées, il convient de protéger systématiquement les nouvelles plantations et les cultures de brocolis avec des filets à mailles fines.



Photo 12: Mildiou (encerclé) et rouille blanche (flèche) à la face inférieure de feuilles de radis (photo: Agroscope).

Apparition de la rouille blanche et du mildiou dans les cultures de radis

Lors du contrôle des cultures de lundi, les premières taches de la rouille blanche (*Albugo candida*) ainsi que le duvet de sporanges du mildiou (*Hyaloperonospora parasitica*), ont été observées sur le feuillage de radis proches de la récolte. En raison de conditions météorologiques typiques d'un début d'automne, il faut envisager de prendre des mesures préventives de lutte contre ces deux pathogènes.

Pour lutter contre le **mildiou** et contre la **rouille blanche** dans les cultures de radis de plein champ, la substance active azoxystrobine (divers produits) est autorisée avec un délai d'attente de 2 semaines. En plus, l'acibenzolar-S-méthyle (Bion) est autorisé avec un délai d'attente d'une semaine. Contre la rouille blanche cette substance active a seulement un effet partiel.

Contre le **mildiou** sur les radis, on peut utiliser en plein champ mandipropamid (Revus) avec un délai d'attente de 7 jours ou propamocarbe + fosétyl (Previcur Energy) avec un délai d'attente de 2 semaines.



Photo 13: Mouche de la carotte capturée sur un piège englué orange (photo: Agroscope).

Prolifération du 3^{ème} vol de la mouche de la carotte

Dans l'est du Plateau, le nombre de captures de mouches de la carotte (*Psila rosae*) n'approche actuellement que dans certains cas isolés le seuil de tolérance d'une mouche par semaine et par piège. En revanche, le 3^{ème} vol de ce ravageur bat déjà son plein dans les zones précoces de l'ouest du Plateau. Dans de nombreux cas, les captures dépassent déjà nettement le seuil de tolérance.

La substance lambda-cyhalothrine (divers produits, délai d'attente : 2 semaines) est autorisée pour lutter contre la mouche de la carotte dans la culture de **céleri-branché**. Outre cette même lambda-cyhalothrine (divers produits, délai d'attente : 2 semaines), cyperméthrine (Cypermethrin, Cypermethrin S, Cyperméthrine Médol), et deltaméthrine (divers produits) sont autorisées sur **le céleri-rave, la carotte, le panais et le persil à racine**, avec un délai d'attente de 4 semaines. Prenez garde au respect des autres charges d'utilisation.

BiO: Dans les régions menacées, on peut protéger les cultures au moyen de filets de protection anti-insectes. L'huile d'oignon (*Psila Protect*) est homologuée en tant que substance de base contre la mouche de la carotte en cultures d'apiacées.

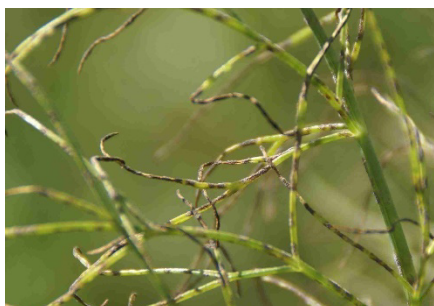


Photo 14: Des folioles grisâtres-brunâtres sur le fenouil peuvent par exemple être le résultat d'une attaque de *Ramularia* sp. (photo: Agroscope).

Expansion de la ramulariose sur fenouils

Dans les cultures de fenouils proches de la récolte, les précipitations, la rosée et le brouillard favorisent l'apparition de maladies à taches foliaires, par exemple celle causée par *Ramularia* sp.. Il est recommandé de protéger les jeunes cultures de fenouils situées dans des dépressions du terrain ou le long de cours d'eau par un traitement préventif.

Pour lutter contre les champignons à taches foliaires en cultures de fenouil, par exemple *Ramularia* sp., on peut utiliser azoxystrobine (divers produits) avec un délai d'attente d'une semaine. Cependant, le délai d'attente est de 2 semaines pour le difénoconazole (divers produits).

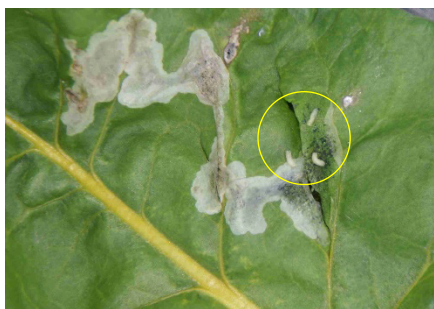


Photo 15: Large galerie sous-laminaire dans le limbe d'une côte de bette occasionnée par des larves de la mouche de la betterave (cercle) (photo: Agroscope).

Dégâts de pégomyies dans les cultures de bettes à côtes

Dans les cultures de bettes à côtes, surveillez l'apparition de galeries sous-laminaires étalées blanchâtres, dues à l'action des asticots de mouches de la betterave (*Pegomya betae*), dont on observe souvent plusieurs individus en activité dans la zone foliaire attaquée.

Pour lutter contre les mouches mineuses sur **bettes à côtes**, on peut utiliser, avec un délai d'attente d'une semaine, spinosad (AudiENZ, BIOHOP AudiENZ, Elvis) et lambda-cyhalothrine (divers produits ; attention aux PER: autorisation spéciale).



Photo 16: Adulte de la noctuelle de la tomate dans un piège entonnoir (photo: Agroscope).

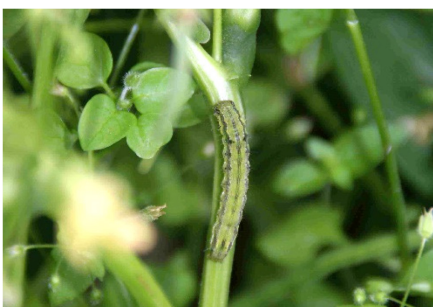


Photo 17: Chenille de la noctuelle de la tomate proche de son plein développement, dans une culture de haricots nains (photo : archives Agroscope).



Photo 18: Chenille de noctuelle de la tomate en fin de développement, sur un fruit de poivron (photo : archives Agroscope).

Attention: le vol d'invasion de la noctuelle de la tomate se renforce!

Au cours de la semaine dernière, les captures de la noctuelle de la tomate (*Helicoverpa armigera*) ont nettement augmenté dans quelques sites surveillés, particulièrement dans les zones centrales et orientales du Plateau. On observe aussi par endroits un vol dense de la noctuelle gamma (*Autographa gamma*) et d'autres noctuelles (*Lacanobia oleracea*, *Agrotis segetum*). Il faut donc s'attendre à une importante activité de ponte suivie d'attaques de chenilles. Les cultures de haricots et de maïs doux en fleurs, mais aussi les légumes-fruits sous abri sont considérés comme particulièrement menacés.

Contre les chenilles de noctuelles, on peut employer XenTari WG (*Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*) et Dipel DF (*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*) en cultures de **haricots** avec un délai d'attente de 3 jours. Pour lutter contre les vers gris en cultures de haricots, on peut utiliser cyperméthrine (Cypermethrin, Cypermethrin S, Cyperméthrine Médol) ou Deltaméthrine (divers produits) avec un délai d'attente de 2 semaines. D'autre part, cyhalotrine (divers produits) est autorisée contre les vers gris lambda avec un délai d'attente d'une semaine. Pour lutter contre les chenilles de la noctuelle de la tomate, chlorantraniliprole (Coragen) est autorisé provisoirement jusqu'au 30 septembre 2024 en cultures de **haricots à gousse**, avec un délai d'attente de 2 semaines.

Pour lutter contre les chenilles de noctuelles (Noctuidae) en cultures de **maïs doux** de plein champ, on peut utiliser XenTari WG (*Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*) avec un délai d'attente de trois jours. Un traitement aux pyréthrinoïdes est possible avec un délai d'attente de deux semaines contre les vers gris (attention aux PER: autorisation spéciale).

Pour lutter spécifiquement contre les chenilles de la noctuelle de la tomate en cultures de maïs doux, un nucléopolyhédrovirus spécifique (Helicovex) est autorisé provisoirement, jusqu'au 30 septembre 2024 avec un délai d'attente d'une semaine.

Pour lutter contre les chenilles de noctuelles (Noctuidae) dans les cultures **d'aubergines, de concombres, de poivrons et de tomates** de plein champ et sous abris, on peut utiliser, en respectant un délai d'attente de 3 jours, *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* (XenTari WG), *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Dipel DF) ou spinosad (divers produits). Pour le *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Wormox) le délai d'attente est de 2 jours.

Sont aussi autorisés sur **concombres**: Agree WP (*Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*; délai d'attente: 1 semaine), BIOHOP DelFIN et Delfin (*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*; délai d'attente : 3 jours) ainsi que l'émamectine benzoate (divers produits; délai d'attente: 3 jours).

Pour lutter spécifiquement contre les chenilles de la noctuelle de la tomate, on peut utiliser en cultures de **tomates** un nucléopolyhédrovirus spécifique (Helicovex), avec un délai d'attente de 3 jours sous abris et d'une semaine en plein champ. Tenez compte des charges imposées.

Toutes les données sont fournies sans garantie. Pour l'utilisation de produits phytosanitaires, respecter les consignes d'application, les charges et les délais d'attente. De nombreuses indications et charges sont révisées dans le cadre du réexamen ciblé des produits phytosanitaires autorisés. Il est recommandé de consulter la banque de données de l'OSAV avant toute utilisation. Pour consulter les résultats du réexamen ciblé, voir :

<https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/zulassung-pflanzenschutzmittel/zulassung-und-gezielte-ueberpruefung/gezielte-ueberpruefung.html> .

Mentions légales

Données, Informations :	Daniel Bachmann, Christof Gubler & Hélène Bettschart, Strickhof, Winterthur (ZH) Björn Berchtenbreiter, Anne Rosochatius & Andrea Marti, Arenenberg, Salenstein (TG) Philippe Fuchs, Yael Grob & Deborah Wyss, BBZN Hohenrain (LU) Michael Gugger, Versuchsstation Gemüsebau, Ins (Agroscope) Daniela Hodel & Tiziana Lottaz, Grangeneuve, Posieux (FR) Gaëtan Jaccard, Vincent Doimo & Julie Ristord, OTM, Morges (VD) Martin Keller, Esther Mulser & Beatrice Künzi, Beratungsring Gemüse, Ins (BE) Lukas Müller, Inforama Seeland, Ins (BE) Vivienne Oggier, Daniela Büchel, Johannes Brunner & Benedikt Kogler, Landwirtschaftliches Zentrum, Salez (SG) Jan Siegenthaler & Christian Wohler, Liebegg, Gränichen (AG) Matthias Lutz (Agroscope)
Éditeur :	Agroscope
Auteurs :	Cornelia Sauer, Matthias Lutz, Serge Fischer, Lucia Albertoni (Agroscope), Silvano Ortelli, Consulenza agricola, Bellinzona (TI) & Carlo Gamper Cardinali (FiBL)
Figures & photos:	fig. 1-3, photos 1, 3, 6, 8-18: C. Sauer (Agroscope); fig. 4+5: M. Gugger, Versuchsstation Gemüsebau, Ins (Agroscope); photos 2+7: H. Bettschart, Strickhof, Winterthur; photo 4: R. Total (Agroscope); photo 5: D. Hodel, Grangeneuve, Posieux
Coopération :	Offices cantonaux et Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL)
Adaptation française :	Serge Fischer, Christian Linder (Agroscope)
Copyright :	Agroscope, Müller-Thurgau-Strasse 29, 8820 Wädenswil, www.agroscope.ch
Changements d'adresse, Commandes :	Cornelia Sauer, Agroscope, cornelia.sauer@agroscope.admin.ch

Exclusion de responsabilité

Les informations contenues dans cette publication sont destinées uniquement à l'information des lectrices et lecteurs. Agroscope s'efforce de fournir des informations correctes, actuelles et complètes, mais décline toute responsabilité à cet égard. Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre des informations contenues dans les publications. Les lois et dispositions légales en vigueur en Suisse s'appliquent aux lectrices et lecteurs; la jurisprudence actuelle est applicable.