

ÉCOPHYTO

RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS



Blé, pommes de terre, oignons :
des méthodes alternatives pour réduire les phytos



Introduction

Les marchés et la société sont en attente d'une agriculture plus respectueuse de l'Homme et de l'environnement. Le programme Ecophyto visant à réduire l'usage des produits phytopharmaceutiques au niveau national met en oeuvre des actions pour améliorer leur utilisation tout en maintenant la productivité et la rentabilité de l'agriculture. Cette plaquette a pour objectif de mettre en avant des méthodes alternatives sur trois cultures spécifiques de la région Nord - Pas de Calais : blé, pommes de terre et oignons.

Sommaire

03> Le bio-contrôle, des mécanismes naturels pour la protection des plantes **04>** Les Stimulateurs de Défenses Naturelles des plantes (SDN) : une nouvelle stratégie dans un contexte de réduction des intrants **06>** En pomme de terre, des outils de raisonnements adaptés face aux changements de pratiques **07>** Le broyage en défanage de pomme de terre : évaluation de son efficacité **08>** Le désherbage : une méthode alternative à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques sur la culture d'oignons **10>** Programme JADE : démonstration de désherbage mécanique sur oignons de semis

Le bio-contrôle, des mécanismes naturels pour la protection des plantes

Le bio-contrôle est une des stratégies mises en avant pour une agriculture plus durable et moins dépendante des produits phytopharmaceutiques.



Le bio-contrôle correspond à l'ensemble des méthodes de protection des végétaux privilégiant l'utilisation de mécanismes et d'interactions naturels. Fondé sur la gestion de l'équilibre des populations, il permet le maintien en dessous du seuil de nuisibilité plutôt que l'éradication des bio-agresseurs. Les produits de bio-contrôle sont des solutions complémentaires de la lutte chimique. Ils peuvent se substituer à des produits phytopharmaceutiques ou permettre d'en diminuer l'intensité d'utilisation.

On distingue 4 principaux types d'agents de bio-contrôle :

- > **Les macro-organismes** auxiliaires sont des invertébrés, insectes, acariens ou nématodes utilisés de façon raisonnée pour protéger les cultures contre les attaques des bio-agresseurs.
- > **Les médiateurs chimiques** comprennent les phéromones d'insectes. Ils permettent le suivi des vols et le contrôle des populations d'insectes ravageurs par le piégeage et la méthode de confusion sexuelle.

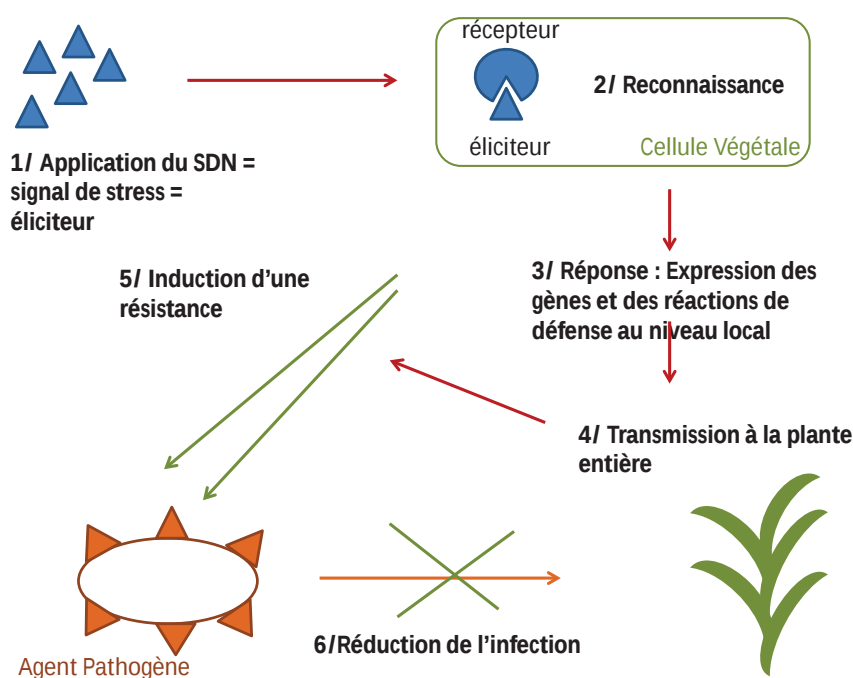
- > **Les micro-organismes** sont des champignons, bactéries et virus utilisés pour protéger les cultures contre les ravageurs et les maladies ou stimuler la vitalité des plantes.
- > **Les substances** utilisées comme produits de bio-contrôle sont d'origine végétale, animale ou minérale selon le milieu naturel.

Toutes les filières peuvent bénéficier de l'utilisation de produits de bio-contrôle. A l'heure actuelle, les techniques sont particulièrement efficaces et utilisées en cultures légumières, en arboriculture fruitière et en viticulture. Désormais, certaines sociétés agrochimiques sont engagées dans la recherche et le développement de produits de bio-contrôle, secteur stratégique d'avenir à leurs yeux.



Les Stimulateurs de Défenses Naturelles des plantes (SDN) : une nouvelle stratégie dans un contexte de réduction des intrants

Dans le cadre du plan Ecophyto, des alternatives doivent être mises en place dans l'optique de diminuer l'utilisation des produits phytopharmaceutiques. L'une d'entre elles consiste à donner aux plantes les moyens de se défendre elles-mêmes ou de renforcer leurs propres moyens de défense. Dans cette catégorie, se trouvent les Stimulateurs de Défenses Naturelles des plantes (SDN), une solution intéressante sur les plans scientifique et agronomique.



Enseignant-chercheur à l'Université du Littoral Côte d'Opale à Calais, le Professeur Philippe REIGNAULT effectue des recherches sur l'induction de résistances aux stress biotiques d'origine fongique chez les plantes.

Ils peuvent être d'origine naturelle : microbienne, végétale (issus d'algues ou de plantes), minérale (oligo-éléments) ou synthétique (analogues fonctionnels de molécules naturelles).

Quel est le concept du SDN ?

Pr Philippe REIGNAULT : Les SDN ou éliciteurs possèdent un mode d'action original. Leur utilisation consiste à appliquer une substance sur une plante afin qu'elle puisse résister par elle-même aux attaques de ses futurs bioagresseurs, auxquels elle serait normalement sensible. Les SDN sont donc des molécules utilisées de façon préventive car leur cible principale est la plante et non l'agent pathogène.

Pourquoi utiliser des SDN ?

Pr Philippe REIGNAULT : Les SDN ont un intérêt technique, agronomique et environnemental.

D'un point de vue technique et agronomique, les SDN sont a priori efficaces contre un large spectre d'agresseurs. Pour l'agriculteur, leur utilisation pourrait constituer un gain de temps en économisant



Septoriose sur blé

des passages au champ par rapport à l'application de spécialités ciblées. Les SDN peuvent également être appliqués sur un grand nombre de cultures, même celles pour lesquelles le nombre de produits phytosanitaires disponibles est quasi-nul. Les SDN pourraient constituer un moyen de limiter ou de remplacer les apports de produits phytosanitaires dans les champs. Ces derniers sont confrontés à des problèmes de contournement de résistance, occasionnant des pertes économiques; en effet des agents pathogènes et des ravageurs sont devenus résistants aux pesticides suite à leur utilisation trop systématique. L'emploi de SDN provoque une multitude de réponses de la part de la plante et les SDN sont donc peu sujets à l'apparition de phénomènes de résistance.

D'un point de vue environnemental, les SDN sont le plus souvent des analogues ou des dérivés de molécules naturelles, efficaces à faible dose et avec un profil éco-toxicologique généralement bon (certains sont exempts de classement toxicologique et éco-toxicologique, comme Iodus2®). Cette faible toxicité est un plus pour les utilisateurs en termes de sécurité.

Ce sont donc des molécules potentiellement respectueuses de l'environnement et elles n'ont généralement pas de contraintes de Limite Maximale de Résidus (LMR) et de Délai Avant Récolte (DAR), d'où une meilleure flexibilité pour l'utilisateur.

Quels sont les SDN présents sur le marché ?

Pr Philippe REIGNAULT : Grâce à une recherche active, la progression des connaissances scientifiques reste le principal point à développer. Bien que les traitements ne puissent pas être totalement remplacés par

les SDN, ces derniers pourraient être utilisés en alternance ou en association avec les produits phytopharmaceutiques.

Les SDN actuellement homologués sur céréales, commercialisés sur le marché et dont les propriétés positives ont été validées sont Iodus2® de Goëmar et Bion® de Syngenta.

Actuellement, au niveau national, les études sur les SDN sont réalisées aussi bien sur des grandes cultures (septoriose et oïdium sur blé, mildiou et pucerons sur pomme de terre), des cultures fruitières (tavelures et feu bactérien sur pommier), des cultures légumières (botrytis sur tomate) ou sur la vigne (mildiou et botrytis).

De plus, un partenariat inter-régional (projet INTERREG IV PhytoBio) est réalisé avec la Belgique dans le cadre d'études sur le blé, la vigne et les cultures légumières.



Pucerons sur pomme de terre

Quelles sont les perspectives d'avenir du SDN en agriculture ?

Pr Philippe REIGNAULT : Les SDN constituent un outil de lutte potentiel qui complète bien les autres méthodes utilisées, comme la sélection variétale, les pratiques culturales mais aussi la lutte biologique : les SDN n'ayant pas d'effets sur les auxiliaires.

Les résultats positifs de ces produits doivent contribuer à diminuer l'impact des pratiques agricoles conventionnelles sur l'environnement et les quantités d'intrants potentiellement dangereuses pour la santé du consommateur et les applicateurs. Il existe un réel potentiel

et intérêt des SDN en protection des plantes mais l'efficacité constatée sur le terrain en condition de production est souvent partielle et aléatoire. En effet, les données écophysiologiques et environnementales sont des paramètres souvent peu connus et peu maîtrisés.

La stratégie des SDN s'inscrit pleinement dans la nouvelle approche de complémentarité des moyens de lutte et constitue une réponse non négligeable aux attentes de respect de l'environnement et de la santé humaine.

Un éliciteur est une molécule produite par un agent phytopathogène ou un ravageur, qui induit chez une plante une molécule qui déclenche les mécanismes de défense des plantes avec production de substances défensives.

En pommes de terre, des outils de raisonnements adaptés face aux changements de pratiques

La pomme de terre étant classée parmi les cultures utilisant le plus de produits phytopharmaceutiques, des solutions se développent pour aider les producteurs à raisonner leurs interventions en les positionnant au mieux, tout en maintenant la qualité de la production et le rendement.

Mileos® : un outil de raisonnement de la lutte anti mildiou à l'échelle de la parcelle.

De par son incidence sur le rendement et la qualité, le mildiou est actuellement la principale maladie de la pomme de terre. Mileos®, développé par ARVALIS – Institut du Végétal, est un outil de prévision du risque mildiou à la parcelle. Cet outil, simple et fiable, est disponible en ligne sur internet.

Mileos® calcule le risque mildiou en tenant compte de la météo (température, pluviométrie et hygrométrie), de la sensibilité variétale, de la date de levée, de l'état sanitaire autour de la parcelle et des interventions réalisées (traitements et irrigations). En fonction de ces différentes données, Mileos® apporte un conseil adapté au contexte de la parcelle qui permet ainsi au producteur de positionner au mieux ses interventions fongicides sans risque pour la production.

Mileos® a pour finalité de diminuer le nombre d'applications de fongicides tout en garantissant une protection optimale et une récolte de qualité. Son utilisation s'inscrit totalement dans une démarche d'agriculture raisonnée et permet le respect de l'environnement et une économie financière non négligeable pour les producteurs.

Le Bulletin de Santé du Végétal : un état des lieux de la situation sanitaire et des risques par bassin de production.

Le Bulletin de Santé du Végétal (BSV) pommes de terre, outil du plan Ecophyto, est rédigé par la Chambre d'agriculture de région du Nord-Pas de Calais et ARVALIS - Institut du Végétal.

Dans ce bulletin, on trouve une description précise de la pression parasitaire pour l'ensemble des maladies et ravageurs de la pomme de terre : le mildiou en premier lieu, mais aussi les pucerons, limaces, doryphores, alternarioses, rhizoctone, etc. Y figurent également une évaluation des risques se basant sur des seuils de nuisibilité définis pour chaque agent pathogène et le descriptif des maladies, ravageurs et auxiliaires. On y trouve aussi le rappel des méthodes de comptage ainsi que des informations utiles pour la protection de la culture : stade de développement de la plante, conditions météorologiques,...

L'arrivée et l'évolution du mildiou sont suivies grâce aux observations réalisées sur le terrain par le réseau d'épidémiologie-surveillance sur l'ensemble de la région. Ces observations sont renforcées grâce à l'utilisation du modèle épidémiologique Miléos® afin de déterminer l'évolution de la pression mildiou (niveau de risque, date de prochaine sporulation...).

Le BSV est gratuit et accessible à tous : il est téléchargeable sur le site de la DRAAF et de la Chambre d'agriculture de région du Nord - Pas de Calais.

QUALI'CONSEIL® : des préconisations adaptées à la situation sanitaire et au contexte climatique.

QUALI'CONSEIL® est un bulletin de préconisations, édité chaque semaine par le service Pomme de terre de la Chambre d'agriculture de région du Nord-Pas de Calais. Il est rédigé en complément du BSV, celui-ci n'indiquant jamais de prescriptions en termes de nécessité de traitement. QUALI'CONSEIL® a pour but d'aider les producteurs à protéger leurs cultures de pommes de terre en optimisant le positionnement et le nombre d'interventions, en fonction de la situation sanitaire locale.

L'objectif de QUALI'CONSEIL® est de diffuser une information claire, objective et réactive concernant les stratégies de protection anti-mildiou et insecticide, les actualités réglementaires, les problématiques de la campagne en cours (désherbage de rattrapage, repousses, limaces...) et la mise en œuvre des méthodes alternatives.

Ce bulletin est disponible auprès du service Pomme de terre de la Chambre d'agriculture (service.pommedeterre@agriculture-npdc.fr).



Le broyage en défanage de pomme de terre : évaluation de son efficacité

Le défanage chimique est la méthode la plus utilisée pour le défanage des pommes de terre, du fait de sa simplicité. Cependant, des techniques alternatives existent et permettent d'obtenir d'aussi bons résultats, voire de meilleurs, tout en préservant notre environnement.

Un essai a été conduit en 2012 dans une parcelle à Campagne les Wardrecques. Huit modalités de défanage ont été testées avec trois répétitions sur variété Riviera plantée le 28 mars. Trois traitements ont été réalisés avec soit un travail mécanique (broyage), soit un traitement chimique par différents produits. Le défanage du témoin est uniquement réalisé avec un outil mécanique.

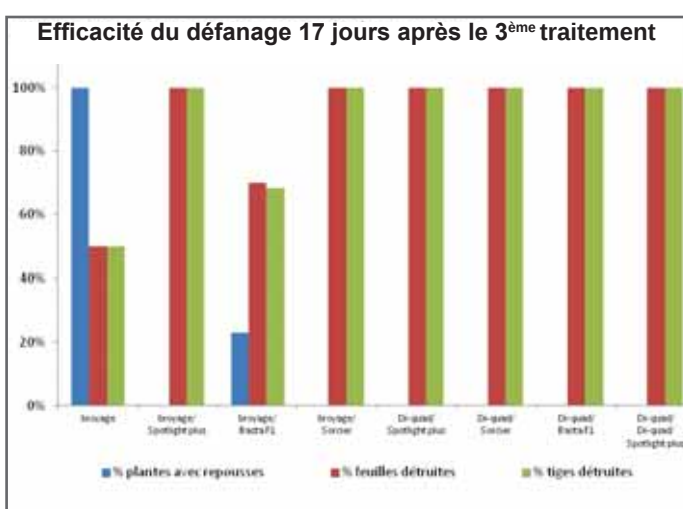
L'un des objectifs de l'essai est d'évaluer une méthode alternative au défanage 100% chimique en remplaçant le premier passage de défanant par un broyage des fanes. Le broyage mécanique des fanes est utilisé sur les végétations très développées pour faciliter les opérations de récolte. La végétation est coupée ou broyée à 15-20 cm de la butte à l'aide de fléaux rotatifs et l'élimination de la quantité foliaire est importante. L'équipement est peu coûteux et se met en place facilement : les fanes ne gênent pas à la récolte, le calibre des pommes de terre est maîtrisé. En revanche, les conditions pour broyer sont contraignantes : s'il pleut trop, le broyage n'est pas réalisable car il faut attendre que la parcelle soit ressuyée, le débit de chantier est faible, cette méthode disperse les pathogènes présents, en particulier le mildiou, et des repousses peuvent apparaître.



Résultats : l'efficacité du défanage

Globalement, le défanage a été satisfaisant. Les pommes de terre étaient en pleine végétation lors du défanage. Les plantes broyées qui n'ont pas reçu de défanant après broyage présentait toutes des repousses. Le pourcentage de tige et de feuilles détruites sur la modalité témoin, sans défanage chimique, est de 45%.

Modalités	Traitement1 18/06/12	Traitement 2 21/06/12	Traitement 3 25/06/12
A	Broyage 15-20 cm		
B	Broyage 15-20 cm	Spotlight Plus 1 l/ha	
C	Broyage 15-20 cm	Basta F1 2,5 l/ha	
D	Broyage 15-20 cm	Sorcier 0,8 l/ha +2 l/ha d'Actirob B	
E		Di-quad 3 l/ha	Spotlight Plus 1 l/ha
F		Di-quad 3 l/ha	Sorcier 0,8 l/ha +2 l/ha d'Actirob B
G		Di-quad 3 l/ha	Basta F1 2,5 l/ha
H	Di-quad 1,5 l/ha	Di-quad 1,5 l/ha	Spotlight Plus 1 l/ha



Conclusion

Seul, le broyage des fanes ne suffit pas à stopper la croissance des pommes de terre qui reprennent en végétation, entraînant une évolution des calibres et de la matière sèche. Cette technique doit être complétée par un passage de défanant chimique. Le broyage a permis de réduire de plus de 50% l'utilisation de défanant chimique, sans incidence sur la qualité du défanage et des tubercules.

Le désherbage mécanique : un moyen agronomique pour la gestion des adventices sur la culture d'oignons

L'oignon est, parmi les cultures légumières, l'une des plus sensibles à la compétition des mauvaises herbes. La maîtrise du développement des adventices constitue un enjeu essentiel pour obtenir des rendements élevés et des produits commercialisables.



Les oignons ne couvrent jamais suffisamment le sol pour étouffer les adventices et sont donc peu compétitifs :

- > leur développement lent laisse beaucoup de temps pour l'implantation des mauvaises herbes,
- > leur port érigé ne projette aucune ombre sur les mauvaises herbes émergentes dans les rangs?
- > leur enracinement superficiel rend difficile la captation d'eau et d'éléments nutritifs du sol dès qu'ils sont en concurrence avec d'autres végétaux.

Les outils de désherbage mécanique ont comme principes de sectionner la racine des adventices ou de les mettre à nu pour qu'elles se dessèchent au soleil et d'arracher les plantules ou de les étouffer par buttage. Le désherbage mécanique est possible à partir du stade 2-5 feuilles de l'oignon. Trop jeune, l'oignon peut être déchaussé, Ss'il est trop développé, ses feuilles s'étendent dans l'entre-rang, risquent d'être blessées et de devenir une porte ouverte pour les maladies.

Il existe deux grands types de matériel de désherbage mécanique sur oignon : la herse étrille et la bineuse.

La herse étrille

La herse étrille est un outil polyvalent de désherbage qui travaille la surface du sol sur le rang et l'inter-rang. Les vibrations des dents, longues et souples, déracinent les jeunes plantules du stade filament blanc à 2 feuilles. Les racines d'oignons demeurant près de la surface, le hersage ne doit pas descendre à plus de 2 cm de profondeur.



Herse étrille stade 4 feuilles de l'oignon

Cependant, la herse étrille nécessite certaines conditions pour que le désherbage soit efficace :

- > Le sol doit être assez meuble en surface (pour la pénétration et la bonne vibration des dents) et propre afin d'éviter les risques de bourrages dus à la présence de résidus.
- > Le réglage de l'outil nécessite une observation au préalable pour trouver le bon compromis entre sélectivité et efficacité. Celui-ci se réalisera à 3 niveaux : le réglage 3 points, les roues de terrage et la pression des dents.
- > En oignon, la herse étrille s'utilise à partir du stade 3-4 feuilles et sa vitesse s'adapte au stade de la culture (fourchette de 4 à 8 km/h).

Les bineuses à socs et à doigts (ou à étoiles)

La bineuse est un outil mécanique qui travaille l'inter-rang de la culture. L'équipement des doigts sur la bineuse permet de travailler sur le rang. Les bineuses équipées de doigts obligent à avoir des écartements au minimum de 30 cm en inter-rang pour travailler dans de bonnes conditions. Ces outils permettent d'intervenir sur des stades d'adventices plus développées qu'en présence de la herse étrille.

En oignon, les binages mécaniques peuvent démarrer dès le stade 2 feuilles de l'oignon. On réalise des binages réguliers (compter 3 passages) dans les inter-rangs. Il est souhaitable d'intervenir le plus tôt possible (au stade cotylédon des mauvaises herbes) pour être sûr de détruire les adventices.

Pour les bineuses équipées de doigts, l'intervention se situera autour du stade 2-3 feuilles, un passage au champ plus précoce pouvant entraîner des risques de déchaussement de l'oignon. Puis, la herse étrille s'utilisera en plein au stade 3-4 feuilles de l'oignon.



Bineuse à doigts



Bineuse à doigts

Désherbage mécanique : démonstrations sur oignons de semis

Dans le cadre du Programme JADE, deux démonstrations ont été réalisées par le Pôle Légumes Région Nord afin de trouver des solutions à l'évolution de la réglementation en utilisant des mesures alternatives comme le désherbage mécanique.



Ces démonstrations de désherbage ont débuté respectivement en juin 2009 et 2010 au stade 3-4 feuilles de l'oignon dans la parcelle d'un producteur. Celle-ci étant propre, elle n'a pas permis de mettre en évidence l'efficacité du matériel sur les adventices. Néanmoins, le gain de rendement et le coût économique ont pu être appréhendés. Le matériel utilisé était la bineuse à soc, la herse étrille et les doigts Kress.

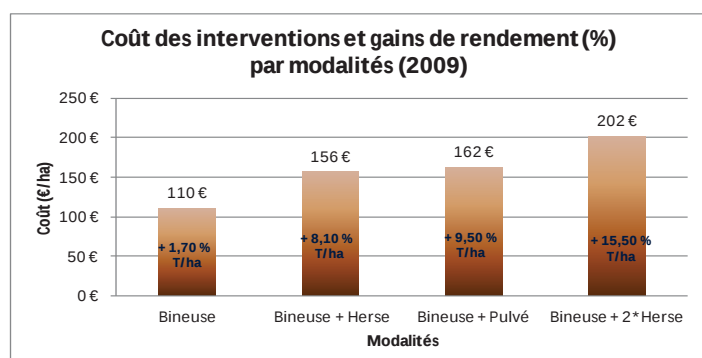
Sur une terre très battante, les résultats obtenus montrent que la herse étrille en complément de la bineuse est bénéfique car elle permet de casser les mottes de terre et d'affiner la texture. Cela redonne un coup de fouet à la culture.

Par contre, la herse étrille n'a pas pu être utilisée seule, le sol étant trop battant. Il aurait fallu régler les dents pour qu'elles soient plus agressives et puissent pénétrer dans le sol, augmentant le risque d'abimer les oignons.

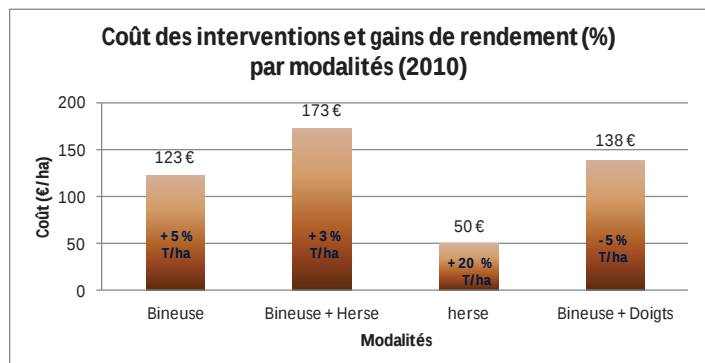
L'ensemble des modalités apporte un rendement supérieur au témoin.

- > Le travail avec la bineuse seule n'apporte qu'un faible gain de 1,7 % tonne/ha.
- > Le binage associé avec un ou deux passages de herse étrille donne un rendement supérieur par rapport au témoin variant de 8,10 à 15,50% tonnes/ha.
- > Le rendement n'a pas été affecté suite à l'intervention avec des produits phytopharmaceutiques mais son gain reste moindre par rapport au passage de la bineuse associée à deux passages de herse.

Essais 2009



Essais 2010



L'essai a été reconduit en 2010 chez le même producteur. Le sol était moins battant qu'en 2009 permettant d'utiliser la herse étrille seule.

L'utilisation de la herse étrille et de la bineuse seule ou les deux matériels en complément a permis d'avoir un rendement supérieur aux témoins. Les doigts KRESS n'ont quant à eux pas amené d'amélioration de rendement. L'utilisation de la herse étrille est l'intervention qui a le coût le moins élevé et apporte le gain de rendement le plus important de plus de 20%.



Herse avant désherbage



Herse après désherbage

CONCLUSION

Les deux essais de démonstrations ont permis de mettre en avant l'intérêt du binage en oignons. En effet, en printemps difficile, en plus de désherber, le binage donne un coup de fouet à la culture en décroûtant le sol.

Le matériel le plus économique est la herse étrille. Celle-ci ne demande pas de main d'œuvre pour le guidage, étant donné qu'elle travaille en plein sur la planche d'oignon. De plus, la vitesse d'avancement est plus rapide que celle de la bineuse. Enfin, elle travaille sur une plus grande largeur. L'inconvénient est qu'elle n'est efficace que sur les très jeunes adventices (stade filament) et à un stade précis de l'oignon 3-4 feuilles. La bineuse permet d'intervenir tôt en culture (stade 2 feuilles de l'oignon) en travaillant les inter-rangs.

La combinaison de ces matériels est intéressante sur la culture si les conditions climatiques (pas de forte pluviométrie) et l'état du sol sont favorables.



Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture, avec l'appui financier de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Membres de l'Axe II / Ecophyto NPDC : AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE, APEF, ARVALIS, CHAMBRE D'AGRICULTURE DE REGION DU NORD-PAS DE CALAIS, CONSEIL REGIONAL NORD-PAS DE CALAIS, DDTM DU NORD, DDTM PAS-DE-CALAIS, DRAAF, DREAL, ENSEIGNEMENTS PUBLICS EPLEFPA D'ARRAS, EPLEFPA DE LOMME, FEDERATION DES COOPERATIVES, FEDERATION DES NEGOCES, FRCUMA, FREDON 59/62, GABNOR, INSTITUT DE GENECH, INSTITUT SUPERIEUR D'AGRICULTURE DE LILLE, ITB, LYONNAISE DES EAUX, MC CAIN, NOREADE, PARC NATUREL REGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE, PLRN, UNIVERSITE DU LITTORAL COTE D'OPALE (ULCO).

Coordination et renseignements :

Chef de projet Ecophyto : Ludovic Dubois - DRAAF Nord-Pas de Calais - 03 21 08 62 73 - ludovic.dubois@agriculture.gouv.fr

Animateur Ecophyto : Bruno Pottiez - Chambre d'agriculture de région du Nord- Pas de Calais 03 21 60 57 60 -

bruno.pottiez@agriculture-npdc.fr

Pour en savoir plus : www.draaf.nord-pas-de-calais.agriculture.gouv.fr

Conception et réalisation : service Communication de la Chambre d'agriculture de région du Nord - Pas de Calais - Crédits photos : Chambre d'agriculture de région du Nord- Pas de Calais, Pôle Légumes Région Nord - VM-201300016 - Mai 2013