& CHOISIR & DÉCIDER

SYNTHESE NATIONALE

Pomme de terre

Résultats d'essais 2016 et préconisations 2017

ARVALIS
Institut du végétal

Vos contacts

Pomme de terre

COORDINATION

3, rue Joseph et Marie Hackin
75116 PARIS

Chef du Département R & D - Coordination activités pomme de terre
Jean-Paul BORDES
Tél. : 01 44 31 10 00
E-mail : jp.bordes@arvalisinstitutduvegetal.fr

RESEAU REGIONAL

Cyril HANNON (région Nord)
CS 30200 Estrées-Mons
80208 PERONNE Cedex
Tél. : 03 22 85 75 60
E-mail : c.hannon@arvalisinstitutduvegetal.fr

Benjamin POINTEREAU (région Ouest)
Chemin des Bissonnets
14980 ROTS
Tél. : 02 31 71 21 93
E-mail : b.pointereau@arvalisinstitutduvegetal.fr

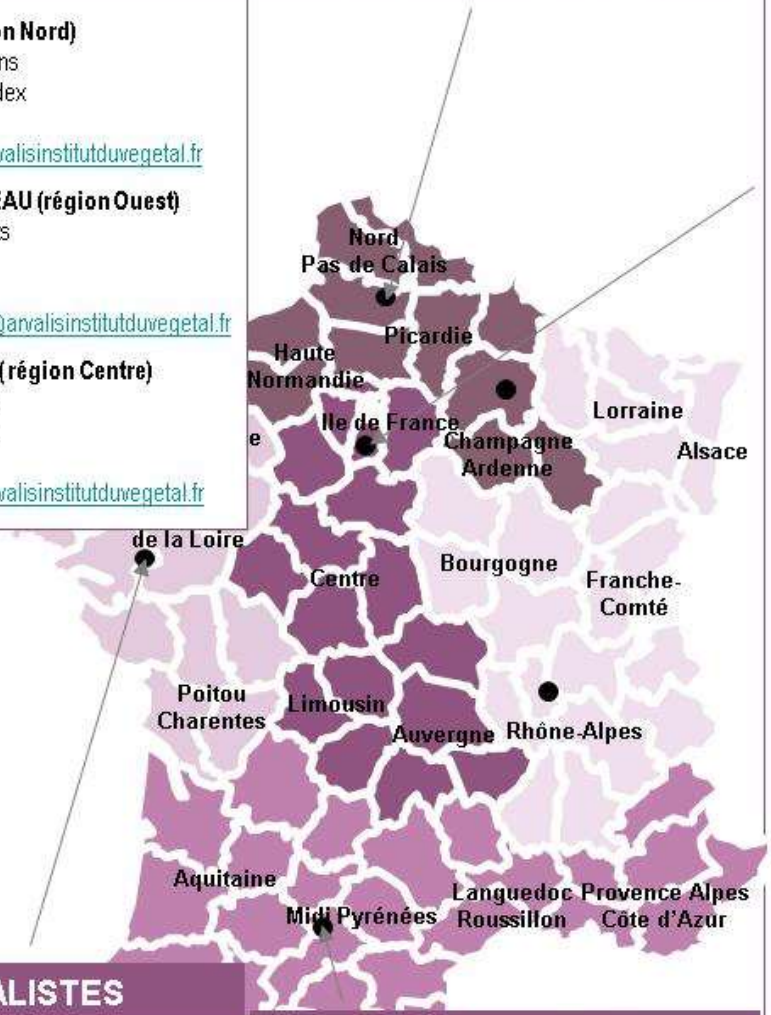
François GHIGONIS (région Centre)
Station Expérimentale
91720 BOIGNEVILLE
Tél. : 01 64 99 22 33
E-mail : f.ghigonis@arvalisinstitutduvegetal.fr

SPECIALISTES

CS 30200 Estrées-Mons
80208 PERONNE Cedex

Équipements et conservation
Michel MARTIN
Tél. : 03 22 85 75 60
E-mail : m.martin@arvalisinstitutduvegetal.fr

Environnement et phytosanitaires
Benoît REAL
Tél. : 03 22 85 75 60
E-mail : b.real@arvalisinstitutduvegetal.fr



SPECIALISTES

Station Expérimentale
91720 BOIGNEVILLE

Fertilisation PK
Christine LE SOUDER
Tél. : 01 64 99 22 56
E-mail : c.lesouder@arvalisinstitutduvegetal.fr

Maladies
Denis GAUCHER / Guillaume BEAUVALLET
Tél. : 01 64 99 22 64 / 01 64 99 22 63
E-mail : d.gaucher@arvalisinstitutduvegetal.fr
E-mail : g.beauvallet@arvalisinstitutduvegetal.fr

Variétés et qualités/ Animation filière
Jean-Michel GRAVOUEILLE
Tél. : 01 64 99 22 89
E-mail : jm.gravoueille@arvalisinstitutduvegetal.fr

Travail du sol et cultures intermédiaires
Jérôme LABREUCHE
Tél. : 01 64 99 23 39
E-mail : j.labreuche@arvalisinstitutduvegetal.fr

Ravageurs
Pierre TAUPIN
Tél. : 01 64 99 22 68
E-mail : p.taupin@arvalisinstitutduvegetal.fr

Désherbage et défanage
Catherine VACHER
Tél. : 01 64 99 22 69
E-mail : c.vacher@arvalisinstitutduvegetal.fr

Environnement et biodiversité
Véronique TOSSER
Tél. : 01 64 99 23 15
E-mail : v.tosser@arvalisinstitutduvegetal.fr

Démarches qualités
Stéphanie WEBER
Tél. : 01 64 99 22 57
E-mail : s.weber@arvalisinstitutduvegetal.fr

Systèmes de culture
Clotilde TOQUE
Tél. : 01 64 99 23 36
E-mail : c.toque@arvalisinstitutduvegetal.fr

Pulvérisation et épandage des engrais
Benjamin PERRIOT
Tél. : 01 64 99 22 14
E-mail : b.perriot@arvalisinstitutduvegetal.fr

SPECIALISTES

Station expérimentale de La Jaillière
44370 LA CHAPELLE SAINT SAUVEUR

Fertilisation N et amendements
Jean-Pierre COHAN
Tél. : 02 40 98 64 58
E-mail : jp.cohan@arvalisinstitutduvegetal.fr

Bilan énergétique et gaz à effet de serre
Aurélie TAILLEUR
Tél. : 02 40 98 64 51
E-mail : a.tailleur@arvalisinstitutduvegetal.fr

SPECIALISTES

6, chemin de la côte vieille
31450 BAZIEGE

Gestion de l'eau et irrigation
Sophie GENDRE
Tél. : 05 62 71 79 53
E-mail : s.gendre@arvalisinstitutduvegetal.fr

Economie
Marc BERRODIER
Tél. : 05 62 71 79 44
E-mail : m.berrodier@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS
Institut du végétal

Avant-propos

Ce « CHOISIR et DECIDER Pomme de terre » a été conçu et réalisé par les experts techniques d'ARVALIS – Institut du végétal, pour répondre aux questions des producteurs et des prescripteurs, de la production jusqu'au stockage.

Ce document s'appuie principalement sur les expérimentations et les enseignements de l'année écoulée, ainsi que, lorsque les références le permettent, sur des synthèses pluriannuelles.

Il aborde divers thèmes constituant l'itinéraire technique de la pomme de terre et relève puis analyse les particularités agronomiques, parasitaires, climatiques,… de la campagne, porteuses d'enseignement pour l'avenir.

Le « CHOISIR et DECIDER Pomme de terre » s'inscrit dans la gamme de diffusion d'ARVALIS – Institut du végétal. Ce document est téléchargeable gratuitement le site [www.arvalis-infos.fr.](http://www.arvalis-infos.fr)

La communication d'ARVALIS – Institut du végétal auprès des acteurs de la filière pomme de terre prend également d'autres formes au cours de l'année :

- *des articles techniques dans des revues spécialisées comme « La Pomme de terre française », la lettre d'information « Profil » de l'UNPT, Pomme de terre hebdo du CNIPT ou dans des revues grandes cultures comme « Perspectives agricoles » ;*
- *des articles « de saison » à travers les lettres électroniques Yvoir, la messagerie et ARVALIS-infos ainsi que le bulletin Flash infos conservation fécule ;*
- *une communication orale lors de visites des expérimentations (journées techniques de Villers, POTATOEUROPE);*
- *une diffusion des résultats expérimentaux lors des réunions annuelles techniciens.*

Ce document a été rédigé par :

ARVALIS - Institut du végétal :
Guillaume BEAUVALLET, Denis GAUCHER, Jean-Michel GRAVOUEILLE,
Cyril HANNON, Philippe LARROUDE,
Michel MARTIN, Claude MAUMENE, Benjamin PERRIOT, Pierre TAUPIN, Catherine VACHER et Nathalie VERJUX.

Avec la contribution des équipes techniques ARVALIS – Institut du végétal.

Nous remercions également les organismes partenaires de projets et expérimentations, ainsi que les agriculteurs qui ont pu participer à des enquêtes et accueillir des expérimentations.

Nous remercions l'ensemble des acteurs de leur collaboration.

Coordination :
François GHIGONIS

Maquette et mise en forme :
Claire EMERIT

Avec le soutien financier des filières pommes de terre (CNIPT et GIPT) et de FranceAgriMer et avec la participation financière du Compte d'Affectation Spécial pour le Développement Agricole et Rural géré par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

Membre de

Sommaire

Avant-propos **2**

Actualités réglementaires **4**

Loi pour l'Avenir de l'Agriculture, les CEPP sont lancés 4
Plan Ecophyto II, lancé et doté de 71 Millions d'€/an 5
Évolution de la mise en œuvre du règlement N° 1107/2009 8
Actualités réglementaires sur le Biocontrôle 8

Bilan de campagne **11**

2016 : année techniquement compliquée 11

Neuf variétés proposées à l'inscription sur la liste A en 2017 ..... **14**

Variétés de consommation à chair ferme 14
Variétés de consommation 15
Variétés féculières 16

Évaluation de la présentation d'un lot de pommes de terre : deux nouvelles échelles **19**

Un peu d'histoire… 19
La version de 2016, une précision affinée 19
Vers une reconnaissance européenne, voire mondiale 20

Traitement des plants et du sol : réception et traitements des plants à la plantation **21**

Bien évaluer l'état du plant à la réception : une priorité. 21
Choisir le produit adapté à sa situation : une nécessité. 21
Les traitements de plants recommandés 24
Guide des bonnes pratiques des traitements de tubercules de semences de pommes de terre 26

Désherbage : une année marquée par la mise en marché de deux nouveautés herbicides **27**

Repousses de colza, de nombreuses solutions efficaces 27
Renouées : des réponses différentes selon les espèces. 28
En conclusion 30

Mildiou **31**

Du côté des firmes 31
Stratégies de lutte 34

Influence du volume de bouillie, de l'adjuvant et du type de buse sur la protection contre le mildiou **39**

5 essais en 2014-2015 : Le volume de bouillie et l'adjuvant n'ont pas d'effet significatif 41
3 essais en 2015-2016 : La buse à injection d'air plus efficace que la buse à fente classique 42

L'alternariose, une maladie foliaire de mieux en mieux connue **45**

Symptômes de la maladie 45
Facteurs favorables à la maladie 45
Méthodes de lutte 46
Les leviers agronomiques pour lutter contre l'alternariose 46
La lutte chimique contre l'alternariose 46

Lutte contre les ravageurs **48**

Actualités phytosanitaires et réglementaires 48
Une législation sur Globodera qui se précise : 48
Nématode Globodera : nématodes à kyste de la pomme de terre 49
Le doryphore 53
Taupins – 2017 : Mocap 15 G vient compléter la lutte 56

Évaluation du risque tassement des sols pour les chantiers de plantation et de récolte **59**

Objectifs et paramètres évalués 59
Chantiers de plantation 59
Chantiers d'arrachages 62
Conclusions et perspectives 64

Actualités réglementaires

Les années se suivent et se ressemblent en matière de densité des nouveautés réglementaires touchant à la protection des cultures. Sans chercher à être exhaustifs, tant les textes sont nombreux, nous vous proposons un tour d'horizon des principales évolutions qui auront des impacts importants sur les pratiques : suite des textes d'application de la loi d'avenir en particulier relatifs aux certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP), plan Ecophyto II et ses premiers textes d'application, évolution de la mise en œuvre du règlement européen N°1107/2009.

LOI POUR L'AVENIR DE L'AGRICULTURE, LES CEPP SONT LANCÉS

La loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt vise à donner une orientation plus écologique à l'agriculture par le développement de l'agroécologie. La loi aborde un très grand nombre de dispositifs touchant à l'environnement et instaure en particulier les GIEE (Groupements d'intérêt économique et environnemental). Concernant la protection des cultures, cette loi:

- a opéré le transfert des décisions d'homologation des produits phytopharmaceutiques du Ministère de l'Agriculture (DGAL) vers l'ANSES en juillet 2015,

- a créé le dispositif de phytopharmacovigilance de mise en réseau de la surveillance des effets indésirables de l'emploi des produits phytopharmaceutiques sur la santé, l'environnement, les résistances ; ce dispositif est animé par l'ANSES et financé par une taxe sur la vente des produits phytopharmaceutiques (dispositif lancé officiellement en novembre 2016),

- et, enfin, a instauré le principe de la promotion du Biocontrôle (moindre taxation, délais raccourcis, publicité permise, …).

Cette loi prévoyait également la mise en œuvre de mesures de précaution renforcées afin de protéger les personnes vulnérables lors de l'application de produits phytopharmaceutiques. Une instruction a été diffusée en janvier 2016 qui précise les mesures de protection reconnues, telles que les haies anti-dérives ou les moyens matériels de limitation de la dérive. Si ces mesures ne peuvent pas être mises en place ou jugées insuffisantes, le Préfet de département peut être amené à établir une zone non traitée à proximité des lieux accueillant des personnes vulnérables. Les produits à faible risque sont exclus de ces obligations (voir arrêté du 10 mars 2016).

Cette loi instaurait également le lancement d'un dispositif expérimental des CEPP (Certificats d'Économie de produits Phytopharmaceutiques). Cette démarche a connu plusieurs épisodes dans les 6 derniers mois. D'abord entérinée par une ordonnance parue en octobre 2015, puis décrite dans un décret en août et trois arrêtés en septembre 2016, elle a été rendue caduque suite à l'annulation de l'ordonnance pour vice de forme (absence de consultation du public) par le conseil d'état en décembre 2016. Cependant, la loi sur l'accaparement des terres et le développement du Biocontrôle votée en février 2017 a relancé le dispositif en réintégrant l'essentiel de l'ordonnance annulée. Si les prochains textes le confirment, l'expérimentation se déroulera du 1er juillet 2016 - au 31 décembre 2021 avec un bilan prévu en 2022. Elle est de grande ampleur car tous les distributeurs de produits phytosanitaires sont concernés et tous les produits phytopharmaceutiques vendus pris en compte (y compris utilisés au stockage), à l'exception des traitements de semences, des produits de Biocontrôle et des produits utilisés exclusivement dans le cadre des programmes de lutte obligatoires.

Principes :

Une référence de réduction des ventes en équivalent CEPP définie par distributeur

En décembre 2016, chaque distributeur de produits phytosanitaires s'est vu attribuer un objectif de réduction de l'équivalent de 20% sur ses ventes. La référence est calculée sur la base des déclarations de vente faites à la BNV-D (banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs de produits phytosanitaires) tenue par l'ONEMA. Elle s'appuie sur la moyenne des ventes, exprimées en nombre de doses unités*, au cours des 3 années de référence choisies sur les 5 dernières années complètes disponibles, en excluant la plus faible et la plus forte (moyenne olympique). La réduction de 20% notifiée sera matérialisée non pas par une réduction directe des ventes mais par l'acquisition de CEPP d'une valeur totale équivalente. La mesure se fera sur l'année 2021 (les autres années d'expérimentation étant considérées comme une sorte d'entraînement).

*La dose unité de référence par substance active est publiée chaque année au bulletin officiel.

Des actions standardisées référencées au bulletin officiel

Les certificats seront obtenus par la preuve de mise à disposition, auprès des agriculteurs, de méthodes, outils ou intrants reconnus comme potentiellement contributeurs à la réduction de l'usage des produits phytosanitaires ou de la réduction des impacts. Ces mesures sont dites « actions standardisées ». Elles sont

décrites par toute personne ou organisme qui souhaite proposer une mesure jugée efficace pour réduire les usages ou les impacts (par exemple : vente de variétés tolérantes, mise à disposition d'OAD ou d'équipements, ventes de produits de Biocontrôle, etc…). Les fiches candidates sont examinées par une commission spécialisée et les actions retenues sont reconnues officiellement par arrêté ; elles sont assorties d'une valeur en CEPP.

La valeur en CEPP de chaque action standardisée prend en compte son potentiel de réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques et de l'impact sur l'environnement, sa facilité de mise en œuvre et son bilan économique, ainsi que son potentiel de déploiement (abattement si l'action est déjà fortement déployée). Au 12 septembre 2016, 20 fiches actions avaient été éditées au bulletin officiel dont 12 intéressent directement les grandes cultures :

- Lâchers de trichogramme contre la pyrale du maïs

- Utilisation d'un stimulateur de défense des plantes

- Utilisation de soufre

- Association au semis d'une légumineuse gélive au colza

- Association de variétés de colza pour lutter contre le méligèthes

- OAD maladies des céréales (2 fiches)

- OAD mildiou pomme de terre

- Variétés moins sensibles au mildiou de la pomme de terre

- Adjuvants à bouillies fongicides

- GPS pour éviter les recouvrements

- Produit de Biocontrôle sur pomme de terre

Les demandes de délivrance des certificats correspondants sont faites sur déclaration via une application internet du Ministère au plus tard dans les 3 mois après la fin de l'année de mise en œuvre de l'action. Les contrôles seront effectués par sondage. Le site Web permet aussi de faire des simulations, de pratiquer des échanges de certificats, d'obtenir toutes les informations utiles.

Acquisition des CEPP

Entre 2016 et 2021, chaque distributeur peut acquérir des CEPP en mettant lui-même en œuvre les actions standardisées ou bien en récupérant les CEPP auprès de structures éligibles (structures de conseil). Au 1er juillet 2021, il peut également en acquérir auprès d'un autre distributeur qui aurait dépassé son objectif. Les autorités ne prévoient pas de marché des CEPP.

Des pénalités en cas de non atteinte de l'objectif

En cas de non-respect des objectifs, la pénalité serait fixée à 5€/ CEPP manquant. Nous rappelons que la mesure de la réussite ou non de l'atteinte des objectifs est réalisée sur l'année civile 2021.

Sources réglementaires :

Instruction technique DGAL/SDQPV/2016-80 du 27/01/16. Mesures de précaution renforcées afin de protéger les personnes vulnérables lors de l'application de produits phytopharmaceutiques prévues par l'article 53 de la LAAAF du 13 octobre 2014.

Arrêté du 10 mars 2016 déterminant les phrases de risques visées au premier alinéa de l'article L. 253-7-1 du code rural et de la pêche maritime (produits considérés comme à faible risque).

Note : Les documents de référence concernant le dispositif des CEPP rendus caduques suite à l'annulation de l'ordonnance n° 2015-1244 ne sont pas cités.

PLAN ECOPHYTO II, LANCÉ ET DOTÉ DE 71 MILLIONS D'€/AN

Le Plan Ecophyto II a été diffusé en octobre 2015 mais sa mise en application retardée au printemps 2016 après les premiers comités d'orientation stratégique (mars et avril 2016). Nous rappelons que ce plan est intégré au projet agro-écologique pour la France et est placé sous copilotage des Ministères en charge de l'agriculture et de l'environnement. Loin de s'être recentré sur quelques mesures phares comme c'était attendu, il comprend de nombreux objectifs dont les principaux sont les suivants :

- Maintien du cap de réduction des usages de 50% mais avec 2 échéances : réduction de 25% en 2020 (généralisation des techniques disponibles) et réduction de 50% à horizon 2025 (mutation des systèmes de production et des filières) ;

- Consolidation des dispositifs phares comme le réseau de fermes DEPHY (objectif 3000 fermes contre 1900 actuellement), maintien mais rénovation des BSV et du CERTIPHYTO, développement du portail internet ECOPHYTOPIC ;

- Mise en place du dispositif expérimental des CEPP pour 5 ans à partir de juillet 2016 ;

- Ajout de nouveaux indicateurs de suivi du plan ;

- Dispositif du réseau de fermes DEPHY maintenu, rénové et inscrit comme support de l'objectif de 30 000 fermes engagées dans la transition vers l'agro-écologie ;

- Régionalisation accentuée : déclinaison régionale du plan, inclusion dans la commission agro-écologie, pilotage des fonds supplémentaires (30 M€) ;

- Promotion des travaux de recherche avec le lancement d'une stratégie nationale de recherche – innovations et le renforcement des travaux sur des thèmes comme le Biocontrôle, les agroéquipements et EPI, les innovations variétales, la gestion des adventices, les techniques alternatives, l'évaluation et la réduction des risques…

La figure suivante donne un comparatif simplifié entre l'ancien et le nouveau plan Ecophyto :

Plans ECOPHYTO I et II

	ECOPHYTO I (2009)	ECOPHYTO II (octobre 2015)
Objectif	Réduction de 50% en 2018	Réduction de 25% en 2020 Réduction de 50% en 2025
Pilotage	Ministère Agriculture	Ministère Agriculture Ministère Environnement
Nombre actions	9 axes - 113 actions	6 axes – env. 50 actions et sous-actions
Dispositifs	1 900 fermes références DEPHY BSV CERTIPHYTO Recherches (biocontrôle,…)	3 000 fermes de référence BSV rénové CERTIPHYTO renové (examen, 5 ans) CEPP Phytopharmacovigilance Moyens régionaux renforcés Recherches encouragées (biocontrôle, EPI, agroéquipements, génétique, gestion désherbage, IPM, impacts)
Budget	41M€/an	71M€/an

En février 2017, seize mois après le lancement un premier point d'étape peut être fait :

Financements :

L'élargissement de l'assiette de la redevance pour pollutions diffuses a été décidé dès 2015. Le plan est donc dès à présent doté de deux enveloppes, l'une de 41M€ comme pour le Plan Ecophyto I dont la gestion reste affectée à l'ONEMA et d'une enveloppe supplémentaire de 30 M€ affectée en régions qui devrait aller prioritairement aux actions engagées collectivement et aux investissements chez les agriculteurs (agroéquipements, OAD…) ; pour 2017, l'enveloppe devrait même être de 75M€ en profitant d'un reliquat de 2016.

Réseau FERME DEPHY :

Une nouvelle instruction technique est parue en février 2016 pour fixer le cadre des réengagements des groupes d'exploitations dans le dispositif et appeler de nouvelles candidatures. Les engagements couvrent une implication active dans l'accompagnement des 30 000 agriculteurs dans la transition vers l'agro-écologie et un projet collectif à 5 ans. La date limite de réengagement ou de candidature était fixée au 15 mai 2016 mais un nouvel appel à candidature a été lancé en fin d'année 2016. Suite à cette procédure, le réseau DEPHY affiche aujourd'hui 245 groupes (contre 182 groupes antérieurement) pour 2 880 agriculteurs (contre 1900). On compte plus d'1/3 de groupes nouveaux. 2/3 des groupes sont portés par les Chambres d'Agriculture, le restant par les organismes économiques, les CIVAM, les GABio….

Réseau DEPHY EXPE :

41 projets sur 200 sites forment ce réseau d'expérimentation systèmes. Un nouvel appel d'offre devrait être lancé au cours du premier trimestre 2017.

CERTIPHYTO :

Le dispositif a été totalement réformé avec la sortie d'un décret et de cinq arrêtés en août pour une mise en œuvre au 1er octobre 2016. Les précédents arrêtés encadrant la délivrance des certificats sont abrogés mais les CERTIPHYTO déjà obtenus restent valables jusqu'à la fin de leur validité. On passe de 9 à 5 certificats (voir tableau). Tous les certificats ont désormais une validité de 5 ans. Les habilitations des organismes de formation et la délivrance des certificats se feront au niveau régional. Le contenu des formations est révisé. Une vérification des connaissances, qui peut être éliminatoire (renvoi en formation complémentaire), est désormais intégrée aux formations lors de la première délivrance.

CEPP :

Le dispositif est lancé, voir chapitre précédent.

Indicateurs :

Le NODU (nombre de doses unités) reste mais la réflexion a été lancée sur la création d'un nouvel indicateur avec 4 composantes en cohérence avec le dispositif des CEPP :

- Recherche-innovation (nombre de bonnes pratiques et solutions innovantes disponibles, cf nombre de fiches actions pour les CEPP),

- Conseil-développement (nombre de CEPP délivrés),

- Diagnostic agro-écologique (mise en œuvre réelle par les producteurs via l'outil DIAG AGRO ECO)

- Quantités utilisées/SAU

Ce nouvel indicateur composite devrait être finalisé en 2017, de même qu'un indicateur de « pression parasitaire ».

Recherche :

Un comité scientifique a été lancé (CSO RI) en mai 2016. Il vient d'écrire la stratégie nationale de recherche innovation (SNRI) pour le Plan Ecophyto. L'appel à projet Pesticides managé par le Ministère de l'environnement est fusionné dans l'enveloppe Ecophyto consacrée à la recherche, ce qui implique que le plan Ecophyto financera de façon équilibrée les travaux portant sur la réduction des usages, les risques sur l'environnement mais aussi les risques sur la santé. Le budget recherche a été de 3.3 M€ en 2016 et vise 6.2 M€ en 2017. Cette enveloppe reste modeste au regard du budget total du Plan.

Déclinaison régionale :

Le plan Ecophyto II doit faire l'objet d'une déclinaison régionale sous l'égide de chaque Préfet. Cette feuille de route doit intégrer l'ensemble des objectifs du Plan y compris celui de multiplier par 10 le nombre d'exploitations accompagnées dans la transition vers l'agro-écologie. Sans attendre cette déclinaison, le Préfet de région doit lancer des appels à propositions (recherche, accompagnements, investissements) pour mobiliser les crédits disponibles. L'instance de gouvernance régionale du Plan Ecophyto II est la commission chargée du suivi du projet agro-écologique en région (CAE) s'appuyant sur le COREAMR (Commission Régionale de l'Économie Agricole et du Monde Rural) déjà en place. Ces déclinaisons régionales étaient attendues pour décembre 2016 mais cette action a pris du retard.

Évolution des dénominations des CERTIPHYTOS (V1 = Plan Ecophyto initial, V2 = Plan Ecophyto II)

<table>
<tr><th colspan="4">Certificats individuels</th></tr>
<tr><th>Expérimentation</th><th>V1 – du 01/2011à 09/2016</th><th colspan="2">V2 à compter du 3/10/2016</th></tr>
<tr><td>UADE</td><td>Décideur en exploitation agricole</td><td rowspan="4">Utilisation des produits phytopharmaceutiques dans les catégories décideur en entreprise</td><td rowspan="2">Non soumise à agrément</td></tr>
<tr><td>/</td><td>Applicateur en collectivités territoriales</td></tr>
<tr><td>UADPS
UNAD</td><td rowspan="2">Décideur en travaux et services</td><td rowspan="2">Soumise à agrément</td></tr>
<tr><td>UAOE</td><td>Opérateur en exploitation agricole</td><td colspan="2" rowspan="3">Utilisation des produits phytopharmaceutiques dans la catégorie opérateur</td></tr>
<tr><td>UNAO</td><td>Opérateur en travaux et services</td></tr>
<tr><td>/</td><td>Applicateur opérationnel en collectivités territoriales</td></tr>
<tr><td>DDVPP</td><td>Mise en vente, vente produits professionnels</td><td colspan="2" rowspan="2">Mise en vente, vente des produits phytopharmaceutiques</td></tr>
<tr><td>DDVGP</td><td>Mise en vente, vente produits grands publics</td></tr>
<tr><td>Conseil PP</td><td>Conseil à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques</td><td colspan="2">Conseil à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques</td></tr>
</table>

Sources réglementaires :

Instruction technique DGPE/SDPE/2016-107 du 10/02/16. Consolidation et élargissement du réseau FERME DEPHY ecophyto : démarche de réengagement et appel à nouvelles candidatures.

Instruction technique DGPE/SDPE/2016-885 du 16/11/16. Consolidation et élargissement du réseau FERME DEPHY ecophyto : appel à candidatures complémentaire.

Note de service DGER/SDPFE/2016-731 du 15/09/16. Mise en œuvre des modalités d'accès aux certificats individuels produits phytopharmaceutiques par les organismes de formation habilités prévus à l'article R. 254-14 du code rural et de la pêche maritime.

Décret n° 2016-1125 du 11 août 2016 modifiant les conditions de délivrance et de renouvellement des certificats individuels pour l'application des produits phytopharmaceutiques.

Arrêté du 29 août 2016 relatif aux conditions d'habilitation des organismes de formations prévues à l'article R. 254-14 du code rural et de la pêche maritime.

Arrêtés du 29 août 2016 portant création des certificats individuels pour chacune des activités vente, conseil, utilisation professionnelle (4 arrêtés).

Instruction technique DGAL/SDQPV/2016-563 du 01/07/16. Déclinaison régionale du plan Ecophyto II.

Instruction technique DGPE/SDPE/2016-502 du 16/06/2016. Mise en place d'une instance d'orientations et de suivi du projet agro-écologique en région s'appuyant sur le COREAMR.

ÉVOLUTION DE LA MISE EN ŒUVRE DU RÈGLEMENT N° 1107/2009

Le règlement 1107/2009 régit l'approbation des substances actives au niveau européen et les autorisations de mise en marché des produits phytopharmaceutiques au niveau de chaque pays. Mis en œuvre depuis juin 2011, il fait encore l'objet de décisions pour certains de ses articles.

En 2015, ce règlement a mis en œuvre le principe de substitution qui y était inscrit (articles 24 et 50). En 2016, c'est la définition de la perturbation endocrinienne qui fait l'objet de toutes les attentions. Il faut dire que cette définition était attendue depuis décembre 2013 et que la Cour de justice européenne a condamné, en décembre 2015, la Commission pour son retard.

En conséquence, la commission européenne a présenté le 15 juin 2016 sa définition des perturbateurs endocriniens (PE) pour les produits phytopharmaceutiques et les biocides. L'approche est basée sur une notion de danger basée sur les caractéristiques des produits selon les critères proposés par l'OMS. Des dérogations pour « risque d'exposition négligeable » seraient possibles. La définition repose sur l'existence d'un effet néfaste sur la santé, un mode d'action endocrinien et un lien causal entre les deux. Cette définition a été très discutée (ONG, ANSES, ECPA…) mais aussi révisée à plusieurs reprises. Sur 324 substances phytopharmaceutiques examinées par la commission, 26 seraient susceptibles d'être classées comme PE et donc interdites mais d'autres estimations sont plus pessimistes. La définition de la perturbation endocrinienne devrait encore faire l'objet de discussions, d'un vote des états membres pour l'été 2017 au mieux, d'un vote au Parlement et d'une adoption par la Commission. Des changements restent donc possibles avant d'obtenir une liste stable des molécules interdites et en évaluer les impacts pour l'agriculture européenne.

ACTUALITÉS RÉGLEMENTAIRES SUR LE BIOCONTRÔLE

Chronique d'une liste controversée !

Une première note de service (Note de service DGAL/SDQPV/2016-279) du 31/03/2016 avait permis de publier une première liste de 205 produits de Biocontrôle, mentionnée à l'article 1er de l'arrêté du 27 mars 2015 et fixant le taux de la taxe sur la vente de produits.

Les produits de Biocontrôle appartenant à cette liste bénéficient en effet d'un taux de taxe réduit, 0.1% au lieu de 0.2%. Taxe dont le produit est affecté à l'ANSES pour la mise en place du dispositif de phytopharmacovigilance.

Cette liste initiale de 205 produits excluait Sluxx (anti-limaces) et Beloukha (herbicide total, défanant, épamprant), semblant indiquer ainsi que les produits d'origine naturelle ou « copie à l'identique aux substances naturelles » étaient exclus du Biocontrôle.

En revanche BioX-M (huile de menthe) antigerminatif pomme de terre, tout comme le Spinosad en qualité de substance naturelle issue de microorganisme (sous forme d'appât seulement) y faisait leur entrée.

Retour du Sluxx et de Beloukha

Dans une deuxième note de service de la DGAL/SQPV/2016-427 publiée au Bulletin Officiel le 26

mai dernier, le ministère de l'Agriculture propose de compléter cette liste de 104 produits pour la porter à 309 produits de Biocontrôle sur des usages toutes cultures.

Une très bonne nouvelle, qui signe le retour de Beloukha, du Sluxx et l'entrée de l'Ironmax (anti-limaces)…

Cette nouvelle liste fait également état de l'inclusion des phosphonates (ou phosphites) .

Les phosphonates (phosphonate de potassium et de disodium) entrent dans la liste en qualité de substance naturelle. Ils sont déjà autorisés en maraichage, production de légumes, vigne, et sont en cours de développement sur pomme de terre et céréales.

Cela ouvre évidement de nouvelles perspectives, à commencer par la valorisation des travaux réalisés avec ces produits et notamment sur pomme de terre et, dans une moindre mesure, sur céréales. Les travaux conduits sur pomme de terre ont par exemple démontré que certains phosphonates pouvaient se substituer à la moitié d'une dose de mancozèbe, voire à celle de produits plus élaborés, comme la référence Acrobat M DG. Sur céréales, des travaux ont montrés qu'une quantité suffisante de ce phosphonate pouvait participer au contrôle de la septoriose.

Côté pratique, les producteurs devront encore attendre un peu que les phosphonates soient autorisés sur ces cultures.

Une troisième liste est parue fin mai 2016 pour compléter les précédentes, ajoutant 6 produits et notamment Messager (COS-OGA), un stimulateur de défense des plantes, actif sur oïdium et autorisé en octobre 2015 sur cultures légumières.

Encore une nouvelle liste Biocontrôle, plus restreinte et assortie d'une méthodologie trop sévère !

Des échanges ont eu lieu entre la DGAL et les différentes parties prenantes pour préciser les règles d'entrée dans la liste Biocontrôle. La typologie des produits éligibles telle que précisée dans le code rural, n'est pas exhaustive et de nombreuses questions ont émergé sur la base de cas concrets. Parmi les substances naturelles, les substances issues de microorganismes (par exemple), parois de levures, métabolites bactériens, ne sont pas spécifiquement désignées comme éligibles, le sont-elles ? Les substances synthétiques, copie à l'identique d'une molécule naturelle sont-elles éligibles ? De la même manière, le profil toxicologique des produits éligibles est l'objet de discussions. Dans le cadre du NODU vert Biocontrôle, l'éligibilité reposait uniquement sur l'absence de classement des substances actives, or ce sont des produits qui sont mis en marché. Le périmètre d'éligibilité devait donc être redéfini.

Début novembre, la DGAL publie, sans considérations des échanges préalables, une note établissant une nouvelle liste des produits phytopharmaceutiques de Biocontrôle, au titre des articles L.253-5 et L.253-7 du code rural et de la pêche maritime. Elle définit également, la méthodologie d'élaboration de la liste, et notamment les critères généraux de définition des produits concernés.

Cette liste a suscité des réactions et des critiques de tous les acteurs du développement du Biocontrôle.

Celle-ci va, en effet, jusqu'à exclure systématiquement, par précaution, des produits présentant des risques potentiels pour la santé de l'applicateur, et en particulier ceux ayant les mentions de danger H 317 (peut provoquer une allergie cutanée) et H 334 (peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation). Elle exclut aussi les produits insecticides à spectre large dès lors que leur autorisation de mise sur le marché comporte au moins un usage majeur. Par conséquent, elle exclue des produits, déjà sur la liste (déjà limitée) comme certains microorganismes (Bt) ou huiles essentielles (huile de menthe). Mais bien plus que cela, elle décourage les investissements et donc compromet le développement du Biocontrôle.

Un bol d'air pour le Biocontrôle !

Dans le cadre de la loi Potier « relatif à la lutte contre l'accaparement des terres et au développement du Biocontrôle », récemment adoptée (15 février 2017), deux articles (art. 8 et art. 9) de ce projet de loi concernent le Biocontrôle.

L'article 8 prévoit que les applicateurs en prestation de service bénéficient d'une dispense d'agrément pour appliquer tous les produits de Biocontrôle ne présentant pas de mentions de danger. Ce faisant, cette dispense d'agrément ne sera plus liée à la liste de reconnaissance des produits de Biocontrôle, définie dans la note de la DGAL du 10 novembre 2016.

La liste Biocontrôle pourra donc évoluer indépendamment de cette dispense d'agrément et les produits qui y figureront pourront y être inscrits en toute sécurité. En effet leurs utilisateurs professionnels présenteront toutes les garanties nécessaires apportées par le dispositif d'agrément. Quant à l'article 9, il propose une dispense de certificat « applicateurs de produits phytopharmaceutiques » pour les salariés intervenant en application de médiateurs chimiques et de substances de base.

À suivre…

La note de la DGAL prévoit une mise à jour semestrielle de la liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle. Nous pourrons à la prochaine échéance mesurer l'impact de ces nouvelles mesures sur le périmètre de cette liste. A suivre donc !

[1] *Au total pour disposer de la liste complète (315 produits), il faut réunir les 3 fichiers pdf correspondant aux trois notes successives. DGAL/SDQPV/2016-279 - DGAL/SDQPV/2016-427- DGAL/SDQPV/2016-447, disponibles sur le site de Ministère de l'agriculture : https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2016-447*

[1] *L'ITAB a mis en ligne une clarification particulièrement bien documentée intitulée : « Phosphites, Phosphates, Phosphonates, Acide phosphoreux, Acide phosphonique, Acide phosphorique, Ethyl-phosphonate – Foséthyl… Quelle confusion !!!!!! » : http://www.itab.asso.fr/downloads/actes%20suite/phosphites-agriclean.pdf*

Bilan de campagne

2016 : ANNÉE TECHNIQUEMENT COMPLIQUÉE

Hiver 2015-2016 très doux, hausse des surfaces, levées hétérogènes, pression mildiou précoce et très forte, été et début d'automne secs, tubercules crevassés, teneurs en matière sèche élevées, risque de noircissement interne important, rendement et production globale faibles voici les principaux mots qui caractérisent cette campagne 2016.

Plantations assez tardives et levées hétérogènes

Après un hiver très doux (type 2006-2007) (cf tableaux ci-dessous), le climat du début du printemps a globalement été frais et humide. Les premières plantations de pommes de terre de conservation ont démarré durant la 2ème quinzaine de mars mais se sont ensuite fortement étalées pour se terminer à la mi-mai.

Au global on note une quinzaine de jours de retard par rapport à une année classique. Les gelées fin avril dans certains secteurs, l'excès de pluie durant le mois de mai et les plants peut-être un peu plus incubés que d'habitude ont entrainé, dans de nombreuses parcelles, des levées hétérogènes (parcelles qui moutonnent, germes fileurs, enroulement de germes) et le développement de pourritures humides comme la « jambe noire » engendrant la perte de nombreuses plantes. Des difficultés de pousses particulières ont également pu être engendrées par les mauvaises structures liées aux reprises difficiles des parcelles à cause de la non-action du gel pendant l'hiver, aux conditions de plantation délicates et/ou aux précipitations localement violentes et excessives de la fin de printemps.

Cumul des températures (en °C) entre le 1er octobre 2015 et le 28 février 2016

		VILLERS SAINT CHRISTOPHE	WANCOURT	STEENVOORDE	LUNERAY	VATRY	DOSNON	CHARTRES-CHAMPHOL
Observé	2016	1210	1228	1283	1383	1149	1165	1265
Observé	2007	1256	1274	1333	1424	1187	1231	1302
Fréquentiel	Mini	773	791	855	973	735	759	826
	Décile 2	869	874	903	1044	821	838	940
	Médiane	1011	916	981	1169	924	922	1006
	Décile 8	1146	1074	1133	1319	1070	1066	1126
	Maxi	1256	1274	1333	1424	1187	1231	1302

Cumul de pluie (en mm) entre le 1er octobre 2015 et le 28 février 2016

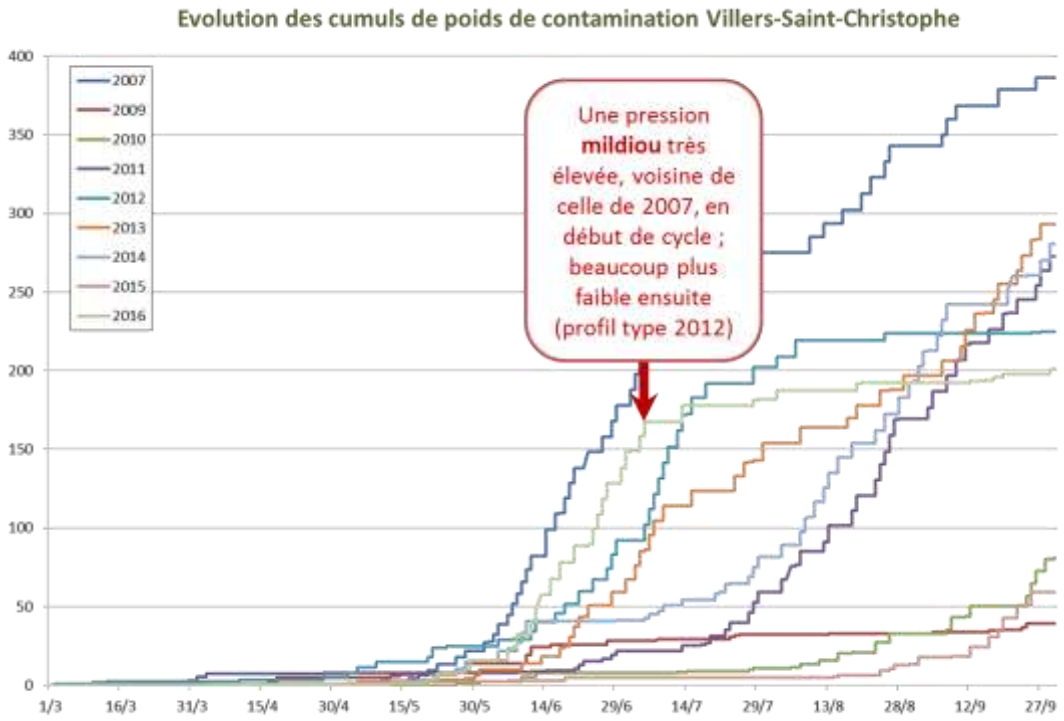
		VILLERS SAINT CHRISTOPHE	WANCOURT	STEENVOORDE	LUNERAY	VATRY	DOSNON	CHARTRES-CHAMPHOL
Observé	2016	241	279	314	472	234	302	269
Observé	2015	275	298	318	328	287	343	254
Fréquentiel	Mini	203	151	206	268	204	206	112
	Décile 2	225	255	282	306	232	246	228
	Médiane	259	298	332	383	288	312	269
	Décile 8	288	381	429	499	335	361	303
	Maxi	348	584	476	561	413	389	396

Un mois de juin très humide ayant pour conséquence une explosion du mildiou

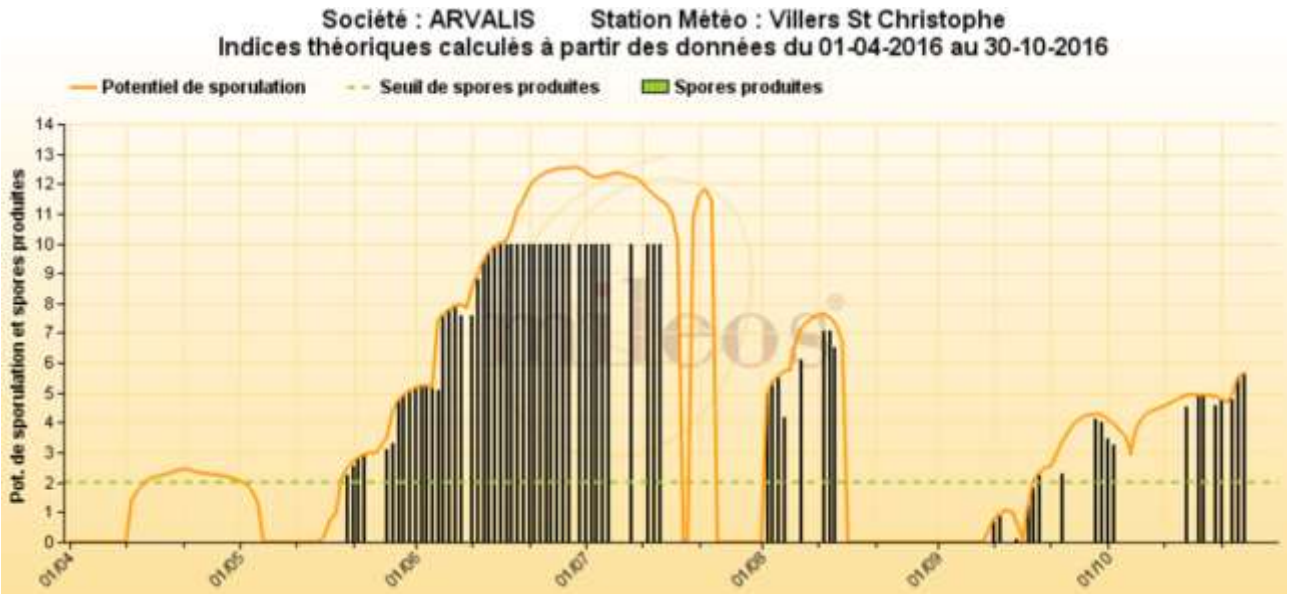
Sur la majeure partie du territoire, les conditions très humides et douces du mois de juin (jusqu'à 26 jours de pluie sur 30 dans certains secteurs) ont engendré une explosion du mildiou (année type 2007). La pluviosité exceptionnelle n'a pas permis aux producteurs de protéger correctement leurs parcelles (impossibilité d'intervenir, traitements lessivés). Fin juin, des symptômes étaient présents dans quasiment 100% des parcelles, allant de la présence de quelques tâches jusqu'à d'importants foyers qu'il a fallu parfois défaner pour contenir la maladie et sauver les parcelles. Il a fallu passer très rapidement sur une cadence resserrée de traitements tous les 4 à 5 jours ainsi qu'une protection haut de gamme. Les programmes de traitements « stop mildiou » associant du cymoxanil à des produits antisporulants et/ou sporicides ont été largement utilisés.

« Heureusement », à partir de mi-juillet (et jusque mi-octobre) un climat sec et plus chaud s'est installé. La pression mildiou a donc nettement diminué (année type 2012). Quelques jours à risque ont subsisté et avec la présence du mildiou en parcelle qui avait du mal à sécher, il a été très difficile de « lever le pied ». Avec le climat sec, les buttes se sont crevassées, accentuant le risque de contamination des tubercules, mais l'utilisation à bon escient en fin de cycle de produits ayant des effets sporicides, a permis de préserver la qualité des tubercules vis-à-vis de la maladie.

Positionnement de l'année 2016 depuis 2007 au niveau de sa pression mildiou



Évolution du risque épidémiologique durant toute la campagne sur le poste climatique de Villers Saint Christophe (02).



La courbe orange correspond à la « réserve de maladie » présente dans l'environnement (valeur maxi 14) et chaque bâtonnet vert (valeur maxi 10) correspond à l'expression réelle de cette réserve. Si à un jour J, un bâtonnet est présent et dépasse la valeur 2, la parcelle doit être protégée (variété sensible).

Et les autres bioagresseurs…

Même avec l'humidité en début de cycle, le rhizoctone brun n'a été que très peu présent, la majeure partie des plants étant protégés contre cette maladie par un traitement adéquat. Ensuite malgré les conditions climatiques « stressantes » de l'été, les symptômes confirmés d'alternariose (Alternaria sp.) sont pourtant restés peu nombreux et tardifs (à partir du 15 août). Une fois de plus la maladie n'est apparue que tardivement. Les pucerons furent discrets tout comme les doryphores même si quelques colonies étaient présentes durant l'été, les interventions spécifiques n'ont été que très rares.

Un pathogène ressort tout de même du lot, la dartrose. Celle-ci habituellement rencontrée en fin de cycle et surtout sur tubercule a pu faire son apparition dès la 1ère décade de juillet et en végétation entrainant la senescence prématurée de certaines parcelles avec une perte de rendement non négligeable allant jusqu'à 50%. Les causes de l'explosion de cette maladie restent là encore l'excès d'eau en début de cycle suivi d'un coup de sec accompagné de températures élevés entrainant un stress important des plantes.

Arrachages, qualité de la récolte et début de conservation

Les premiers arrachages ont débuté dans le sec. L'irrigation, avec des apports d'eau parfois conséquents allant jusqu'à 35 ou 40 mm, était donc primordiale pour garantir la qualité de récolte. Quelques pluies sont apparues mi-septembre mais n'ont souvent pas été suffisantes au démarrage de certains chantiers en non irrigué. Avec les matières sèches élevées à très élevées et les conditions de récolte délicates, le risque de noircissement interne était fortement présent.

La présence de défauts graves, comme les pommes de terre crevassées (tubercules « éclatés » au niveau de la couronne dû à un excès d'eau en début de cycle pendant la phase de grossissement/allongement du tubercule), semble particulièrement importante sur certaines variétés. Les pathogènes susceptibles de nuire à la présentation (rhizoctone brun, gale argentée et dartrose) n'ont quant à eux pas l'air de poser problème.

Le début des conservations semble de bonne augure avec pour l'instant pas ou très peu de soucis en stockage. Une vigilance particulière doit cependant être maintenue vis-à-vis de la germination pour laquelle les températures élevées observées dans les buttes avant récolte ont pu contribuer à accentuer l'incubation des tubercules.

Au final, les rendements sont plutôt faibles avec une moyenne nationale de 40.77 T/ha loin derrière l'année 2015 à 44 T/ha (-7.3%). Et même si les surfaces ont significativement augmenté (+5.3%), la production globale est en retrait de 2.3% par rapport à 2015.

.

Neuf variétés proposées à l'inscription sur la liste A en 2017

Deux variétés de consommation à chair ferme, six de consommation et une féculière ont été proposées à l'inscription sur la liste A du catalogue officiel français pour 2017. Présentation de leurs caractères culturaux et d'utilisation.

Sur la base des résultats des épreuves de DHS(1) et VATE(2) des récoltes 2015 et 2016, neuf nouvelles variétés de pomme de terre ont été retenues par le CTPS (Comité Technique Permanent de la Sélection). Leur description ci-après s'appuie notamment sur les résultats de nos expérimentations en 2016. Pour certains caractères comme la productivité ou la résistance aux parasites, le commentaire prend également en compte les observations faites dans le cadre plus large du réseau CTPS-GEVES(3).

Important : l'inscription de ces variétés ne sera effective qu'après publication au J.O. au premier semestre 2017.

VARIÉTÉS DE CONSOMMATION À CHAIR FERME

BELLANITA – Obtenteur / Représentant : Agrico Research B.V. (NL) / Ets Desmazières

Variété précoce, assez sensible à l'égermage, assez productive [95 % du témoin* ; 89 % de Bintje** ; 98 % de Charlotte**], donnant des tubercules nombreux, d'assez petit calibre, à peau jaune clair et lisse, de forme allongée régulière, aux yeux très superficiels et de bel aspect général. Elle est sensible au mildiou sur feuillage (sensible à très sensible sur tubercule), moyennement sensible à la gale commune mais peu à très peu sensible au virus Y et résistante à Globodera rostochiensis RO1-4. Elle est peu sensible au noircissement interne mais sensible aux fractures. L'aptitude à la conservation est bonne.

La teneur en matière sèche des tubercules est faible à très faible [19,6 % contre 21,5 % pour Charlotte et 22,5 % pour Bintje]. La tenue à la cuisson est très bonne et la chair, jaune, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est foncée. La qualité gustative est bonne. Groupe culinaire A.

Débouché principal : marché du frais.

.

MALDIVE – Obtenteur / Représentant : Bretagne Plants (F) / LSA Sarl

Variété précoce à demi-précoce, moyennement sensible à l'égermage, productive à très productive [113 % du témoin* ; 106 % de Bintje** ; 116 % de Charlotte**] donnant des tubercules nombreux de calibre moyen, à peau jaune très clair et lisse, de forme allongée assez régulière, aux yeux très superficiels et d'assez bel aspect général. Elle est assez sensible au mildiou sur feuillage (très sensible sur tubercule) et à la gale commune, sensible au virus Y, mais résistante au virus A et à Globodera rostochiensis RO1-4. Elle est assez sensible au noircissement interne et très sensible aux fractures. L'aptitude à la conservation est assez faible (repos végétatif très court).

La teneur en matière sèche des tubercules est faible à très faible [18,9 % contre 21,5 % pour Charlotte et 22,5 % pour Bintje]. La tenue à la cuisson est très bonne et la chair, jaune-pâle, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est foncée. La qualité gustative est bonne. Groupe culinaire A.

Débouché principal : marché du frais.

VARIÉTÉS DE CONSOMMATION

CAPUCINE – Obtenteur / Représentant : Germicopa (F) / Germicopa

Variété demi-précoce, peu sensible à l'égermage, assez productive [87 % du témoin* ; 82 % de Bintje**], donnant des tubercules d'assez gros calibre, de forme oblongue allongée à allongée régulière, aux yeux superficiels, à peau jaune clair et lisse, et de bel aspect général. Elle est assez sensible au mildiou sur feuillage (sensible à très sensible sur tubercule) et à la gale commune mais peu à très peu sensible au virus Y et résistante au virus A et à Globodera rostochiensis RO1-4. Elle est peu sensible au noircissement interne et moyennement sensible aux fractures. L'aptitude à la conservation est bonne.

La teneur en matière sèche des tubercules est assez forte [23,3 % contre 20,3 % pour Monalisa, 22,4 % pour Bintje et 22,5 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est bonne à très bonne et la chair, jaune, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est moyenne. La qualité gustative est bonne. Groupe culinaire A-B.

Débouché principal : marché du frais (assez polyvalente).

CLEMENCE – Obtenteur / Représentant : Germicopa (F) / Germicopa

Variété demi-tardive à tardive, assez peu sensible à l'égermage, productive à très productive [106 % du témoin* ; 98 % de Bintje**], donnant d'assez gros tubercules, de forme oblongue à oblongue allongée régulière, aux yeux superficiels, à peau jaune clair et lisse, et de bel aspect général. Elle est assez peu sensible au mildiou sur feuillage (sensible à très sensible sur tubercule), moyennement sensible à la gale commune, sensible au virus Y mais résistante au virus A et à Globodera rostochiensis RO1-4. Elle est moyennement sensible aux endommagements. L'aptitude à la conservation est assez bonne.

La teneur en matière sèche des tubercules est faible [19,7 % contre 19,7 % pour Monalisa, 21,8 % pour Bintje et 22,0 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est bonne et la chair, jaune, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est foncée. La qualité gustative est bonne. Groupe culinaire A-B.

Débouché principal : marché du frais.

DELILA – Obtenteur / Représentant : Germicopa (F) / Germicopa

Variété demi-tardive, peu sensible à l'égermage, productive à très productive [112 % du témoin* ; 104 % de Bintje**] en gros tubercules, de forme oblongue à oblongue allongée très régulière, aux yeux très superficiels, à peau rouge-moyen lisse, et de bel aspect général. Elle est peu à très peu sensible au mildiou sur feuillage (assez sensible sur tubercule) mais sensible à la gale commune et au virus Y. Elle est moyennement sensible au noircissement interne et peu sensible aux fractures. L'aptitude à la conservation est bonne à très bonne (très long repos végétatif).

La teneur en matière sèche des tubercules est moyenne [21,5 % contre 19,7 % pour Monalisa, 21,8 % pour Bintje et 22,0 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est assez bonne et la chair, jaune-pâle, noircit de façon prononcée après cuisson. La couleur après friture est assez foncée. La qualité gustative est bonne. Groupe culinaire B-C.

Débouché principal : export.

ECRIN – Obtenteur / Représentant : Ets Desmazières (F) / Ets Desmazières

Variété de précocité moyenne, peu sensible à l'égermage, productive [104% du témoin* ; 97 % de Bintje**] donnant des tubercules d'assez gros calibre, de forme oblongue à oblongue allongée régulière, aux yeux superficiels, à peau jaune clair et lisse, et de bel aspect général. Elle est assez peu sensible au mildiou sur feuillage (sensible sur tubercule) et au virus Y, peu sensible à la gale commune et résistante à Globodera rostochiensis RO1-4. Elle est peu sensible au noircissement interne et moyennement sensible aux fractures. L'aptitude à la conservation est bonne.

La teneur en matière sèche des tubercules est faible [19,9 % contre 19,7 % pour Monalisa, 21,8 % pour Bintje et 22,0 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est bonne et la chair, jaune-pâle, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est moyenne. La qualité gustative est très bonne. Groupe culinaire A-B.

Débouché principal : marché du frais (assez polyvalente et de très bonne qualité).

GAIANE – Obtenteur / Représentant : Germicopa (F) / Germicopa

Variété précoce à demi-précoce, assez peu sensible à l'égermage, à productivité limitée [77 % du témoin* ; 72 % de Bintje**] donnant des tubercules de calibre moyen, de forme oblongue à oblongue allongée moyennement régulière, aux yeux assez enfoncés, à peau violette, et d'assez bel aspect général. Elle est assez peu sensible au mildiou, sur feuillage comme sur tubercule, ainsi qu'à la gale commune et peu à très peu sensible au virus Y. Elle est assez sensible au noircissement interne et très sensible aux fractures. L'aptitude à la conservation est moyenne.

La teneur en matière sèche des tubercules est faible [20,7 % contre 20,3 % pour Monalisa, 22,5 % pour Bintje et 22,7 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est bonne à très bonne et la chair, violette, noircit légèrement après cuisson. La couleur après friture est très foncée. La qualité gustative est moyenne. Groupe culinaire A-B.

Débouché principal : marché du frais, produit original.

OCLAIRE – Obtenteur / Représentant : Comité Nord (F) / Expandis

Variété précoce à demi-précoce, peu sensible à l'égermage, assez productive [94 % du témoin* ; 88 % de Bintje**], donnant d'assez gros tubercules, de forme oblongue courte à oblongue régulière, aux yeux superficiels, à peau jaune un peu foncé et rugueuse, mais d'assez bel aspect général. Elle est assez sensible au mildiou sur feuillage (sensible sur tubercule), mais peu sensible à la gale commune, très peu sensible au virus Y et résistante à Globodera rostochiensis RO1-4. Elle est assez peu sensible aux endommagements. L'aptitude à la conservation est bonne.

La teneur en matière sèche des tubercules est assez forte [24,0 % contre 20,3 % pour Monalisa, 22,5 % pour Bintje et 22,7 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est moyenne et la chair, jaune, noircit de façon assez prononcée après cuisson. La couleur après friture est très claire. La qualité gustative est bonne. Groupe culinaire B-C.

Débouché principal : industrie produits frits (chips).

VARIÉTÉS FÉCULIÈRES

MAKHAÏ – Obtenteur / Représentant : Comité Nord (F) / Comité Nord

Variété féculière tardive, assez sensible à l'égermage, productive à très productive en fécule/ha [110 % du témoin*** ; 114 % de Kaptah Vandel**], donnant de gros à très gros tubercules, à peau bicolore, sensibles aux taches cendrées et dont l'aptitude à la conservation semble assez faible. Elle est très peu sensible au mildiou sur feuillage (assez peu sensible sur tubercule). La teneur en fécule est supérieure à celle des témoins [107 % de (Amyla + Kaptah Vandel) / 2 ; 108 % de Kaptah Vandel].

Débouché principal : industrie (fécule) (excellent niveau de résistance au mildiou).

(1) DHS : Distinction, Homogénéité et Stabilité

(2) VATE : Valeur Agronomique Technologique et Environnementale

(3) Téléchargez l'ensemble des résultats VATE des nouvelles variétés de pomme de terre proposées à l'inscription sur la Liste A du catalogue officiel français en 2017 sur le site www.geves.fr

* (BINTJE + DESIREE + CHARLOTTE + MONALISA) / 4

** Valeur estimée par ARVALIS – Institut du végétal

Indices calculés pour les tubercules de plus de 28 mm (consommation à chair ferme) et plus de 35 mm (consommation)

Caractéristiques des nouveautés 2017 au catalogue français – Liste A

Variétés de consommation à chair ferme

Variétés	Année d'inscription	Obtenteur	Représentant en France	Catégorie	Précocité de maturation	Tubercule						Qualité				Maladies et accidents physiologiques												Indice de rendement (Bintje = 100)
						Peau	Chair	Forme	Régularité	Yeux	Grosseur	Groupe culinaire	Matière sèche	Coloration à la friture	Conservation	Mildiou du feuillage	Mildiou du tubercule	Gale commune	Virus X	Virus A	Virus Y	Virus Enr	Egermage	Repos végétatif	Taches de rouille	Nématodes à kystes PA2-3	Nématodes à kystes RO1-4	
BELLANITA	2017	Agrico Research B.V. (NL)	Ets Desmazières	Cf	8	J	J	All	7	8	4	A	2	3	7	3	2	5	S	S	8	5	4	5	3	0	9	89*
MALDIVE	2017	Bretagne Plants (F)	LSA Sarl	Cf	7-8	J	Jp	All	6	8	5	A	2	3	4	4	1	4	S	R	3	3	5	2	7	0	9	106*
AMANDINE	*1994*	*Unicopa et Ste Clause (F)*	*Germicopa*	*Cf*	*8-9*	*J*	*J*	*All*	*7*	*8*	*5*	*A*	*2*	*5*	*3*	*4*	*4*	*6*	*S*	*S*	*2*	*4*	*4*	*4*	*8*	*0*	*0*	*89*
CHARLOTTE	*1981*	*Unicopa et Ste Clause (F)*	*Germicopa*	*Cf*	*7*	*J*	*J*	*Oa*	*8*	*7*	*5*	*A*	*4*	*6*	*5*	*4**	*6*	*5*	*S*	*R*	*6*	*4*	*5*	*4*	*7*	*0*	*0*	*90*
CHERIE	*1997*	*Germicopa (F)*	*Germicopa*	*Cf*	*7-8*	*R*	*J*	*All*	*7*	*8*	*3*	*A*	*4*	*5*	*4*	*3*	*nd*	*5*	*S*	*S*	*5*	*5*	*6*	*5*	*7*	*0*	*9*	*80**
FRANCELINE	*1990*	*Geertsema Zaden B.V. (NL)*	*Ets Desmazières*	*Cf*	*6**	*R*	*J*	*All*	*7*	*7*	*5*	*A*	*4-5*	*4*	*6*	*5*	*5*	*6*	*R*	*S*	*4*	*5*	*3*	*4*	*7*	*0*	*0*	*81*

Variétés de consommation

Variétés	Année d'inscription	Obtenteur	Représentant en France	Catégorie	Précocité de maturation	Tubercule						Qualité				Maladies et accidents physiologiques												Indice de rendement (Bintje = 100)
						Peau	Chair	Forme	Régularité	Yeux	Grosseur	Groupe culinaire	Matière sèche	Coloration à la friture	Conservation	Mildiou du feuillage	Mildiou du tubercule	Gale commune	Virus X	Virus A	Virus Y	Virus Enr	Egermage	Repos végétatif	Taches de rouille	Nématodes à kystes PA2-3	Nématodes à kystes RO1-4	
CAPUCINE	2017	Germicopa (F)	Germicopa	C	7	J	J	Oa à All	7	7	6	A-B	6	5	7	4	2	4	S	R	8	5	7	6	7	0	9	82*
CLEMENCE	2017	Germicopa (F)	Germicopa	C	3	J	J	O à Oa	7	7	6	A-B	3	3	6	6	2	5	S	R	3	3	6	5	7	0	9	98*
DELILA	2017	Germicopa (F)	Germicopa	C	4	R	Jp	O à Oa	8	8	7	B-C	5	4	8	8	4	2	S	S	3	5	7	8	7	0	0	104*
ECRIN	2017	Ets Desmazières (F)	Ets Desmaizères	C	5	J	Jp	O à Oa	7	7	6	A-B	3	5	7	6	3	7	S	S	6	3	3	7	7	0	9	97*
GAIANE	2017	Germicopa (F)	Germicopa	C	7-8	V	V	O à Oa	5	5	5	A-B	3	1	5	6	6	6	S	S	8	5	6	5	7	0	0	72*
OCLAIRE	2017	Comité Nord (F)	Expandis	C	7-8	J	J	Oc à O	7	7	6	B-C	6	9	7	4	3	7	S	S	9	5	7	4-5	7	0	9	88*
AGATA	*1990*	*Geertsema Zaden B.V. (NL)*	*Ets Desmazières*	*C*	*7-8*	*J*	*J*	*Oc à O*	*8*	*7*	*6*	*A-B*	*1*	*4*	*5*	*4*	*8*	*5*	*S*	*S*	*6*	*4*	*3*	*3*	*5*	*0*	*9*	*98*
MONALISA	*1982*	*F.G. van der Zee / ZPC (NL)*	*Ets Huchette*	*C*	*7-8*	*J*	*J*	*O*	*8*	*8*	*7*	*A-B*	*3*	*4-5*	*5*	*6*	*5*	*4*	*S*	*R*	*7*	*7*	*1-2*	*6*	*7*	*0*	*0*	*102*
BINTJE	*1935*	*L. de Vries (NL)*	*Multiples*	*C*	*7*	*J*	*J*	*O*	*7*	*7*	*6*	*B-C*	*5*	*7*	*5*	*3*	*3*	*3*	*S*	*R*	*3*	*6*	*5*	*5*	*9*	*0*	*0*	*100*
DESIREE	*1971*	*ZPC (NL)*	*Multiples*	*C*	*4-5*	*R*	*J*	*O*	*6*	*7*	*7*	*B-C*	*6*	*5-6*	*7*	*5*	*7*	*3*	*S*	*S*	*7*	*4*	*7*	*8*	*8*	*0*	*0*	*104*

Variétés féculières

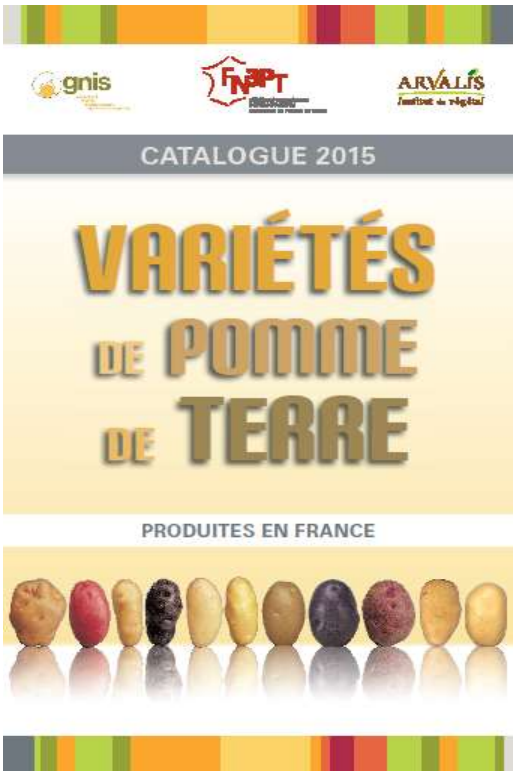
Variétés	Année d'inscription	Obtenteur	Représentant en France	Catégorie	Précocité de maturation	Tubercule				Conservation	Maladies et accidents physiologiques									Egermage	Repos végétatif	Nématodes à kystes PA2-3	Nématodes à kystes RO1-4	Teneur en fécule (Kaptah V. = 100)	Rendement en fécule (Kaptah V. = 100)
						Peau	Chair	Forme	Grosseur		Mildiou du feuillage	Mildiou du tubercule	Virus X	Virus A	Virus Y	Virus Enr									
MAKHAÏ	2017	Comité Nord (F)	Comité Nord	F	2	Bc	Jp	R	8	4	9	6	S	S	4	5	4	5	0	0	108*	114*
KAPTAH V.	*1965*	*Kartoffel Forædlings-Vandel (DK)*	*Multiples*	*F*	*2*	*J*	*Jp*	*R*	*7*	*7*	*3**	*7*	*S*	*S*	*6*	*7*	*7*	*7*	*0*	*0*	*100*	*100*
AMYLA	*1999*	*Germicopa (F)*	*Germicopa*	*F*	*2-3*	*J*	*J*	*Oc*	*6-7*	*5*	*5*	*nd*	*S*	*S*	*3*	*4*	*5*	*5*	*0*	*9*	*99**	*106**

Source CTPS-GEVES / ARVALIS – Institut du végétal

** : indice de rendement estimé ou note modifiée par ARVALIS – Institut du végétal*

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 = tardif, faible, sensible ou défavorable pour le caractère ; 9 = précoce, élevé, résistant ou favorable pour le caractère ; S = sensible ; R = résistant ; nd = non disponible
Pour les nématodes à kystes : 0 = sensible ; 7 = assez résistant ; 8-9 = résistant
Le repos végétatif est noté de 2 (très court) à 8 (très long)
Catégorie : Cf = consommation à chair ferme ; C =consommation ; F = féculière
Peau : J = jaune ; R = rouge ; V = violette ; Bic = bicolore
Chair : J = jaune ; Jp = jaune-pâle ; Jf = jaune-foncé ; Bl = blanche
Egermage = vitesse d'incubation des plants (1 = très sensible ; 9 = très peu sensible)
Forme : O = oblong ; Oa = oblong allongé ; Oc = oblong court ; All = allongé ; Clav = claviforme ; R = arrondi
Groupe culinaire (texture) : classement de A (délitement très faible ou nul ; faible farinosité ; homogène) à D (délitement très élevé ; forte farinosité ; hétérogène)
Matière sèche : 1 ~ 16,5 % ; 9 ~ 26,0 %

Pour en savoir plus sur les variétés :



Catalogue 2015 des variétés

de pomme de terre produites en France,

GNIS / FN3PT / ARVALIS-Institut du végétal

Évaluation de la présentation d'un lot de pommes de terre : deux nouvelles échelles

Les professionnels ont souhaité faire évoluer les échelles de présentation afin d'être en adéquation avec les pratiques commerciales actuelles. Le CNIPT et ARVALIS – Institut du végétal dévoilent deux nouvelles échelles de référence.

L'évaluation de la présentation est devenu un élément important de l'appréciation, et donc du prix, d'un lot de pommes de terre sur le marché du frais. Cela l'est d'autant plus que la majorité des ventes au détail concerne des pommes de terre lavées.

Cette évaluation entre dans le cadre du contrôle de la qualité des pommes de terre au moment de la réception dans les centres de collecte (§ 5.5.4 de la norme NF V25-112 - Bonnes pratiques d'évaluation des caractéristiques d'un lot de pommes de terre destiné au marché du frais) mais aussi, plus largement, dans la plupart des transactions à l'export.

UN PEU D'HISTOIRE…

En 1998, le CNIPT et ARVALIS ont publié une échelle photographique d'évaluation de la présentation. Celle-ci représentait plusieurs exemples de lots de variétés à peau "jaune" et la graduation était de 1 à 9, 1 étant la présentation la plus mauvaise et 9 la présentation la meilleure. Les photos étaient présentes aux notes 2, 4, 6 et 8.

Quatre ans plus tard, le marché et l'offre de la pomme de terre ont fortement évolué. L'interprofession, toujours associée à ARVALIS, a édité une série de 6 échelles différentes classées de A à F, correspondant à des types variétaux ou à des terroirs différents (trois échelles pour les pommes de terre de consommation à peau "jaune", une pour les pommes de terre de consommation à chair ferme à peau "rouge", une pour les pommes de terre de consommation à chair ferme à peau "jaune" et une enfin pour le "type Ratte"). Ces échelles présentaient une graduation inverse à la précédente version puisqu'allant de 7 à 1 (7 étant la présentation la plus mauvaise et 1 la meilleure). Les photos, au nombre de 3, étaient placées au niveau des notes 6, 4 et 2.

Force a été de constater que cette version de 2002 n'a pas su totalement trouver sa place et s'imposer, les deux versions cohabitant pendant de nombreuses années.

LA VERSION DE 2016, UNE PRÉCISION AFFINÉE

Dans le cadre des travaux pour favoriser la contractualisation, les professionnels ont souhaités une évolution de ces outils afin d'être davantage en adéquation avec les pratiques commerciales actuelles. Il s'agissait, en particulier, de permettre d'affiner le classement des lots sur la partie haute de qualité (augmentation du nombre de niveaux et d'illustrations) et de préciser le niveau dit "standard", fixé "sur le terrain" à 7,5 sur l'échelle de 1998 graduée de 1 à 9.

Durant plus d'un an, dans le cadre d'un groupe de travail animé par le CNIPT et avec l'appui scientifique d'ARVALIS, une large concertation a été engagée avec l'ensemble des familles professionnelles (négociants, coopératives, courtiers, producteurs). De nombreuses étapes ont jalonnés ce projet, incluant la constitution d'une base d'images de plus de 400 lots de pomme de terre, la réalisation d'épreuves sensorielles, d'épreuves de notation, la recherche du meilleur consensus, le tout validé par des phases de test "terrain" et des retours d'expériences auprès d'une cinquantaine d'opérateurs volontaires. Ce processus a abouti à l'édition de deux nouvelles échelles de référence, une pour les pommes de terre à peau "jaune" et une deuxième pour les pommes de terre à peau "rouge".

La nouvelle version présente deux évolutions majeures : une graduation au demi-point et un nombre de photos nettement supérieur aux échelles précédentes (4 pour la version de 1998, 3 pour la version de 2002 et 6 pour la version de 2016). Les notes, elles, s'étalent de 6,5 à 8,5 (6,5 étant la présentation la plus mauvaise et 8,5 la meilleure).

Avec une photo pour chaque niveau (6,5 ; 7 ; 7,5 ; 8 ; 8,5), la notation du lot est donc beaucoup plus précise. La subjectivité de l'exercice d'évaluation, davantage cadrée, est alors réduite pour aboutir à une notation ajustée.

Le format des échelles est calqué sur la version précédente sous la forme d'un accordéon que l'on peut facilement accrocher au mur ou conserver dans un classeur grâce à son bord perforé.

Évolution des échelles d'évaluation de la présentation

VERS UNE RECONNAISSANCE EUROPÉENNE, VOIRE MONDIALE

Un des objectifs de la filière française est dans un premier temps de faire adopter ces échelles par l'ensemble des quatre autres pays du NEPG(1) que sont l'Allemagne, la Belgique, la Grande-Bretagne et les Pays-Bas pour qu'elles deviennent la référence européenne.

Dans un deuxième temps, l'interprofession souhaite diffuser plus largement cet outil au niveau international auprès des pays importateurs.

L'interprofession a profité de Potato Europe 2016 pour présenter et distribuer gratuitement aux cotisants cette nouvelle version des échelles d'évaluation de la présentation des pommes de terre.

Les échelles sont disponibles en ligne depuis le 26 septembre 2016. Pour se les procurer, il suffit simplement de passer commande via le site internet du CNIPT www.cnipt.fr dans la rubrique "catalogue"…. et de mettre aux oubliettes les versions précédentes !

(1) NEPG: North-Western European Potato Growers Foundation

Traitement des plants et du sol : réception et traitements des plants à la plantation

La réception des plants à la ferme constitue un élément important de la production de pommes de terre. Après un examen rigoureux de chaque lot de plants, le producteur sera en mesure de prendre les bonnes décisions concernant la plantation et le traitement de ces plants. Il convient aussi dans la mesure du possible de ne pas mélanger les différents lots de plants d'une même variété avant et pendant la plantation, mais de les planter côte à côte.

Le traitement des plants et/ou du sol avant plantation par poudrage ou pulvérisation (U.B.V, enrobage, raie de plantation) s'avère indispensable pour assurer au mieux la récolte, tant du point de vue de la quantité que du point de vue de la qualité de présentation des tubercules. Il vise principalement des parasites affectant essentiellement l'aspect des tubercules : le rhizoctone brun, la gale argentée et la dartrose.

Rhizoctone brun

Photo source : Nicole CORNEC

Gale argentée

Photo source : Nicole CORNEC

Dartrose

Photo source : Nicole CORNEC

BIEN ÉVALUER L'ÉTAT DU PLANT À LA RÉCEPTION : UNE PRIORITÉ.

Prendre un échantillon de quelques dizaines de tubercules par lot de plants (50 à 100 tubercules) et les laver par trempage.

Bien observer l'état des tubercules et en particulier la présence de sclérotes noirs de rhizoctone et de taches de gale argentée et/ou de dartrose.

Cette opération est également l'occasion de tenter de détecter la présence éventuelle de parasites de quarantaine (pourriture brune, flétrissement bactérien…). Cependant, la probabilité de voir des symptômes externes flagrants est faible. Par contre, après coupe des tubercules, les premiers symptômes apparaissent sous forme d'un léger brunissement ou une légère vitrosité de l'anneau vasculaire, en général plus marqué au talon (insertion du stolon sur le tubercule). Ces symptômes peuvent être aisément confondus avec d'autres problèmes physiologiques ainsi que l'action des défanants. A un stade plus avancé, des petites cavités peuvent se creuser, se remplir de productions bactériennes et la pourriture du tubercule se développe. En cas de doutes sérieux sur la présence de parasites de quarantaine sur tubercules coupés, seule une analyse en laboratoire peut permettre un diagnostic fiable. Il est donc conseillé de prendre, dans ce cas, contact avec le Service Régional de l'Alimentation.

CHOISIR LE PRODUIT ADAPTÉ À SA SITUATION : UNE NÉCESSITÉ.

Après cet examen, deux possibilités sont offertes :

1. Le plant paraît indemne de rhizoctone brun et de gale argentée, de même que le sol de la parcelle à planter :
   a) En culture de pommes de terre destinées à la transformation, la production de fécule, ou le marché du frais non lavé, l'impasse de traitement peut être réalisée.
   b) En culture de pommes de terre destinées au marché du frais lavé, le risque de non traitement est trop important, un traitement du plant est donc recommandé (tableau 1).
2. Le plant est contaminé par l'un ou les deux parasites : dans ce cas, un traitement à la plantation s'impose avec une spécialité unique ou un mélange homologué selon les objectifs de production (Tableau 1).

Indépendamment du type de production, si le sol de la parcelle à planter présente un risque rhizoctone brun et/ou dartrose, un traitement du sol en raie de plantation est nécessaire avec une solution à base d'azoxystrobine 250 g/l à 3 l/ha (Tableau 2 - Voir également résultats 2015 graphiques 2 et 3).

Sur Dartrose l'efficacité obtenue dans les différents essais avec AMISTAR 3l/ha en pulvérisation raie de plantation est très variable et se situe à un niveau compris entre 53% et 88% selon les années (cf graphique 1)

La situation 2015 dans laquelle a été implanté cet essai est une parcelle avec un risque élevé de rhizoctone brun provenant du sol dû en grande partie à une rotation courte depuis de nombreuses années. Le lot de plant utilisé a été volontairement choisi pour son niveau de contamination assez important en rhizoctone brun (fréquence de contamination selon l'échelle de notation du GNIS 20% en 0, 35% en 1, 26% en 3, 15% en 5 et 4% en 7).

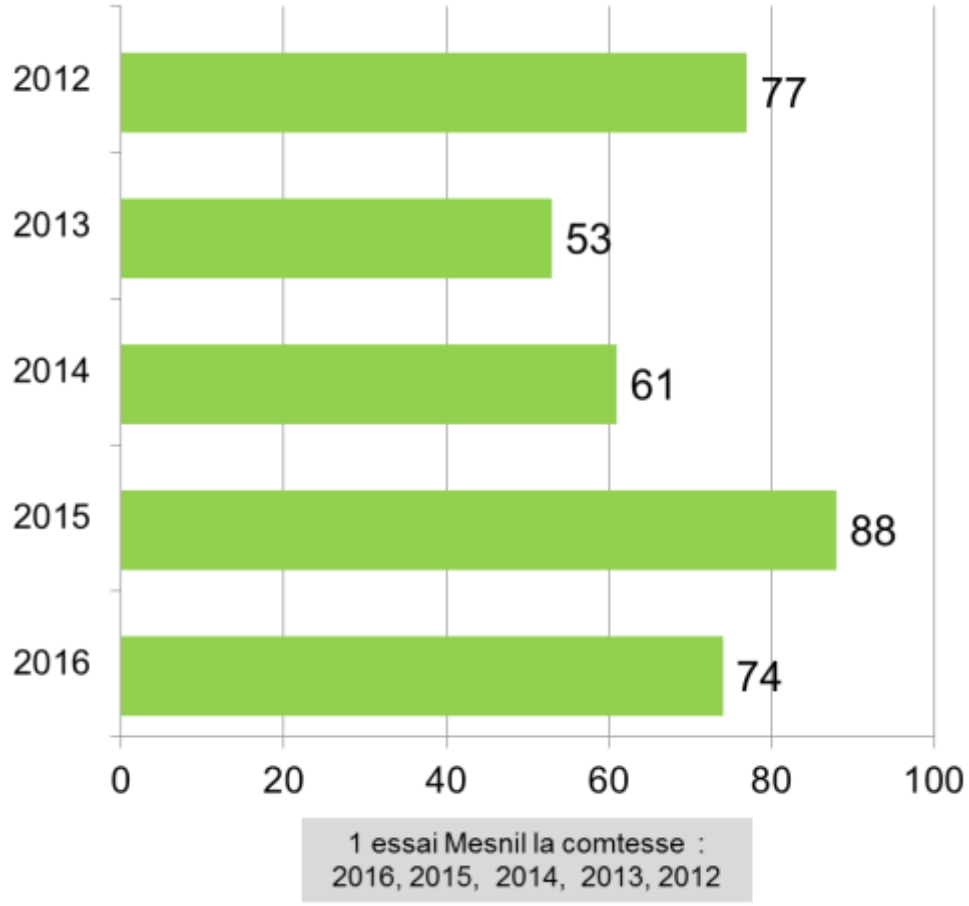
Nous sommes donc dans une situation à risque élevée de rhizoctone brun provenant du sol et du plant (la notation dans le témoin non traité montre que 83% des tubercules sont touchés).

Les résultats obtenus lors de la notation des tubercules après récolte montrent que dans une telle situation on obtient des efficacités insuffisantes comprises entre 34 et 53% des produits anti rhizoctone de traitement du plant (OSCAR WG, CELEST 100 FS, IOTA P, MOCEREN PRO). Le constat est le même avec le produit AMISTAR, seule solution aujourd'hui homologuée contre le rhizoctone brun provenant du sol en pulvérisation raie de plantation, les efficacités obtenues sont de 24 % et 38% pour des doses de 1l/ha et 3l/ha.

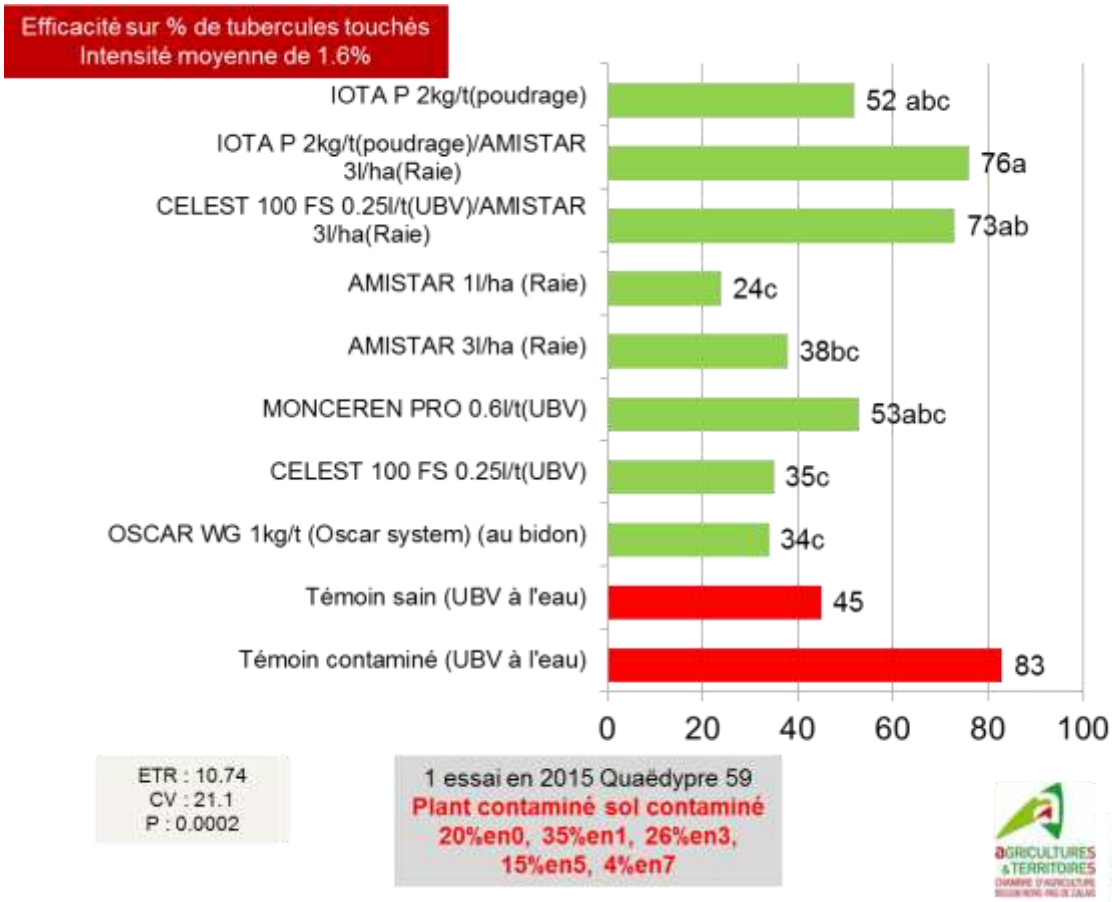
On observe que dans cette situation la seule solution vraiment efficace est de réaliser un traitement du plant et du sol, pour obtenir des efficacités de 73% et 76% (modalités CELEST 100 FS 0.25l/t puis AMISTAR 3l/ha et IOTA P 2kg/t puis AMISTAR 3l/ha).

Une notation sur le % de tubercules déformés, crevacés, (cf graphique 3) a également pu mettre en évidence qu'en tendance ce sont les solutions alliant traitement sur le plant et en raie de plantation qui se montrent les plus efficaces.

Graphique 1 : % d'efficacité de l'AMISTAR 3l/ha sur Dartrose suivant les années sur un site à Mesnil la comtesse



Graphique 2 : % d'efficacité des solutions contre le rhizoctone brun en situation de plant et sol contaminé



Graphique 3 : % d'efficacité (sur tubercules déformés) des solutions contre le rhizoctone brun en situation de plant et sol contaminé

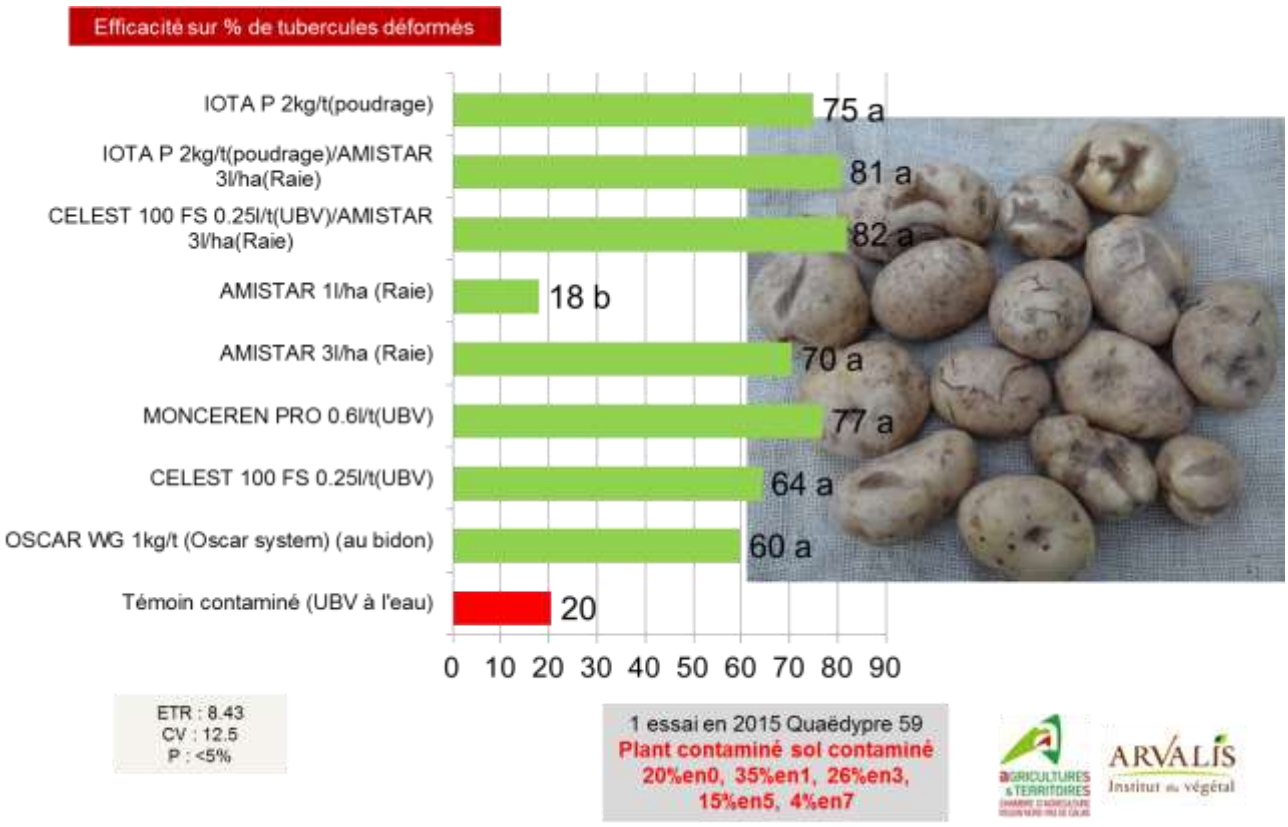


Tableau 1 : Gestion du Rhizoctone brun et de la gale argentée selon le type de production

Types de production	Objectifs	Problèmes visés	Choix du traitement
Transformation et fécule	➔ Bonne levée ➔ Qualité de présentation moyenne tolérée à la récolte (pas tubercules déformés)	➔ Rhizoctone brun sur tiges et stolons en début de végétation qui peut pénaliser le rendement	➔ Traitement Anti Rhizoctone brun (poudrage ou pulvérisation) ➔ AMISTAR 3l/ha en raie de plantation Attention efficacité comprise entre 56% et 85% sur du plant contaminé
Consommation et lavée Marché du frais	➔ Bonne levée ➔ Excellente qualité de présentation à la récolte et après conservation	➔ Rhizoctone brun sur tiges et stolons en début de végétation et sur tubercules ➔ Gale argentée	➔ Traitement Anti Rhizoctone brun et Gale argentée (pulvérisation)

LES TRAITEMENTS DE PLANTS RECOMMANDÉS

Pour une lutte exclusivement contre le rhizoctone brun, de nombreuses solutions sont actuellement disponibles sur le marché, aussi bien en pulvérisation, qu'en poudrage (Tableau 2), voir résultats d'efficacités dans le graphique 4.

Pour la lutte conjointe contre le rhizoctone brun et la gale argentée,

Il existe aujourd'hui trois produits prêts à l'emploi, commercialisés sous le nom d'OSCAR WG, MONCEREN PRO et CELEST 100 FS ces produits s'appliquent en pulvérisation, voir résultats d'efficacités dans le graphique 5.

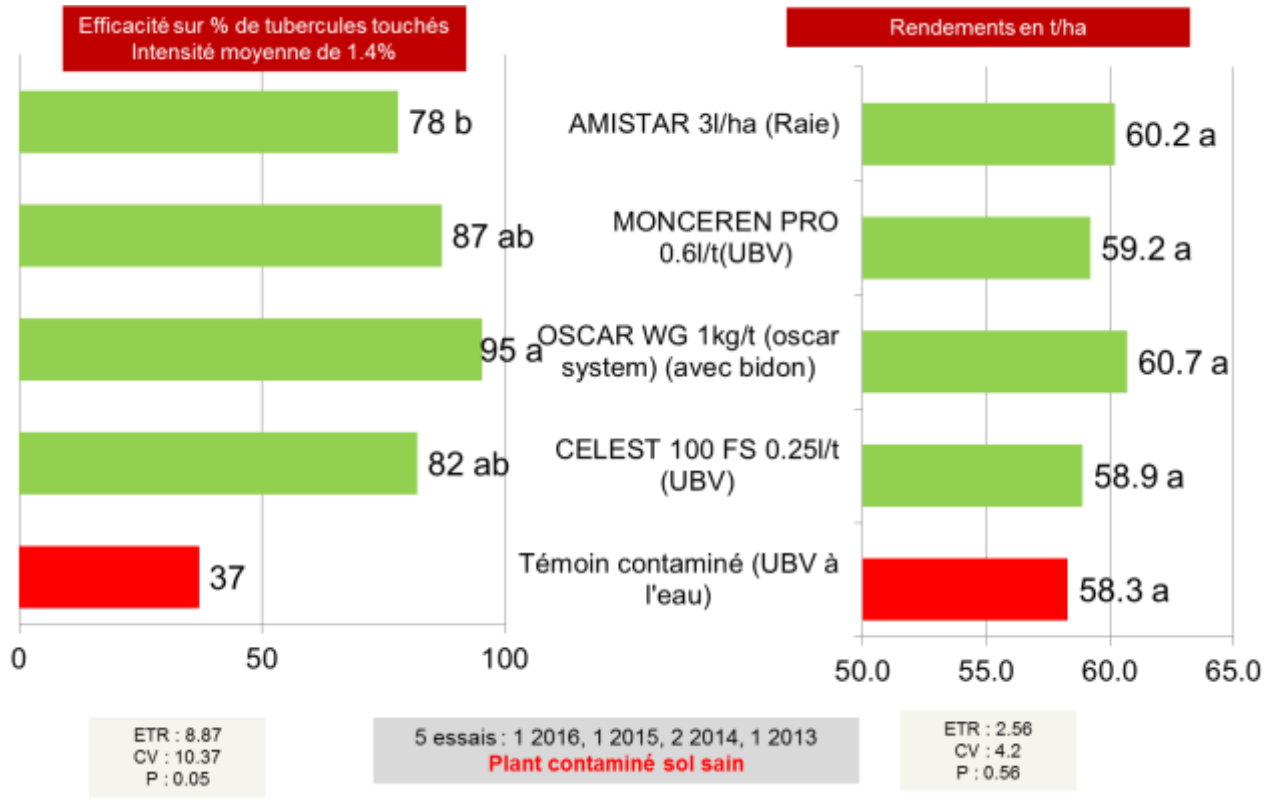
Tableau 2 : Extrait du dépliant phytosanitaire « Pommes de terre : lutte contre les maladies, mauvaises herbes, défanage et ravageurs 2016 » (Arvalis-Institut du végétal, Ministère de l'Agriculture DGAL/SDQPV)

FONGICIDES					MALADIES				
SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	SUBSTANCES ACTIVES	Formulation	Mode d'application	RHIZOCTONE BRUN	GALE ARGENTEE	DARTROSE	FUSARIOSE	GANGRENE
Traitement des plants avant plantation et du sol à la plantation									
azoxystrobine **	plusieurs firmes	azoxystrobine 250g/l	SC	Raie de plantation	3 l/ha	3 l/ha	3 l/ha		
CELEST 100 FS	Syngenta Agro	fludioxonil 100g/l	SC	Pulvérisation	0.25 l/t	0.25 l/t	0.25 l/t		
DIABOLO	Certis Europe BV	imazalil 100 g/l	SL	Pulvérisation		0.15 l/t			
IOTA P	Philagro	flutolanil 6 %	DS	Poudrage	2 kg/t	2 kg/t	2 kg/t		
LEXORIZ	Nufarm	tolclofos-methyl 500 g/l	SC	Pulvérisation	0.25 l/t	0.25 l/t	0.25 l/t		
MONCEREN L	ıyer CropScience	pencycuron 250 g/l	SC	Pulvérisation	0.75 l/t	0.75 l/t	0.75 l/t		
MONCEREN P	ıyer CropScience	pencycuron 12.5 %	DS	Poudrage	2 kg/t	2 kg/t	2 kg/t		
MONCEREN Pro	ıyer CropScience	pencycuron 250 g/l+prothio	FS	Pulvérisation	0.6 l/t	0.6 l/t	0.6 l/t		
OSCAR WG	Belchim	flutolanil 6 % +mancozèbe 6	WG	Pulvérisation	1 kg/t	1 kg/t	1 kg/t		
RIALTO	Philagro	flutolanil 464 g/l	SC	Pulvérisation	0.18 l/t	0.18 l/t	0.18 l/t		

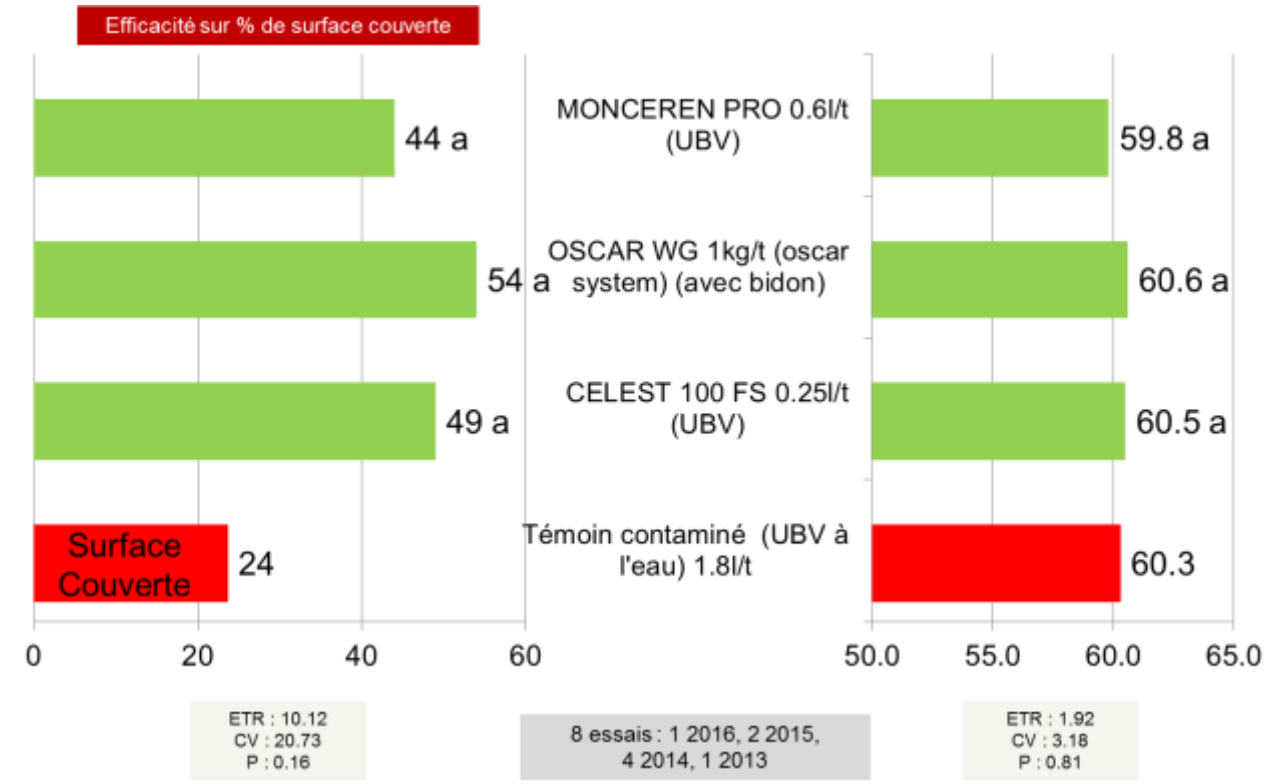
azoxystrobine ** *AMISTAR, ORTIVA, ZAKEO MAX, PROTEO +, AZOAMI, AZOPEX, AZOXYGOLD, CERAZ, GABRIAC HAMBRA, SAGAPRO, STROBANE, TERAMIS*

bon | faible | bon à moy | dose | insuffisant ou sans intérêt | moyen | Information non disponible | moyen à faible

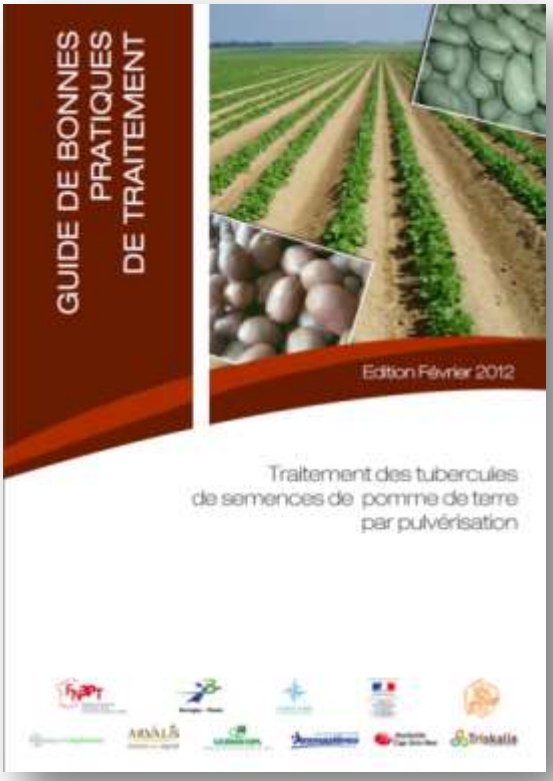
Graphique 4 : % d'efficacité des solutions MONCEREN PRO, OSCAR WG et CELEST 100 FS contre le rhizoctone brun



Graphique 5 : % d'efficacité des solutions MONCEREN PRO, OSCAR WG et CELEST 100 FS contre la gale argentée



GUIDE DES BONNES PRATIQUES DES TRAITEMENTS DE TUBERCULES DE SEMENCES DE POMMES DE TERRE



Disponible gratuitement en téléchargement sur les sites internet des organismes qui ont contribué à son élaboration :

- ARVALIS – Institut du végétal,
- Bayer Crop¬science,
- Bretagne Plants,
- Comité Nord,
- Desmazières,
- DGAL,
- FNP3T,
- Germicopa,
- Grocep,
- Huchette Cap Gris-Nez,
- Triskalia),

- UNPT
- GNIS.

Désherbage : une année marquée par la mise en marché de deux nouveautés herbicides

La campagne 2016 a été marquée par la mise en marché de deux nouvelles spécialités herbicides : PROMAN * (Belchim Crop Protection) à base de métobromuron (500 g/l) et TOUTATIS DAMTEC (Bayer Crop Sciences), association de clomazone (30 g/kg) et d'aclonifen (500 g/kg) formulé ensemble au sein d'un même granulé. Ces deux spécialités s'appliquent en prélevée sur butte définitive et ne présentent aucune restriction variétale (présentation complète, voir Choisir et Décider 2015-2016).

Comme la plupart des herbicides utilisables en prélevée sur pomme de terre, ces nouveaux herbicides sont le plus souvent préconisés en association.

L'expérimentation ARVALIS – Institut du végétal a permis de mesurer l'efficacité de ces spécialités intégrées à des programmes de prélevée, et de les comparer à ARCADE 4 l/ha, CHALLENGE 600 + ARCADE (2l/ha + 3 l/ha) et BASTILLE + CHALLENGE 600 (2 kg/ha + 2 l/ha)

*seconds noms commerciaux : SOLETO / INIGO

REPOUSSES DE COLZA, DE NOMBREUSES SOLUTIONS EFFICACES

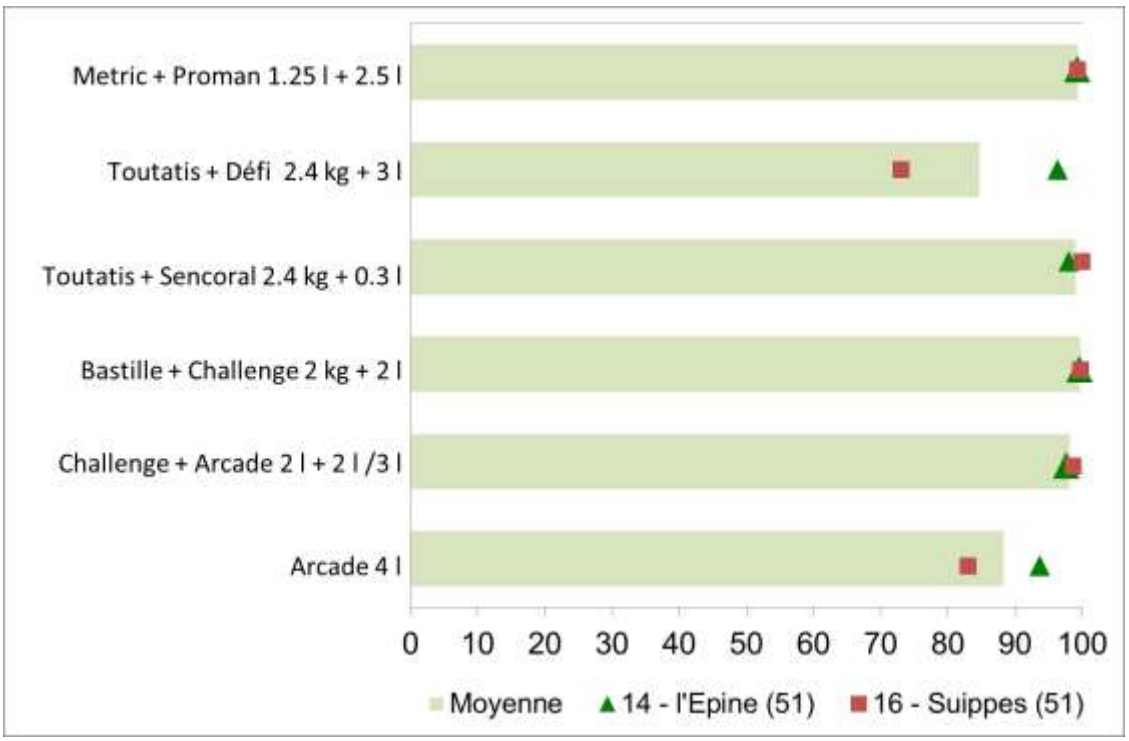
Les repousses de colza sont souvent présentes dans les essais mis en place en Champagne avec les chénopodes, pensées, matricaire, mercuriale… La figure 1 illustre l'efficacité de quelques associations de prélevée, observées dans deux situations : l'Epine (51) en 2014 et Suippes (51) en 2016 sur repousses de colza.

De nombreuses associations permettent une bonne maitrise de cette adventice : METRIC + PROMAN (1.25 l + 2.5 l), BASTILLE + CHALLENGE (2 kg + 2 l), TOUTATIS + SENCORAL SC (2.4 kg + 0.3 l).

Dans ces situations l'efficacité d'ARCADE seul à 4 l est irrégulière, l'association CHALLENGE + ARCADE (2l + 2l/3l) est à préférer.

Figure 1 : Efficacité visuelle (%) des herbicides sur repousses de colza – Synthèse de 2 essais.

(Notation à la fermeture des rangs soit 60 à 70 jours après traitement.
2014 l'Epine (51) : 86 repousses de colza/m², 2016 Suippes (51) : 26 repousses /m²).



RENOUÉES : DES RÉPONSES DIFFÉRENTES SELON LES ESPÈCES.

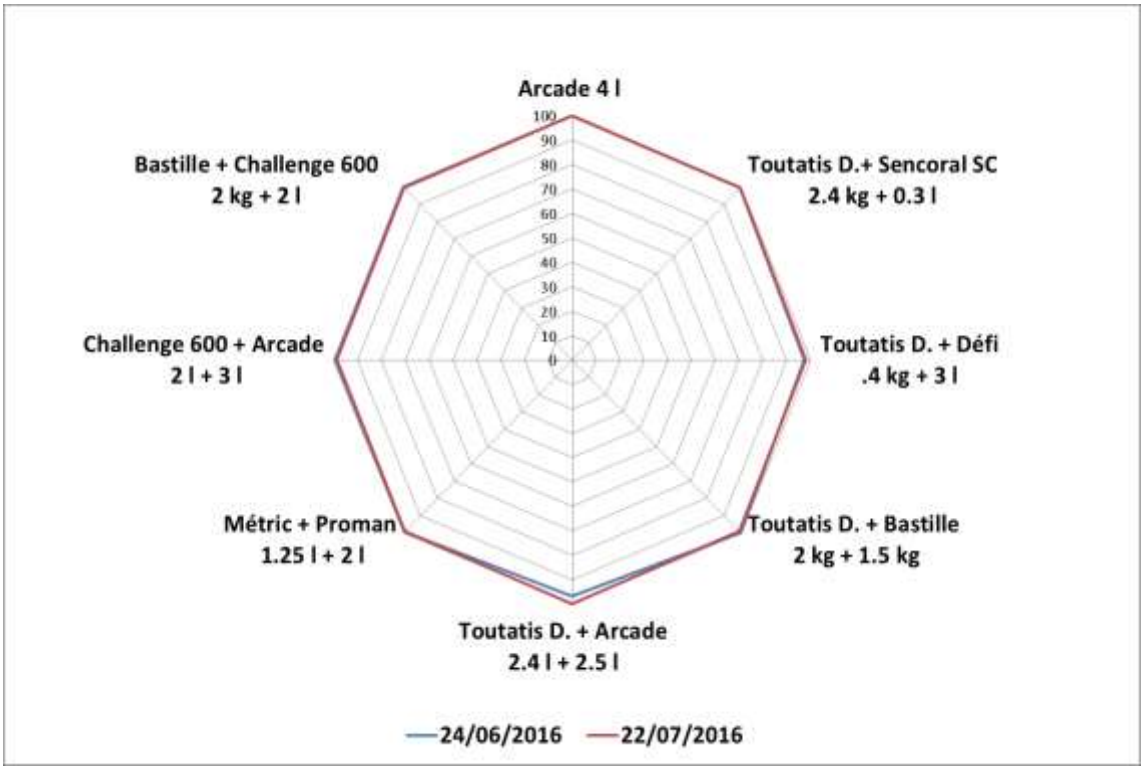
Le terme « renouée » rassemble 4 espèces annuelles très fréquentes dans les cultures implantées au printemps. On trouve ainsi la renouée des oiseaux qui est capable de germer dès la fin de l'hiver et qui reste généralement étalée au sol ; la renouée liseron facilement reconnaissable à ces feuilles en cœur qui évoque la feuille du liseron et capable de s'enrouler autour des fanes de pommes de terre ; la renouée persicaire et la renouée à feuille de patience dont les tiges restent dressées et le feuillage marqué de tâches noirâtres.

Renouée persicaire et renouée liseron sont les deux espèces les plus fréquentes dans les essais pomme de terre mis en place sur la station ARVALIS – Institut du végétal de Boigneville (91). Les figures 2 et 3 illustrent l'efficacité des associations testées en 2016 sur ces deux types de renouées.

Dans les conditions d'une année plutôt favorable aux applications de prélevée, l'ensemble des associations testées permet un bon contrôle des renouées persicaires quelle que soit la date de notation (figure 2).

Figure 2 : 2016- Boigneville (91) – Efficacité des herbicides sur renouée persicaire.

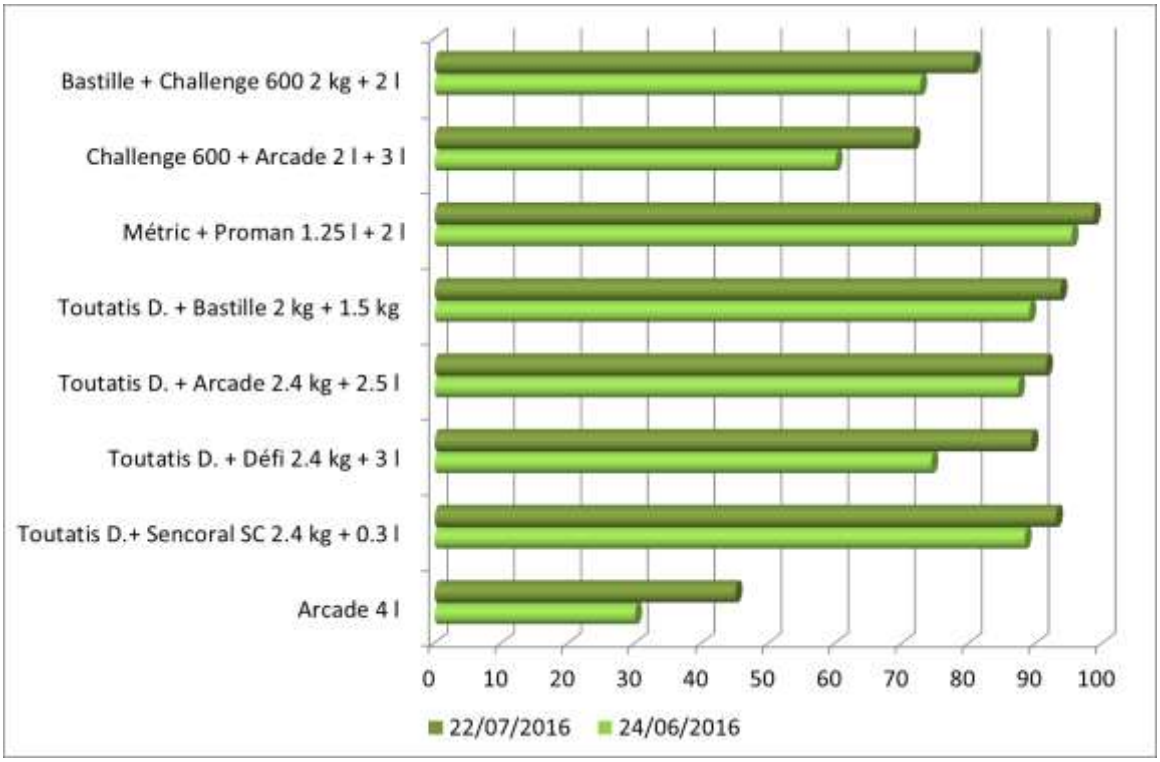
(Variété : Allians, plantation : 19/04/2016, Prélevée : 27/04/2016, 11 pl/m²)



Sur renouée liseron, le contrôle de l'adventice est plus difficile. METRIC + PROMAN (1.25 l + 2 l) est l'association qui permet dans cette situation le meilleur contrôle suivi de TOUTATIS + SENCORAL SC (2.4 kg + 0.3 l) ou T. + BASTILLE (2 kg + 1.5 kg). La présence de clomazone explique peut-être la différence d'efficacité entre certaines associations comme Toutatis + Bastille (94% d'efficacité) et Challenge + Bastille (81%) (fig 3).

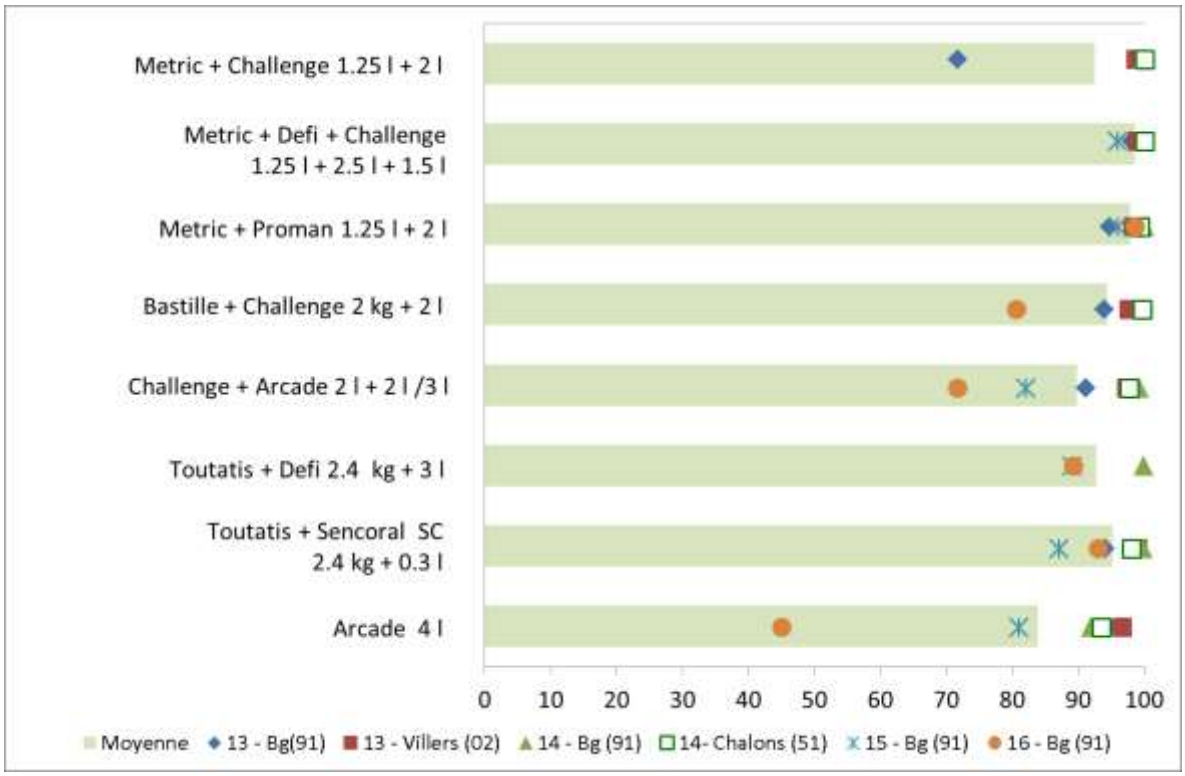
Figure 3 : 2016 - Boigneville (91) – Efficacité des herbicides sur renouée liseron

(Variété : Allians, plantation : 19/04/2016, Prélevée : 27/04/2016, 39 pl/m²)



La présence de renouée liseron, dans nos essais depuis 2013 montrent que quelles que soient les conditions de l'année, les associations METRIC + DEFI + CHALLENGE (1.25 l + 2.5 l + 1.5 l), METRIC + PROMAN (1.25l + 2 l), TOUTATIS + SENCORAL SC (2.4 kg + 0.3 l) sont les mieux adaptées pour gérer cette adventice. Quelle que soit la densité de renouée liseron, ces stratégies permettent d'obtenir au moins 95% d'efficacité (figure 4).

Figure 4 : 2013-2016 – Synthèse pluriannuelle de l'efficacité des herbicides sur renouée liseron (6 essais)



EN CONCLUSION

L'arrivée de ces deux nouvelles spécialités commerciales de prélevée ne modifie pas le raisonnement du désherbage de la pomme de terre. Le principal critère restant le type d'adventice attendu et le niveau d'infestation de la parcelle. Ces deux produits utilisés seuls permettent d'apporter une solution pratique et efficace dans les parcelles à infestation faible à modérée et sur variété sensible à la métribuzine.

Sur une flore plus complexe (renouée liseron par exemple), ils complètent le spectre des solutions existantes.

Mildiou

DU CÔTÉ DES FIRMES

FMC

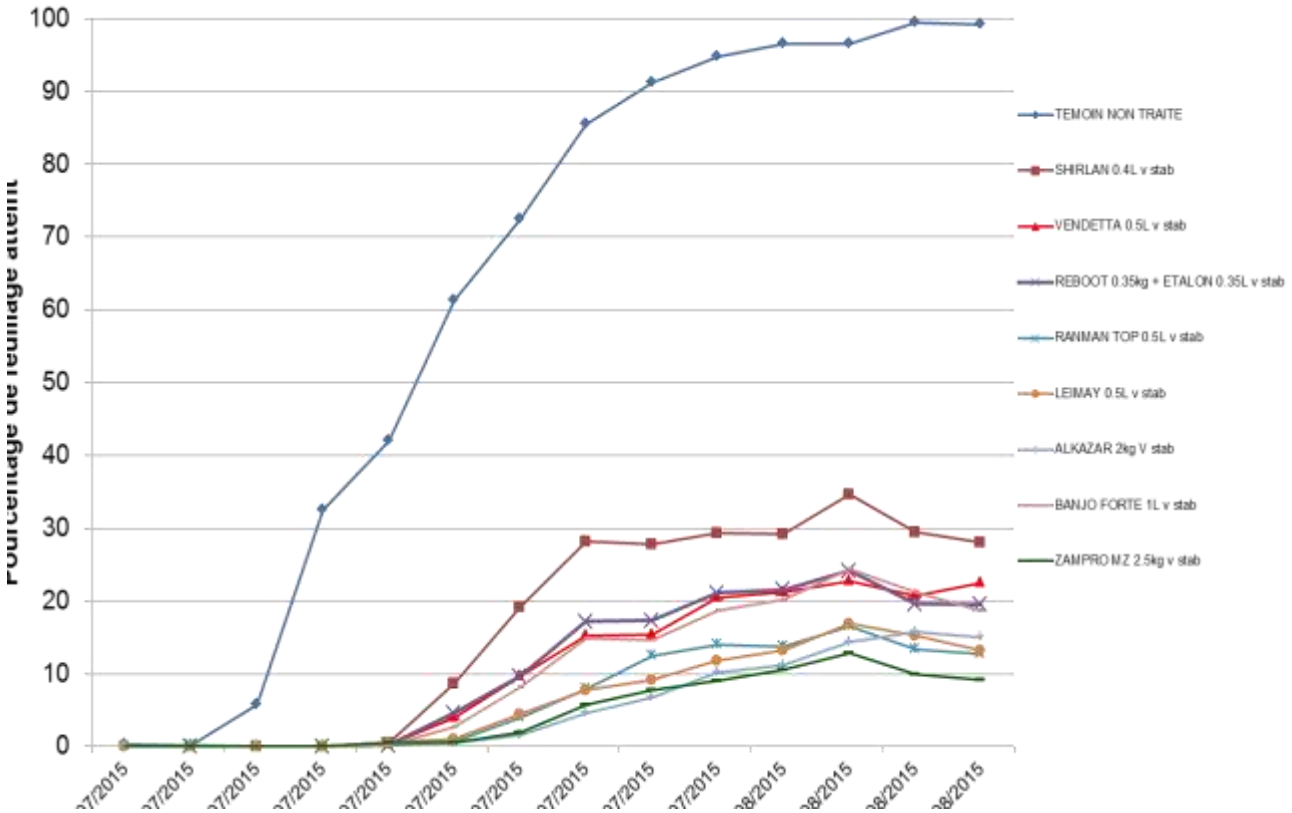
Homologué : VENDETTA

AMM	2160764
Dose(s) homologation demandées /cultures /usages	0.5 L/ha Pomme de Terre – traitement des parties aériennes – **mildiou et maladies des tâches brunes**
Composition	fluazinam 375 g/l + azoxystrobine 150g/l
Classement	H317, H316, H410
Formulation	Suspension Concentrée (SC)
Nb applications	3 applications maxi
ZNT/DAR obtenus	5 m / 7 jours
DRE	48 heures
Période d'application	Végétation stabilisée
Résistance au lessivage	40 mm

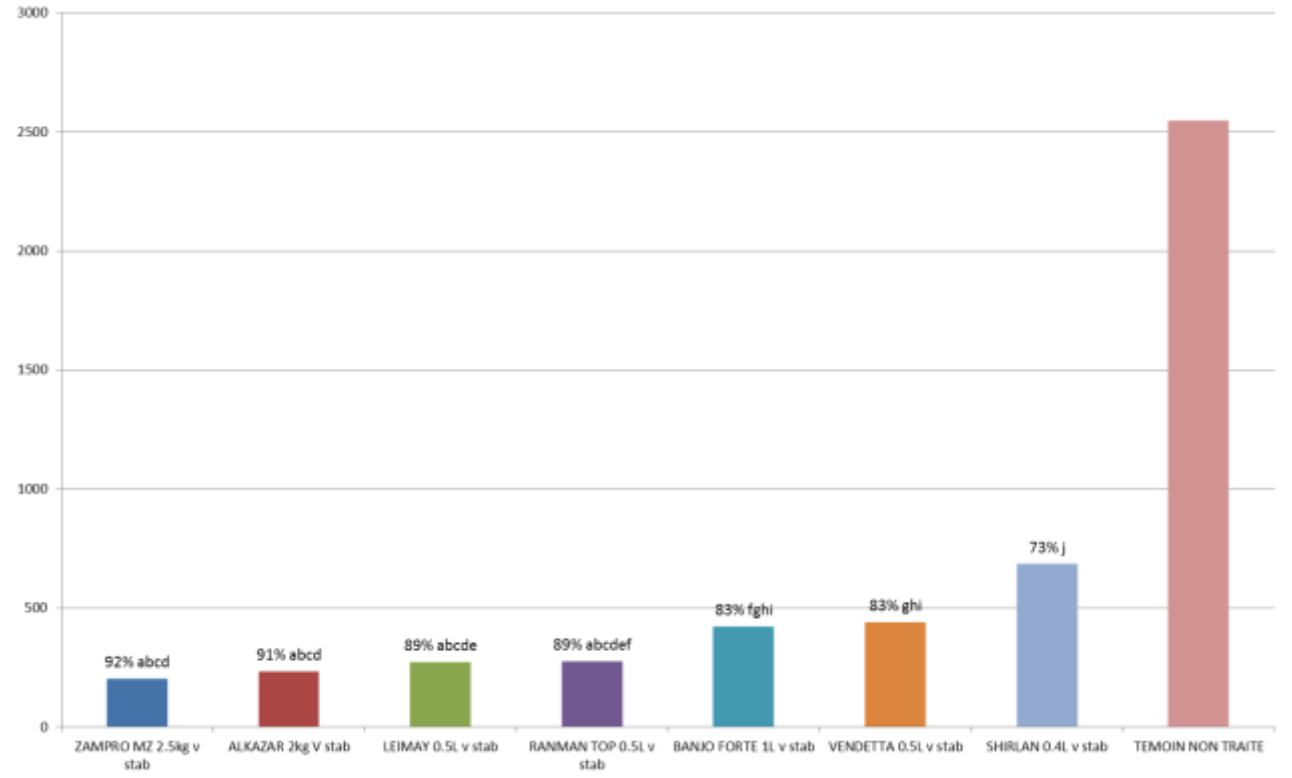
Avis ARVALIS - Institut du végétal

Cette nouvelle solution est composée à 0.5l/ha d'une quasi pleine dose de fluazinam 188g contre 200g pour un fluazinam pleine dose et de 75g d'azoxystrobine. Elle est destinée à lutter contre le mildiou et l'alternariose, la période d'utilisation est donc de la végétation stabilisée jusqu'à la récolte. Présent dans les essais ARVALIS durant deux campagnes (2015 et 2016), il présente ces 2 années une efficacité supérieure à la référence SHIRLAN, mais bien inférieure aux meilleures références du marché.

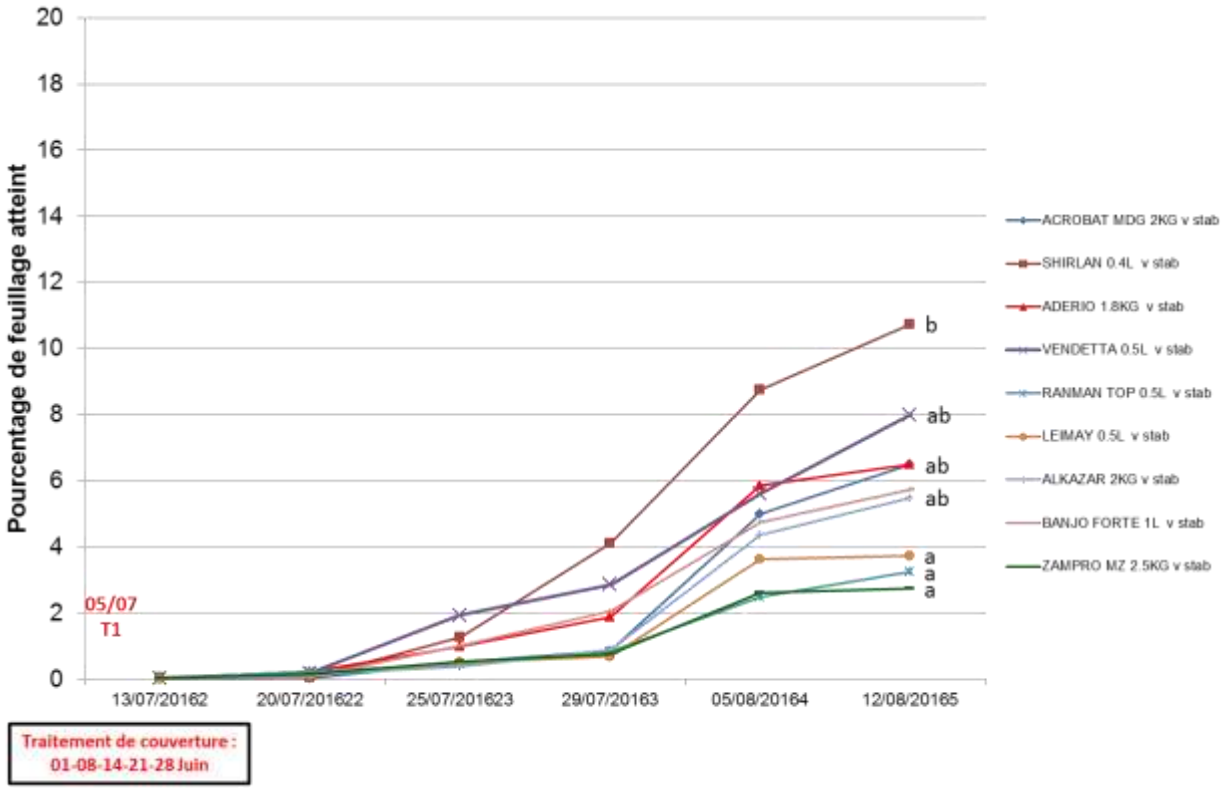
Résultats essai produits Boigneville 2015 : Fin de croissance active végétation stabilisée



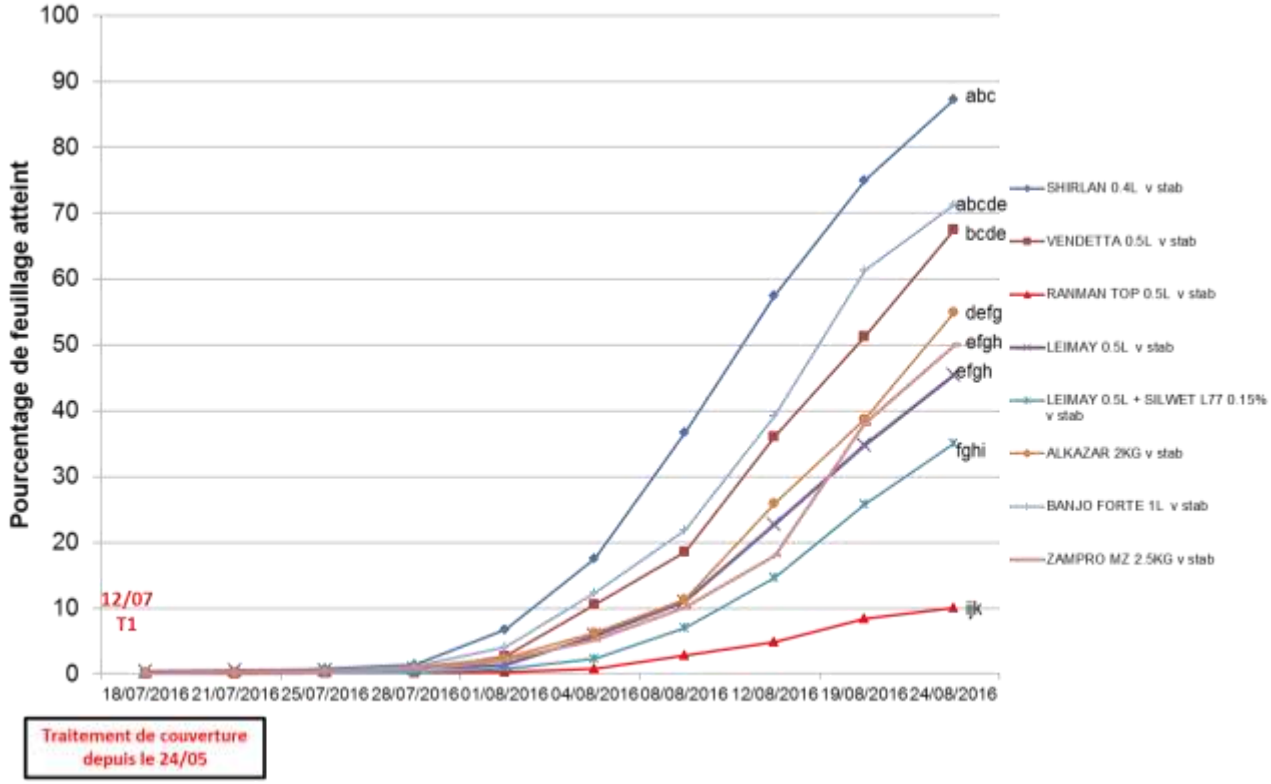
Résultats essai produits Boigneville 2015 – AUDPC et % efficacité / témoin : Fin de croissance active végétation stabilisée



Résultats essai produits Boigneville 2016 : Végétation stabilisée



Résultats essai produits Villers 2016 : Végétation stabilisée



STRATÉGIES DE LUTTE

Actualité 2016 :

	ETIQUETAGE ACTUEL	ETIQUETAGE FUTUR
LEIMAY®/AKOLIT®	H361fd	H351
CAMARO®	H351, H361	H351
ALKAZAR®/SHELTER®	H361	H351, H361

Oui Non

Mélanges réglementairement autorisés	LEIMAY / AKOLIT Classement actuel H361d	LEIMAY / AKOLIT Nouveau classement H351
LEIMAY + POLYRAM DF (métiram de zinc)		
LEIMAY + REVUS (mandipropamide)		
LEIMAY + EDIPRO (propamocarbe)		
LEIMAY + INFINITO (fluopicholide + propamocarbe)		
LEIMAY + cuivre (nombreuses spécialités)		
LEIMAY + folpet (nombreuses spécialités)		
LEIMAY + KIX (difénoconazole)		
LEIMAY + mancozèbe (nombreuses spécialités)		
LEIMAY + manèbe (nombreuses spécialités)		
LEIMAY + fluazinam (nombreuses spécialités)		
LEIMAY + CYMBAL 45 (cymoxanil)		
LEIMAY + Chlorotalonil (nombreuses spécialités)		
LEIMAY + REBOOT (zoxamid + cymoxanil)		
LEIMAY + ZETANIL (cymoxanil + propamocarbe)		

Leimay : la phrase H361fd est convertie en H351 ce qui le rend mélangeable au Cymbal 45, Proxanil et Reboot.

Le produit Vendetta composé de fluazinam 375 g/l + azoxystrobine 150g/l appliqué à la dose de 0.5 L/ha vient d'être homologué sur Pomme de Terre – traitement des parties aériennes – mildiou et maladies des taches brunes (Alternaria) et sera distribué par la société FMC.

La société UPL vient de lancer un TRIMANOC DG, PENNCOZEB DG RAINCOAT ; l'amélioration de la formulation les rendent maintenant résistant à un lessivage de 40 mm.

Le produit SHIRLAN ne sera maintenant plus distribué par la société SYNGENTA, il sera distribué sous le nom WINBY par la société BELCHIM.

Utiliser l'outil d'aide à la décision MILEOS®

Choisir le fongicide le mieux adapté à chaque situation

Il convient de choisir les spécialités fongicides en fonction de leur mode d'action, de la pression de la maladie, des conditions de lessivage et de l'évolution de la culture.

Il faut souligner :

- l'intérêt des produits Translaminaires diffusants (REVUS, INFINITO, ZAMPRO MAX +adjuvant, PLEBISCIT M DISPERSS, ACROBAT M DG, EMENDO M, OPTIMO TECH, REVUS TOP) ou de contact élaborés (RANMAN TOP) pendant la phase de croissance active du feuillage.
- l'intérêt des produits de contact élaborés (pour la phase de végétation stabilisée) et des produits trans-laminaires pendant les périodes très lessivantes (orages et pluies) (RANMAN TOP, LEIMAY, ALKAZAR, ZAMPRO MZ, Fluazinam, ADERIO, REBOOT, ZAMPRO MAX+adjuvant, ACROBAT M DG, OPTIMO TECH, PLEBISCIT M DISPERSS, EMENDO M, REVUS, INFINITO, REVUS TOP).

• l'intérêt de produits ayant une efficacité sur l'Alternariose à partir de la fin de la croissance active (REVUS TOP, KIX, OPTIMO TECH, VENDETTA, ADERIO, ACROBAT M DG, ZAMPRO MZ, Mancozèbe).

• l'intérêt particulier de certaines spécialités pour la protection des tubercules (LEIMAY, ALKAZAR, RANMAN TOP, BANJO FORTE, Fluazinam, ADERIO, REVUS, INFINITO, ACROBAT M DG, EMENDO M, ZAMPRO MZ, OPTIMO TECH, VENDETTA).

• l'intérêt des produits pénétrants (à base de cymoxanil) pour le rattrapage de contaminations récentes (1 à 2 jours maximum) (CYMBAL 45, PROXANIL, REMILTINE FLEX, cymoxanil + contact)

Le tableau 2 ci-dessous reprend des exemples de programmes en fonction de la pression maladie pour lutter contre le mildiou en végétation.

Compte tenu des risques de développement de la résistance aux substances actives, une stratégie de gestion des risques doit être mise en place. Le tableau ci-dessous reprend la classification des familles chimiques des différents produits et leur mode d'action.

Prévention des risques des résistances aux produits

Au niveau des fongicides contre le mildiou de la pomme de terre, on peut différencier les modes d'action des molécules en 5 grandes familles. Dans ces familles, des sous-groupes existent avec une ou plusieurs matières actives par sous-groupe.

Il convient d'alterner au maximum les différents groupes FRAC lors de la construction d'un programme de traitement à la parcelle.

Les matières actives de contact MULTISITES : cuivre, manèbe, mancozèbe, chlorothalonil, folpel	Malgré leur utilisation ancienne, aucun phénomène de résistance n'a été observé à ce jour.
Les matières actives du groupe A agissent sur la synthèse des acides nucléiques. Les phénylamines sont uni-sites et agissent sur la synthèse de l'ARN. La résistance à ces matières actives est présente en France : présence de souches résistante dans 50% des parcelles environ (variable suivant les années et les régions). => **la mise en œuvre d'une stratégie rigoureuse est nécessaire**	**- 2 traitements maximum par campagne** de spécialités contenant des phénylamines - application en **PREVENTIF**, en l'absence de mildiou et strictement en période de croissance active L'intervalle entre deux traitements sera de 7 jours à la dose homologuée.
Les matières actives du groupe F agissent sur la synthèse des lipides et de la membrane : - le propamocarbe (F4) - le bentiavalicarbe, le diméthomorphe, la mandipropamide et le valifénalate (F5)	Ces matières actives n'ont pas montré de résistance à ce jour. Le bentiavalicarbe, le diméthomorphe, la mandipropamide et le valifénalate appartiennent à la même famille des CAA (Amino-Acides Carbamates).
Le cymoxanil**	Le mode d'action est inconnu. Il n'y 'a pas de perte d'efficacité en pomme de terre à ce jour.
Les matières actives du groupe C agissent sur la respiration des mitochondries : - la fénamidone, famoxadone (C3) - le cyazofamid, l'amisulbrom (C4) - le fluazinam (C5) - l'Amétoctradine (C8)	Ce sont des unisites, inhibiteurs spécifiques de la chaîne respiratoire au niveau du complexe mitochondrial III, mais ils agissent à des niveaux différents sans résistance croisée entre sous-classes. Le cyazofamid et l'amisulbrom sont des QiI, la fénamidone et la famoxadone sont des QoI comme les strobilurines. **Ils doivent être appliqués uniquement en préventif**. Aucun phénomène de résistance n'a également été observé à ce jour pour le fluazinam.
Les matières actives du groupe B agissent sur la mitose et la division cellulaire : - la zoxamide (B3) - le fluopicolide (B5)	Aucun phénomène de résistance n'a été observé à ce jour.
Dans tous les cas, bien respecter les prescriptions de l'étiquette (dose, intervalle, nombre maximum de traitements, délai avant récolte, …) et alterner les modes d'action dans un programme de traitement.	

***Le Cymoxanil est aujourd'hui la seule matière active du marché présentant un effet curatif pour le rattrapage de contaminations récentes (1 à 2 jours maximum) ce qui s'avère très utile dans des situations de mildiou déclaré ou lorsque que le délai de ré intervention de 7 jours n'a pas pu être respecté (mauvaises conditions climatiques par exemple)*

Il convient par conséquent de ne pas généraliser son utilisation par l'application systématique de produits qui en contiennent et de l'utiliser ou de l'associer uniquement lorsque cela se justifie. Même si aujourd'hui aucune résistance n'a pu être mesurée (ce qui n'est pas le cas en vigne) faisons en sorte de ne pas créer des pratiques qui pourraient inverser cette situation.

Impact de l'irrigation sur le développement de la maladie

Sous irrigation, la croissance foliaire par rapport à une culture sèche est favorisée, ce qui représente un risque plus important vis à vis du mildiou. De plus, selon le type d'irrigation, le risque mildiou sera plus ou moins augmenté.

Par canon	**Lessivage des produits de contact,** mais peu d'action sur le développement du champignon, compte tenu de la rapidité de l'apport d'eau (sauf irrigation de fin de journée). Par contre, il convient de **limiter le recoupement entre les passages de canon et de surveiller particulièrement ces zones, ainsi que celles arrosées en fin de journée lors des tours d'eau.**
Par sprinkler en couverture intégrale	**Lessivage des produits de contact** mais, étant donné la durée de l'apport d'eau, cette technique **favorise aussi les contaminations par le champignon.**
Par micro irrigation	Meilleur compromis entre la protection contre le mildiou et l'apport d'eau, car elle ne provoque pas de lessivage des produits de contact, ni l'humectation du feuillage.

L'irrigation peut contribuer à allonger une période climatique à risque (brouillard, rosée, hygrométrie élevée) par l'humidité du sol qu'elle entretient sur la parcelle.
Dans ces conditions, il convient :

- d'irriguer sur un feuillage protégé, s'il y a des risques ;
- d'attendre la durée de mise en place des matières actives avant d'irriguer (se reporter à l'étiquette du produit).

L'application de spécialités de contact ou translaminaires, plus résistantes au lessivage, permet de mener distinctement la protection fongicide et l'irrigation, tout en gardant un excellent niveau d'efficacité afin de diminuer les risques, faciliter l'organisation du travail et réduire l'utilisation d'intrants (protection raisonnée).

Conduite recommandée en cas de mildiou déclaré

Il faut respecter tous les points évoqués précédemment pour éviter cette situation.
En effet, aucune solution ne permet de supprimer le mildiou en place, toutes les techniques proposées ont pour seul objet de tenter de protéger le feuillage encore sain et aussi de ralentir l'évolution de l'épidémie. L'utilisation de modes d'action anti-sporulants complémentaires (réduction de la quantité de spores produites et action sur la viabilité des spores produites, se référer au tableau de synthèse ou au dépliant) est vivement recommandée.
(Exemple : dès que des symptômes sont observés dans la parcelle appliquer PROXANIL 2l + RANMAN TOP 0.5l revenir 3-4 jours après avec RANMAN TOP 0.5l + CYMBAL 45 0.25kg continuer ensuite à appliquer des produits haut de gamme tous les 7 jours).
Si des foyers sont bien isolés dans la parcelle, les détruire au plus vite. Attention, s'il y a un transport des fanes, il faut les mettre dans un sac plastique.

Protéger la culture jusqu'au défanage complet

La date de défanage est décidée en fonction des critères culturaux et technologiques.
La protection fongicide avant et après le défanage est particulièrement importante pour obtenir des tubercules sains. En effet, à cette époque, toute tache, même isolée mais sporulante, est source de contamination directe des tubercules en cas de précipitations.
Dans le cas d'utilisation d'un produit de contact, et si la destruction de la végétation est trop lente et/ou les conditions climatiques sont favorables au mildiou, il est nécessaire de maintenir la protection fongicide jusqu'à la destruction complète de la végétation.

Utiliser des produits dont le **D**élai **A**vant **R**écolte (**DAR**) est compatible avec les dates de défanage et de récolte prévues (Dépliant ou Tableau 1).

Tableau 3 : Descriptif des fongicides homologués contre le mildiou de la pomme de terre

Type de produits	Matières actives (et spécialités)	Dose (kg ou l /ha)	Famille chimique	Mode d'action FRAC (2015)	Nombre maxi. de traitements par an	Délai Avant Récolte (jours)	Zone Non Traitée en bordure des points d'eau (m)	Action préventive: Durée protection (jours)	Action curative: Nb de jours après contamination	Action antisporulante	Efficacités foliaires: Résistance lessivage	Efficacités foliaires: Pression faible à modérée	Efficacités foliaires: Pression forte	Efficacités foliaires: Protection bourgeons en croissance	Efficacité tub.: Protection tubercules
Contact (Importance de la formulation)	Cuivre	2500 g M.A	Minéral	M : Multisite	6 kg de substance active par ha et par an	3	5	7	0	0	+	++(+)	+(+)	0	0
	Manèbe	1600 g M.A	Dithiocarb.	M : Multisite	8	7	5	7	0	0	+(+)	++(+)	+(+)	0	0
	Mancozèbe	1500 g M.A	Dithiocarb.	M : Multisite		7	50	7	0	0	+(+)	+++	+(+)	0	0
	Chlorothalonil	750 g M.A	Chloronitrile	M : Multisite	1 à partir de BBCH 40	30	5	7	0	0	++	+++	+(+)	0	0
	Folpel	1500 g M.A	Phtalimide	M : Multisite	-	21	5	7	0	0	+(+)	+++	+(+)	0	0
Contact élaboré	Cyazofamide (RANMAN Top)	0.5 l	Cyano-imidazole	C: Respiration (C4) = QiI	6	7	5	7	0	+++	+++(+)	+++	+++	+(+)	+++(+)
	Amisulbrom (LEIMAY)	0.5l	Sulfonamides	C: Respiration (C4) = QiI	6 applications maxi (pas plus de 3 appli consécutives	7	5	7	0	+++	+++(+)	+++	+++	(+)	+++(+)
	Amisulbrom + Mancozèbe (ALKAZAR)	2 kg	Sulfonamides	C: Respiration (C4) = QiI	3	7	50	7	0	+++	+++	+++	+++	(+)	+++(+)
	(Initium) Amétoctradine+ Mancozèbe (ZAMPRO MZ)	2.5 kg	Pyrimidylamine	C: Respiration, C8=QoSI	4	7	50	7	0	++(+)	++(+)	+++	++(+)	0	+++
	Fluazinam (SHIRLAN, BANJO EXTRA, NANDO, TARAME, VERTIGO, ETALON, TIZCA)	0.4 l	Phénylpyri-dinamine	C: Respiration (C5) = QiI	* limitation à **10 appli./ an** pour BANJO EXTRA, TARAME,SHIRLAN, TIZCA **et à 8 par an** pour NANDO, VERTIGO et ETALON	7	5	7	0	+++	++(+)	+++	++	0	+++
	Fluazinam + Azoxystrobine (VENDETTA)	0.5 l	Phénylpyri-dinamine	C: Respiration (C5) = QiI	3	7	5	7	0	+++	++(+)	+++	++	0	+++
	PUISSANCE 3 : Zoxamide + Cymoxanil (REBOOT) + fluazinam (ETALON)	0.35 kg + 0.35l	Benzamide / Phénylpyri-dinamine	B: Mitose et division des cellules (B3) / C: Respiration (C5) = QiI	4	7	5	7	1 à 2 jours	+++	+++	+++	+++	0	+++
	Zoxamide + mancozèbe (ADERIO, GAVEL)	1.8 kg	Benzamide	B: Mitose et division des cellules (B3)	4	7	50	7	0	++(+)	+++	+++	++	0	+++
Translaminaire et Diffusant	Cymoxanil + famoxadone (EQUATION Pro)	0.4 kg	Oxazoli-dinedione	C: Respiration (C3) = QoI	2 (1)	14	5	7	1 à 2 jours	+(+)	++(+)	+++	+(+)	+(+)	N.U.
	Diméthomorphe + mancozèbe (ACROBAT M DG)	2 kg	CAA carboxylic acide amines	H: biosynthèse de la paroi cellulaire (F5)	3	7	50	7	0	++	+++	+++	++(+)	+(+)	++
	Diméthomorphe + Fluazinam (BANJO FORTE)	1 l	CAA carboxylic acide amines		4	7	5	7	0	+++	+++(+)	+++	++(+)	+(+)	+++
	Diméthomorphe + Pyraclostrobine (OPTIMO TECH/COACH PLUS)	2.5 l	CAA carboxylic acide amines		3	7	5	7	0	+++	+++(+)	+++	++(+)	+(+)	+++
	Benthiavalicarbe + mancozèbe (PLEBISCIT M DISPERSS)	1.6 kg	CAA carboxylic acide amines		4	7	5	7	0	++	+++	+++	++(+)	+(+)	+(+)
	Valifénalate + Mancozèbe(EMENDO M)	2.5 kg	CAA carboxylic acide amines		3	21	50	7	0	++	+++	+++	++(+)	+(+)	++
	(Initium) Amétoctradine+ Diméthomorphe (ZAMPRO MAX)	0.8 l	CAA carboxylic acide amines		3	7	5	7	0	++(+)	+++(+)	+++	+++	++	+++
	Mandipropamide (REVUS, REVUS TOP)	0.6 l	CAA carboxylic acide amines		4 pour REVUS et 3/ha tous les 3 ans pour REVUS TOP	21	5	7	0	+++	+++(+)	+++	+++	++	+++
	Fluopicolide + Propamocarbe HCl (INFINITO)	1.4 l	Acylpicolide	B: Mitose et division des cellules (B5)	4 ne pas implanter de nouvelles cultures dans les 40 jours suivant le dernier traitement	7	5	7	0	+++	+++(+)	+++	+++ (1.6l préconisé)	++	+++(+)
Ascendant	Méfénoxam + mancozèbe (EPERON pépite)	2.5 kg	Phénylamide	A: Synthèse de l'acide nucléique (A1)	2 (1)	28	50	7	0	+	+++ Méfénoxam	+++	++(+)	++(+)	N.U.
	Méfénoxam + fluazinam (EPOK)	0.4 l	Phénylamide			14	5	7	0	+	+++ Méfénoxam	+++	++(+)	++(+)	N.U.
	Benalaxyl M + mancozèbe (MICENE PRO)	2.5 kg	Phénylamide			14	20	7	0	+	+++ Benalaxyl M	+++	++(+)	++(+)	N.U.
	Benalaxyl + mancozèbe (TRECATOL)	2.5 kg	Phénylamide			7	50	7	0	+	+++ Benalaxyl	+++	++(+)	++(+)	N.U.
Pénétrant (Importance de la formulation)	Cymoxanil (CYMBAL 45)	0.25 kg	Cyanoacéta-mideoxime	Inconnu	6 *	1	5	-	1 à 2 jours	-	-	-	-	-	-
	Cymoxanil + Fluazinam (KUNSHI)	0.5 kg	Cyanoacéta-mideoxime		6	7	5	7	1 à 2 jours	+++	++(+)	+++	++(+)	0	+++
	Cymoxanil + Mandipropamide (REMILTINE FLEX)	0.6 kg	Cyanoacéta-mideoxime		6	21	5	7	1 à 2 jours	+++	+++(+)	+++	+++	++	+++
	Cymoxanil + Propamocarbe (PROXANIL)	2 l	Cyanoacéta-mideoxime		6 ne pas implanter de nouvelles cultures dans les 40 jours suivant le dernier traitement	14	5	5	1 à 2 jours	++	++(+)	+++	+	+(+)	++
	Cymoxanil + contact classique	Selon spécialité	Cyanoacéta-mideoxime		6	7 à 28	5	7	1 à 2 jours	0	+(+)	+++	++	0	0

(1) : Recommandations pour la gestion des souches résistantes

CAA = Amino-Acide Carbamate

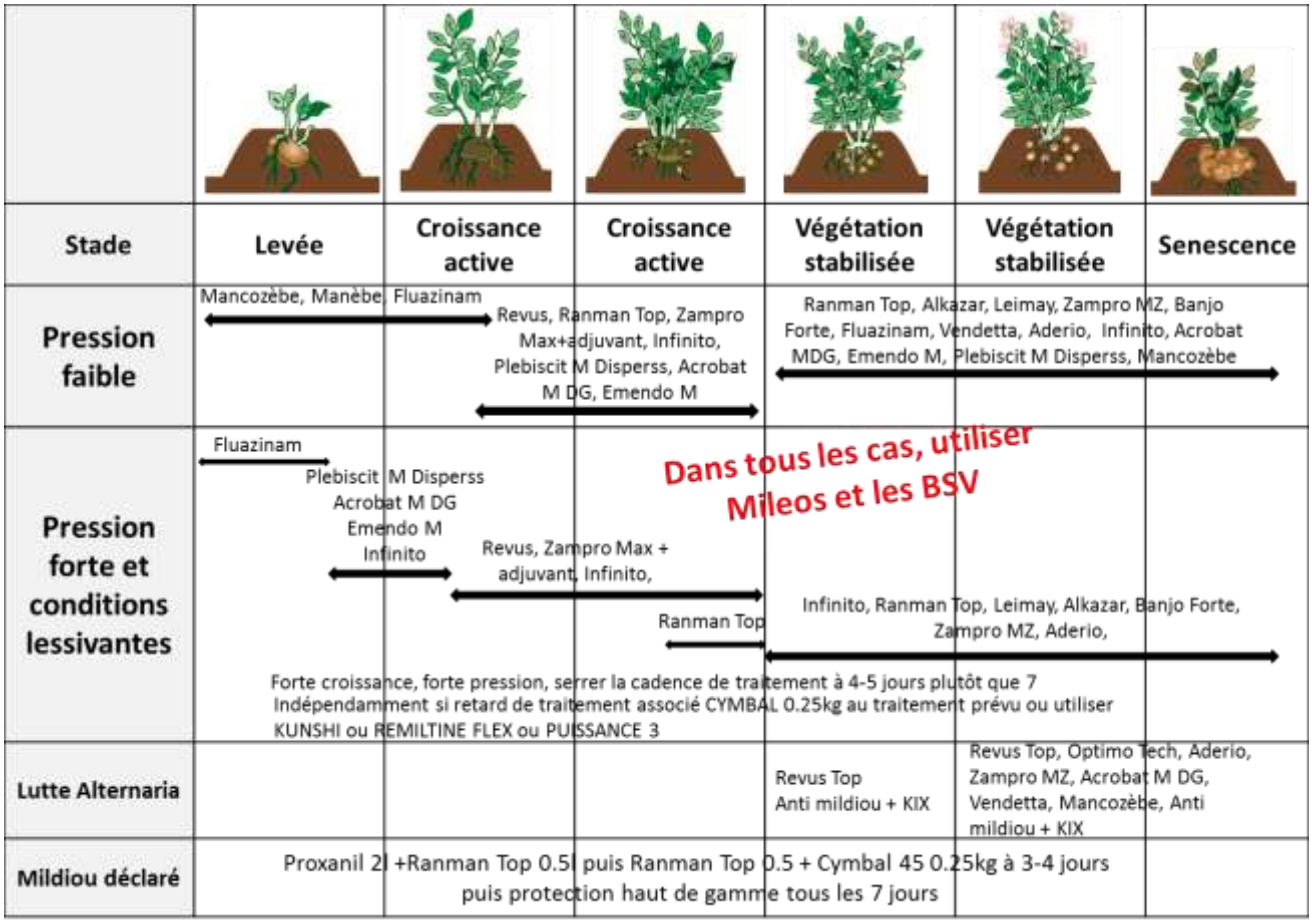
ARVALIS-Institut du végétal Février 2017

0 = insuffisant ou absent **+ = faible** **++ = moyen** **+++ = bon** **(+) = variable** **NU = non utilisable**

- Produit qui n'est pas destiné à être appliqué seul, les performances sont donc dépendantes du produit qui lui sera associé

*6 applications du produit en mélange, dans un programme comportant au maximum 6 applications de produits à base de cymoxanil par saison sur la même parcelle.

Tableau 4 : exemples de programmes fongicides pour la lutte contre le mildiou



Influence du volume de bouillie, de l'adjuvant et du type de buse sur la protection contre le mildiou

La pomme de terre est une plante présentant un volume de végétation important et qui évolue au cours de son cycle. Avec des produits majoritairement de contact ou faiblement systémiques, la question du volume de bouillie optimal est toute légitime. L'ajout d'adjuvants mouillants au pouvoir étalant et rétenteur est également de mise. Enfin, le type de buse peut avoir un effet non négligeable sur la qualité de pulvérisation et donc sur l'efficacité de protection contre le mildiou.

C'est dans ce contexte qu'ARVALIS-Institut du végétal et AGRIDYNE ont décidé de mettre des moyens en commun sur deux campagnes d'essais (2014-2015 et 2015-2016) afin de répondre à ces questions.

En 2014-2015, le produit Emendo M® a été appliqué avec ou sans adjuvant Silwett® à 0.15% à 50l/ha, 150l/ha et 250l/ha. Le produit Shirlan® a également été testé aux trois volumes de bouillie mais sans adjuvant. Les applications ont été répétées par cadence de 7 jours dès le stade « végétation stabilisée » (Tableau 5). L'année suivante, le même type de protocole a été mis en place mais avec un objectif supplémentaire : étudier l'influence du type de buse. Pour ce faire, seul le produit Emendo M® a été utilisé. Trois volumes de bouillie ont été testés : 50l/ha, 100l/ha et 200l/ha, avec ou sans adjuvant Silwett® à 0.15% (Tableau 6). Chaque modalité a été pulvérisée à l'aide de deux buses différentes : une buse à fente classique basse pression (XR, Teejet) et une buse à injection d'air basse pression (CVI, Albuz).

Tableau 5 : Modalités testées en 2014-2015 sur 5 essais réalisés par ARVALIS-Institut du végétal et AGRIDYNE.

Essais mildiou 2014-2015			
N° Modalité	**Volume (l/ha)**	**Fongicides ou associations**	**Cadence application**
1	**TNT**	**TNT**	**TNT**
2	50l/ha	EmendoM 2kg/ha	7 jours
3	50l/ha	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours
4	150l/ha	EmendoM 2kg/ha	7 jours
5	150l/ha	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours
6	250l/ha	EmendoM 2kg/ha	7 jours
7	250l/ha	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours
8	50l/ha	Shirlan® 0.4l/ha	7 jours
9	150l/ha	Shirlan® 0.4l/ha	7 jours
10	250l/ha	Shirlan® 0.4l/ha	7 jours

Tableau 6 : Modalités testées en 2015-2016 sur 3 essais réalisés par ARVALIS-Institut du végétal et AGRIDYNE.

Essais mildiou 2015-2016				
N° Modalité	Volume (l/ha)	Buse	Fongicides ou associations	Cadence application
1	TNT	TNT	TNT	TNT
2	50l/ha	XR Teejet	EmendoM 2kg/ha	7 jours
3	50l/ha	XR Teejet	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours
4	50l/ha	CVI Albuz	EmendoM 2kg/ha	7 jours
5	50l/ha	CVI Albuz	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours
6	100l/ha	XR Teejet	EmendoM 2kg/ha	7 jours
7	100l/ha	XR Teejet	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours
8	100l/ha	CVI Albuz	EmendoM 2kg/ha	7 jours
9	100l/ha	CVI Albuz	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours
10	200l/ha	XR Teejet	EmendoM 2kg/ha	7 jours
11	200l/ha	XR Teejet	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours
12	200l/ha	CVI Albuz	EmendoM 2kg/ha	7 jours
13	200l/ha	CVI Albuz	EmendoM 2kg/ha + Silwett 0.15%	7 jours

Pour mettre en place ces essais avec des volumes de bouillie aussi divergents, un quad a été nécessaire. L'avantage du quad est de rouler à des vitesses compatibles et identiques aux pratiques des agriculteurs. Il est équipé d'une rampe déportée de 3m avec des buses espacées de 50 cm, comme sur des pulvérisateurs pour grandes cultures. Les réglages de calibres, pression et vitesse d'avancement sont présentés dans le tableau 7. L'objectif de ces réglages est d'avoir des tailles de gouttes les plus similaires possibles entre les différents volumes de bouillie.

Figure 5 : Un quad est utilisé pour le traitement des modalités.

Tableau 7 : Calibres, pressions d'utilisation et vitesse d'avancement correspondant aux volumes de bouillie testés.

Année	Volume	Buse	Pression	Vitesse
2014-2015	50l/ha	XR11002	1.5 bars	13.4km/h
	150l/ha	XR 11003	2 bars	7.7km/h
	250l/ha	XR 11004	2 bars	6.2km/h
2015-2016	50l/ha	XR110015	1.5 bars	10.0km/h
	50l/ha	CVI 110 015	2 bars	11.6km/h
	100l/ha	XR 11002	1.5 bars	6.7km/h
	100l/ha	CVI 110 02	2 bars	7.7km/h
	200l/ha	XR 11003	1.5 bars	5.0km/h
	200l/ha	CVI 110 03	2 bars	5.8km/h

5 ESSAIS EN 2014-2015 : LE VOLUME DE BOUILLIE ET L'ADJUVANT N'ONT PAS D'EFFET SIGNIFICATIF

La synthèse des 5 essais montre que le volume de bouillie n'a pas d'effet significatif sur l'efficacité de protection aussi bien pour Emendo M® que pour Shirlan® (Figure 6). L'analyse plus fine des modalités avec Emendo M® montre que le volume de bouillie et l'adjuvant n'ont pas d'effet significatif sur l'efficacité malgré une légère tendance positive avec l'ajout d'adjuvant (Figure 7). Ainsi, les deux spécialités commerciales ne sont pas sensibles aux volumes de bouillie compris entre 50l/ha et 250l/ha. Ces résultats sont cohérents avec l'ensemble des essais réalisés sur fongicides systémiques sur céréales à paille.

Figure 6 : Le volume n'impacte pas l'efficacité d'Emendo M® et de Shirlan®. Moyenne de 5 essais réalisés en 2014-2015. Analyse statistique effectuée avec un modèle linéaire mixte et moyennes ajustées de l'AUDPC relative.

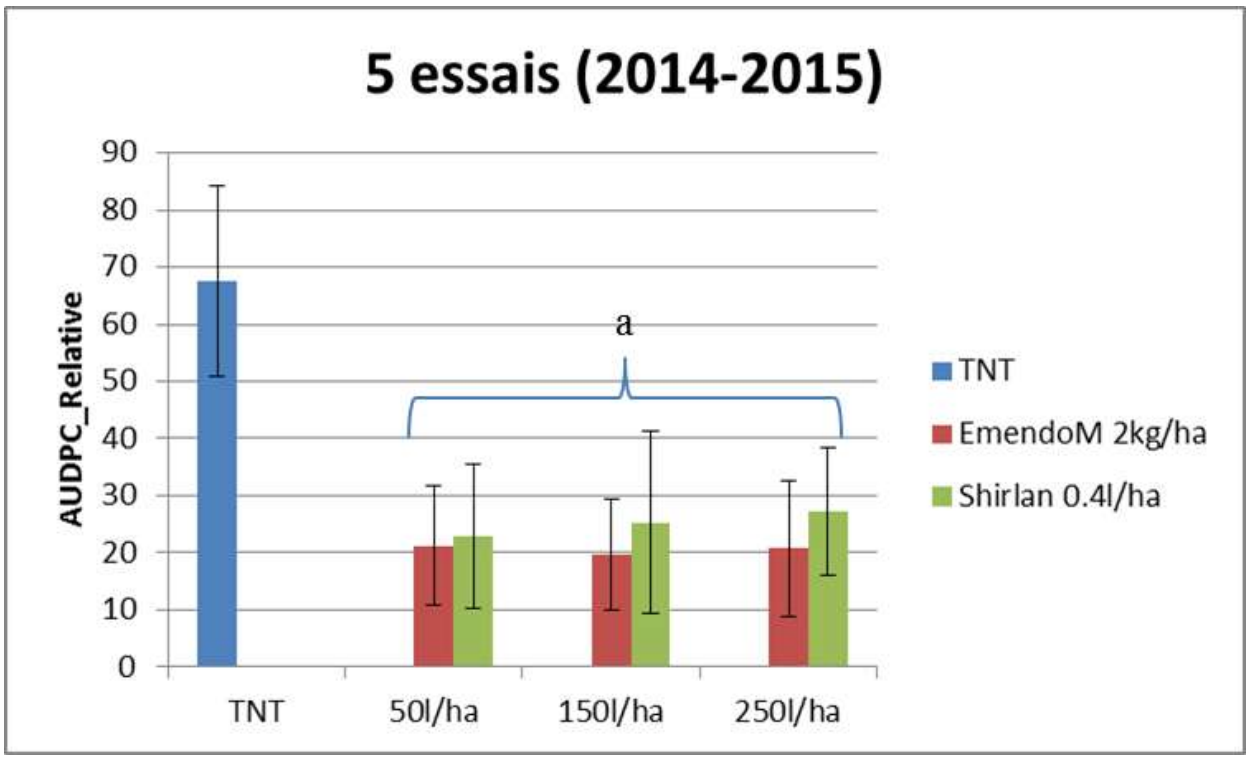
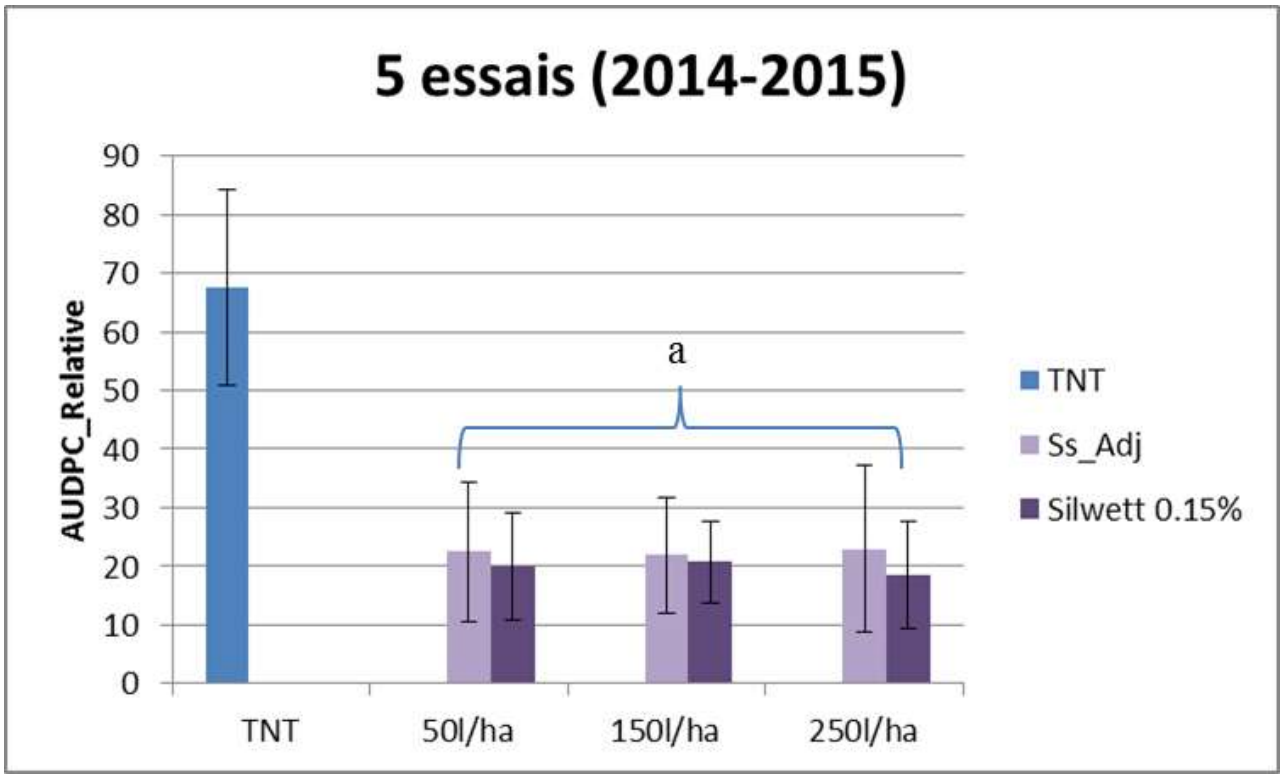


Figure 7 : Volume de bouillie et adjuvant n'ont pas d'effet significatif sur l'efficacité d'Emendo M®. Moyenne de 5 essais réalisés en 2014-2015. Analyse statistique effectuée avec un modèle linéaire mixte et moyennes ajustées de l'AUDPC relative.



3 ESSAIS EN 2015-2016 : LA BUSE À INJECTION D'AIR PLUS EFFICACE QUE LA BUSE À FENTE CLASSIQUE

Les 3 essais réalisés en 2015-2016 vont dans le même sens que les essais de l'année précédente. Le volume de bouillie et l'adjuvant Silwett® n'ont pas d'effet significatif sur l'efficacité d'Emendo M® (Figure 8). En revanche, la buse à injection d'air est significativement plus efficace que la buse à fente classique (Figure 9). Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce résultat :

- Sur céréales, un dépôt de bouillie plus important de l'ordre de +10% a été observé avec une buse à injection d'air, comparée à une buse à fente classique. Si cela s'avère également sur pomme de terre, cela pourrait expliquer la meilleure efficacité de la buse à injection d'air.

- Les buses à injection d'air produisent des plus grosses gouttes que les buses à fente classique. On pourrait alors supposer un dessèchement moins rapide des gouttelettes et donc une plus grande persistance d'action du produit.

- Enfin, il ne faut pas oublier que l'Emendo M® est un mélange de deux molécules à mode d'action de contact (mancozèbe) et translaminaire (valiphénal) que nous n'avions jamais étudié jusqu'à maintenant.

Figure 8: L'adjuvant Silwett® et le volume de bouillie n'ont pas d'effet significatif sur l'efficacité de protection. Moyenne de 3 essais réalisés en 2015-2016. Analyse statistique effectuée avec un modèle linéaire mixte et moyennes ajustées de l'AUDPC relative.

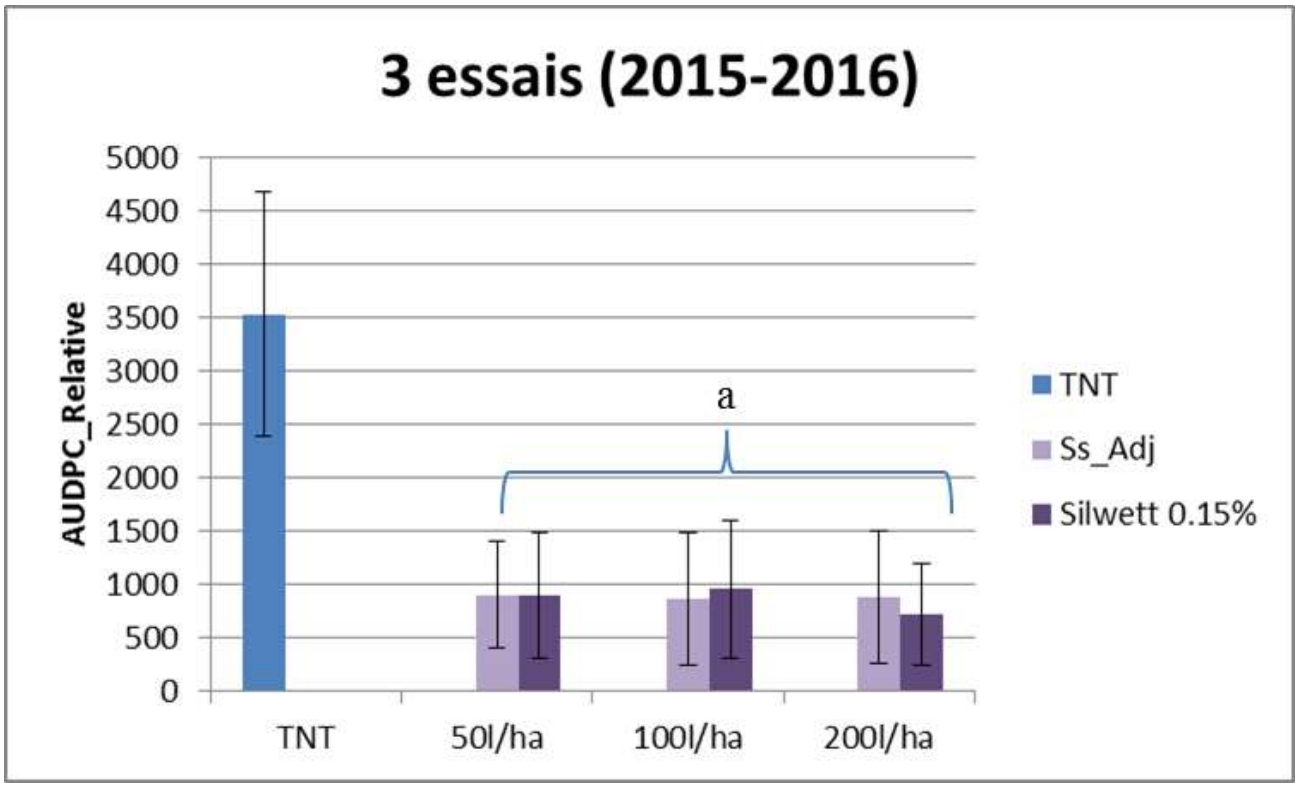
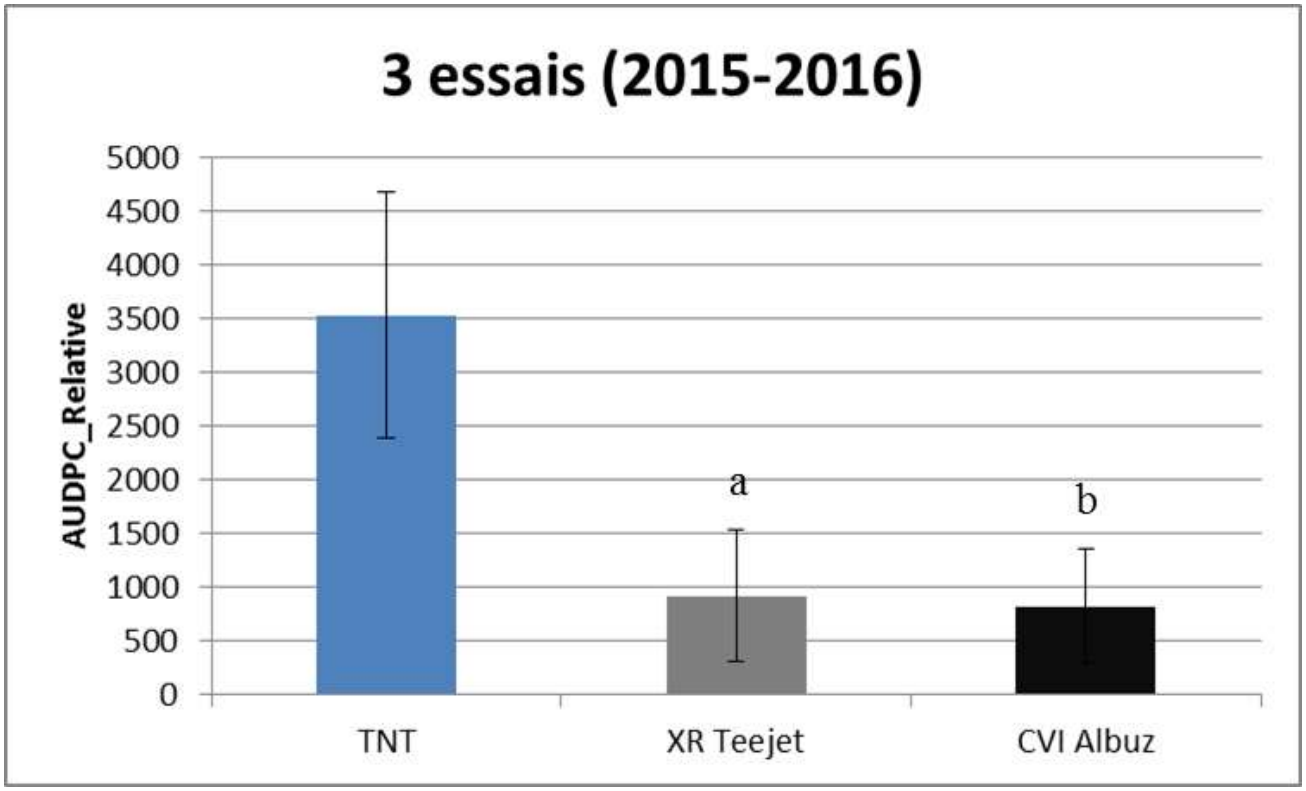


Figure 9 : La buse à injection d'air est significativement plus efficace que la buse à fente classique (lettres statistiques différentes). Moyenne de 3 essais réalisés en 2015-2016. Analyse statistique effectuée avec un modèle linéaire mixte et moyennes ajustées de l'AUDPC relative.



À retenir

Shirlan® (Fluazinam (500g/L) :

- peut s'appliquer à tout volume de bouillie compris ente 50l/ha et 250l/ha

Emendo M® (Valiphénal 60g/kg + Mancozèbe (600g/kg) :

- peut s'appliquer à tout volume de bouillie compris entre 50l/ha et 250l/ha
- pas d'effet significatif de l'adjuvant Silwett® sur l'efficacité de protection
- la buse à injection d'air est significativement plus efficace que la buse à fente classique

L'alternariose, une maladie foliaire de mieux en mieux connue

Outre le mildiou, l'alternariose est la seconde maladie foliaire d'importance sur les cultures de pomme de terre. Cette maladie est aussi appelée maladie des taches brunes. Elle est plutôt inféodée aux climats plus chauds, de type continental ou méditerranéen, particulièrement en culture irriguée.

SYMPTÔMES DE LA MALADIE

En France, cette maladie est causée par 2 champignons souvent présents simultanément et dont la spécificité de symptômes n'est pas établie : Alternaria solani inféodé aux solanées et Alternaria alternata plus polyphage. Il s'agit de 2 champignons ascomycètes assez répandus en France. Tous les deux sont capables de provoquer des symptômes de types différents (larges lésions avec cercles concentriques ou nombreuses petites lésions). Les premiers symptômes apparaissent fréquemment sur les feuilles les plus âgées à la base de la plante. La qualité du diagnostic est importante car ces symptômes peuvent être fréquemment confondus avec des taches dues à la sénescence des plantes ou à des accidents nutritionnels ou physiologiques.

La maladie est aussi capable d'attaquer les tubercules mais les symptômes de pourriture sèche superficielle et liégeuse sont rarement observés en France. Ces symptômes sont susceptibles d'évoluer en cours de conservation.

Ce champignon peut aussi causer des lésions plus petites et nombreuses.

Les taches typiques sont d'un brun foncé, circulaires ou angulaires, constituées d'anneaux concentriques.

Les symptômes traditionnels de l'alternariose : nécrose brune large bordée d'un liseré jaune avec anneaux concentriques.

FACTEURS FAVORABLES À LA MALADIE

Les conditions favorables au développement de l'alternariose sur pomme de terre sont nombreuses ce qui complique l'établissement d'un diagnostic sûr :

- Climatiques : alternance de périodes chaudes et sèches favorisant la libération des spores avec des périodes plus humides nécessaires aux infections secondaires (maladies plutôt liées aux climats continentaux ou méditerranéens). L'irrigation par aspersion peut favoriser cette maladie. Ces conditions de contamination et sporulation ne sont pas très bien connues, d'où une modélisation qui reste assez décevante.
- De très nombreux facteurs biotiques ou abiotiques peuvent être impliqués : stress (alimentation azotée, alimentation hydrique et/ou thermique, carences minérales diverses,…), sensibilité variétale, attaque conjointe d'autres maladies et/ou ravageurs, maturité physiologique (les plantes jeunes sont insensibles).

Si plusieurs des facteurs ci-dessus sont présents simultanément, les dégâts peuvent être précoces et importants avec des baisses de rendement assez sensibles. Cela reste assez rare. Elle peut être aggravée par une contamination des tubercules (pourriture sèche). L'alternariose est souvent qualifiée de maladie de faiblesse des plantes, compte tenu de l'influence de l'âge des organes et des différents stress sur son développement.

MÉTHODES DE LUTTE

Pour lutter efficacement contre l'alternariose de la pomme de terre, des mesures agronomiques doivent venir précéder la lutte chimique qui apparait comme le dernier recours. La prise en compte de certaines données parcellaires (gestion des résidus, rotation, variété…) permet de limiter l'impact de certains pathogènes et ainsi d'alléger l'utilisation de fongicides. Ces pratiques prophylactiques interviennent généralement en amont de l'apparition des maladies.

LES LEVIERS AGRONOMIQUES POUR LUTTER CONTRE L'ALTERNARIOSE

Il est possible de réduire l'inoculum primaire et sa conservation hivernale en appliquant quelques méthodes simples de gestion des cultures de pomme de terre sur l'exploitation :

- Éliminer ou enterrer les débris de culture
- Lutter contre les adventices hôtes comme les morelles et éliminer les repousses de pomme de terre.
- Rotation avec des cultures non hôtes.
- Ne pas replanter de pomme de terre dans une parcelle contaminée précédemment.

Le choix des variétés peut aussi permettre de limiter les infections :

Planter des variétés assez tardives et/ou reconnues comme étant moins sensibles à l'alternariose.

Limiter les stress biotiques et abiotiques pour limiter les infections :

L'alternariose étant un parasite de faiblesse, il convient de limiter au maximum toutes les sources de stress :

- Planter dans un sol fertile correctement pourvu en éléments nutritifs.
- Protéger contre les attaques d'autres maladies et / ou ravageurs.
- Gérer correctement l'irrigation : doses et fréquences adaptées, éviter de mouiller le feuillage pendant les périodes de fin de journée…

Limiter le délai entre le défanage et la récolte et assurer de bonnes conditions de conservation :

C'est en effet pendant cette période que de nombreux agents pathogènes vont contaminer les tubercules dans la butte, à la fois des maladies foliaires (mildiou, alternariose) mais aussi telluriques (rhizoctone brun, gale argentée, dartrose…).

LA LUTTE CHIMIQUE CONTRE L'ALTERNARIOSE

Si, malgré la mise en œuvre des mesures agronomiques et après un diagnostic d'identification, une attaque d'alternariose est confirmée sur une parcelle, il convient de choisir un fongicide avec action sur l'alternariose lors du choix de fongicide contre le mildiou.

Toute la difficulté, en l'absence de modélisation validée dans nos conditions, sera de savoir à quel moment il convient de déclencher une première application fongicide : trop tôt est souvent inutile car les tissus jeunes sont insensibles à la maladie ; trop tard ne permet plus d'assurer une efficacité suffisante sur des symptômes en place et d'enrayer correctement le démarrage de l'épidémie. La floraison est un stade où la vigilance doit commencer à s'imposer dans les cas à risque.

A ce jour, seules quelques spécialités fongicides sont homologuées pour cet usage exclusif :

- Il s'agit des spécialités à base de difénoconazole (Kix, Spinner). Elles sont recommandées en mélange avec un anti-mildiou si le risque mildiou le nécessite.

D'autres spécialités sont homologuées à la fois pour la lutte contre le mildiou et l'alternariose ce qui permet un programme de lutte unique pour les 2 maladies foliaires :

- Certaines spécialités à base de mancozèbe
- Les spécialités à base de zoxamide + mancozèbe (Adério, Gavel)
- Les spécialités à base de diméthomorphe + mancozèbe (Acrobat M DG, Lectra DF)
- Les spécialités à base de pyraclostrobine + diméthomorphe (Optimo Tech, Coach Plus).
- La spécialité à base de mancozèbe + ametoctradine (Zampro Mz).
- La spécialité à base de mandipropamid + difénoconazole (Revus Top)
- La spécialité à base de fluazinam + azoxystrobine (Vendetta).

L'efficacité de ces différentes spécialités peut être très variable compte tenu des nombreuses conditions, en particulier abiotiques, qui peuvent favoriser la maladie et contre lesquelles l'action des fongicides est nulle.

En l'absence d'outil d'aide à la décision pour définir les meilleures dates de traitement, la cadence d'application recommandée est de 14 jours sur cette maladie.

En dehors du mancozèbe dont le mode d'action est multi-site, le mode d'action des autres substances actives est uni-site ce qui expose ces molécules au risque de sélection de souches résistantes. En France, aucune surveillance n'est réalisée à ce jour mais des pays voisins, plus touchés par cette maladie (Europe du Nord ou continentale) ont mis en évidence la présence plus ou moins fréquente de souches résistantes aux strobilurines et à d'autres familles chimiques dont le mode d'action est uni-site (SDHI).

Lutte contre les ravageurs

ACTUALITÉS PHYTOSANITAIRES ET RÉGLEMENTAIRES

Autorisation d'emploi du MOCAP 15GF pour 120 jours

Une demande de dérogation du MOCAP 15 G par la filière de pomme de terre (unpt, FN3PT, Légumes de France) pour lutter contre les ravageurs du sol, taupins en pomme de terre en 2017, compte tenu de l'absence de produits autorisés efficaces, a été accordée par la DGAL :

AMM de 120 jours à partir du 18 janvier 2017, soit jusqu'au 18 mai 2017

Traitement de sol en localisation à la dose de 16 kg/ha, uniquement.

Et pour les usages ravageurs de sol et nématodes

Attention Délai Avant la Récolte du MOCAP 15 G : 80 jours.

Dans la dernière édition de juillet 2016 du DEPLIANT « Pomme de terre - Protection contre les maladies, les adventices et les ravageurs », la béta-cyfluthrine a été oubliée. Elle est bien autorisée dans la lutte contre le doryphore :

Spécialité commerciale	Firme	Substance active	concentration	Autorisation doryphore
DUCAT BULLDOCK STAR	Adama	Béta-cyfluthrine	25g /l	0.3l/ha

Spécialité commerciale	Mention abeille	Nombre maximum d'application	Zone Non traitée(ZNT) en mètres (eau)	Délai Avant Récolte (DAR en jours
DUCAT BULLDOCK STAR	oui	2	5	21

UNE LÉGISLATION SUR GLOBODERA QUI SE PRÉCISE :

L'Anses a été saisie le 25 novembre 2015 par la DGAL pour la réalisation de l'expertise suivante : Demande d'avis relatif à l'utilisation de variétés résistantes de pommes de terre dans des champs contaminés par des nématodes à kyste (Globodera spp.).

Avis de l'Anses Saisine « n°2015-SA-0242»

Les principales propositions sont de :

- privilégier l'utilisation de variétés résistantes avec des notes de 8 ou 9 (et a minima avec une note de 7) face à l'espèce présente dans la parcelle ;
- alterner les variétés résistantes (présentant idéalement des gènes de résistance différents, ou a minima des fonds génétiques différents) afin d'éviter l'adaptation des populations de nématodes ;
- inclure dans cette alternance des variétés résistantes aux deux espèces de nématodes (G. pallida et G. rostochiensis) afin d'éviter le remplacement d'une espèce par l'autre ;
- privilégier l'utilisation de plantes de service résistantes plutôt que sensibles.

Nouvel Arrêté du 12 août 2016 modifiant l'arrêté « Globodera » du 28 juin 2010

- Article 1

L'article 6 de l'arrêté du 28 juin 2010 susvisé est modifié comme suit :

« Art. 6.- *Les variétés de pomme de terre résistantes aux nématodes à kystes de la pomme de terre ainsi que les espèces, les pathotypes, les groupes de virulence ou les populations auxquelles les variétés sont résistantes, le degré de résistance et l'année de la détermination de ce degré de résistance sont publiés par avis aux opérateurs sur BO-Agri, le bulletin officiel du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt*. »

- Article 2

À la fin de l'article 8 de l'arrêté du 28 juin 2010 susvisé, il est ajouté un alinéa ainsi rédigé :

« *En cas de détection des nématodes à kystes de la pomme de terre, les populations des deux espèces de nématode à kystes de la pomme de terre sont identifiées et quantifiées dans le rapport d'analyse*. »

Pour trouver la liste de variétés de pommes de terre résistantes, merci de consulter:

https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/document_administratif-94b89931-8671-4cd8-9341-345727bcd6d5

NÉMATODE GLOBODERA : NÉMATODES À KYSTE DE LA POMME DE TERRE

Les nématodes à kystes de la pomme de terre du genre Globodera sont inscrits dans la liste européenne des organismes réglementés, lesquels sont dénommés communément « parasites de quarantaine ».

Ainsi le nématode doré Globodera rostochiensis et le nématode à kyste blanc G. pallida sont soumis à déclaration et lutte obligatoire dès qu'ils sont détectés dans une parcelle.

ARVALIS – Institut du végétal a conduit deux expérimentations en 2016 selon un protocole approuvé par la DGAL* et le SRAL**, ayant pour objectif de rechercher les meilleures méthodes de réduction de la population de nématodes.

Un essai a été réalisé en collaboration avec la coopérative agricole de Noirmoutier en situation bien infestée par G. pallida (en moyenne 10 larves /g de sol).

Le deuxième essai a été mis en place dans les Flandres en collaboration avec le Chambre d'Agriculture et la FREDON du Nord Pas-de-Calais, dans une parcelle très peu infestée par G. rostochiensis uniquement (en moyenne 0.18 larve/g de sol).

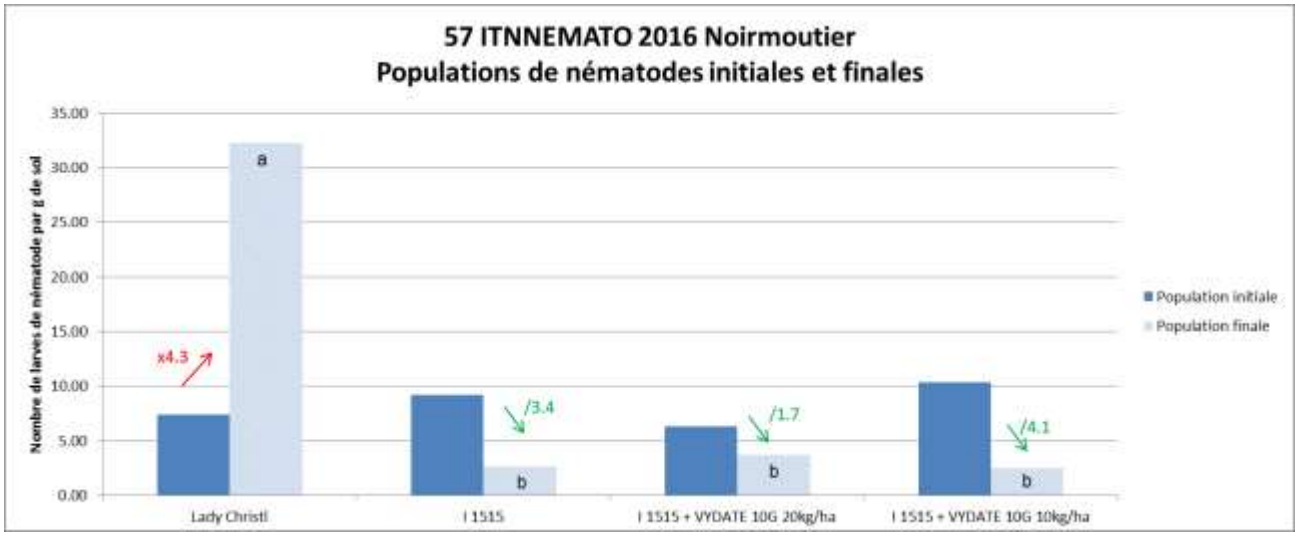
L'essai de Noirmoutier 2016 montre bien l'intérêt de la variété résistante (code ARVALIS I1515) car la population de nématodes exprimée en nombre de larves par g de sol est divisée par 3.4 en fin de culture par rapport à la population initiale. Dans une première expérimentation sur l'île en 2015 cette variété avait seulement permis une stabilisation de la population initiale. D'après ces résultats, on peut dire que cette variété présente une résistance partielle à G. pallida.

Par contre la culture d'une variété sensible Lady Christl multiplie la population initiale par 4.3. L'application d'un nématicide en traitement localisé, que ce soit à 10 ou 20kg/ha, ne permet pas une réduction supplémentaire de la population (Voir figure 10).

*DGAL : Direction Générale de l'Alimentation

**SRAL : Service Régional de l'Alimentation

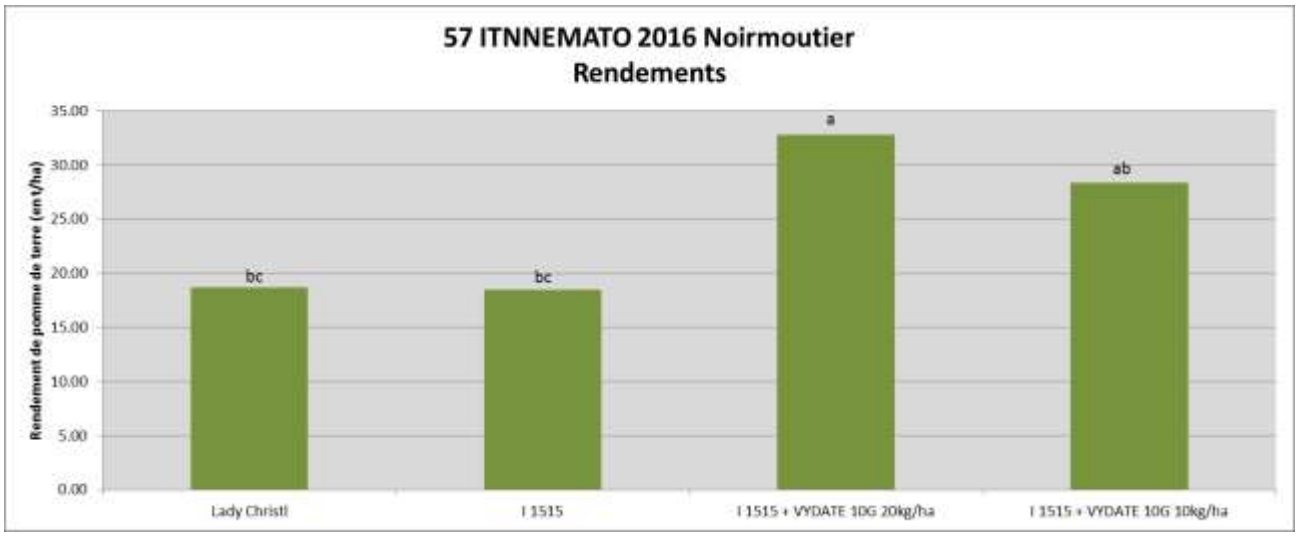
Figure 10 : Évolution du nombre de larves de nématode Globodera sp. par gramme de sol en fonction du type de variété :



Analyse de variance et test de Tukey au seuil de risque de 5% sur population finale
Proba : 0.0004 , ETR moyen 12.78
Lady Christl : variété sensible, multiplicatrice des nématodes
variété résistante à G. pallida et G. rostochiensis, codée I 1515 dans l'essai

Le nématicide, contrairement à ce nom qui le laisse croire, ne tue pas les nématodes mais bloque temporairement la sortie des larves des kystes et leur pénétration dans le végétal; le cycle de vie est seulement décalé. Il permet néanmoins une bonne installation de la culture. Dans l'essai, le VYDATE 10 G a permis d'améliorer le rendement de l'ordre de 40% (Voir figure 11).

Figure 11 : rendement selon le niveau de protection contre les nématodes



Analyse de variance et test de Tukey au seuil de risque de 5% sur rendement

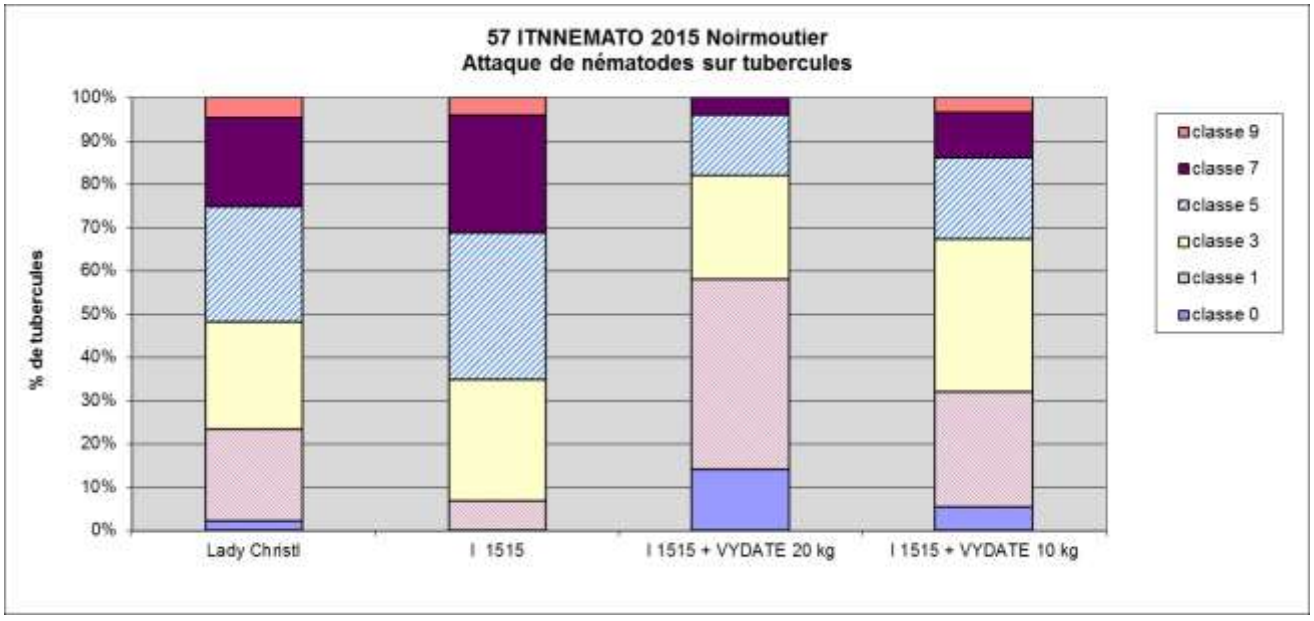
Proba : 0.0000, ETR moyen 4.96

Conclusion :

En situation bien infesté de Globodera l'application de VYDATE 10 G avec une variété résistante améliore grandement le rendement de cette variété.

Le nématicide permet aussi dans cet essai, de diminuer les piqûres occasionnées par le nématode car la variété résistante testée I 1515 est tout de même sensible et donc affectée par le nématode (Voir figure 12).

Figure 12 : Tubercules « piqués » selon le niveau de protection contre les nématodes



Aucun groupe homogène révélé par le test de Tukey (proba. de 0.05)

classe de dégâts:

0: absence de piqûre

1 : 5% de la surface atteinte par les piqûres

3 : 10% de la surface atteinte par les piqûres

5 : 25% de la surface atteinte par les piqûres

7 : 50% de la surface atteinte par les piqûres

9 : 85% de la surface atteinte par les piqûres

Conclusion :

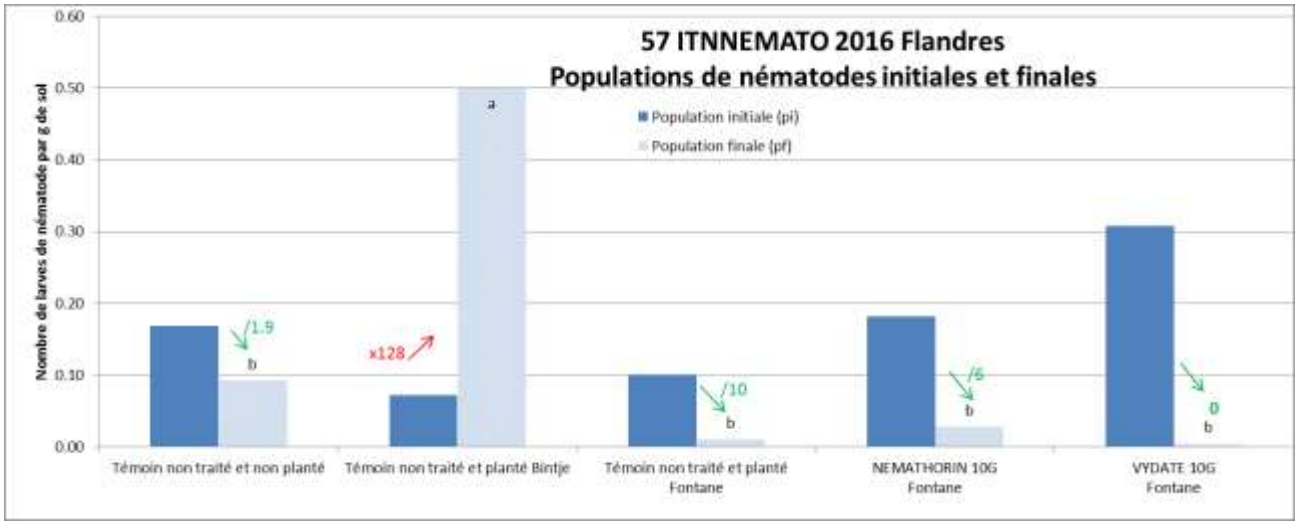
Les tubercules sont beaucoup moins piqués par les nématodes pour la variété résistante protégée avec VYDATE 10G.

L'essai réalisé dans les Flandes, malgré le niveau extrêmement faible de la population de nématodes dans le sol, montre aussi l'intérêt de l'utilisation d'une variété résistante pour accélérer la réduction de population de nématodes. En sol nu, la population initiale de larves dans le sol est réduite de moitié en fin d'été. Par contre avec la plantation de la variété BINTJE sensible aux nématodes, la population initiale est multipliée par 128.

Ceci est conforme aux résultats de Mugnéry (1984) qui a démontré que le taux de multiplication était d'autant plus élevé que la population initiale était faible.

La variété résistante Fontane accélère la diminution de la population initiale puisque celle-ci est divisée par 10 à la récolte. Le VYDATE 10G appliqué en localisation dans la raie de plantation à 20kg/ha associé à la variété résistance permet presque l'éradication du nématode (Voir Figure 13).

Figure 13 : Évolution du nombre de larves de nématode Globodera sp. par gramme de sol en fonction du type de variété

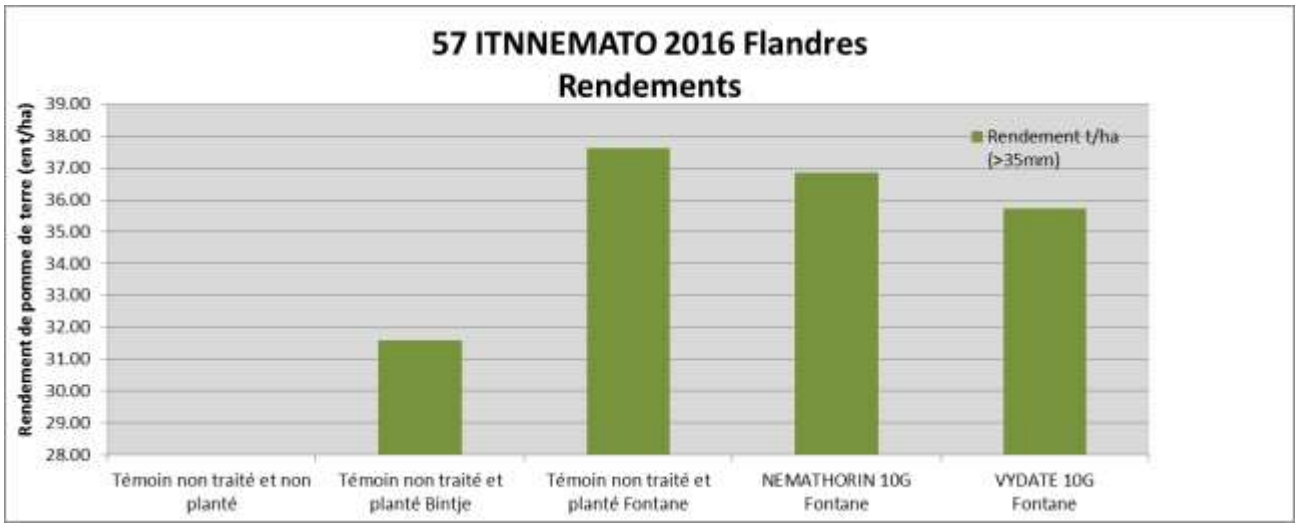


Analyse de variance et test de Tukey au seuil de risque de 5% sur population finale

Proba : 0.0000 , ETR moyen 1.107

Le niveau initial de population de Globodera sp. inférieur en moyenne à 0.2l/g de sol n'a pas affecté la culture. Que ce soit pour la variété sensible ou résistante, il n'y a aucun symptôme sur tubercule et aucun effet sur le rendement et le calibre des tubercules (Voir figure 14).

Figure 14 : rendement selon le niveau de protection contre les nématodes



Analyse de variance et test de Tukey au seuil de risque de 5% sur rendement

Proba :0.551, ETR moyen 4.778

Conclusion :

Les deux essais de lutte contre les nématodes à kyste de la pomme de terre réalisés en 2016 montrent que la réduction de population est activée par l'utilisation d'une variété résistante, par rapport à un sol nu (que l'on peut comparer à une culture non hôte) où l'éclosion naturelle des kystes est moins élevée.

L'utilisation plus fréquente dans la rotation de variétés résistantes, en prenant soin d'alterner les types de résistance, de plantes pièges en interculture, de nématicides, pourraient permettre de réduire plus rapidement et plus fortement les foyers d'infestation et le diminuer ainsi les risques de contaminations (vent, eau, outils de travail de sol).

Tableau 8 : présentation des nématodes à kyste

	Nématode doré de la pomme de terre, *Globodera rostochiensis* (Wollenweber), **Nématode à kyste blanc, *Globodera pallida* (Stone)**
Législation	Organisme de quarantaine à déclaration et lutte obligatoire Sur la liste A2 de l'OEPP (organisation Européenne et Méditerranéenne de Protection des Plantes) Nouvel arrêté du 28 juin 2010 relatif à la lutte contre Globodera pallida (Stone) et Globodera rostochiensis (Wollenberg), nématodes à kystes de la pomme de terre. Nouvel Arrêté du 12 août 2016 modifiant l'arrêté « Globodera » du 28 juin 2010 : Liste de variétés résistantes publiée sur BO-Agri, le bulletin officiel du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. Identification jusqu'à l'espèce en parcelle contaminée
Répartition	Présence très limitée en France
Dispersion	Le kyste est un organe de résistance qui peut être transporté par le vent, l'eau, la terre collée aux outils de travail du sol Echanges commerciaux : sur tubercules
Méthode de détection	Analyse nématologique d'un échantillon de terre, pour rechercher les kystes et en mesurer le nombre de larves
Symptômes	Observation visuelle des symptômes de piqûres sur

	tubercules en cas de forte population, mais pas facile à identifier Retard de croissance, végétation rabougrie, par foyer
Plantes hôtes	Pomme de terre et autres solanacées aubergine, tomate, morelles ...
Biologie	Biologie très semblable des 2 espèces Une seule génération se développant en 8 à 10 semaines au printemps et été Les kystes sont les dépouilles des femelles, contenant 200 à 300 œufs puis les larves. Les larves de 2ème stade sortent des kystes, favorisées par des sécrétions racinaires Déplacement jusqu'à 20 cm Pénétration dans racine et tubercule, et formation après 4 stades larvaires de mâle et femelle. La femelle fécondée se transforme en kyste, organe de résistance pouvant se conserver plus de 10 ans. On estime que 30% des larves infestantes diminuent chaque année en l'absence de plantes hôtes
Nuisibilité	Perte possible de 50% de la récolte
Facteurs de risque	Région à risque : Production de pomme de terre depuis de nombreuses années Surface importante en culture de pomme de terre avec rotations avec retour p de t < à 5 ans Utilisation de variétés non résistantes aux nématodes
Mesures prophylactiques	Rotation de pomme de terre = ou > à 5 ans Elimination des repousses et des tas de déchets Plantation et récolte précoce Plant certifié Choisir une variété résistante Alterner les variétés résistantes avec si possible parfois des résistances aux 2 espèces Utiliser des plantes pièges (plantes de service) résistantes en priorité
Seuils	Seuil de tolérance : nul car la législation interdit de cultiver en sol contaminé Seuil de nuisibilité: défini entre 2 et 5 larves par gramme de sol

Les organismes de quarantaine pour la région OEPP sont inscrits dans la liste A1 lorsqu'ils sont absents de la région OEPP et dans la liste A2 lorsqu'ils sont présents mais avec une répartition limitée

LE DORYPHORE

Les données sur la vie des doryphores sont très nombreuses ; Balachowsky dans son traité d'entomologie de 1963 y consacre près de 100 pages. L'insecte aux stades larvaire et adulte consomme essentiellement le limbe des feuilles de pomme de terre.

Il est très vorace, la consommation larvaire totale est estimée environ à 30 cm² et celle des adultes à 120 cm². 100 doryphores au cours de leur vie larvaire et adulte dévorent près d'un demi-kilogramme de végétal.

Néanmoins les données de nuisibilité au champ sont difficiles à trouver en bibliographie, c'est pourquoi ARVALIS - Institut du végétal a travaillé le sujet à partir de 2007.

Des expérimentations au champ en petites parcelles de 3m x 5m ont été réalisées de 2007 à 2011. Sur chaque parcelle des adultes de doryphore sont déposés, ils se déplacent ensuite à leur guise car les parcelles ne sont pas protégées. Ce dispositif a permis de mettre en évidence la sensibilité aux insecticides à tous les stades de l'insecte, larve jeune ou âgée et adulte. Mais la

nuisibilité sur tubercules n'a pas pu être mise en évidence et ce malgré des parcelles non traitées avec parfois toutes les plantes presque totalement défoliées. La dimension trop petite des parcelles et la variabilité de production entre plants explique sans doute cette absence de dégâts.

Aussi il a été conduit de 2010 à 2016 six expérimentations au champ afin de mettre en évidence une nuisibilité par plante. Pour cela 10 plantes témoins sains sans aucun doryphore sont comparées à 10 plantes infestées par un même nombre de larves de doryphores placées sur les plantes. Les 20 plantes sont protégées chacune par une cage recouverte d'un filet à maille fine afin qu'il ne puisse y avoir aucune introduction supplémentaire de doryphores. 2 expérimentations ont été conduites en parcelles irriguées et 4 en parcelles non irriguées. Les cages sont laissées en place pendant 2 mois environ, puis les tubercules de chaque plante sont récoltés.

Tableau 9 : nuisibilité des larves de doryphore en conditions contrôlées au champ

	2010 (Boigneville 91	2011 (Boigneville 91)	2012 (Audeville 45)	2014 (Audeville 45)	2015 (Audeville 45)	2016 (Audeville 45)
Date de mise en place des cages	31/06/2010 (10 cages/modalité)	08/06/2011 (10 cages/modalité)	06/07/2012 (10 cages/modalité)	25/06/2014 (10 cages/modalité)	01/07/2015 (5 cages/modalité)	01/07/2016 (6 cages/modalité)
Irrigation	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Pluviométrie (avril à Aout), y compris irrigation	198	242	449 (dont 91 mm d'irrigation)	521 (dont 177 mm d'irrigation)	402 (dont 259 mm d'irrigation)	390 (dont 108 mm en irrigation)
Nbre de larves/cage	200	40 à 50	40 à 50	40 à 50	100	100
Résultats						
Poids moyen des tubercules par plante saine kg	1.7	2.1	2.3	2.6	2.3	1.8
Poids moyen des tubercules par plante attaquée kg	0.8	1.1	2.7	2.7	1.5	1.0
Nombre moyen de tubercules par plante saine	9.0	8.4	10.0	10.8	14.0	12.0
Nombre moyen de tubercules par plante attaquée	6.9	6.7	10.8	9.1	15.6	10.5
calibre moyen des tubercules par plante saine en mm	62.7	71.7	62.1	68.1	61.7	55.7
calibre moyen des tubercules par plante attaquée en mm	51.9	62.4	64.9	72.4	52.1	46.9

Ce qu'il faut retenir sur la nuisibilité des larves de doryphore:

1/ En parcelle non irriguée, que ce soit avec 200 larves ou seulement 50 larves par plante

- diminution de l'ordre de 20% du nombre de tubercules
- diminution de l'ordre de 50% du poids des tubercules
- diminution du calibre de 17 et 13%

2/ En parcelle irriguée avec 50 larves par plante, aucune observation de diminution de la production

3/ En parcelle irriguée avec 100 larves par plante :

- diminution de 13% du nombre de tubercules dans une situation
- diminution de 32 à 48% du poids des tubercules
- diminution du calibre de 15%.

Tableau 10 : présentation du doryphore

	doryphore *Leptinotarsa decemlineata* Say
Législation	Organisme de quarantaine à déclaration obligatoire sur la liste A2 de l'OEPP (organisation Européenne et Méditerranéenne de Protection des Plantes)
Répartition	Développement plus important en région continentale qu'en région océanique
Dispersion	Sur de grandes distances : vent, eau de mer, Échanges commerciaux : sur tubercules
Méthode de détection	Observation visuelle (facile et rapide)
Symptômes	Consommation par larves et adultes du feuillage Ne laissant que les nervures
Plantes hôtes	Pomme de terre et autres solanacées aubergine, tomate (variétés pauvres en alcaloïdes), morelles
Biologie	Activité printemps été Ponte en paquets de 10 à 30 œufs jaunes 800 œufs par femelle 4 stades larvaires en 3 semaines Les larves vont en terre (2 à 20cm) pour se nymphoser en 2 semaines Sortie des adultes, consommation du feuillage puis vont dans le sol (20 25 cm) pour hiverner 1 génération par an, 2ème génération possible au sud de la France Attiré par l'odeur des p de t Optimum thermique pour la larve et l'imago : 25°C
Nuisibilité	Perte possible de 50% de la récolte Vecteur de bactéries responsables de maladies : *Ralstonia, Clavibacter*
Facteurs de risque	Régions continentales Printemps et été secs Rotations courtes avec cultures légumières de solanacées environnantes
Mesures prophylactiques	Rotation de pomme de terre tous les 4 ans pour éliminer les adultes hivernant dans le sol. Élimination des repousses et des tas de déchets, où les premiers doryphores se concentrent et s'alimentent. Absence de travail du sol en été pour maintenir une terre dure entravant la pénétration des larves. Plantation précoce pour limiter l'infestation. Tubercules indemnes (calibrage et emballage dans locaux adéquats)
Seuil de traitement	Repérer les premiers foyers Parcourir les bordures du champ (10 m x 100 m soit 1000 m² d'observation). Le traitement est conseillé dès l'observation en bordure de 2 foyers pour 1000 m² 1 foyer = 1 ou 2 plantes avec au moins 20 larves

Les organismes de quarantaine pour la région OEPP sont inscrits dans la liste A1 lorsqu'ils sont absents de la région OEPP et dans la liste A2 lorsqu'ils sont présents mais avec une répartition limitée.

TAUPINS – 2017 : MOCAP 15 G VIENT COMPLÉTER LA LUTTE

La méthode de lutte autorisée contre les larves de taupins consiste à appliquer de façon préventive, un insecticide en plein incorporé avant la plantation, ou en localisé dans la raie de plantation. À ce moment-là, les larves de taupins ne sont pas ou peu actives et les attaques éventuelles des tubercules mères sont sans conséquence pour la croissance des plantes. C'est à partir des mois de juillet et août que les taupins se mettent à sévir. Ils sont d'autant plus actifs que l'humidité les maintient dans la butte à proximité des tubercules. Lorsque celle-ci s'assèche, les larves trouvent, dans les tubercules fils bien développés, l'humidité et la nourriture nécessaires à leur croissance. Les larves y provoquent alors des morsures, des trous et des galeries, d'autant plus importants que la récolte est tardive. Lorsque les dégâts sont élevés (trous dépassant 3,5 mm et ne disparaissant pas lors de l'épluchage), les tubercules sont difficilement commercialisables. Suite aux multiples retraits d'insecticides, les molécules disponibles actuellement présentent des niveaux d'efficacité souvent limités.

Pour la campagne 2017, les producteurs de pommes de terre vont disposer de quatre solutions de lutte contre les larves de taupins (trois solutions déjà homologuées et une solution en dérogation 120 jours) :

- la spécialité NEMATHORIN 10 G (fosthiazate 10%) également autorisée pour lutter contre les nématodes,
- les spécialités KARATE 0.4 GR et TRIKA EXPERT (lambda-cyhalothrine 0.4%) nouvellement homologués (2016),
- **la spécialité MOCAP 15 G (éthoprophos 15%) ayant obtenu une dérogation 120 jours depuis le 18 janvier 2017. Ce produit pourra être utilisé jusqu'au 18 mai 2017 pour lutter également contre les nématodes.**

La recherche de solutions de lutte contre les larves de taupins est réalisée par des essais au champ en partenariat depuis 2010 avec Bretagne Plants Innovation - 29, FREDON Nord Pas de Calais - 62, Midi Agro - 12, Planète Légumes – 67 et ASTRIA – 64.

Les quelques années d'expérimentation ont montré les résultats suivants pour les produits autorisés à ce jour :

La spécialité NEMATHORIN 10 G, appliquée en raie de plantation avec modulation de dose (10 kg/ha) au lieu de l'application en plein dans l'objectif de réduire le coût, présente une efficacité irrégulière et souvent insuffisante ; néanmoins rappelons que le produit est autorisé en plein à 20 kg/ha sur taupins et à 30 kg/ha sur nématodes avec une efficacité reconnue sur ce dernier. .

Les produits à base de lambda-cyhalothrine (KARATE 0.4 GR et TRIKA EXPERT) doivent être appliqués en raie de plantation au moyen d'un diffuseur à la dose de 15 kg/ha. Ils affichent des efficacités similaires et assez régulières autour de 40 %. Cette efficacité est limitée de part un manque de persistance de la substance active en culture de pomme de terre de conservation produites souvent sur des cycles végétatifs longs (> 120 jours).

La spécialité MOCAP 15 G doit être appliquée à la dose unique (quelle que soit la cible) de 16 kg/ha en raie de plantation. Dans ces conditions elle semble être la meilleure solution pour lutter contre les taupins en culture de pomme de terre avec une efficacité proche de 70%. Ce niveau élevé masque cependant certaines irrégularités, le produit étant moins efficace lorsque les conditions climatiques ne sont pas suffisamment arrosées. Cette spécialité permet également de lutter contre les nématodes avec des niveaux d'efficacité significatifs.

Ces solutions ne peuvent satisfaire entièrement les producteurs. Pour essayer de juguler le développement et les attaques de larves de taupins, il est nécessaire de travailler sur le long terme en protégeant toutes les cultures sensibles de la rotation et en prenant en compte l'ensemble des leviers agronomiques connus, bien que leur niveau d'efficacité soit limité.

Ainsi il est fortement conseillé lorsque cela est possible de :

- Ne pas implanter une culture de pomme de terre derrière une prairie ou jachère fraîchement retournée,
- Privilégier les rotations longues (4-5 ans) ; ne pas implanter de pomme de terre deux années de suite,
- Choisir des variétés peu appétantes
- Récolter le plus précocement possible
- Travailler le sol de manière superficielle et répétée lors des stades de développement les plus sensibles (œuf et jeune larve) de juin à septembre pour réduire les populations.

Figure 15 : Efficacité de TRIKA EXPERT et KARATE 0.4 GR en microgranulé dans la lutte contre les taupins. Synthèse de 3 essais 2015-2016.

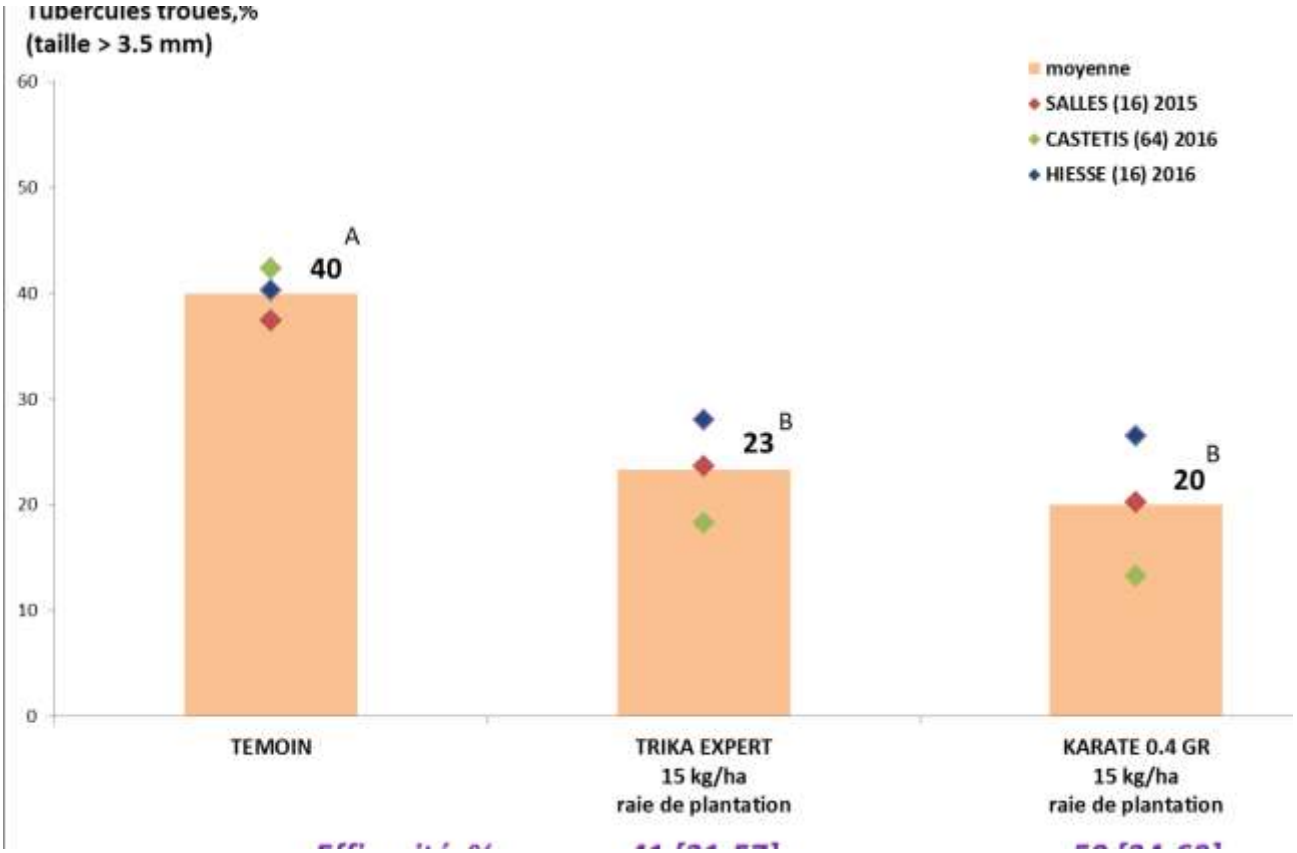
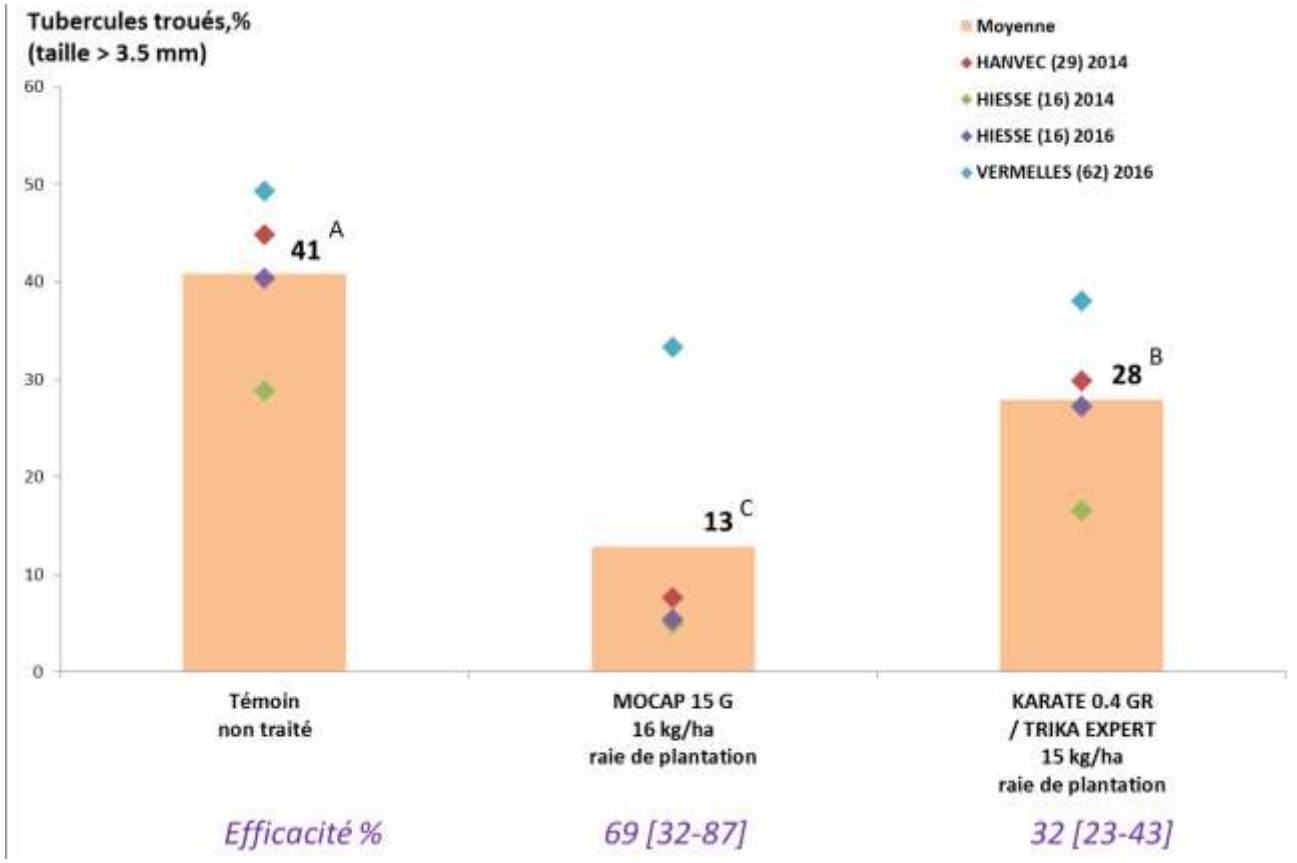


Figure 16 : Efficacité des principales solutions disponibles pour lutter contre les taupins en culture de pommes de terre. Synthèse 4 essais 2014-2016



Lutte contre les ravageurs de la pomme de terre par le traitement du sol : informations réglementaires (Extrait du dépliant pomme de terre juillet 2016 – produits possédant une AMM)

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	SUBSTANCES ACTIVES	Concentration	Formulation	REGLEMENT CLP* Mentions de danger (phrases H)	Stockage séparé	Restriction en mélange	Délai de REntrée (DRE) en heures	Zone Non Traitée (ZNT) en mètres	Délai Avant Récolte (DAR) en jours
NEMATHORIN 10 G	Syngenta France	fosthiazate	10 %	GR	H301, H317, H411	oui	oui	48	5	120
VYDATE 10 G	Dupont Solutions	oxamyl	10%	GR	H300, H331, H412	non	-		5	90
KARATE 0.4 GR	Syngenta	lambda-cyhalothrine	0.4%	GR	H410	non	-	6	5	
TRIKA EXPERT	Sumi Agro	lambda-cyhalothrine	0.4%	GR	H410	non	-	6	5	
BASAMID Granulés	Certis	dazomet	97%	MG	H302, H315, H317, H319, H335, H410	non	non	48	5	

** Règlement CLP (Classification Labelling, Packaging) : règlement européen mettant en œuvre les recommandations internationales du SGH (Système Général Harmonisé).*

Lutte contre les ravageurs de la pomme de terre par le traitement du sol : efficacité (Extrait du dépliant pomme de terre juillet 2016 – produits possédant une AMM)

					Ravageurs du sol	Nématodes
SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	SUBSTANCES ACTIVES	Concentration	Formulation	TAUPINS (Agriotes sp.)	Globodera
Epandage de granulés en plein avant plantation avec incorporation au sol						
NEMATHORIN 10 G (1) (2)	Syngenta France	fosthiazate	10 %	GR	20kg	30 kg
BASAMID Granulés (5) (7)	Certis	dazomet	97%	MG		500 kg
Epandage de granulés dans la raie de plantation (application en plein avant plantation non autorisée)						
VYDATE 10 G (3)	Dupont Solutions	oxamyl	10%	GR		20 kg
KARATE 0.4 GR (4) (6)	Syngenta	lambda-cyhalothrine	0.4%	GR	15 kg	
TRIKA EXPERT (4) (6)	Sumi Agro	lambda-cyhalothrine	0.4%	GR	15 kg	

(1) Actif sur la plupart des nématodes dont nématode doré. Préférer une application en plein avant plantation incorporé à 15-20 cm. Possibilité d'appliquer en localisé dans le rang avec modulation de la dose.
(2) Pour protéger les organismes aquatiques, ne pas appliquer sur sol drainé. Pour protéger les eaux souterraines, appliquer la préparation une fois tous les 3 ans.
(3) 1 application tous les 3 ans après le 1er avril à la dose d'emploi de 20 kg/ha ou
1 application tous les 5 ans avant le 1er avril à la dose d'emploi de 10 kg/ha sur Pratylenchus penetrans, Paratrichodorus spp., Globodera sp., G. rostochiensis, G. palida.
Non autorisé sur sol acide (ph <7). Ne pas appliquer la préparation en période de drainage sur sols artificiellement drainés.
(4) 1 application maximum par an
(5) présente aussi une action insecticide sur vers blancs, taupins, vers gris. Application 15-20 jours avant mise en culture. 1 application maximum par an , une fois tous les 3 ans
(6) Appliquer dans la raie de plantation au moyen d'un diffuseur recommandé par la firme et positionné à la descente du microgranulateur
(7) utilisable dans le cadre des traitements généraux (toutes cultures)

Bonne efficacité — *Efficacité moyenne ou irrégulière* — *Efficacité faible* — *Non autorisé*

Évaluation du risque tassement des sols pour les chantiers de plantation et de récolte

Comme un prolongement logique aux travaux menés dans le cadre du projet Eauption Plus qui s'était attaché à quantifier les effets possibles des tassements présents dans un profil cultural d'une parcelle de pomme de terre, indépendamment de leur origine, et les possibilités de rattrapage par l'irrigation, ARVALIS-Institut du végétal s'est investi dans un nouveau projet cherchant à évaluer le risque de tassement des sols par les chantiers spécifiques liés à la culture. Ainsi, de l'automne 2015 jusqu'à l'automne 2016, des références ont été acquises sur ce volet pour plusieurs types de chantiers de récolte et de plantation. Les observations ont cherché à identifier le risque encouru vis-à-vis du tassement des sols aux différents niveaux du profil cultural tout en visant à quantifier les répercussions possibles sur le développement des cultures suivantes (chantiers de récolte) ou la productivité de la culture de pomme de terre elle-même (chantiers de plantation). Plusieurs expérimentations ont ainsi été mises en place dans le cadre d'un projet annuel financé par France Agri Mer et adossé à la démarche SolD'Phy animée par Agro-Transfert Ressources et Territoires. En plus des deux partenaires précités, les travaux ont été réalisés et menés à bonne fin grâce à l'appui de nombreux partenaires : Chambres d'Agriculture Nord - Pas de Calais et Somme, CETA des Hauts de Somme, CETA de Ham-Vermandois, UniLaSalle Beauvais ... auxquels il convient d'associer les producteurs qui ont accepté de prêter leur concours avec leur matériel.

© M. Martin – ARVALIS

OBJECTIFS ET PARAMÈTRES ÉVALUÉS

Tant pour les différents types de chantiers de plantation que d'arrachage, l'objectif poursuivi était double : évaluation de l'impact des passages d'outils sur la structure du profil, tant dans l'horizon de surface que plus en profondeur, puis quantification de l'influence des zones tassées sur le développement des cultures.

Pour se faire, de nombreux paramètres ont été mesurés lors de la mise en place des expérimentations et les mois suivants, jusqu'à la récolte des parcelles concernées par les différentes modalités :

- Le jour de l'installation des expérimentations, les chantiers ont été caractérisés : poids des engins, type de pneumatiques, pressions de gonflage, surface de contact au sol, localisation des passages de roues, humidité du sol …
- Les mois suivants, l'impact sur le sol a été évalué par des mesures de densité apparente (masse de sol sec par unité de volume) dans les différents horizons du profil, par de la pénétrométrie sur 80 cm de profondeur (résistance à l'enfoncement d'une tige métallique dans le sol) ainsi que par des profils culturaux et racinaires
- L'impact sur la culture suivante (céréales ou maïs pour les chantiers d'arrachage ; pomme de terre pour les chantiers de plantation) a été estimé par des pesées géométriques, en comparant des zones non foulées, ou peu impactées, avec des zones affectées par les passages de roues des différents matériels

CHANTIERS DE PLANTATION

Plusieurs chantiers d'implantation décomposés ont été mis en comparaison sur une parcelle du Ronssoy (80) alors qu'à Beuvry (62), ce sont trois chantiers combinés de plantation en un passage qui ont été examinés.

Pour les chantiers combinés en un passage, la préparation du sol était réalisée par une fraise soit portée à l'avant avec pré-buttage et tracteur équipé de roues étroites jumelées à l'arrière (gonflées à 3,1 bar), soit portée à l'arrière sur le châssis de la planteuse avec tracteur équipée de roues larges gonflées à 1,5 bar (HP) ou 0,8 bar (BP).

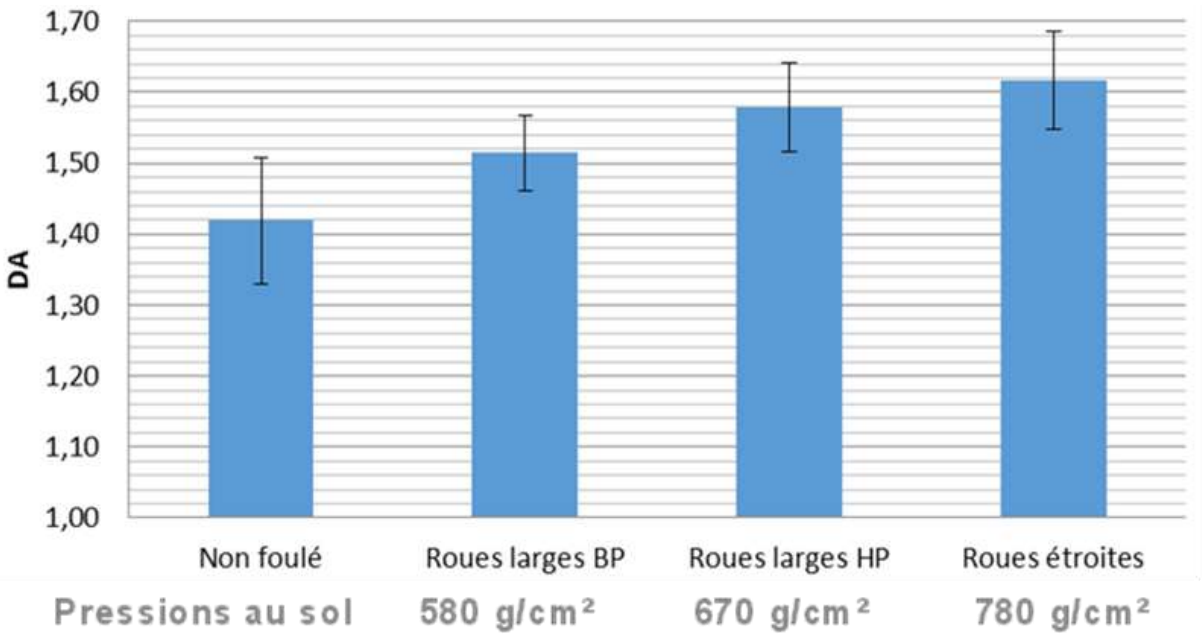
© M. Martin – ARVALIS

© M. Martin – ARVALIS

Légende : Les deux types de chantiers de plantation combinée en un passage mis en comparaison à Beuvry (62) diffèrent selon que la préparation de sol s'effectue sur le relevage arrière associée à la planteuse (gauche), ou sur le relevage avant en dissociation de la plantation (droite)

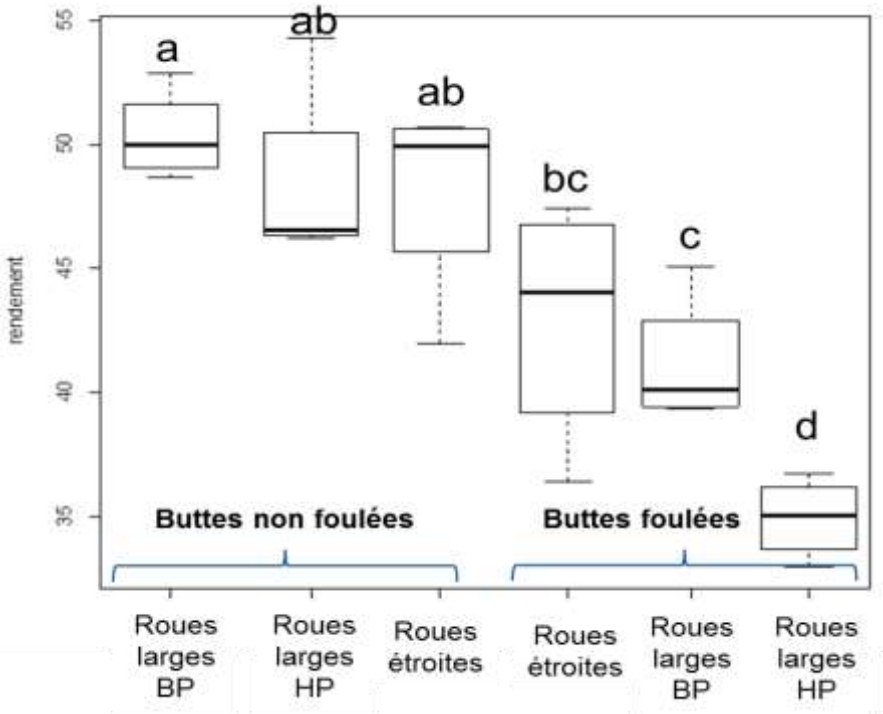
Les mesures de densité apparentes faites dans l'horizon labouré non repris, ont montré une corrélation nette avec la surface des empreintes de roues et ainsi de la pression exercée par les pneumatiques sur le sol (figure 17). Ceci s'est traduit par une différence de comportement des plantes poussant au-dessus des zones tassées : moindre développement racinaire, retard de végétation, productivité réduite mais aussi accroissement du nombre de tubercules crevassés.

Figure 17 : Masse volumique du sol (Densité Apparente) sous les passages de roues pour les chantiers de plantation combinés à 25 cm de profondeur.



Ainsi même si aucun écart statistique significatif n'a été mis en évidence pour le rendement moyen sur les trois chantiers combinés suivis, des différences significatives ont été identifiées selon le rang récolté et le type de chantier. Ainsi une diminution du rendement de 30 % a été observée dans les buttes foulées en haute pression de gonflage par rapport aux buttes non foulées, et de 15 % par rapport aux buttes foulées en basse pression (figure 18). Un accroissement moyen de près de 60% du nombre de tubercules crevassés (variété Fontane) a également été mis en évidence entre les buttes non foulées et les buttes foulées (3,3% - 5,1%).

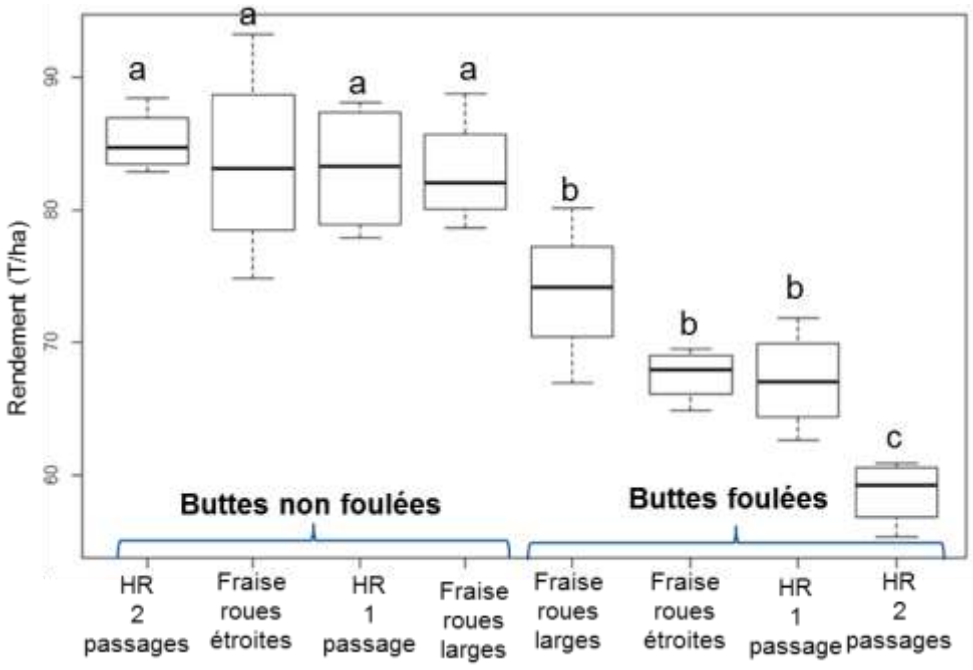
Figure 18 : Rendement commercialisable 35+ (en t/ha) selon le rang du train de plantation en un passage



L'impact des passages de roues (densité apparente, profil pénétrométrique, enracinement, productivité) a également été visualisé au Ronssoy en parcelle de pomme de terre de fécule pour les chantiers d'implantation décomposés, assurant la préparation du sol (fraise ou herse rotative) et la plantation en deux passages, voire trois passages (2 passages de herse rotative) distincts. Cet effet a été d'autant plus marqué que la mise en place a été réalisée mi-avril 2016 dans un sol à peine ressuyé.

Ainsi une différence significative a été observée sur le rendement moyen en tubercules ramené à 17% de richesse féculière pour la préparation faite en deux passages avec la herse rotative. Cet effet a été particulièrement marqué lorsqu'on considère séparément les buttes foulées et celles impactées par les passages de roues (figure 19). On constate ici une diminution du rendement de 25 % dans les buttes foulées 2 fois lors de la préparation par rapport aux buttes non foulées. La baisse est de 15 % dans les buttes foulées 1 seule fois.

Figure 19 : Rendement à 17% de richesse (en t/ha) selon le rang du train de plantation en décomposé



Principaux enseignements pour les chantiers de plantation

Des tassements peuvent être provoqués lors de l'implantation de la culture de pomme de terre, tout particulièrement en sol insuffisamment ressuyé et lorsque la pression des pneumatiques est trop élevée. Par ailleurs, la multiplicité des passages sur un sol ameubli entraine une sensibilité accrue au tassement. Il convient donc de n'intervenir qu'en sol suffisamment ressuyé en réduisant autant que possible le nombre de passages, en préférant une pression de gonflage inférieure à 1 bar. Ces précautions sont importantes pour limiter les impacts sur la productivité mais aussi sur la qualité des tubercules (crevasses).

CHANTIERS D'ARRACHAGES

Travaillant dans des conditions réelles de récolte, deux couples d'essais ont été mis en place à l'automne 2015, l'un dans la Somme, l'autre dans le Nord. Dans chaque département ont été suivis dans des parcelles différentes un chantier de récolte de type simplifié en 2 rangs (Hancourt (80) et Deulémont(59)), qui reste encore le plus communément développé à ce jour, et un chantier avec automotrice combinée 4 rangs (Devise (80) et Lomme(59)), type encore marginal mais sur lequel s'interrogent aujourd'hui les grosses structures de production ou les ETA.

Les mesures effectuées ont permis de caractériser des répercutions sur le profil cultural mais aussi le développement et la productivité des cultures suivantes (blé d'hiver ou maïs semé au printemps) pour des chantiers de type bien distinct :

- Arracheuse simplifiée tractée, assez légère (6 à 7 t environ à vide), attelée à l'arrière d'un tracteur équipé de roues étroites et nécessitant le suivi permanent d'un ensemble tracteur-remorque recueillant les tubercules récoltés. Ce type de chantier laisse peu de zones non foulée dans le champ.

- Arracheuse automotrice combinée 4 rangs (22 t environ à vide), équipée d'une trémie de 8 tonnes de capacité, travaillant en roues étroites à l'avant supportant essentiellement le bâtis arracheur et en roues larges à l'arrière supportant une grande part du poids de la machine et de la charge en trémie. Il n'y a pas ici forcément la nécessité d'un suivi permanent de la remorque mais la possibilité de vidange en roulant pour accroître le débit de chantier favorise l'entrée dans la parcelle de remorques souvent de grande capacité, portées sur 2 à 3 trois essieux.

© M. Martin – ARVALIS

Légende : En chantier simplifié, peu de zones du champ ne sont pas foulées au moins une fois par une roue. Certaines le sont deux à trois fois (un piquet = un passage de roue)

© M. Martin – ARVALIS

Empreinte Automotrice
roue Avant Droite

© M. Martin – ARVALIS

Empreinte Automotrice
roue Arrière Droite

© M. Martin – ARVALIS

Légende : Les mesures des surfaces d'empreintes ainsi que la pesée de la charge par essieu ont permis d'évaluer les contraintes de pression exercées sur le sol en kg/cm2.

Les mesures réalisées dans le profil, tant pour les chantiers simplifiés que pour les chantiers automoteurs ont généralement permis de distinguer nettement deux répercutions distinctes sur le sol des passages de roues : la multiplicité des passages de roues en un point mais avec des charges « raisonnables » se traduit par un compactage accru de l'horizon de surface sans trop affecter les horizons inférieurs (effet des pneumatiques). Par contre une charge par essieu importante se traduit par une transmission de la contrainte en profondeur même avec l'équipement de roues larges de l'engin considéré (effet de la charge par essieu).

Ce constat a ainsi été fait sur les mesures de densité apparente effectuées sur le chantier simplifié de Hancourt (80) (figure 20). Pareilles conclusions ont pu être tirées des mesures pénétrométriques faites sur le site de Devise dans les semaines qui ont suivi la récolte (figure 21). Les observations montrent ainsi nettement que lorsque la charge par essieu est très élevée, elle peut se traduire par des tassements profonds jusqu'à 30 à 35 cm de profondeur. Ce point est particulièrement important car si un tassement sévère en surface peut le plus souvent être assez facilement corrigé par un ameublissement léger (déchaumage ou décompactage de surface), un tassement au niveau, voire sous la semelle de labour sera beaucoup plus durable avec des difficultés à être corrigé par une intervention mécanique simple et a fortiori par une régénération naturelle du sol (alternance climatique, action des lombriciens).

Figure 20 : Densité apparente dans l'horizon de surface et en profondeur observé en différents points du chantier de récolte simplifiée de Hancourt (80).

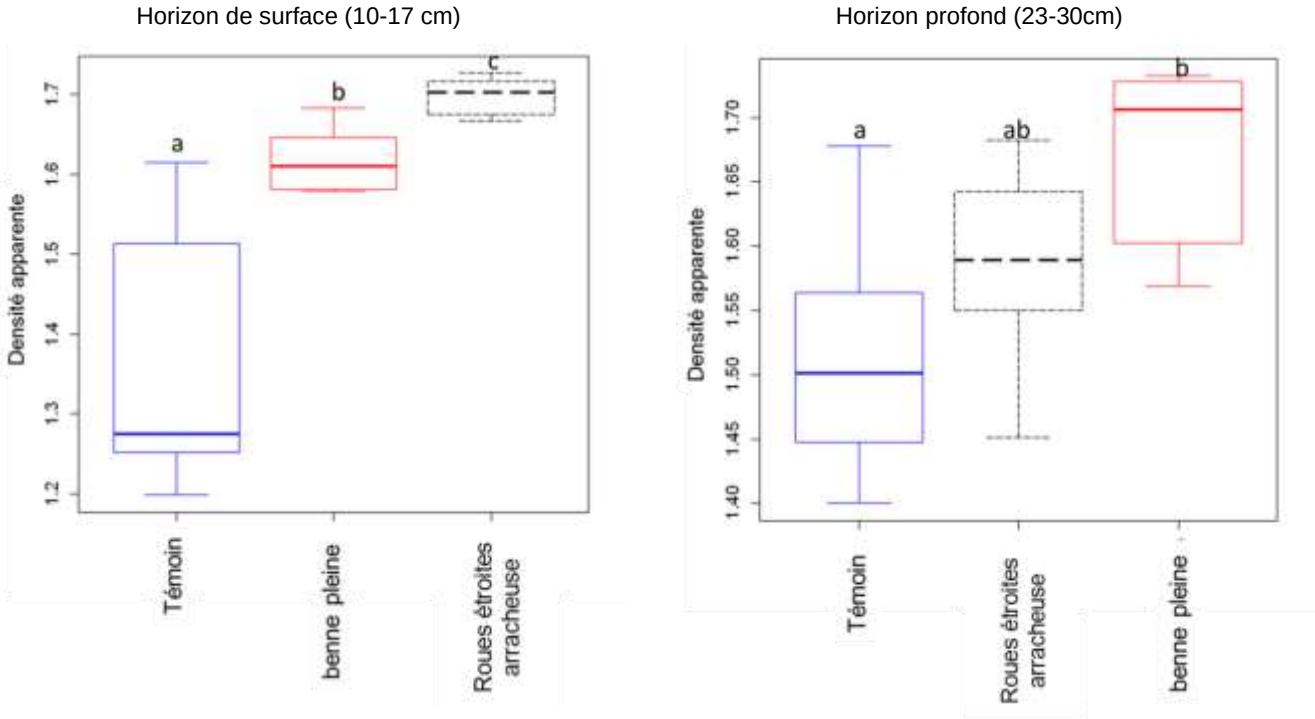
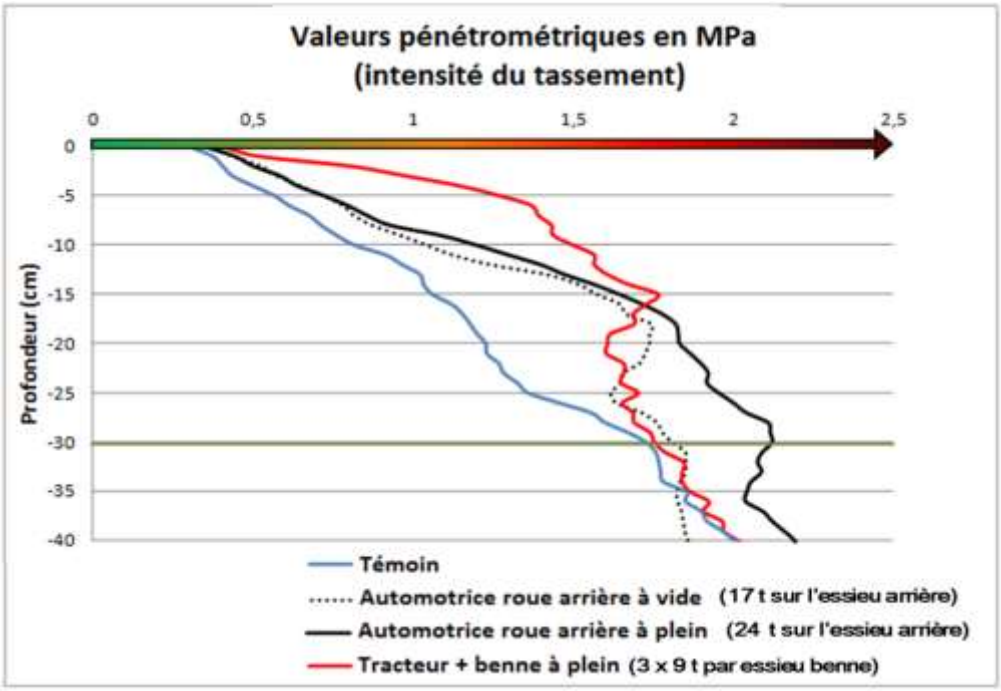


Figure 21 : Profils pénétrométriques obtenus sur le chantier automoteur de Devise (80)



Dans les conditions particulièrement humides du printemps 2016, l'absence de préparation de sol semi-profonde (labour ou décompactage) s'est ainsi souvent traduite par des difficultés de drainage dans les passages de roue les plus tassés et des problèmes d'asphyxie racinaire sur la culture suivante. Ceux-ci sont restés assez longtemps marqués et se sont traduits généralement par des baisses de productivité même si les écarts observés sont souvent restés non-significatifs compte tenu de la variabilité des résultats. Ce sont les passages de bennes à pleine charge qui ont été le plus pénalisés : jusqu'à -24% de rendement en blé à Devise (80), et -20 % de rendement matière sèche en maïs ensilage à Deulémont (59), les autres zones tassées se traduisant par des pertes de productivité de l'ordre de 5 à 10%.

Principaux enseignements pour les chantiers d'arrachage

Tout comme pour la plantation, les risques de tassement apparaissent lorsque les conditions de récolte conduisent à des interventions dans des conditions trop humides rendant moins supportables les contraintes exercées sur le sol. Cependant il apparait que tant que la charge par essieu reste limitée, les répercussions se font essentiellement sur le haut du profil et peuvent être assez facilement contrebalancées par des interventions culturales simples. Par contre il convient d'être tout particulièrement vigilant pour les engins disposant d'une charge par essieu élevée (supérieure à 20 t) qui peuvent provoquer des tassements profonds plus difficilement réversibles.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Même si les conditions particulièrement humides du printemps 2016 ont sans doute pour partie exacerbé les conséquences des tassements présents dans le profil sur la productivité des plantes croissant sur les zones tassées en créant des phénomènes d'asphyxie racinaire, il n'en demeure pas moins que des tassements peuvent être générés en culture de pomme de terre, tant lors de la plantation que lors de la récolte. Dans les systèmes de production intensifs comportant des cultures à récolte à risque (betteraves, légumes …), la pomme de terre peut également influer négativement sur la structure du sol en créant des zones tassées jusqu'en profondeur dans le profil, réduisant ainsi la fertilité physique des parcelles. Pour limiter au mieux cet impact possible, il convient d'être particulièrement vigilant sur les conditions d'humidité régnant lors des opérations de plantation et d'arrachage, sur la charge par essieu des engins, la multiplicité des passages, le choix et la pression de gonflage des pneumatiques.

Par ailleurs, les références acquises lors du projet vont également permettre d'évaluer la pertinence, dans nos conditions de sol, d'un modèle d'évaluation du risque tassement initialement élaboré par des agronomes suisses et danois. Après validation et/ou adaptations, un modèle d'aide à la décision des interventions pourra être élaboré et mis à la disposition des producteurs et autre donneurs d'ordre dans la mise en œuvre des chantiers à risque sur le terrain, de façon à construire une démarche vers une meilleure durabilité des systèmes de production.

Les culturales 2017

14 et 15 juin 2017

Ferme 112 - Reims (51)

www.lesculturales.com

Organisé par

ARVALIS Institut du végétal

En collaboration avec

ACTA — FNAMS — INRA — ITB — Terres Inovia

Avec le soutien de

La Marne — Grand Est — Ferme 112

En partenariat avec

acolyance — CERENA — Agriculture & Territoires — Coop de France Hauts-de-France — Coop de France Ile-de-France — Coop Mille — Juniville — Cristal Union — Dijon Céréales — EMC2 — Négoce Nord-Est — LDAR — Novagrain — IAR — Soufflet Agriculture — Tereos — Vivescia

Les culturales 2017

Les 12èmes **Culturales®** se dérouleront les **14 et 15 juin 2017** à la Ferme 112, site géré par l'association « Agro-ressources et Bio-économie demain », à côté de Reims dans la Marne.

Organisé tous les deux ans par ARVALIS, ce salon de plein champ s'adresse aux producteurs de grandes cultures à la recherche d'innovations pour la performance de leur exploitation.

2 jours pour découvrir :

- 20 ha de visite
- 150 experts sur les espaces techniques
- Le «Show des innovations» véritable vitrine des innovations en grandes cultures
- 200 exposants

Pour ne pas manquer ce rendez-vous bloquez dès à présent la date dans votre agenda :

14 et 15 juin 2017 – Ferme 112 – Reims (51)

+ d'infos sur **www.lesculturales.com**

EAPR 2017

20th TRIENNIAL CONFERENCE

Versailles • 9-14 july 2017

POTATO FACING GLOBAL CHALLENGES

SAVE THE DATE!

KEYDATES:

- Deadline for early bird registration: March 17, 2017
- Deadline for hotel reservation: June 30, 2017

www.eapr2017.com

For the third time since the creation of the EAPR, France is honored to welcome the 20th Triennial Conference of the European Association for Potato Research. After Brest in 1969, Paris in 1993, we have chosen a place of exception to celebrate the 60th birthday of our Association that is Versailles.

Take this unique opportunity to exchange on the advances in potato research where the very first promotion of the crop occurred in France!

Pour la troisième fois depuis la création de l'EAPR, la France a l'honneur d'accueillir la 20ème Conférence Triennale de l'Association Européenne de Recherche sur la Pomme de Terre (EAPR). Après Brest en 1969, Paris en 1993, nous avons choisi Versailles, un lieu d'exception pour célébrer le 60ème anniversaire de notre Association.

Ne manquez pas cette occasion unique d'échanger sur les avancées de la recherche sur la pomme de terre, là où a eu lieu la première promotion de sa culture en France!

Organised by

With support of

With collaboration of

Our major private partners

Platinum Sponsor

Silver Sponsors