

& CHOISIR & DÉCIDER

SYNTHÈSE
NATIONALE

Pomme de terre
Résultats d'essais 2017 et
préconisations 2018

ARVALIS
Institut du végétal

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@arvalis.fr

RESEAU REGIONAL

Cyril HANNON (région Nord)

CS 30200 Estrées-Mons
80208 PERONNE Cedex

Tél. : 03 22 85 75 60

E-mail : c.hannon@arvalis.fr

Elodie QUEMENER (région Ouest)

Maison de l'Agriculture Tréhornec
Avenue Borgnis Desbordes
BP 398

56009 VANNES CEDEX

Tél. : 02 97 46 59 16

E-mail : e.quemener@arvalis.fr

François GHIGONIS (région Centre)

Station Expérimentale
91720 BOIGNEVILLE

Tél. : 01 64 99 22 33

E-mail : f.ghigonis@arvalis.fr

SPECIALISTES

CS 30200 Estrées-Mons
80208 PERONNE Cedex

Équipements et conservation

Michel MARTIN

Tél. : 03 22 85 75 60

E-mail : m.martin@arvalis.fr

Environnement et phytosanitaires

Benoît REAL

Tél. : 03 22 85 75 60

E-mail : b.real@arvalis.fr

SPECIALISTES

Station Expérimentale
91720 BOIGNEVILLE

Fertilisation PK

Christine LE SOUDER

Tél. : 01 64 99 22 56

E-mail : c.lesouder@arvalis.fr

Maladies

Denis GAUCHER / Guillaume BEAUVALLET

Tél. : 01 64 99 22 64 / 01 64 99 22 63

E-mail : d.gaucher@arvalis.fr

E-mail : g.beauvallet@arvalis.fr

Variétés et qualités / Animation filière

Jean-Michel GRAVOUEILLE

Tél. : 01 64 99 22 89

E-mail : jm.gravouelle@arvalis.fr

Travail du sol et cultures intermédiaires

Jérôme LABREUCHE

Tél. : 01 64 99 23 39

E-mail : j.labreuche@arvalis.fr

Ravageurs

Pierre TAUPIN

Tél. : 01 64 99 22 68

E-mail : p.taupin@arvalis.fr

Désherbage et défanage

Catherine VACHER

Tél. : 01 64 99 22 69

E-mail : c.vacher@arvalis.fr

Environnement et biodiversité

Véronique TOSSEY

Tél. : 01 64 99 23 15

E-mail : v.tossey@arvalis.fr

Systèmes de culture

Clotilde TOQUE

Tél. : 01 64 99 23 36

E-mail : c.toque@arvalis.fr

Pulvérisation

Benjamin PERRIOT

Tél. : 01 64 99 22 14

E-mail : b.perriot@arvalis.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@arvalis.fr

Economie

Marc BERRODIER

Tél. : 05 62 71 79 44

E-mail : m.berrodier@arvalis.fr

Fertilisation N et amendements

Grégory VERICEL

Tél. : 05 62 71 79 13

E-mail : g.vericel@arvalis.fr

SPECIALISTE

241, route de Chapulay
69330 PUSIGNAN

Démarches qualités

Stéphanie WEBER

Tél. : 04 72 23 80 85

E-mail : s.weber@arvalis.fr

SPECIALISTES

Station expérimentale de La Jaillière
44370 LA CHAPPELLE-SAINT-SAUVEUR

Bilan énergétique et gaz à effet de serre

Aurélien TAILLEUR

Tél. : 02 40 98 64 51

E-mail : a.tailleur@arvalis.fr



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.

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 féculé ;
- ▮ 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,
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 :
Nathalie CHALMETTE



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

Actualités réglementaires en protection des cultures	3
Mise en œuvre du règlement européen n° 1107/2009	3
Après son annulation fin 2016, relance du dispositif des CEPP en France	5
Nouvel arrêté sur l'utilisation des produits phytopharmaceutiques	6
Actualités réglementaires sur le biocontrôle	7
Bilan de campagne	10
2017 : retour à la « normale »	10
Plantations précoces, levées régulières mais localement échecs de désherbage	10
Du sec jusque début août... puis un retour soutenu des pluies	10
Quatre nouveautés sur la liste A du catalogue français en 2018	13
Variétés de consommation	13
Variétés féculières	14
Caractéristiques des nouveautés 2014-2018 au catalogue français – liste A	15
Variétés de consommation à chair ferme	15
Variétés de consommation	15
Variétés féculières	16
Pour en savoir plus sur les variétés.....	16
Traitement des plants et du sol : Actualités	17
Du côté des firmes.....	17
Traitement des plants et du sol : réception et traitements des plants à la plantation	18
Bien évaluer l'état du plant à la réception : une priorité	18
Choisir le produit adapté à sa situation : une nécessité	18
Les traitements de plants recommandés.....	22
Désherbage	24
Réglementation.....	24
Tout se joue en prélevée de la culture	24
Défanage : Dernière année d'utilisation de BASTA F1	26
Mildiou	27
Actualités	27
Quelques rappels.....	27
Résultats des essais de l'année 2017	27
Stratégies de lutte	30
Lutte contre les ravageurs	35
Période de présence et d'activité des principaux ravageurs de la pomme de terre.....	35
Facteurs de risque et techniques de lutte contre les principaux ravageurs de la pomme de terre	37
Insecticides en végétation autorisés sur doryphore de la pomme de terre	40
Insecticides en végétation autorisés sur pucerons de la pomme de terre	41
Insecticides en végétation autorisés sur teigne de la pomme de terre	42
Nématicides du sol autorisés sur nématodes de la pomme de terre	42
Molluscicides autorisés sur limaces de la pomme de terre	43
Une législation sur les nématodes à kystes Globodera qui se précise	44
Taupins – 2018 : Encore une dérogation pour Mocap 15 G	44
Stockage	48
Inhibiteurs de germination : quel choix pour demain ?	48
Fluides frigorigènes : Lutter contre le réchauffement climatique : une obligation réglementaire et financière	50
Pour en savoir plus	54

Actualités réglementaires en protection des cultures

Pas d'exception pour cette année encore, les actualités réglementaires touchant à la protection des plantes se montrent particulièrement denses. Sans chercher à être exhaustifs, nous vous proposons un tour d'horizon des principales actualités sur un an : évolutions de la mise en œuvre du règlement européen n°1107/2009, reprise

du dispositif des certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP), nouvel arrêté sur l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, actualités sur le biocontrôle et quelques brèves des dernières semaines.

MISE EN ŒUVRE DU REGLEMENT EUROPEEN N° 1107/2009

Le règlement européen (CE) n°1107/2009 régit, d'une part, l'approbation des substances actives au niveau européen et, d'autre part, les autorisations de mise en marché des produits phytopharmaceutiques au niveau de chaque pays membre de l'UE. Mis en œuvre depuis juin 2011, il fait encore l'objet de décisions régulières et programmées. Parmi celles-ci, la **définition de la perturbation endocrinienne a largement occupé le terrain médiatique en 2016 et 2017 sans aboutir à une décision définitive à la date de rédaction.**

Définition de la perturbation endocrinienne

Rappelons que le règlement prévoyait initialement une définition de la perturbation endocrinienne pour décembre 2013. Le caractère perturbateur endocrinien (PE) étant un critère d'exclusion (cut off), le règlement prévoit l'interdiction des molécules présentant ce profil au niveau européen. La définition attendue a pris du retard faute de consensus scientifique et afin d'assurer la convergence avec d'autres réglementations (Reach, biocides). En attendant, des critères provisoires ont été appliqués depuis l'entrée en vigueur du règlement en juin 2011.

En 2016, une définition de la perturbation endocrinienne avait été présentée puis beaucoup discutée. Elle était basée sur des critères proposés par l'OMS. Cette définition n'a finalement jamais été votée en l'état et a été modifiée à plusieurs reprises au cours du printemps 2017. L'UE pensait enfin tenir sa définition à la mi-2017 avec l'adoption d'une nouvelle version par la commission européenne le 4 juillet, confirmée par le conseil de l'UE le 25 septembre. Mais, le Parlement européen a rejeté cette définition en octobre 2017.

Pour information, la définition de juillet 2017 reposait sur trois points :

- la substance devait montrer un effet négatif sur un organisme ou sa descendance,
- elle devait avoir un mode d'action endocrinien sur les organismes non cibles, ou altérer les fonctions du système endocrinien (par dérogation, les molécules avec mode d'action endocrinien vis-à-vis de leurs cibles étaient exclus du champ),

- la démonstration du lien de cause à effet entre le mode d'action et l'effet négatif devait être établie.

Cette définition concernait les PE avérés ou suspectés.

Une nouvelle version est actuellement sur la table des négociations et a été approuvée par les Etats membres en décembre 2017 (correspondant à la définition récemment adoptée sur les biocides). Elle n'intègre plus la dérogation pour les perturbateurs endocriniens vis-à-vis de leurs cibles. Cette définition pourrait être définitivement adoptée courant 2018 si le Parlement comme le Conseil n'opposent pas de veto.

Suite à la diffusion de la définition de l'été 2017, les Ministères en charge de l'Environnement et de l'Agriculture français ont publié, le 14 juillet 2017, une liste provisoire de produits biocides et de produits phytopharmaceutiques susceptibles de contenir de telles substances. 600 produits phytopharmaceutiques se sont ainsi retrouvés désignés comme PE possibles. A titre d'illustration, si cette liste s'avérait au final conforme à la définition adoptée, cela conduirait à éliminer la moitié des fongicides actuellement autorisés sur céréales à paille et pomme de terre. On voit que ce cut off pourrait avoir des impacts majeurs sur la pharmacopée phytosanitaire disponible.

Substances à faible risque

Rappelons que le règlement n°1107/2009 définit les substances à faible risque comme des substances qui ne comportent aucun des critères de toxicité et d'écotoxicité identifiés dans une liste annexée au règlement. Ces substances bénéficient d'une approbation pour 15 ans au lieu de 10 ans.

Un nouveau règlement européen n°2017/1432 du 7 août 2017 a modifié et précisé les critères permettant de reconnaître qu'une substance est à faible risque ou non (tableau 1). Ce règlement s'applique depuis le 28 août 2017. Il reconnaît la plupart des microorganismes comme substances à faible risque. La liste des substances à faible risque qui était restée très pauvre jusqu'ici va ainsi s'allonger significativement dans les prochains mois.

En janvier 2018, 10 substances sont reconnues à faible risque au niveau européen. Il s'agit pour la plupart de souches ou isolats de champignons, bactéries ou virus mais également le phosphate ferrique (antilimaces). Ces substances restent rares pour l'instant mais présentent

un positionnement intéressant car elles sont le plus souvent reconnues comme produits de biocontrôle ou utilisables en agriculture biologique en France. Par définition peu toxiques et peu écotoxiques, elles donnent également lieu à moins de restrictions d'emploi.

Tableau 1 : Critères interdisant qu'une substance active puisse être approuvée comme étant à faible risque (= un seul de ces critères suffit pour ne pas intégrer la substance dans la liste des substances à faible risque)

	Critères retenus dans le règlement n°1107/2009	Critères retenus dans le Règlement 2017/1432 modifiant le règlement n°1107/2009 = critère interdisant la reconnaissance « faible risque »
Champ d'application des critères	Toutes substances	Toutes substances sauf les micro-organismes qui peuvent donc être intégrés aux substances à faible risque. Cependant les microorganismes qui, au niveau de la souche, ont fait preuve de résistances multiples aux antimicrobiens utilisés en médecine humaine ou vétérinaire ne sont pas des substances à faible risque. Les baculovirus sont des substances à faible risque à moins qu'ils n'aient fait la preuve, au niveau de la souche, d'effets néfastes sur les insectes non cibles.
Critères physiques	Explosif	Explosif
Critères liés à la toxicologie	Corrosif	Corrosif pour la peau, de catégorie 1A, 1B ou 1C
	Cancérogène	Cancérogène 1A, 1B ou 2
	Mutagène	Mutagène 1A, 1B ou 2
	Toxique pour la reproduction	Toxique pour la reproduction 1A, 1B et 2
	Sensibilisant	Sensibilisant cutané de catégorie 1 Lésions oculaires graves de catégorie 1 Sensibilisant respiratoire de catégorie 1
	Très toxique ou toxique	Toxicité aiguë de catégorie 1, 2 ou 3 Toxique spécifique pour certains organes-cibles, de catégorie 1 ou 2
	Perturbateur endocrinien	Perturbateur endocrinien
	Effets neurotoxiques ou immunotoxiques	Effets neurotoxiques ou immunotoxiques
Critères liés à l'écotoxicologie	Persistance dans le sol : demi-vie >60 jours	Persistance dans le sol : demi-vie >60 jours sauf substances présentes naturellement (Cuivre, soufre ou autres substances naturelles) ni celles émises entre organismes à des fins de communication (phéromones, kairomones...)
	Bioaccumulable >100	Bioaccumulable >100 sauf substances présentes naturellement (Cuivre, soufre ou autres substances naturelles) ni celles émises entre organismes à des fins de communication (phéromones, kairomones...)
		Toxique pour les organismes aquatiques, toxicité aiguë ou chronique de catégorie 1 Substance prioritaire au titre de la Directive 2000/60/CE (cf annexe 10 de la Directive) (risque vis-à-vis de l'environnement aquatique)

Substances de base

Rappelons que le règlement n° 1107/2009 définit les substances de base comme des molécules dont la finalité n'est pas phytosanitaire mais qui présentent néanmoins une utilité dans la protection des cultures. Elles doivent présenter un bon profil toxicologique. Ainsi, nombre d'entre elles sont des denrées alimentaires.

Ces substances de base font l'objet d'une liste européenne et sont approuvées au niveau européen pour une durée illimitée. Les produits qui en contiennent de façon exclusive ne nécessitent pas d'autorisations nationales de mise en marché. Cependant, ces substances sont approuvées pour un ou plusieurs usages donnés (tableau 2, mise à jour en janvier 2018). Elles restent donc d'utilisation interdite pour d'autres cibles.

Dans la pratique, les substances de base bénéficient également de moindres contraintes. En particulier, leur usage ne nécessite pas le Certiphyto.

- **Tableau 2 : Liste des substances de base et usages autorisés résumés (pour plus d'info voir site internet de l'ITAB : <http://www.itab.asso.fr/activites/pp-dossiers-sb.php>)**
TPA : traitement des parties aériennes / TS : traitement de semences ou des plants

Substance de base	Usages autorisés (résumé)
Bicarbonate de sodium	Fongicide fruits et légumes, vigne
Bière	Limaces et escargots toutes cultures
Charbon argileux	Esca de la Vigne
Chitosan	Eliciteur TPA sur petits fruits, légumes, céréales Fongicide TS sur céréales, pomme de terre, betterave
Peroxyde d'hydrogène H2O2 (eau oxygénée) <5%	Désinfection des outils, TS laitues/plantes ornementales
Fructose	Contrôle des insectes des pommiers
Graines de moutarde (farine)	Fongicide TS contre la carie (Tilletia caries, T. foetida)
Huile de tournesol	Insecticide arbres fruitiers, vigne, légumes, pomme de terre, grains stockés Fongicide vigne et légumes
Hydroxyde de calcium (Chaux éteinte)	Fongicide arbres fruitiers
Lécithine	Fongicide fruitiers, légumes, vigne, plantes ornementales
Petit lait (lactosérum)	Fongicide concombre/courgette
Phosphate de diammonium	Attractif insectes fruitiers
Prêle	Fongicide fruitiers, concombre, vigne, tomate, rosiers
Saccharose	Eliciteur sur insectes pommiers (carpocapse), maïs doux (pyrale)
Saule (écorce)	Fongicide pêcheurs, pommiers, vigne
Sel de mer (chlorure de sodium)	Fongicide et insecticide sur vigne Fongicide sur cultures de champignons
Ortie (Urtica spp.)	Nombreux usages insecticides, acaricides, fongicides dont pucerons et mildiou de la pomme de terre
Vinaigre	Fongicide et bactéricide dont TS blé, orge, carotte, poivron, tomate

APRES SON ANNULATION FIN 2016, RELANCE DU DISPOSITIF DES CEPP EN FRANCE

Un peu d'histoire

Rappelons que la Loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, dite LAAF, instaurait le principe d'un **dispositif expérimental des CEPP** (Certificats d'Economie de Produits Phytopharmaceutiques) entériné par une ordonnance parue en octobre 2015 et toute une série de décrets et arrêtés.

A peine les modalités concrètes décrites, le dispositif a été rendu caduque en décembre 2016 suite à l'annulation de l'ordonnance par le conseil d'état, pour vice de forme (absence de consultation du public avant publication). Cependant, la loi sur « l'accaparement des terres et le développement du biocontrôle » (dite aussi loi Potier), adoptée en mars 2017, a relancé le dispositif en réintégrant l'essentiel de l'ordonnance annulée. Un décret en avril 2017 et des arrêtés en avril, mai et août 2017 ont permis de décrire les mesures concrètes de mise en œuvre. Le dispositif est donc à nouveau opérationnel.

Les grands principes

L'expérimentation est confirmée du 1er juillet 2016 - au 31 décembre 2021 avec un bilan prévu en 2022. L'année de mesure de l'atteinte des objectifs reste 2021. Tous les distributeurs qui vendent des produits phytopharmaceutiques aux agriculteurs sont concernés.

Ils devront avoir accumulé des CEPP à hauteur de 20% de leurs ventes (moyenne olympique des 5 dernières années selon les déclarations faites sur la banque de données des ventes utilisées pour la taxe RPD). Il ne s'agit donc pas d'une réduction directe de leurs ventes mais de l'obtention de CEPP d'une valeur totale équivalente, exprimée en NODU. Tous les produits phytopharmaceutiques sont concernés (y compris ceux 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.

A la fin de l'année 2021, le nombre de CEPP accumulés sur cette année civile sera mesuré. En cas de non-respect des objectifs, la pénalité est fixée à 5€/ CEPP manquant.

Les CEPP 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 » et font l'objet de fiches-actions reconnues officiellement (BO).

En décembre 2017, on comptait 31 fiches-actions dont 20 intéressent directement les grandes cultures :

- Lâchers de trichogrammes contre la pyrale du maïs

- Stimulateur de défense sur céréales, fruits, légumes
- Soufre contre oïdium
- Association légumineuse gélique et colza
- Association variétés de colza pour lutter contre les mélogèthes
- OAD maladies du blé (2 fiches)
- OAD mildiou de la pomme de terre
- Variétés résistantes au mildiou de la pomme de terre
- Adjuvants à bouillies fongicides sur blé
- Guidage GPS/coupages de tronçons pour éviter les recouvrements
- Désherbant/Défanant biocontrôle
- Fongicides biocontrôle sur colza
- Epandeur antilimaces Spando
- Antilimaces biocontrôle
- Lutte contre les champignons par biocontrôle
- Lutte contre les nématodes par biocontrôle (tabac)
- Variétés de blé tendre résistantes aux maladies et à la verse
- Outils de désherbage mécanique
- Outils de désherbage localisé

Indicateurs du plan Ecophyto

Si le NODU (nombre de doses unités), l'indicateur historique du Plan Ecophyto subsiste, le dispositif des CEPP sera également utilisé pour générer des indicateurs complémentaires pour le suivi du Plan Ecophyto :

- Nombre de fiches-actions disponibles,
- Nombre de CEPP obtenus,
- Nombre de CEPP mis en œuvre mesurés par enquêtes auprès des producteurs.

Sources

<http://ecophytopic.fr/tr/cepp/cepp-dispositif>

Loi n° 2017-348 du 20 mars 2017 relative à la lutte contre l'accaparement des terres agricoles et au développement du biocontrôle.

Décret no 2017-590 du 20 avril 2017 relatif à la mise en œuvre du dispositif expérimental de certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques.

Arrêté du 27 avril 2017 définissant la méthodologie des actions standardisées d'économie de produits phytopharmaceutiques.

Arrêté du 3 mai 2017 relatif aux modalités de demande de délivrance de certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques.

Arrêté du 9 mai 2017 définissant les actions standardisées d'économie de produits phytopharmaceutiques.

Arrête du 1er août 2017 portant modification de l'arrêté du 9 mai 2017 définissant les actions standardisées d'économie de produits phytopharmaceutiques.

NOUVEL ARRETE SUR L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Le 6 juillet 2016, le Conseil d'état demandait l'abrogation de l'arrêté de septembre 2006 sous 6 mois. Le motif invoqué était procédural suite à un défaut de notification auprès de la commission européenne. En remplacement, un nouvel arrêté sur l'usage des produits phytosanitaires est entré en vigueur le 8 mai 2017. Son contenu est très proche du précédent mais trois aspects nouveaux peuvent être évoqués.

Des délais de rentrées révisés

Parmi les nouveautés apportées par cet arrêté, les délais de rentrée ont été revus. La définition reste inchangée : il s'agit de la « durée pendant laquelle il est interdit aux personnes de pénétrer dans les lieux (champs, locaux fermés tels que serres) où a été appliqué un produit. Cette durée ne s'applique qu'aux produits utilisés en pulvérisation ou poudrage sur une végétation en place ». Ce délai de rentrée (DRE) est porté à :

- 24 heures après toute application par pulvérisation ou poudrage de produit comportant une des mentions de danger H315, H318 ou H319.
- 48 heures pour les produits comportant une des mentions de danger H317, H334, H340, H341, H350

et H350i, H351, H360F, H360D, H360FD, H360Fd H360Df, H361f, H361d, H361fd ou H362.

Toutefois, « en cas de besoin motivé, non anticipé et non prévisible ou impérieusement nécessaire », les délais mentionnés ci-dessus peuvent être réduits à 6h en milieu ouvert, ou 8 h en milieu fermé sous deux conditions :

1/ que le travailleur soit rigoureusement protégé par une cabine de tracteur équipée de filtre à charbon actif, ou avec les équipements de protection individuelle requis pour la phase d'application du produit concerné.

2/ que ces interventions soient inscrites dans le registre des applications en précisant le moment de la rentrée, le lieu, le motif et les mesures visant à minimiser l'exposition des travailleurs.

Ainsi le DRE est maintenant de 48H00 pour tous les produits classés CMR, mais une rentrée anticipée reste possible si elle est motivée et que l'intervenant est correctement protégé (EPI, tracteur avec cabine).

Les points d'eau revisités par arrêté préfectoral

Autre modification significative : la définition des « points d'eau », aux abords desquels s'appliquent les zones non

traitées (ZNT), évolue. Elle permet notamment de cibler les cours d'eau définis conformément au code de l'environnement (article L 215-7-1 issu de la loi sur la reconquête de la biodiversité) et des éléments du réseau hydrographique figurant sur les cartes au 1/25 000 de l'Institut Géographique National (IGN). Auparavant, les points d'eau concernés correspondaient aux éléments hydrographiques figurant en points, traits continus ou discontinus sur les cartes au 1/25000 de l'IGN. Désormais, les points d'eau sont définis par arrêté préfectoral « dûment motivé ». Les préfets pourront garder ou retirer les points d'eau figurant en traits discontinus sur les cartes IGN selon les données pertinentes le justifiant, un sujet qui donne lieu à des débats passionnés au niveau local.

Le nouvel arrêté signale également que : « toute application directe de produit sur les éléments du réseau hydrographique est interdite ». Cela concerne les points d'eau tels que définis précédemment, mais aussi les bassins de rétention d'eaux pluviales, avaloirs, caniveaux et bouches d'égouts.

Des EPI plus adaptés

Enfin dernière nouveauté, cet arrêté introduit également la possibilité d'utiliser, comme équipement de protection individuelle (EPI), des combinaisons spécifiques aux produits phytopharmaceutiques, plus adaptées et répondant aux normes européennes de sécurité (selon les Directives 89/686 et 89/656). Elles peuvent remplacer les combinaisons vestimentaires mentionnées dans les autorisations de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

Un contenu équivalent à l'arrêté de 2006 sur les grands principes

Les autres points de l'arrêté sont identiques à ceux de 2006 et en résumé :

- Mettre en œuvre des moyens appropriés pour éviter l'entraînement hors de la parcelle ou de la zone traitée,
- Ne traiter que par vent d'une intensité inférieure ou égale à 3 sur l'échelle de Beaufort,
- Eviter tout débordement de la cuve lors du remplissage,
- Mettre en place un moyen d'éviter le retour de bouillie dans le réseau d'alimentation en eau lors du remplissage de la cuve,
- Rincer les emballages et réintégrer les eaux de rinçage dans la cuve,
- Lors du rinçage du pulvérisateur au champ, diluer le fond de cuve par 5 volumes d'eau claire en fin de traitement, et ne vidanger le fond de cuve que s'il a été dilué par au moins 100,
- Respecter les conditions d'éloignement des points d'eau pour le lavage intégral à la parcelle,
- Gérer ses effluents via un procédé agréé et enregistrer ses pratiques,
- Respecter, sauf autres dispositions prévues par l'AMM, un délai avant récolte de 3 jours,
- Sauf autres dispositions prévues par l'AMM (ou mentions de danger), respecter un délai de rentrée dans les parcelles minimum de 6 h en milieu ouvert et de 8 h en milieu fermé,
- Réduction possible des ZNT (risque dérive vers les points d'eau) de 50 m ou 20 m à 5 m sous deux conditions : mise en place d'une bande végétalisée permanente d'une largeur supérieure ou égale à 5 m au abords des points d'eau et mise en œuvre de moyens permettant de réduire de 3 le risque pour les milieux aquatiques (cf liste des dispositifs homologués régulièrement mise à jour).

Source

Arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise en marché et à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.

ACTUALITES REGLEMENTAIRES SUR LE BIOCONTROLE

La campagne a été marquée par la publication de plusieurs listes de produits de biocontrôle.

Un bol d'air pour le biocontrôle !

Dans une note de service du 28 mars 2017, la DGAL a publié une nouvelle liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle et actualisé les critères retenus pour l'inscription sur cette liste. Il convient de souligner que les macroorganismes n'étant pas considérés comme des produits phytopharmaceutiques, ils ne figurent pas sur la liste. Ils répondent néanmoins à la définition du biocontrôle.

Cette note abroge celle du 4 novembre 2016 et intègre les avancées proposées dans la loi Potier promulguée le 20 mars dernier. **Dans cette note, les mentions de**

danger H317 et H334 ne sont plus des critères d'exclusion. De même pour les insecticides à large spectre, présentant un usage majeur, ils peuvent désormais être inclus dans la liste. Ces nouvelles règles voient notamment le retour dans la liste « biocontrôle » des produits à base d'huile essentielle de menthe utilisés comme anti-germinatif, ou encore certains *Bacillus thuringiensis* utilisés en lutte contre les ravageurs.

Pour être inscrits sur la liste biocontrôle, les produits doivent satisfaire à trois types d'exigences relatives à :

1. Leur statut réglementaire. Les produits sur la liste doivent disposer d'une AMM en cours de validité.

2. La nature des substances actives entrant dans leur composition. Conformément aux dispositions de l'article L. 253-6 du Code rural, les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle comprennent des micro-organismes, des médiateurs chimiques ou des substances naturelles d'origine animale, végétale ou minérale. La note précise que des substances synthétiques, copies à l'identique de substances naturelles, sont éligibles. Elle précise également que des métabolites issus d'organismes unicellulaires comme, entre autres les bactéries, sont également éligibles.
3. La sécurité des produits pour la santé et l'environnement. Ne sont pas inscrits les produits toxiques, CMR, ou présentant des risques avérés ou suspectés pour certains organes cibles. Ne sont pas non plus inscrits les produits comportant une mention de danger H400 et H41.

Enfin, les produits contenant des substances actives figurant sur la liste des substances dont on envisage la substitution (cf règlement d'exécution (UE) 2015/408 du 11 mars 2015) ne peuvent pas figurer sur cette liste. Une restriction qui exclut les produits cuivrés d'origine minérale, alors qu'ils continuent d'être utilisés en agriculture biologique.

La liste sera actualisée à minima semestriellement. La dernière actualisation de cette nouvelle liste a eu lieu le 22 janvier 2018.

Actuellement, la liste contient plus de 300 produits commerciaux / agents ou substances actives classés en 3 catégories. Les substances naturelles sont les plus nombreuses, suivies par les microorganismes, puis les phéromones. Quant au nombre de substances actives ou microorganismes il reste très inférieur au nombre de produits commerciaux, qui comprennent des second noms et des produits autorisés pour le commerce parallèle.

Attention au trompe-l'œil !

Les produits de biocontrôle disponibles ne sont pas si nombreux que ça ! Et tous ne sont pas utilisés sur une large échelle. En grandes cultures, par exemple, le nombre de solutions disponibles reste très limité et sur la base des chiffres avancés par les industriels, nous avons recensé seulement quatre solutions dont les utilisations dépassent 100 000 ha, (hors macro-organismes, notamment les trichogrammes qui ne figurent pas dans la liste, mais dont les utilisations sur maïs dépassent 100 000 ha) :

1. Phosphate ferrique, anti-limaces (Sluxx, Ironmax)
2. Laminarine, Stimulateur de défense des plantes (Vacciplant GC)
3. Soufre, oidium des céréales (nombreuses spécialités commerciales)
4. Bacillus pumilis, sclérotinia du colza (Ballad)

Il y a donc encore de gros besoins.

Le biocontrôle et les CEPP

Deux points méritent d'être rappelés :

- Les produits phytopharmaceutiques de biocontrôle figurant sur la liste ne sont pas soumis à obligation de réduction des usages. Ils ne sont pas comptabilisés dans le total des produits phytopharmaceutiques vendus pour calculer les obligations relatives au CEPP de chaque distributeur (voir ci-dessus).
- Les produits de biocontrôle peuvent faire l'objet de fiches actions, dans la mesure où leur utilisation vise à la réduction des usages de produits de protection des plantes.

Autres actualités importantes sous forme de brèves

NB : brève ne signifie pas « faible impact pour les agriculteurs »...

Interdiction de pulvérisation sur les surfaces d'intérêt écologique (SIE) : la commission européenne a décidé (voté par le Parlement en juin 2017) l'interdiction de l'usage des produits phytopharmaceutiques sur les surfaces d'intérêt écologique. Cela concerne les jachères, bandes enherbées, cultures dérobées ou fixatrices d'azote. Cette interdiction a pris effet à partir du 1^{er} janvier 2018. *Source : Règlement délégué (UE) 2017/1155 de la commission du 15 février 2017.*

Etiquetage des produits phytopharmaceutiques et délais d'utilisation : depuis le 1^{er} juin 2017, tous les produits achetés doivent être étiquetés selon le classement CLP (mentions de danger H). Cependant, les produits étiquetés selon l'ancienne réglementation (phrases de risque R) présents dans les locaux phytosanitaires des agriculteurs peuvent toujours être utilisés et ne sont pas des PPNU. Au niveau des distributeurs par contre, ces produits ne sont plus commercialisables.

Glyphosate : la Commission a décidé du renouvellement de l'autorisation européenne pour 5 ans à partir de décembre 2017. Le gouvernement français s'est positionné pour un arrêt des utilisations en France sous 3 ans.

Néonicotinoïdes : la loi n° 2016-1087 « pour la reconquête de la biodiversité » a instauré le principe d'interdiction de tous les usages de produits phytopharmaceutiques contenant des néonicotinoïdes et de semences traitées avec ces produits en France, à compter du 1^{er} septembre 2018. Par dérogation par arrêté interministériel (agriculture, environnement et santé), en l'absence d'alternatives, des usages pourront être maintenus jusqu'au 1^{er} juillet 2020. C'est l'ANSES qui est chargée d'établir s'il existe des alternatives pour chaque usage. Son rapport est attendu pour la fin du

premier trimestre 2018. En conclusion, la loi prévoit une interdiction totale au 1er juillet 2020.

Qualité de l'air : en octobre 2017, l'ANSES a défini la liste des substances actives qui doivent être surveillées dans l'air (75 substances prioritaires identifiées).

Source : ANSES, Proposition de modalités pour une surveillance des pesticides dans l'air ambiant. Avis de l'ANSES, rapport d'expertise collective. Septembre 2017.

Projet de feuille de route interministérielle sur les pesticides : le 19 janvier 2018, les 4 ministères Ecologie, Santé, Agriculture et Recherche ont lancé une concertation sur une feuille de route sur les produits phytopharmaceutiques. Elle vise à retirer les substances les plus préoccupantes pour la santé et l'environnement, renforcer la recherche sur les impacts sur la santé, accompagner la recherche d'alternatives et renforcer le plan Ecophyto 2 avec un pilotage étendu aux Ministères en charge de la Santé et de la Recherche et des contrats d'engagements des parties prenantes.

Produits à base de prosulfocarbe : obligation d'utiliser un dispositif homologué pour limiter la dérive de pulvérisation (se référer à la liste actualisée par note de service publiée au Bulletin officiel du ministère chargé de l'agriculture). Il s'agit par exemple des buses à injection d'air.

Bilan de campagne

2017 : RETOUR A LA « NORMALE »

Hiver 2016-2017 très sec et moyennement rigoureux, hausse des surfaces, implantations précoces dans de bonnes conditions, levées rapides et homogènes, besoins en eau d'irrigation élevés avec repousse physiologique sur certains secteurs, pression doryphore importante, pression mildiou faible mais explosive en fin

de cycle, teneurs en matière sèche faibles à moyenne, rendements satisfaisants en sec à très bons, production globale très élevée et quelques soucis de conservation en cours, voici les principaux mots qui caractérisent cette campagne 2017.

PLANTATIONS PRECOSES, LEVEES REGULIERES MAIS LOCALEMENT ECHECS DE DESHERBAGE

Après un hiver très sec et moyennement rigoureux, le climat du début du printemps a permis des plantations assez précoces dans de très bonnes structures de sol, avec des reprises de labour faciles, présageant ainsi une bonne mise en place de la culture et de son enracinement. Les levées ont été rapides et régulières. Localement quelques dégâts de gel à la levée ont été relevés, sans grande incidence cependant pour la

production. Même si quelques pluies ont fait leur apparition courant mai, les désherbages ont très régulièrement été effectués dans des conditions sèches, entraînant, dans plusieurs parcelles du Nord de France, des échecs importants, notamment sur chénopodes. De nombreux rattrapages ont donc eu lieu mais dans la majeure partie des cas n'ont pas permis de pallier à cette carence d'efficacité du début de campagne.

DU SEC JUSQUE DEBUT AOUT...PUIS UN RETOUR SOUTENU DES PLUIES

Sur la majeure partie du territoire, les conditions climatiques sont restées sèches jusque début août engendrant ainsi des besoins en eau d'irrigation importants. La pression mildiou a donc été faible même si localement des irrigations excessives (ou des orages) couplées à l'absence de vent ont permis à l'humidité de perdurer en parcelle et de créer des conditions favorables à la maladie notamment sur la région

Beauce. C'est avec le retour des pluies à partir de la première décade d'août que le risque mildiou a nettement augmenté et même connu une phase de progression explosive. Le risque de contamination des tubercules par le mildiou en fin de cycle était donc avéré et il fallait utiliser des produits haut de gamme, sporicides, pour préserver la qualité de ceux-ci.

Cumul des températures (en °C) entre le 1er octobre 2016 et le 10 mars 2017								
		VILLERS SAINT CHRISTOPHE	WANCOURT	STEENVOORDE	LUNERAY	VATRY	DO SNON	CHARTRES-CHAMPHOL
Observé	2017	938	980	1048	1148	891	902	1052
Observé	2016	1256	1279	1336	1442	1184	1202	1322
Fréquentiel	Mini	831	849	911	1038	789	813	885
	Décile 2	904	908	949	1084	877	891	996
	Médiane	1062	972	1036	1198	909	977	1067
	Décile 8	1200	1129	1199	1393	1118	1116	1188
	Maxi	1336	1357	1419	1513	1270	1313	1392
Cumul de pluie (en mm) entre le 1er octobre 2016 et le 10 mars 2017								
		VILLERS SAINT CHRISTOPHE	WANCOURT	STEENVOORDE	LUNERAY	VATRY	DO SNON	CHARTRES-CHAMPHOL
Observé	2017	184	218	330	322	190	209	211
Observé	2016	287	302	348	499	252	330	303
Fréquentiel	Mini	184	158	218	297	190	209	114
	Décile 2	224	263	302	322	243	242	237
	Médiane	280	310	341	374	291	329	279
	Décile 8	311	399	447	503	319	385	315
	Maxi	362	614	492	576	431	418	426

Figure 1 : Positionnement de l'année 2017 depuis 2007 au niveau de sa pression mildiou

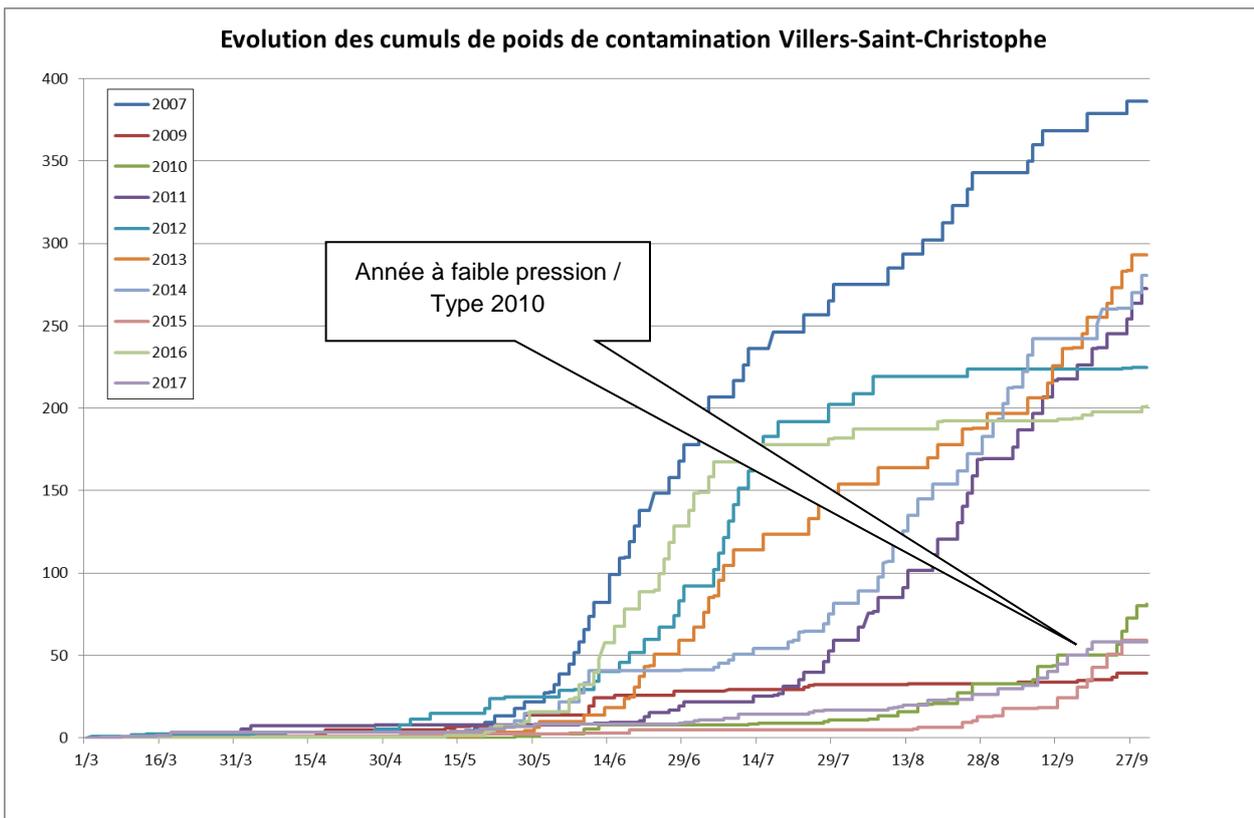
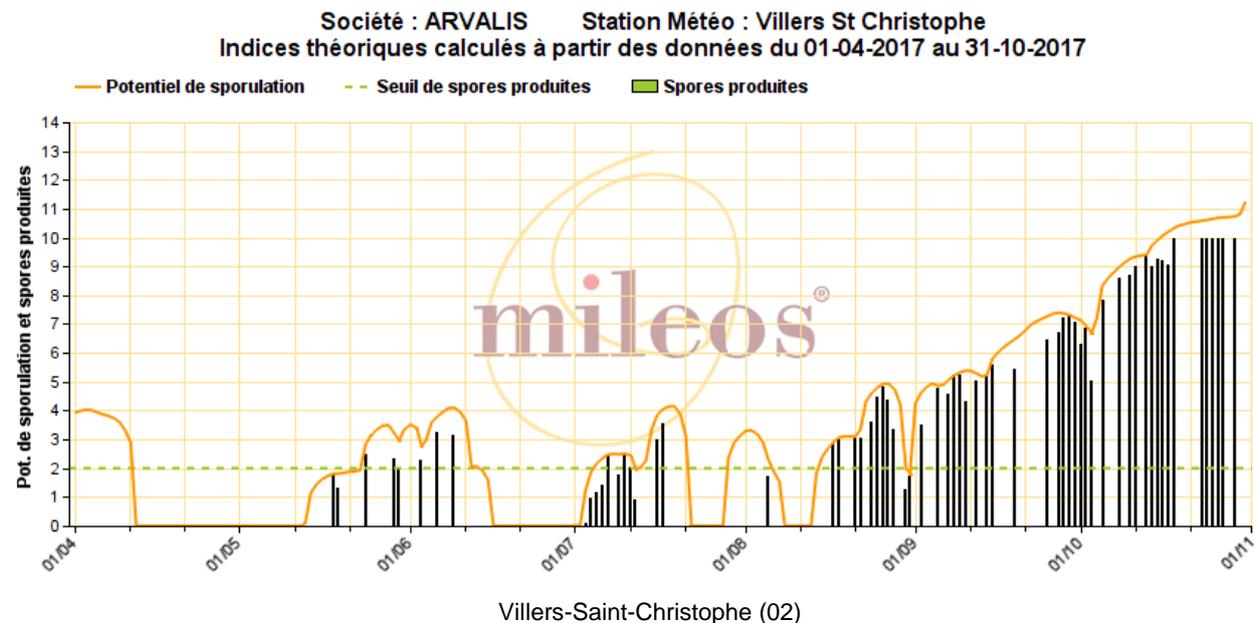


Figure 2 : Evolution du risque épidémiologique durant toute la campagne sur le poste climatique de Villers Saint Christophe (02). La courbe orange correspond à la « réserve de maladie » présente dans l'environnement (valeur maxi 14) et chaque bâtonnet vert (valeur maxi 10) correspond à l'expression réelle de cette réserve. Si à un jour J, un bâtonnet est présent et dépasse la valeur 2, la parcelle doit être protégée (variété sensible)



Avec les conditions climatiques « stressantes », on aurait pu craindre un développement d'alternariose très tôt en saison. Les quelques symptômes observés en parcelle ont souvent été diagnostiqués au laboratoire comme de l'*Alternaria alternata*. *A. solani* n'a été que très peu présente. Même avec l'utilisation de fongicides spécifiques, la maladie a fortement progressé en fin de cycle, certains producteurs et conseillers se posant même la question de la réelle efficacité des produits....

Côté ravageurs, les pucerons ont fait leur apparition assez tôt en saison et leur présence a augmenté significativement sur le mois de juin occasionnant quelques interventions spécifiques. Ce sont plus les doryphores qui ont causé des soucis prépondérants cette année avec au moins 2 générations, y compris sur le Nord France, dans des zones où ils ne sont

généralement que peu observés. L'utilisation de produits spécifiques (CORAGEN, SUCCESS 4) sur des stades jeunes a permis d'enrayer la montée en puissance de ceux-ci rapidement.

Phénomène particulier de l'année sur le Nord France, on a pu observer des dégâts d'acariens (*Tetranychus urticae*) dans plusieurs parcelles essentiellement sur la variété Markies (appétence variétale à prouver ?). Ces dégâts sont survenus à partir de début août, souvent le long d'une bande enherbée ou d'un chemin et n'ont en général pas été maîtrisés. D'après la bibliographie, les acariens se développent généralement lors de printemps/été chauds et secs.

Dès mi-juillet, les pics « caniculaires » suivis de période plus fraîches ont accentué le risque de repousse physiologique sur les variétés sensibles (ex : Bintje).

Photo 1 : Attaques d'Acariens (*Tetranychus urticae*) – source : A KLEIN – CETA des Hauts de Somme



Arrachages, qualité de la récolte et début de conservation

Les défanages ont en général mal fonctionné cette année à cause des conditions humides mais aussi des végétations qui ont reverdi en fin de cycle. Ce phénomène est sans doute à relier à une reprise importante de l'absorption en azote avec le retour des pluies mais aussi à des soucis de repousse physiologique. Les végétations ont donc eu du mal à mûrir et les tubercules sont parfois très largement restés immatures même après avoir retardé la date de défanage.

Globalement les arrachages se sont déroulés dans d'excellentes conditions même si localement les pluies importantes ont pu créer une ambiance favorable à de futurs développements de pourritures bactériennes. Les matières sèches apparaissent faibles à moyennes, résultant d'un fort grossissement des tubercules sur leur fin de cycle. La présence de défauts graves (crevassées, vertes, ...) et de parasites de présentation (rhizoctone, gale argentée, dartrose) semble limitée.

Le début des conservations a souvent été compliqué pour les producteurs n'étant pas équipé d'un groupe froid. Il fallait en effet être particulièrement vigilant au paramétrage de la régulation automatique des bâtiments ventilés pour profiter des heures fraîches durant lesquelles la ventilation était possible, avec des températures extérieures plus froides que celle des tas. Quelques tas semblent-ils en train de « bouger » à cause de mildiou sur tubercules couplé à un développement de pourritures bactériennes. Ces développements peuvent être aussi associés dans certains cas au développement de vitrosité sur les tubercules de première génération ayant repoussé, en restant souvent accolés à la génération suivante (surgeons et « bouts vitreux »).

Au final, les rendements sont étonnamment bons à très bons y compris en situations sèches, résultants sans doute en grande partie des bonnes conditions d'implantation, d'un bon enracinement et d'une bonne valorisation des pluies du mois d'août. Au global Europe, on souligne des volumes de productions nettement supérieurs à la moyenne.

Quatre nouveautés sur la liste A du catalogue français en 2018

Deux variétés de consommation et deux féculières ont été retenues pour inscription sur la liste A du catalogue officiel français en 2018. Présentation de leurs caractères cultureux et d'utilisation.

Sur la base des résultats des épreuves de DHS⁽¹⁾ et VATE⁽²⁾ des récoltes 2016 et 2017, trois nouvelles variétés de pomme de terre ont été retenues par le CTPS (Comité Technique Permanent de la Sélection) en décembre 2017. Leur description ci-après s'appuie

notamment sur les résultats de nos expérimentations. 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⁾.

Cet article présente également une variété acceptée l'an passé (AZILIS) (épreuves 2015 et 2016) dont l'inscription avait été reportée pour absence de proposition de dénomination.

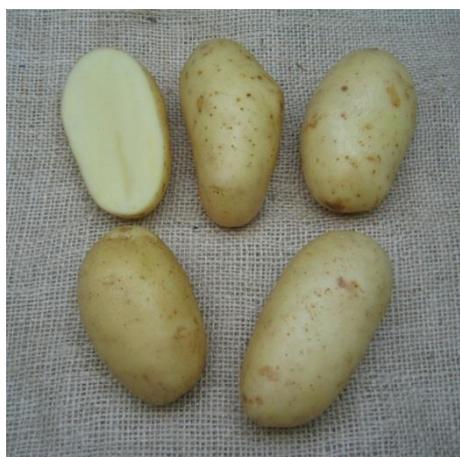
VARIETES DE CONSOMMATION

AZILIS – Obtenteur / Représentant : Bretagne Plants (F) / Elorn Plants

Variété de précocité moyenne, sensible à l'égermage, très productive [126 % du témoin* ; 117 % de Bintje**], donnant des tubercules de gros calibre, de forme oblongue à oblongue allongée régulière, aux yeux très superficiels, à peau jaune claire et lisse, et d'assez bel aspect général. Elle est peu sensible au mildiou sur feuillage (assez sensible sur tubercule) et assez peu sensible à la gale commune. Elle est peu sensible au noircissement interne mais assez sensible aux fractures. L'aptitude à la conservation est bonne à très bonne.

La teneur en matière sèche des tubercules est faible à très faible [18,6, % 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 moyenne. Groupe culinaire A-B.

Débouché principal : marché du frais ; note environnementale**** : bonne à très bonne.



SATIS – Obtenteur / Représentant : Comité Nord (F) / McCain

Variété de précocité moyenne, moyennement sensible à l'égermage, productive [102 % du témoin* ; 97 % de Bintje**], donnant d'assez gros tubercules, de forme oblongue à oblongue allongée régulière, aux yeux très superficiels, à peau jaune un peu rugueuse, mais d'assez bel à bel aspect général. Elle est assez peu sensible au mildiou sur feuillage (moyennement sensible sur tubercule), sensible à la gale commune et au virus Y et résistante à *Globodera rostochiensis* RO1-4. Elle est moyennement sensible aux endommagements. L'aptitude à la conservation est bonne.

La teneur en matière sèche des tubercules est moyenne [21,4 % contre 19,1 % pour Monalisa et 21,5 % pour Bintje et Désirée]. La tenue à la cuisson est moyenne et la chair, jaune pâle, noircit légèrement après cuisson. La couleur après friture est claire à très claire. La qualité gustative est bonne. Groupe culinaire B.

Débouché principal : industrie produits frits (frites) ; note environnementale**** : bonne.



VARIETES FECULIERES

LD17 – Obtenteur / Représentant : Comité Nord (F) / Comité Nord & GIPT

Variété féculière demi-tardive à tardive, assez peu sensible à l'égermage, productive à très productive en fécule/ha [110 % du témoin*** ; 111 % de Kaptah Vandel**], donnant d'assez gros tubercules arrondis, à peau jaune, sensibles aux taches cendrées mais peu sensibles aux fractures et dont l'aptitude à la conservation est assez bonne. Elle est moyennement sensible au mildiou sur feuillage (assez sensible sur tubercule) et assez sensible au virus Y. La teneur en fécule est supérieure à celle des témoins [109 % de (Amyla + Kaptah Vandel) / 2 ; 107 % de Kaptah Vandel].

Débouché principal : industrie (fécule) ; note environnementale**** : moyenne à assez bonne.



PRIAM – Obtenteur / Représentant : Comité Nord (F) / Comité Nord & GIPT

Variété féculière demi-tardive à tardive, assez peu sensible à l'égermage, productive à très productive en fécule/ha [110 % du témoin*** ; 110 % de Kaptah Vandel**], donnant de gros à très gros tubercules arrondis, à peau jaune, sensibles aux taches cendrées mais peu sensibles aux fractures et dont l'aptitude à la conservation est assez bonne. Elle est moyennement sensible au mildiou sur feuillage (très sensible sur tubercule). La teneur en fécule est proche de celle des témoins [103 % de (Amyla + Kaptah Vandel) / 2 ; 101 % de Kaptah Vandel].

Débouché principal : industrie (fécule) ; note environnementale**** : moyenne.



(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 2018 sur le site www.geves.fr

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

** Valeur estimée par ARVALIS – Institut du végétal

*** (AMYLA + KAPTAH VANDEL) / 2

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

**** A partir des inscriptions 2017, l'épreuve de VATE attribue des bonifications ou des pénalités en fonction de la réduction ou de l'augmentation potentielle du nombre de traitements fongicides (estimée en fonction de la sensibilité au mildiou du feuillage et au mildiou du tubercule), et une bonification pour les variétés possédant la double résistance aux nématodes à kystes (*G. rostochiensis* RO1-4 et à *G. pallida* PA2-3). La valeur environnementale est notée de -2 (très mauvaise) à +8 (très bonne).

Caractéristiques des nouveautés 2014-2018 au catalogue français - liste A

VARIETES DE CONSOMMATION A 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	Grosneur	Groupe culinaire	Matière sèche	Coloration à la friture	Conservation	Mildiou du feuillage	Mildiou du tubercule	Gale commune	Virus			Egermage		Repos végétatif	Taches de rouille	Nématodes à kystes PAZ-3	Nématodes à kystes ROI-4		
																			X	A	Y								
ABBY	2015	KWS BV (NL)	Van Rijn France	Cf	7	R	Jp	All	7	7	4	A	4	4	7	4	3	8	S	R	S	5	3	8	4	8	0	0	81*
ANGELIQUE	2016	Germicopa SAS (F)	Germicopa	Cf	7-8	J	J	Oa à All	6	7	5	A	2	5	7	4	2	6	S	S	S	4	6	6	7	7	0	9	85*
BELLANITA	2017	Agrico Research B.V. (NL)	Ets Desmazières	Cf	8	J	J	All	7	6	4	A	2	3	7	3	2	5	S	R	S	8	5	4	5	3	0	9	88*
CELANDINE	2014	HZPC (NL)	HZPC France	Cf	7	Jp	Jp	Oa à All	6	7	5	A	4	4	7	3	2	7	S	R	A	4	5	4	5	7	0	0	88*
JAZZY	2014	Meijer (NL)	Meijer France	Cf	7-8	J	Jp	Oa à All	7	6	4-5	A	3	3	3	3	4	5	S	S	3	4	7	3	7	0	0	85*	
MALDIVE	2017	Bretagne Plants (F)	LSA Sarl	Cf	7-8	J	Jp	All	6	6	5	A	2	3	4	4	1	4	S	R	3	3	5	2	7	0	9	106*	
MISS MIGNONNE	2016	Fobek BV (NL) / NewStyle Potatoes BV (NL)	-	Cf	7	J	J	Oa à All	7	6	5	A	4	5	7	4	2	8	S	S	4	6	6	4	7	0	0	92*	
TALENTINE	2014	P.J. & F.P. Van der Zee - HZPC (NL)	HZPC France	Cf	7-8	J	J	Oa à All	7	6	5	A	3	3	7	5	1	8	S	R	5	6	4	6	7	0	9	88*	
TENDRESSE	2016	Grocep (F)	Van Rijn France	Cf	7	J	Jp	O à Oa	7	6	4	A	3	4	6	3	4	6	S	S	1	4	6	4	5	0	0	85*	
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	1997	Unicopa et Ste Clause (F)	Germicopa	Cf	7	J	J	Oa	6	7	5	A	4	6	5	4*	6	5	S	S	6	4	5	4	7	0	0	90	
CHERIE	1997	Germicopa (F)	Germicopa	Cf	7-8	R	J	All	7	6	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	S	A	4	5	3	4	7	0	0	81	

VARIETES 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	Grosneur	Groupe culinaire	Matière sèche	Coloration à la friture	Conservation	Mildiou du feuillage	Mildiou du tubercule	Gale commune	Virus			Egermage		Repos végétatif	Taches de rouille	Nématodes à kystes PAZ-3	Nématodes à kystes ROI-4	
																			X	A	Y							
ALIZEE	2014	Comité Nord (F)	Touquet Plants	C	6	J	J	O à Oa	8	7	7	A-B	2	3	6	3	3	7	S	S	5	6	8	7	7	0	9	103*
AMBRINE	2014	Bretagne Plants (F)	P. Billant	C	5	J	Jp	All	6	7	5-6	A	2	3	7	4	3	5	S	R	1	5	7	7	7	0	9	105*
AMIGO	2015	Comité Nord (F)	McCain France	C	5	J	J	Oa	7	7	6	B-C	6	8	8	4	3	2	S	S	7	8	8	8	7	0	9	97*
ATOLL	2015	Bretagne Plants (F)	Elom Plants	C	7	J	Jp	O	7	7	6	A-B	3	3	7	3	3	7	R	R	3	6	5	5	8	0	0	112*
AZILUS	2018	Bretagne Plants (F)	Elom Plants	C	5	J	Jp	O à Oa	7	6	7	A-B	2	5	8	7	4	6	S	S	4	3	3	5	7	0	0	117*
BRITNEY	2015	Comité Nord (F)	Touquet Plants	C	7	J	J	O	7	7	7	A	3	3	8	3	3	4	S	R	5	5	5	4	8	0	9	108*
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*
CARMINELLE	2016	Koning Smit Holding - HZPC (NL)	HZPC France	C	7	R	Jp	All	7	8	3	A	5	5	7	4	3	6	S	R	6	6	7	4	5	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*
CROKY	2016	Comité Nord (F)	Van Rijn France	C	4	J	J	Oc à O	7	7	6	C	7	7	7	4	4	6	S	R	6	6	4	5	7	0	9	106*
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 Desmazières	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*
ERIKA	2015	Nieder Osterreichische Saatbau (AT)	Ets Desmazières	C	7-8	J	J	Oa	8	6	6	A	3	4	8	4	3	7	S	R	9	8	2	5	7	0	9	96*
FRIVOL	2014	Bretagne Plants (F)	Triskalia	C	4-5	V	Jp	Oa à O	8	7	6	C	6	3	5	5	2	6	S	S	4	6	5	6	7	0	9	93*
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	7	7	0	0	72*
JUWEL	2016	Bavaria Saat (D)	Maison Debarge Plants	C	7	J	J	O à Oa	7	7	6	A-B	4	5	7	4	3	6	S	R	8	6	7	4	7	0	9	91*
KELLY	2016	Germicopa SAS (F)	Germicopa	C	3	J	Bl	O à Oa	7	7	6	C	6	7	7	8	4	2	S	S	6	6	7	5	5	0	9	111*
KRONE	2016	Bavaria Saat (D)	Maison Debarge Plants	C	5	J	J	Oc à O	7	6	6	A-B	3	4	6	4	3	8	S	S	8	6	2	5	7	0	9	106*
MAIWEI	2015	Bretagne Plants (F)	Douar Den	C	7	J	Jp	O	6	7	7	A	3	3	7	7	3	6	S	S	3	3	6	6	7	0	9	105*
MALICE	2014	Comité Nord (F)	Caux Plants & SIAC	C	7	J	J	O à Oa	7	6	7	B	4	5	7	4	2	5	S	S	5	6	7	5	5	0	9	100*
MARGOD	2016	R. Salaün (F)	Payzons Ferme association	C	8	J	J	O à Oa	7	7	5	A	3	6	3	3	4	6	S	S	4	4	5	3	7	0	0	80*
MAVERICK	2016	Comité Nord (F)	IPM France	C	5	J	J	O à Oa	8	8	7	C	5	7	7	4	2	4	S	S	6	4	6	5	4	0	9	116*
NAIMA	2016	Bretagne Plants (F)	Gopex dist. & sarl Denniel	C	5	J	Bl	O à Oa	7	6	8	A	2	2	8	3	2	3	S	S	2	2	7	6	7	0	0	132*
NOHA	2014	Germicopa SAS (F)	Germicopa	C	6	J	Jp	Oa à All	7	7	8	A-B	3	5	7	4	2	6	S	S	5	3	5	7	7	0	0	108*
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	R	9	5	7	4-5	7	0	9	88*
PASSION	2014	Bretagne Plants (F)	Douar Den	C	6	J	Jp	Oa à All	7	6	7	A-B	2	3	6	6	1	3	S	S	6	6	3	3	7	0	0	128*
POMDOR	2016	Bretagne Plants (F)	LSA & Cecab	C	5	J	Jp	Oc à O	8	7	6	C	6	7	8	4	3	7	S	S	7	2	3	5	7	0	9	104*
RAINBOW	2015	Comité Nord (F)	Le Comptoir du Plant	C	4-5	J	J	O	7	7	8	A	3	3	8	4	1	3	S	S	5	4	8	7	7	0	9	121*
REINE	2015	Bretagne Plants (F)	SARL Denniel	C	7	J	J	Oa à All	7	7	4	A-B	3	6	7	4	1	4	S	S	4	6	4	5	7	0	0	97*
SATIS	2018	Comité Nord (F)	McCain France	C	5	J	J	O à Oa	7	6	6	B	5	8	7	6	5	3	S	R	3	5	5	7	0	9	97*	
SELENA	2016	Bretagne Plants (F)	Les Sélectionneurs d'Armorique	C	5	J	Bl	O à Oa	7	6	8	A	2	2	8	6	3	4	S	S	2	2	4	6	7	0	0	122*
SISSI	2016	Bavaria Saat (D)	Maison Debarge Plants	C	7	J	J	O à Oa	7	6	6	A-B	4	6	8	3	4	7	S	R	7	6	3	5	7	0	9	91*
STRONGA	2014	Comité Nord (F)	Ets Desmazières	C	4-5	R	Jp	O à Oa	6	7	6-7	B-C	6	6	8	4	4	6	S	R	5	8	7	7	3	9	87*	
TENTATION	2015	Grocep (F)	-	C	6	J	J	Oa	8	8	4	A	4	4	8	8	2	3	R	S	7	5	8	3	7	0	0	84*
ZEN	2016	Grocep (F)	Sementis	C	7	J	J	O à Oa	7	6	6	A	3	4	7	7	2	4	S	R	5	6	6	5	7	0	9	94*
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)	HZPC France	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	

VARIETES FECLIERES

Variétés	Année d'inscription	Obtenteur	Représentant en France	Catégorie	Précocité de maturation					Maladies et accidents physiologiques													
					Tubercule					Conservation	Mildiou du feuillage		Mildiou du tubercule		Virus				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	Grosneur	X		A	Y	Enr										
														6	5	4	3	S					
ERIS	2016	Comité Nord (F)	Comité Nord	F	1	J	J	R	7	5	6	3	S	R	7	4	7	4	0	0	100*	110*	
LD17	2018	Comité Nord (F)	Comité Nord & GIPT	F	3	J	Blj	R	6	6	5	4	S	S	4	5	6	6	0	0	107*	111*	
MAKHAI	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*	
PRIAM	2018	Comité Nord (F)	Comité Nord & GIPT	F	3	J	Bl	R	8	5	5	1	S	R	9	5	6	4	0	7	101*	110*	
RACKAM	2016	Comité Nord (F)	Comité Nord	F	2-3	R	J	R	9	6	7	4	S	R	2	4	7	5	0	9	93*	106*	
KAPTAH V.	1965	Kartoffel Foraedlings-Vandel (DK)	Multiples	F	2	J	Jp	R	7	7	3*	7	S	S	6	7	7	7	0	0	100	100	
AMYLE	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)

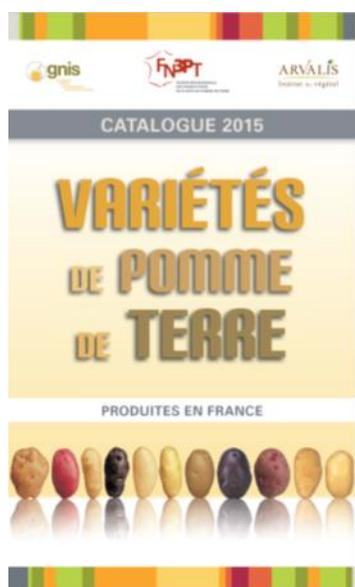
Matière sèche : 1 ~ 16,5 % ; 9 ~ 26,0 %

POUR EN SAVOIR PLUS SUR LES VARIETES

Catalogue 2015 des variétés de pomme de terre produites en France, GNIS / FN3PT / ARVALIS – Institut du végétal

Les Fiches Variétés

Site ARVALIS : www.arvalis-infos.fr



Traitement des plants et du sol : Actualités

DU COTE DES FIRMES

Société : BASF

Nom commercial : SERCADIS

Cultures	Maladies	Doses autorisées	Nbre max. d'applic. Intervalle minimum entre les applications	Stade d'applic.	DAR	ZNT
Pomme de terre	Trait. Des tubercules, semences – Champignons autres que pythiacées (<i>Rhizoctonia solani</i> , gale argentée)	20 ml/q	1/an	BBCH00	F	5 m
	Trait. de sol - Champignons autres que pythiacées (<i>Rhizoctonia solani</i>)	0,8 L/ha		BBCH00 Application dans la raie de semis		

Avis ARVALIS - Institut du végétal

Cette nouvelle solution, appelée SERCADIS, contient du fluxaproxad à 300 g/l. Elle peut être appliquée en traitement des tubercules de semences à la dose de 0.2 l/t pour lutter contre le rhizoctone brun et la gale argentée ou en traitement de sol en raie de plantation à la dose de 0.8 l/ha pour lutter contre le rhizoctone brun. Présent dans les essais ARVALIS depuis 2014, cette spécialité fait partie des meilleures références en traitements de plants pour lutter contre rhizoctone brun et est donc comparable à OSCAR WG (1 kg/t), CELEST 100 FS (0.25 l/t) et MONCEREN PRO (0.6 l/t). Pour lutter contre la gale argentée, le SERCADIS semble aussi efficace que les 3 références citées ci-dessus. Ces résultats méritent d'être consolidés en 2018. En traitement de sol pour lutter contre le rhizoctone brun, son efficacité est là aussi comparable à la solution existante à savoir l'AMISTAR 3l/ha. Par contre, dans la lutte contre la dartrose, l'efficacité de SERCADIS s'avère significativement inférieure à la référence AMISTAR 3 l/ha.

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



BIEN EVALUER L'ETAT DU PLANT A LA RECEPTION : UNE PRIORITE

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 sclérotés 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 ADAPTE A SA SITUATION : UNE NECESSITE

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 féculé, 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 3).

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 3).

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 4 - Voir également résultats 2015 Figure 4 et Figure 5).

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 (Figure 3). Pour la nouveauté SERCADIS, testée depuis 2015, son efficacité vis-à-vis de la dartrose (13% sur une synthèse de 3 essais) est significativement inférieure à celle de l'AMISTAR 3l/ha (77%) (Figure 4).

Si on s'intéresse à la gale argentée, de nombreux essais ont été implantés depuis 2013. A l'heure actuelle, même si l'écart se creuse entre les spécialités, MONCEREN PRO, CELEST 100 FS et OSCAR WG à sa dose de 1 kg/t montrent une efficacité similaire (Figure 5). Pour le SERCADIS, sur l'essai de 2017 (Figure 6) celui-ci apparaît aussi efficace que les références citées ci-dessus. Son efficacité restera à confirmer en 2018.

Pour lutter contre le rhizoctone brun en cas de plants contaminés (à noter que nos essais sont réalisés sur des plants très contaminés que l'on ne peut pas trouver dans le commerce et ceci afin de bien caractériser

l'efficacité de chaque produit), tous les produits anti rhizoctone brun présents sur le marché appliqués sur le plant sont très efficaces (Figure 7). On peut noter une grande régularité pluriannuelle du flutolanil (RIALTO, IOTA P ou OSCAR WG) et du fluxapyroxad appliqué sur le plant. L'application d'AMISTAR 3 l/ha ou de SERCADIS 0.8 l/ha en raie de plantation donne une efficacité significativement inférieure à une application d'anti rhizoctone sur le plant.

Nous avons aussi montré auparavant (synthèse 2015 de 4 essais) que descendre la dose d'AMISTAR à 1l/ha est une solution statistiquement inférieure à un traitement de plant et que cela peut être très insuffisant.

Pour lutter contre le rhizoctone brun en situation de plant et de sol contaminés, les seules solutions réellement efficaces sont de combiner un traitement de sol et un traitement de plant. Par exemple dans l'essai 2017 de Méricourt mis en place en partenariat avec le Chambre d'Agriculture du Nord-Pas de Calais, la solution la plus efficace (84%) est SERCADIS 0.2 l/t en UBV sur le plant suivi d'AMISTAR 3 l/ha en raie plantation (Figure 8). Ces éléments ont déjà été communiqués dans les Choisir et Décider précédents.

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

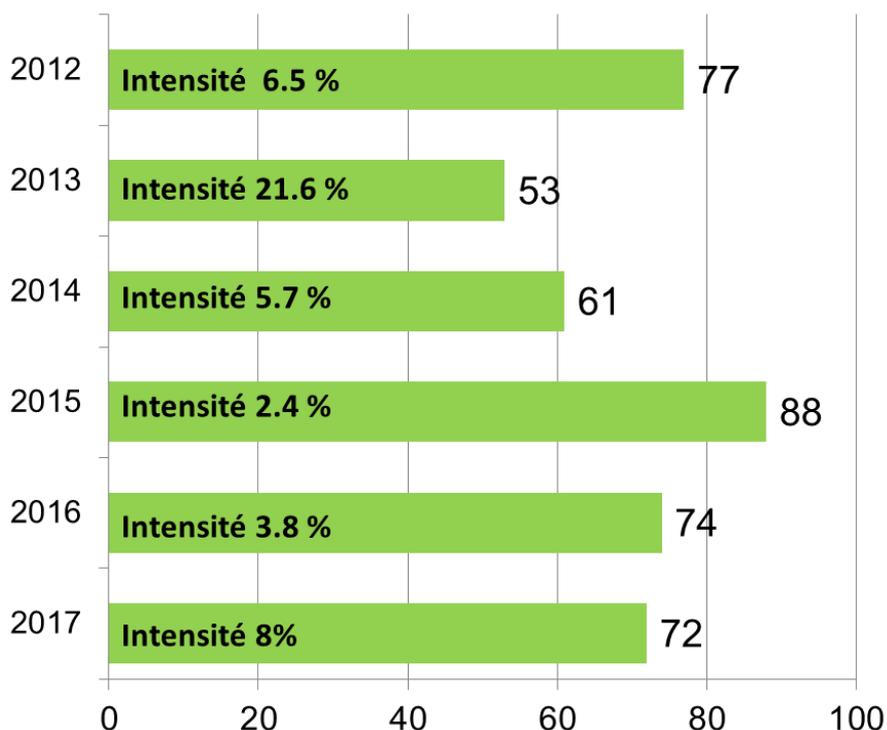


Figure 4 : % d'efficacité de l'AMISTAR 3l/ha et du SERCADIS 0.8 l/ha sur Dartrose suivant les années sur le site de Mesnil la comtesse (moyenne des essais 2015, 2016 et 2017)

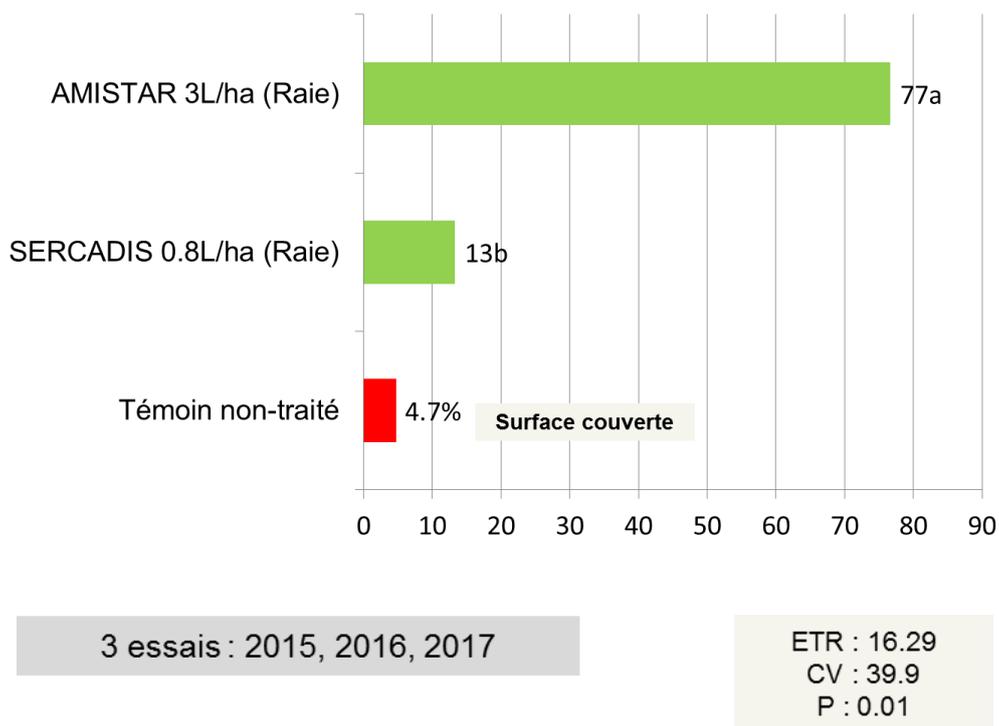


Figure 5 : % d'efficacité des solutions des solutions MONCEREN PRO, OSCAR WG, SERCADIS et CELEST 100 FS contre la gale argentée (synthèse des essais 2013-2017)

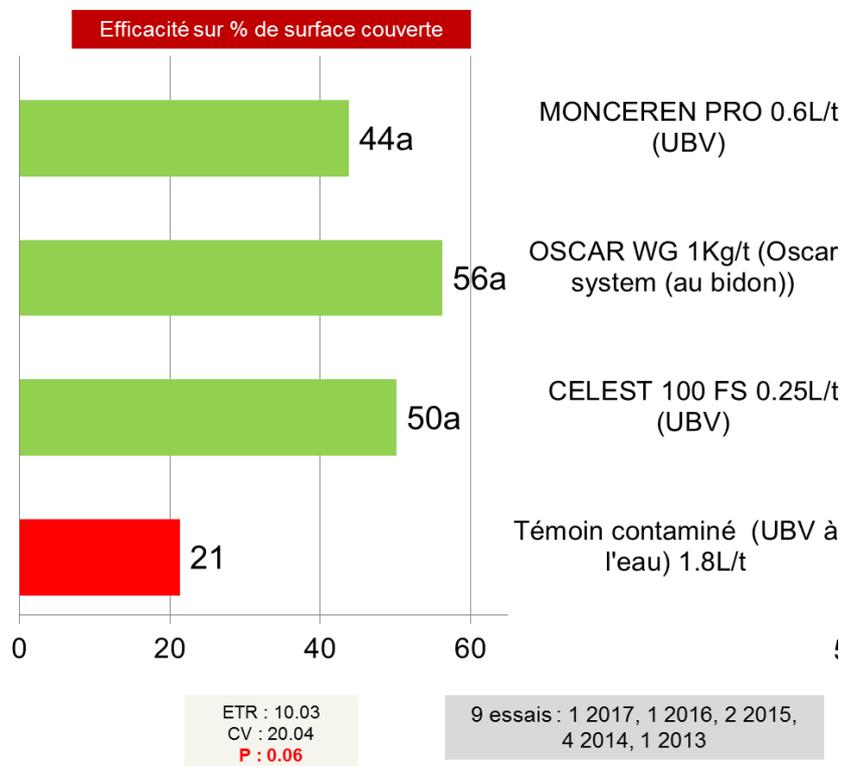


Figure 6 : % d'efficacité des différentes solutions testées en 2017

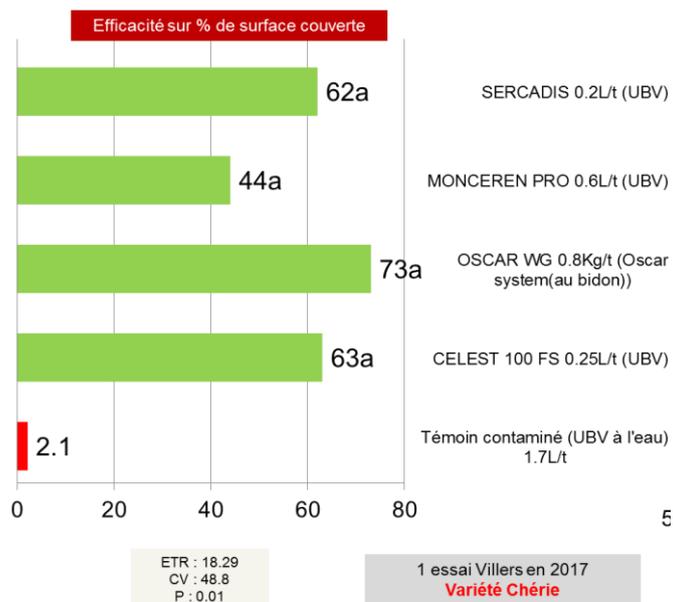


Figure 7 : % d'efficacité des solutions de traitement de plant et de sol contre le rhizoctone brun en situation de plant contaminé

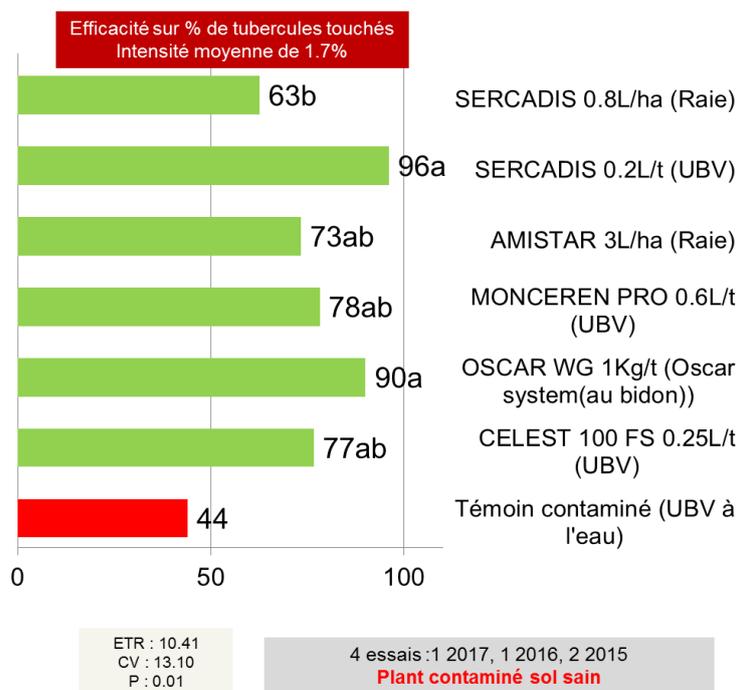


Figure 8 : % d'efficacité des solutions de traitement de plant et de sol contre le rhizoctone brun en situation de plant contaminé et de sol contaminé

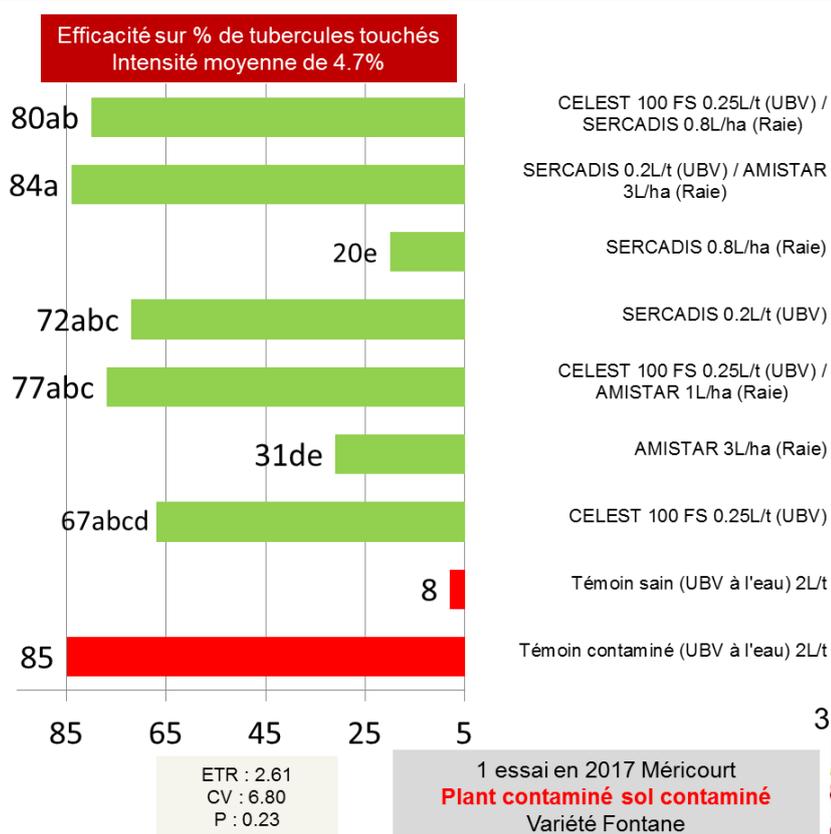


Tableau 3 : Gestion du Rhizoctone brun et de la gale argentée selon le type de production

Types de production	Objectifs	Problèmes visés	Choix du traitement
Transformation et féculé	<ul style="list-style-type: none"> → Bonne levée → Qualité de présentation moyenne tolérée à la récolte (pas tubercules déformés) 	<ul style="list-style-type: none"> → Rhizoctone brun sur tiges et stolons en début de végétation qui peut pénaliser le rendement 	<ul style="list-style-type: none"> → Traitement Anti Rhizoctone brun (poudrage ou pulvérisation) → AMISTAR 3l/ha, SERCADIS 0.8l/ha en raie de plantation Attention efficacité comprise entre 56% et 85% sur du plant contaminé
Consommation et lavée Marché du frais	<ul style="list-style-type: none"> → Bonne levée → Excellente qualité de présentation à la récolte et après conservation 	<ul style="list-style-type: none"> → Rhizoctone brun sur tiges et stolons en début de végétation et sur tubercules → Gale argentée 	<ul style="list-style-type: none"> → 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 4), voir résultats d'efficacité dans les graphiques précédents.

Pour la lutte conjointe contre le rhizoctone brun et la gale argentée, il existe aujourd'hui quatre produits commercialisés sous le nom d'OSCAR WG, MONCEREN PRO, SERCADIS et CELEST 100 FS ces

produits s'appliquent en pulvérisation, voir résultats d'efficacité dans les graphiques précédents.

Tableau 4 : Extrait du dépliant phytosanitaire qui paraîtra en novembre 2018 « Pommes de terre : lutte contre les maladies, mauvaises herbes, défanage et ravageurs 2018 » (Arvalis-Institut du végétal, Ministère de l'Agriculture DGAL/SDQPV)

LUTTE CONTRE LES MALADIES

Traitements des plants et du sol

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	imazaliil 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	toclofos-méthyl 500 g/l	SC	Pulvérisation	0,25 l/t	0,25 l/t	0,25 l/t		
M ONCEREN L	Bayer CropScience	pencycuron 250 g/l	SC	Pulvérisation	0,75 l/t	0,75 l/t	0,75 l/t		
M ONCEREN P	Bayer CropScience	pencycuron 12,5 %	DS	Poudrage	2 kg/t	2 kg/t	2 kg/t		
M ONCEREN Pro	Bayer CropScience	pencycuron 250 g/l+prothioconazole	FS	Pulvérisation	0,6 l/t	0,6 l/t	0,6 l/t		
OSCAR WG	Beichim	flutolanil 6 %+mancozèbe 60 %	WG	Pulvérisation	1kg/t	1kg/t	1kg/t		
RIALTO	Philagro	flutolanil 464 g/l	SC	Pulvérisation	0,18 l/t	0,18 l/t	0,18 l/t		
SERCADIS	Basf Agro	fluxapyroxad 300 g/l	SC	Pulvérisation	0,2 l/t	0,2 l/t	0,2 l/t		
SERCADIS	Basf Agro	fluxapyroxad 300 g/l	SC	Raie de plantation	0,8 l/ha	0,8 l/ha	0,8 l/ha		

azoxystrobine **

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

	bon		faible
	bon à moyen		dose insuffisant sans intérêt
	moyen		Information non dispo
	moyen à faible		

Désherbage

REGLEMENTATION

Herbicides à base de prosulfocarbe : de nouvelles obligations entrent en vigueur

Depuis le 21/10/2017, l'ANSES a rendu obligatoire l'utilisation d'un dispositif anti-dérive pour l'application de tous les produits à base de prosulfocarbe (DEFI/SPOW/MINARIX, ARCADE, ROXY 800 EC..). Ces dispositifs sont spécifiés dans une note de service de la DGAL régulièrement mise à jour (dernière mise à jour publiée au Bulletin Officiel le 22/05/2017). Elle recense :

- les buses à injection d'air homologuées pour réduire la dérive de pulvérisation. Elles doivent être utilisées aux pressions indiquées dans la liste.

- les appareils à rampes équipées d'assistance d'air actuellement homologués. Ils sont au nombre de trois : le TWIN du constructeur HARDI-EVRARD, le modèle BOOMAIR du constructeur VERMANDE et le modèle Rampe à jet porté du constructeur S21. Ces trois appareils ont également des conditions d'utilisation à respecter (modèles de buses spécifiés dans la liste).

TOUT SE JOUE EN PRELEVÉE DE LA CULTURE

Un désherbage chimique réussi tient compte de la flore attendue, du niveau d'infestation, des conditions d'humidité du sol, de la qualité du buttage et de la sensibilité à la métribuzine.

La lutte contre les adventices est depuis toujours l'une des préoccupations majeures des producteurs de pommes de terre ; La présence de mauvaises herbes entraîne non seulement une diminution de rendement comme pour l'ensemble des productions agricoles mais peut conduire à une baisse de la qualité en provoquant

des déformations des tubercules rendant ces derniers impropres à la commercialisation et/ou perturber les travaux d'arrachage en provoquant des bourrages qui augmentent le risque d'endommagement des tubercules à l'origine de problème en conservation.

Et n'oublions pas, que quel que soit les cultures, la présence d'adventices même en nombre limité conduit à une augmentation du stock grainier, qui, à terme, risque d'augmenter le coût de désherbage (Tableau 5).

■ **Tableau 5 : Production grainière de quelques espèces de mauvaises herbes présentes en culture de pomme de terre (Sources diverses : ACTA, INRA, ARVALIS – Institut du végétal, Columa 1995).**

Type d'adventice	Espèces	Nombre de graine par pied (estimation)
Graminées	Ray grass	500 à 3000
	Pâturin annuel	500 à 7000
	Folle avoine	140
Dicotylédones	Renouée liseron	70 à 400
	Gaillet	20 à 1000
	Chénopode	2500 à 7500
	Morelle	3000 à 10000

Actuellement, en culture de pomme de terre, la gestion des mauvaises herbes se jouent principalement en post plantation, sur buttes définitives et avant la levée de la culture. Ce qui sous-entend que pour bien choisir son ou ses herbicides, il est essentiel de connaître la flore de la parcelle et de se souvenir des espèces qui ont éventuellement échappées au désherbage tout au long de la rotation. La pomme de terre étant une culture que l'on met en place dans le courant du printemps, la flore est le plus souvent constituée de mauvaises herbes qui présentent un cycle comparable à celui de la culture ce qui explique qu'on trouve fréquemment des chénopodes, atriplex/arroche, renouées, datura, amarantes, laiteron, mouron des champs, séneçon, pourpier pour les plus

connues mais aussi des espèces qui germent toute l'année comme la stellaire, la véronique de perse, fumeterre.... Sans oublier les graminées (ray-grass, folle avoine, panic, sétaire et digitale.....) et les vivaces : chardon des champs, chiendent, laiteron des champs.

La persistance des herbicides étant loin de couvrir toute la durée de la culture, c'est la pomme de terre qui par sa couverture du sol prend le relais. Aussi, l'utilisation d'un plant sain, bien préparé et un sol réchauffé permettront d'avoir une couverture rapide du sol et de résoudre les problèmes de manque de persistance des herbicides.

Raisonnement sa stratégie de désherbage en fonction de ses parcelles

Le nombre de molécules étant restreint, depuis toujours le producteur a cherché à les associer afin d'élargir leur spectre d'efficacité. De nouvelles spécialités, renfermant au sein d'une même formulation au moins 2 matières actives sont maintenant disponibles, ce qui simplifie la gestion du local phytosanitaire et permet, selon les programmes herbicides mis en œuvre par le producteur, d'abaisser l'IFT (Indice de Fréquence de Traitement) herbicide.

Les possibilités de désherbage en post levée sur dicotylédones étant limitées, l'application de prélevée est stratégique.

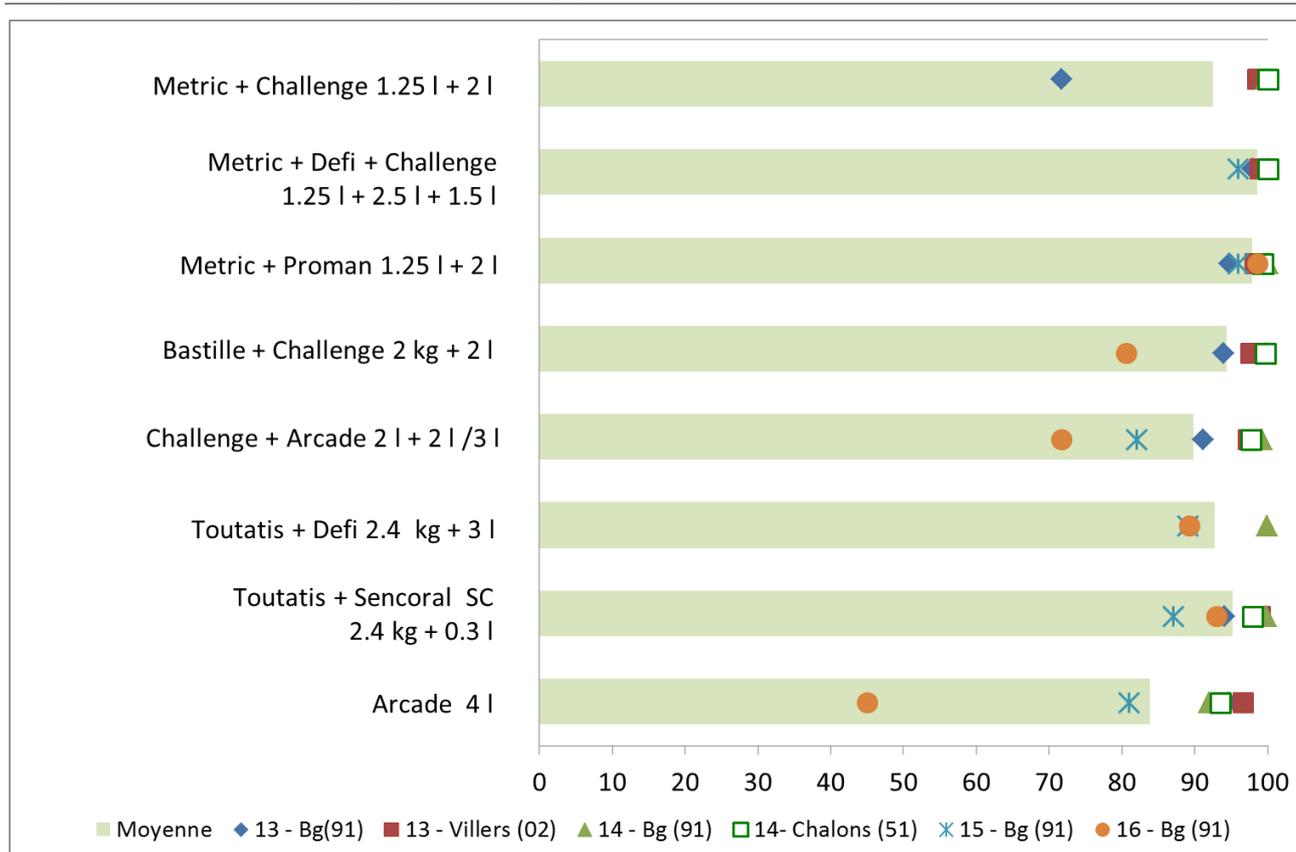
- L'association Défi + Sencoral SC (3 à 4 l/ha + 0,5 l/ha) ou Arcade (4 l/ha) reste toujours une base intéressante de désherbage en particulier dans les parcelles dites

« propres » et sans problème particulier. Dans ce type de situation des produits comme Toutatis Damtec (2.4 kg/ha), Metric (1.25 l/ha) Bastille (2.5 kg/ha) et Proman/Soletto/Inigo (3 l/ha) peuvent aussi s'envisager.

- En présence d'une flore composée de renouée liseron, mercuriale, gaillet, morelle et infestation faible à modérée : privilégier les associations type Challenge 600 + Arcade, Toutatis D. + Sencoral SC ou Toutatis D. + Défi/Roxy, Metric + Challenge.

- Flore complexe (renouées, morelle, fumeterre, mercuriale...), forte densité, il faut prévoir un cout de désherbage qui dépasse les 90-100 euros et le recours aux associations à très large spectre comme Metric + Proman, Bastille + Challenge 600, Metric + Défi /Roxy + Challenge 600.

Figure 9 : Efficacité pluriannuelle des quelques stratégies sur renouée liseron (4 années, 6 essais). 3 stratégies permettent d'obtenir au moins 95% d'efficacité sur renouée liseron, une adventice particulièrement nuisible (risque de bourrage).



Il n'est pas rare, alors, de recourir à 4 matières actives avec ces mélanges.

A noter que le Challenge 600 ne doit pas être utilisé sur la variété Monalisa en terre crayeuse et que la métribuzine (Sencoral SC, Almeria 70 WG, Bretteur par exemple) n'est pas tolérée par toutes les variétés.

Si le choix du produit est une étape importante, les conditions d'applications sont aussi déterminantes.

La sélectivité des herbicides pomme de terre est dite de position ce qui signifie que l'herbicide doit être répartie dans la couche superficielle du sol pour être absorbé par les racines des adventices alors que la pomme de terre doit se développer dans une zone exempte de produit. Il est donc conseillé d'effectuer les traitements sur butte définitive, au moins une semaine avant la levée des pommes de terre.

L'idéal est d'intervenir sur butte ré-appuyée, suffisamment émiétée, légèrement humide et d'intervenir par temps calme pour bien répartir la pulvérisation sur les deux flancs de la butte et l'entre-butte.

Toute intervention mécanique après l'application de l'herbicide est déconseillée pour ne pas réduire, voire annuler son efficacité.

Les années sèches limitent fortement l'efficacité des stratégies de prélevée, un retour en post levée n'est donc pas à exclure. Pour ce type d'intervention, c'est le stade des adventices sensibles qui est déterminant, il

faut intervenir sur de jeunes adventices (cotylédons – 2 feuilles) et s'assurer que la pulvérisation atteigne sa cible ; attention donc à l'effet « parapluie de la culture »

Datura, graminées résistantes et vivaces

Le Datura est de plus en plus présent dans les parcelles du nord de la France et peut poser des problèmes au vu de sa toxicité et sa levée échelonnée rend son contrôle difficile. Dans ces situations, des associations type Metric + Proman, Toutatis D. + Bastille par exemple donnent des résultats intéressants.

Dans les régions concernées par le développement des graminées résistantes des cultures d'hiver, la présence de pomme de terre dans la rotation participe à la gestion de ces populations. Sur ray grass, les associations de prélevée : Defi/Roxy (3 l) + Proman/Soleto/Inigo (2l) + Metric (1.25l) ou Defi/Roxy (3 l) + Proman/Soleto/Inigo (2l) + Sencoral SC (0.3l), par exemple, sont une alternative aux traitements de post levée avec un antigraminée spécifique.

En présence de vivaces (chardon des champs, chiendent,...), un traitement spécifique de post levée avec Elden est possible.

DEFANAGE : DERNIERE ANNEE D'UTILISATION DE BASTA F1

Le 24 octobre 2017, l'ANSES a procédé au retrait de l'Autorisation de Mise sur le Marché du produit BASTA F1, défanant pomme de terre à base de glufosinate.

Fin d'utilisation de BASTA F1 : 24 octobre 2018 (Tableau 6).

Tableau 6 : Spécialités utilisables pour le défanage de la pomme de terre pour la campagne 2018

Spécialités	Firmes	Substances actives	Concentration	Dose autorisées /ha
<i>Basta F1(1)</i>	<i>Bayer CropSciences</i>	<i>Glufosinate ammonium</i>	<i>150 g/l</i>	<i>2.5 l</i>
BELOUKHA	Belchim Crop Protection	Acide pélargonique	680 g/l	16 l
GOZAI (2)	Belchim Crop Protection	Pyraflufène-éthyle	26.5 g/l	0.8 l
LS DIQUAT	Phyteurop	diquat	200 g/l	3 l
REGLONE 2	Syngenta	diquat	200 g/l	3 l
SORCIER /GUERRIER (3)	Philagro	Pyraflufène-éthyle	26.5 g/l	0.8 l
SPOTLIGHT PLUS	F.M.C.	Carfentrazone-éthyle	60 g/l	1 l

(1) Utilisation possible jusqu'au : 24/10/2018 uniquement

(2) Vendu sous Pack Gozaï Max (0.8l Gozaï + 1.6 Beloukha)

(3) S'utilise avec un adjuvant extemporané de type huile minérale ou végétale.

Mildiou

ACTUALITES

On peut noter l'arrêt de la distribution du ZAMPRO MZ. Produit qui peut toujours être utilisé car il ne s'agit pas d'un retrait d'homologation mais bien d'un arrêt de commercialisation.

De plus le produit commercial ALKAZAR devient SANBLITE et MOONLIGHT et sera dorénavant distribué par la société UPL.

QUELQUES RAPPELS

Les tas de déchets sont encore beaucoup trop nombreux et contribuent largement au caractère explosif de l'épidémie de mildiou.

L'utilisation de produits à doses réduites en début de campagne est une porte d'entrée au mildiou dans la parcelle.

L'utilisation des produits PROXANIL et REBOOT **solo** dans un programme est à proscrire.

Le cymoxanil ou les produits qui en contiennent sont à utiliser uniquement en cas de retard de traitement ou en

curatif. Il ne faut en aucun cas les utiliser en préventif. Pour sécuriser la protection de sa culture, il vaut mieux réduire sa cadence de traitement plutôt que d'associer du cymoxanil à chaque passage.

L'efficacité de l'association KUNSHI + RANMAN TOP en situation curative **reste à démontrer**.

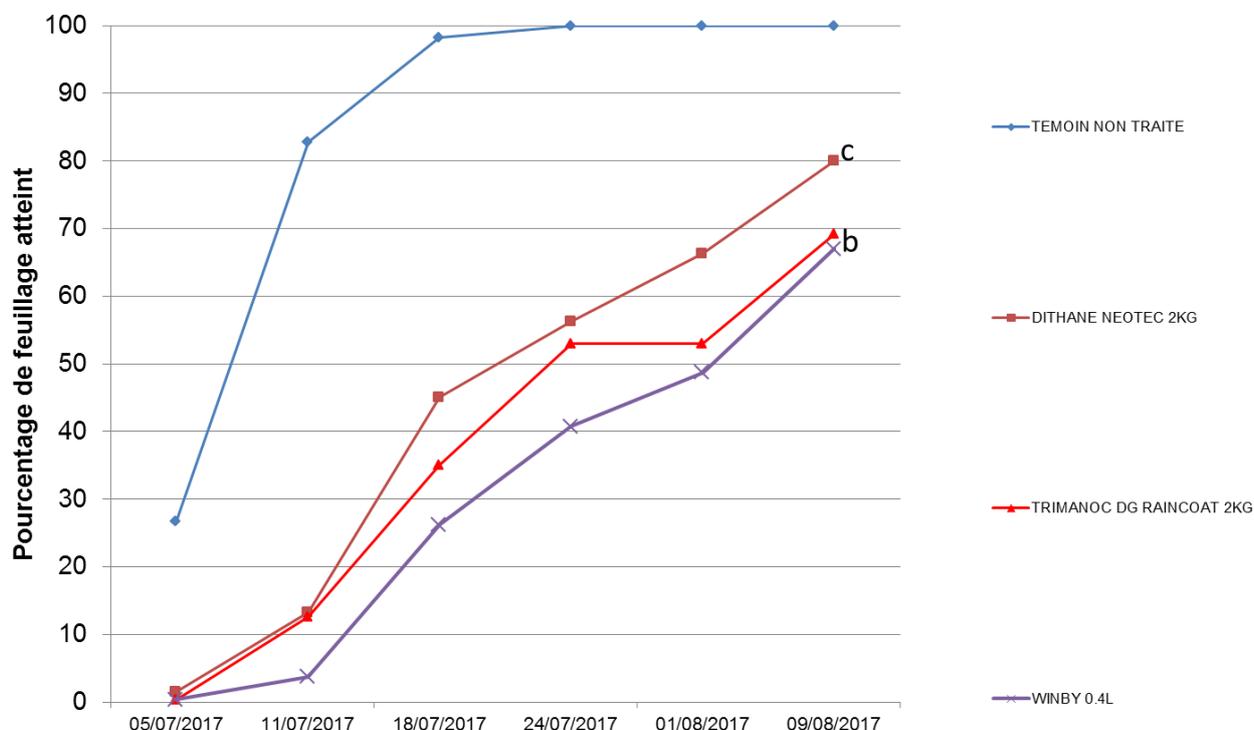
Il faut alterner au maximum les produits avec des modes d'actions différents dans les programmes.

RESULTATS DES ESSAIS DE L'ANNEE 2017

Un essai spécifique sous irrigation contrôlée a été mis en place pour vérifier la résistance au lessivage à 40 mm du TRIMANOC DG RAINCOAT (Figure 10). Après analyse de l'essai, nous pouvons valider

qu'effectivement le TRIMANOC DG RAINCOAT résiste de la même manière au lessivage qu'un fluazinam (ici le WINBY).

Figure 10 : Résultats essai résistance au lessivage du TRIMANOC DG RAINCOAT à Audeville (45)



En 2017, des essais monoproducts ont été mis en place à Boigneville comme à Villers-Saint-Christophe afin de caractériser l'efficacité de chacun des produits utilisables sur le marché. Ces essais sont conduits dans une pression mildiou très élevée mais, cette année, assez tardive (Figure 11, Figure 12 et Figure 13). Le REVUS confirme son efficacité toujours très élevée et régulière quels que soient les années et les essais. L'INFINITO à 1.4l génère une très grande hétérogénéité d'efficacité suivant les lieux et les années. A l'avenir, il est nécessaire de l'utiliser à 1.6l pour sécuriser son efficacité. Le PLEBISCIT M DISPERSS se classe au

niveau des meilleures références. Cette année, le VENDETTA et l'ADERIO sont très décevants. Et enfin, le fluazinam se montre très insuffisant. Il est grand temps de raisonner la fréquence de son utilisation. Cette matière active n'est pas à bannir des programmes de lutte contre le mildiou mais est plutôt à appliquer à la levée s'il y a des risques de lessivages importants ou encore en fin de cycle pour garantir la qualité des tubercules. Il vaut mieux alterner les matières actives et les modes d'action plutôt que d'appliquer de manière répétitive le fluazinam.

Figure 11 : Résultats essai produits Boigneville 2017: Fin de croissance active végétation stabilisée

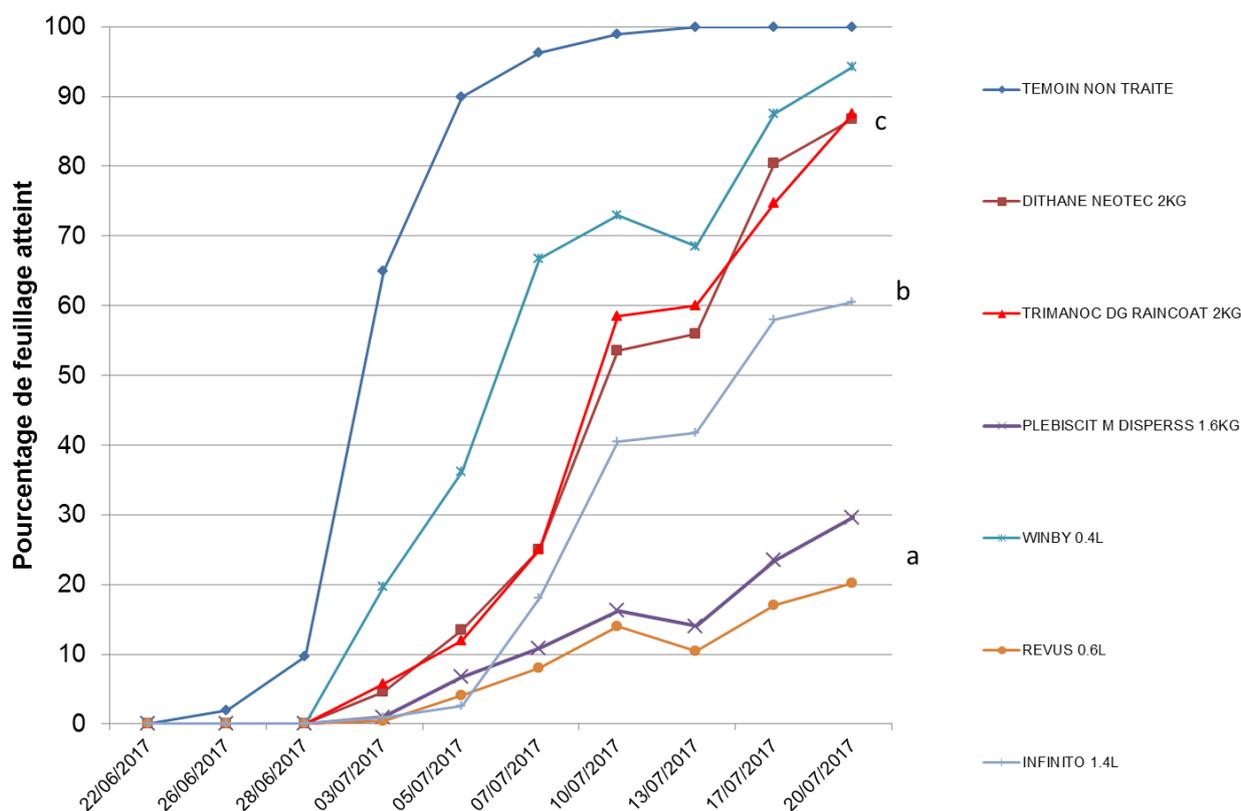


Figure 12 : Résultats essai produits Boigneville 2017 : Végétation stabilisée

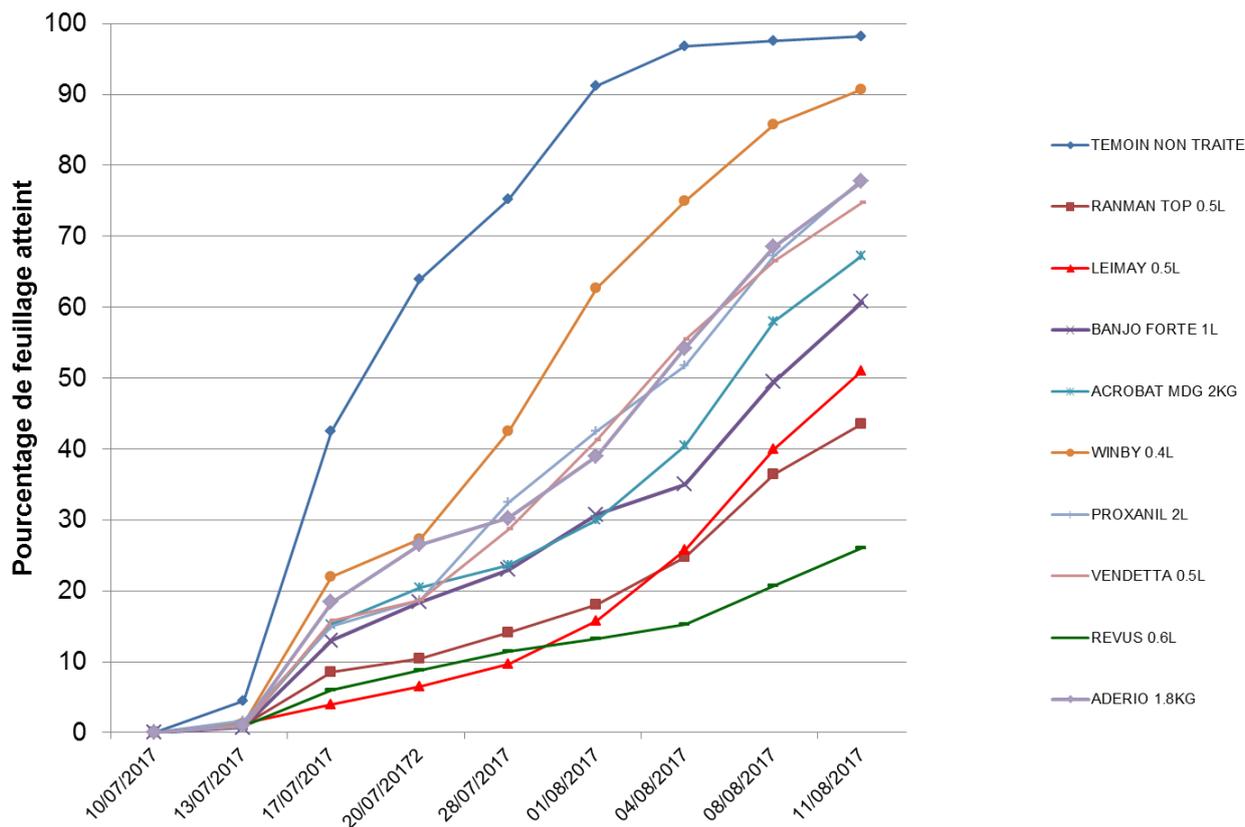
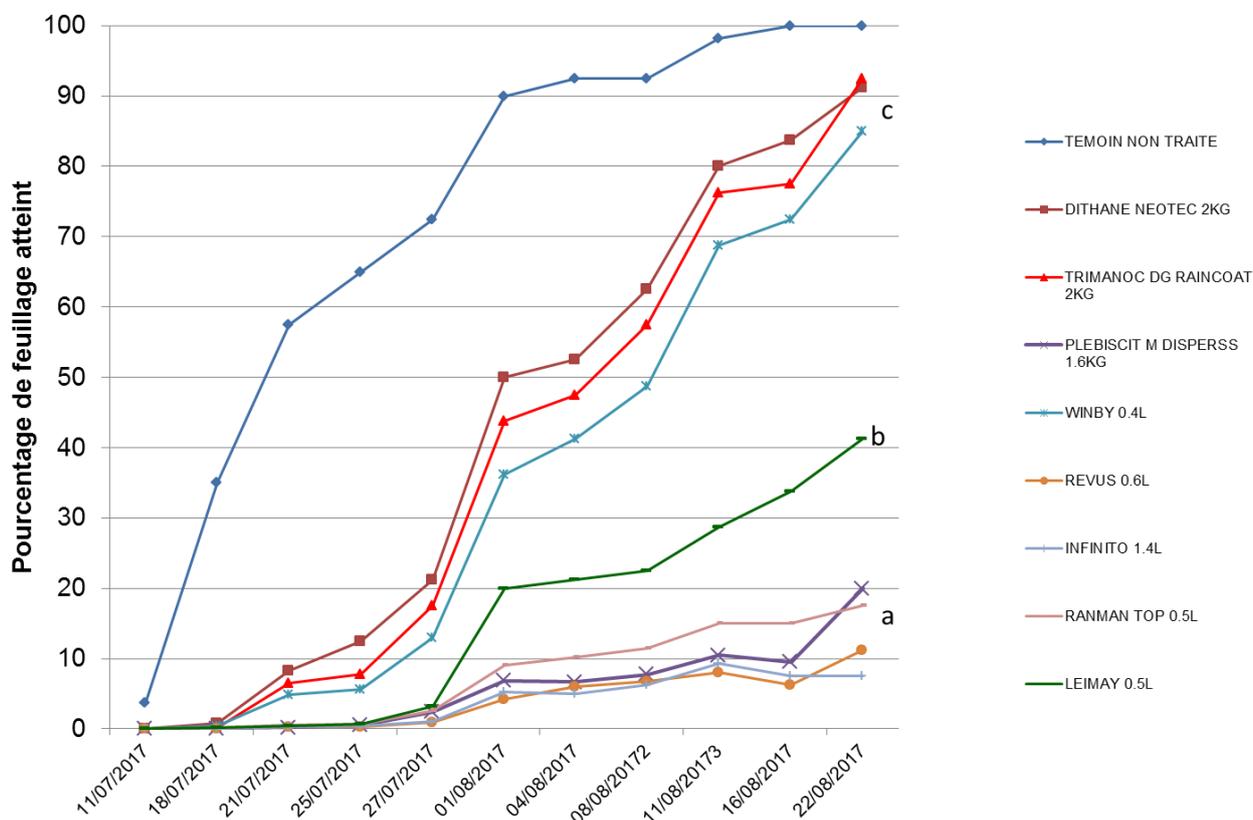


Figure 13 : Résultats essai produits Villers 2017 : Végétation stabilisée



STRATEGIES DE LUTTE

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 DISPERS, 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 translaminaires pendant les périodes très lessivantes (orages et pluies) (RANMAN TOP, LEIMAY, ALKAZAR/SANBLITE, ZAMPRO MZ, Fluazinam, ADERIO, REBOOT, ZAMPRO MAX+adjuvant, ACROBAT M DG, OPTIMO TECH, PLEBISCIT M DISPERS, 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/SANBLITE, 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 7 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.

Tableau 7 :

<p>Les matières actives de contact MULTISITES : cuivre, manèbe, mancozèbe, chlorothalonil, folpel</p>	<p>Malgré leur utilisation ancienne, aucun phénomène de résistance n'a été observé à ce jour.</p>
<p>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</p>	<p>- 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</p> <p>L'intervalle entre deux traitements sera de 7 jours à la dose homologuée.</p>
<p>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)</p>	<p>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).</p>
<p>Le cymoxanil**</p>	<p>Le mode d'action est inconnu. Il n'y a pas de perte d'efficacité en pomme de terre à ce jour.</p>
<p>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)</p>	<p>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 Qil, la fénamidone et la famoxadone sont des Qol 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.</p>
<p>Les matières actives du groupe B agissent sur la mitose et la division cellulaire : - la zoxamide (B3) - le fluopicolide (B5)</p>	<p>Aucun phénomène de résistance n'a été observé à ce jour.</p>
<p>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.</p>	

***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.

Tableau 8 :

<p>Par canon</p>	<p>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 recouplement entre les passages de canon et de surveiller particulièrement ces zones, ainsi que celles arrosées en fin de journée lors des tours d'eau.</p>
<p>Par sprinkler en couverture intégrale</p>	<p>Lessivage des produits de contact mais, étant donné la durée de l'apport d'eau, cette technique favorise aussi les contaminations par le champignon.</p>
<p>Par micro irrigation</p>	<p>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.</p>

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 2I + RANMAN TOP 0.5I revenir 3-4 jours après avec RANMAN TOP 0.5I + 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 culturels 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 **Délai Avant Récolte (DAR)** est compatible avec les dates de défanage et de récolte prévues (Dépliant ou Tableau 9).

Tableau 9 : 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 2016)	Nombre maxi. de traitements par an	Délai Avant Récolte (jours)	Zone Non Traînée des bordures (m)	Durée protection (jours)	Action curative	Action antisporulante	Efficacités foliaires				Efficacité tub.	
											Résistance lessivage	Pression faible à modérée	Pression forte	Protection bourgeons en croissance		
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	0	0	
	Mancozèbe	1500 g M.A	Dithiocarb.	M : Multisite		7	50	7	0	0	0	+++	0	0	0	
Contact élaboré	Chlorothalonil	750 g M.A	Chloronitrile	M : Multisite	1 à partir de BBCH 40	30	5	7	0	0	0	+++	0	0	0	
	Folpel	1500 g M.A	Phthalimide	M : Multisite	-	21	5	7	0	0	0	+++	0	0	0	
	Cyazoflamid (RANMAN Top)	0.5 l	Cyanoimidazole	C. Respiration (C4) = Qil	6	7	5	7	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
	Amisulbrom (LEIMAY)	0.5 l	Sulfonamides	C. Respiration (C4) = Qil	6 applications maxi (pas plus de 3 appli consécutives)	7	5	7	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
	Amisulbrom + Mancozèbe (SANBLUTE, MOONLIGHT)	2 kg	Sulfonamides	C. Respiration (C4) = Qil	3	7	50	7	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
	Fluazinam (SHIRLAN, BANJO EXTRA, NANDO, TARAME, VERTIGO, ETALON, TIZCA)	0.4 l	Phénylpyridinamine	C. Respiration (C5) = Qil	* 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 + Azoxystrobin (VENDETTA)	0.5 l	Phénylpyridinamine	C. Respiration (C5) = Qil	3	7	5	7	0	+++	+++	+++	+++	0	+++	
	Zoxamide + Cymoxanil (REBOOT)	0.35 kg	Benzamide	B. Mitose et division des cellules (B3)	4	7	5	7	1 à 2 jours	-	-	-	-	-	-	
	Zoxamide + mancozèbe (ADERO, GAVEL)	1.8 kg	Benzamide	B. Mitose et division des cellules (B3)	4	7	50	7	0	+++	+++	+++	+++	0	+++	
	Translaminare et Diffusant	Diméthomophe + mancozèbe (ACROBAT M DG)	2 kg	CAA carboxylic acide amines												
Diméthomophe + Fluzinam (BANJO FORTE)		1 l	CAA carboxylic acide amines													
Diméthomophe + Pyraoxystrobin (OPTIMO TECH/COACH PLUS)		2.5 l	CAA carboxylic acide amines													
Benlhalacarbe + mancozèbe (PLEBISCIT M DISPERS)		1.6 kg	CAA carboxylic acide amines	H: biosynthèse de la paroi cellulaire (H5)	4	7	5	7	0	++	+++	+++	+++	+++	+++	
Vallénilate + Mancozèbe (EMENDO M)		2.5 kg	CAA carboxylic acide amines		3	21	50	7	0	++	+++	+++	+++	+++	++	
(létum) Anilochloridine + Diméthomophe (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 5/ha tous les 3 ans pour REVUS TOP	21	5	7	0	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
Fluopicolide + Propamocarbe HCl (INFENITO)		1.4 l	Acylpyridole	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	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
Ascendant		Méfénoxam + mancozèbe (EPERON pépale)	2.5 kg	Phénylamide												
		Méfénoxam + fluzinam (EPOK)	0.4 l	Phénylamide	A: Synthèse de l'acide nucléique (A1)	2 (1)	14	5	7	0	+	+++	+++	+++	+++	N.U.
	Benalaxyl M + mancozèbe (MCENE PRO)	2.5 kg	Phénylamide			14	20	7	0	+	+++	+++	+++	+++	N.U.	
	Benalaxyl + mancozèbe (TRECATOL)	2.5 kg	Phénylamide			7	50	7	0	+	+++	+++	+++	+++	N.U.	
	Cymoxanil (CYMBAL 45)	0.25 kg	Cyanoacétamidoxime		6 *	1	5	5	7	1 à 2 jours	-	-	-	-	-	
	Cymoxanil + Fluzinam (KUNSHI)	0.5 kg	Cyanoacétamidoxime		6	7	5	7	0	+++	+++	+++	+++	0	+++	
Pénétrant (importance de la formulation)	Cymoxanil + Mandipropamide (REMILTINE FLEX)	0.6 kg	Cyanoacétamidoxime		6	21	5	7	1 à 2 jours	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
	Cymoxanil + Propamocarbe (PROXANIL)	2 l	Cyanoacétamidoxime	Inconnu	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			6	7 à 28	5	7	1 à 2 jours	0	+++	+++	++	++	0	
	Cymoxanil + contact classiques résistants									0	+++	+++	++	++	0	

ARVALIS-Institut du végétal Février 2018

CAA = Amino-Acides Carbamate

0 = insuffisant ou absent

+ = faible

++ = moyen

+++ = bon

(+) = variable

NU = non utilisable

(1) : Recommandations pour la gestion des souches résistantes
 *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 10 : exemples de programmes fongicides pour la lutte contre le mildiou

						
Stade	Levée	Croissance active	Croissance active	Végétation stabilisée	Végétation stabilisée	Senescence
Pression faible	← Mancozèbe, Fluazinam →	← Revus, Ranman Top, Zampro Max+adjuvant, Infinito, Plebiscit M Disperss, Acrobat M DG, Emendo M →	←	← Ranman Top, Alkazar/Sanblite, Leimay, Zampro MZ, Banjo Forte, Fluazinam, Vendetta, Aderio, Infinito, Acrobat MDG, Emendo M, Plebiscit M Disperss, Mancozèbe sauf aux derniers traitements →	←	←
Pression forte et conditions lessivantes	← Fluazinam →	← Plebiscit M Disperss, Acrobat M DG, Emendo M, Infinito →	← Revus, Zampro Max + adjuvant, Infinito, Ranman Top →	←	← Infinito, Ranman Top, Leimay, Alkazar/Sanblite, Banjo Forte, Zampro MZ, Aderio, →	←
	Dans tous les cas, utiliser Mileos et les BSV					
	Forte croissance, forte pression, serrer la cadence de traitement à 4-5 jours plutôt que 7 Indépendamment si retard de traitement associé CYMBAL 0.25kg au traitement prévu ou utiliser KUNSHI ou REMILTINE FLEX ou PUISSANCE 3					
Lutte Alternaria				Revus Top +14js Anti mildiou + KIX	Revus Top, Optimo Tech, Aderio, Zampro MZ, Acrobat M DG, Vendetta, Mancozèbe, Anti mildiou + KIX	
Mildiou déclaré	Proxanil 20	+Ranman Top 0.5	puis Ranman Top 0.5	+ Cymbal 45 0.25kg à 3-4 jours		

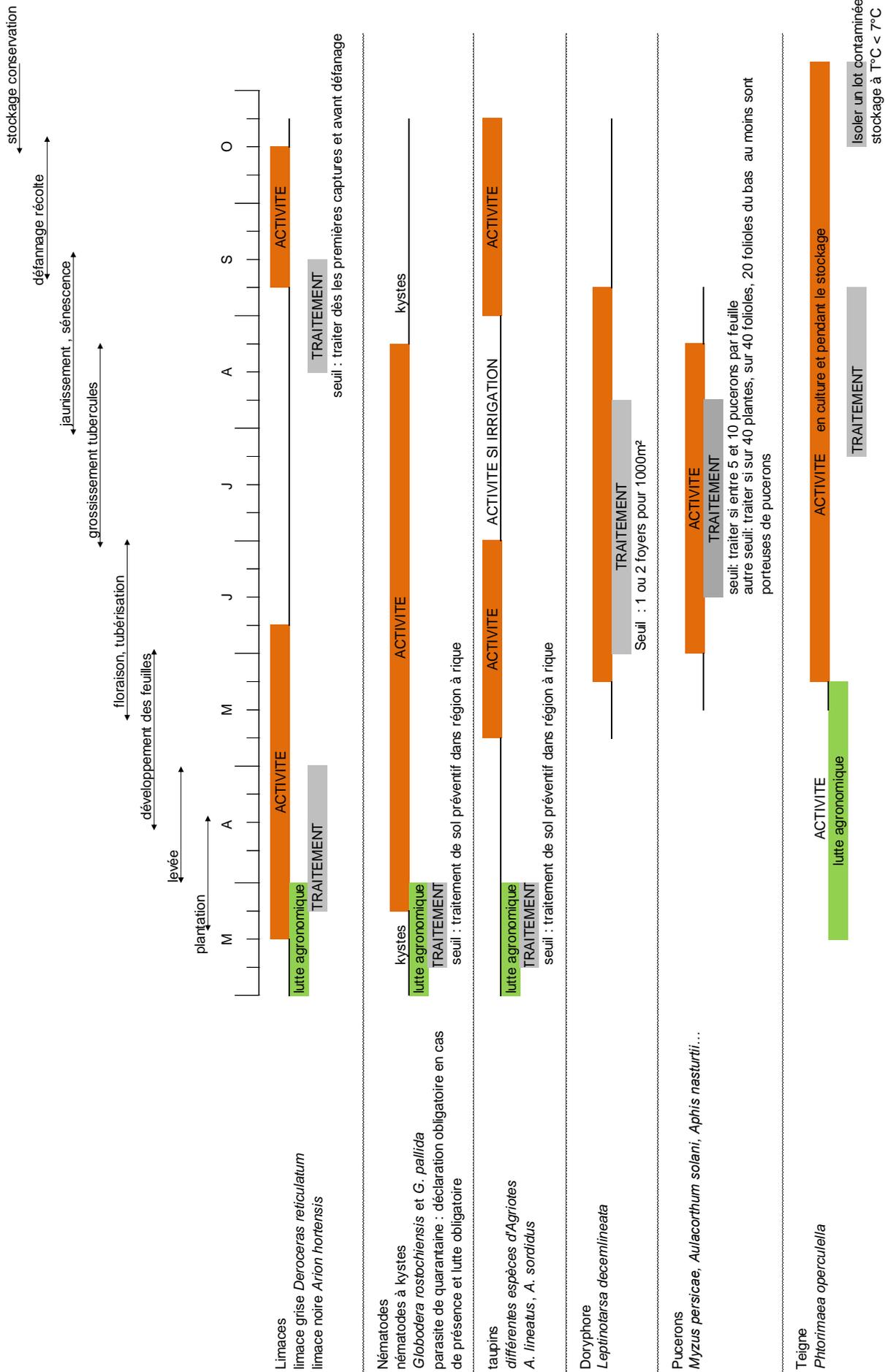
Lutte contre les ravageurs

PERIODE DE PRESENCE ET D'ACTIVITE DES PRINCIPAUX RAVAGEURS DE LA POMME DE TERRE

Les principaux ravageurs de la pomme de terre sont ceux vivant dans le sol, les nématodes, les taupins et les limaces mais aussi ceux attaquant la végétation comme les doryphores et les pucerons.

Il convient avant tout d'évaluer le risque sur sa parcelle, d'engager des mesures agronomiques si nécessaire et d'observer la présence du ravageur afin de bien cibler la lutte.

L'échelle ou plutôt le tableau ci-après indique la période de présence et d'activité des principaux ravageurs de la pomme de terre selon le stade de développement de la culture.



FACTEURS DE RISQUE ET TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE LES PRINCIPAUX RAVAGEURS DE LA POMME DE TERRE

	LIMACES	NEMATODES
Bioagresseur	Limace grise <i>Deroceras reticulatum</i> Limace noire <i>Arion hortensis</i>	Nématodes à kystes <i>Globodera rostochiensis</i> et <i>G. pallida</i>
Statut		Parasites de quarantaine.
Localisation	Nord et Est France surtout, mais aussi partout en parcelles irriguées.	Très Localisés ; à l'ouest dans monocultures de maraichage ; au Nord dans zones historiques de production avec rotations courtes.
Symptômes	Attaques sur folioles possibles par la limace grise mais rares. Attaques sur tubercules : Tubercules proches de la surface plus attaqués. Limace noire : trou de 4 à 4.5 mm de diamètre, cachant une cavité « attaque type grotte ». Morsures possibles de 3.5 mm de diamètre sans pénétration. Limace grise : cavité visible de l'extérieur « attaque de type cratère ». Les parois des tissus végétaux lésés se cicatrisent sans se nécroser (pas de couleur noire). Dégâts similaires par les larves de hannetons, noctuelles, tipules... Rechercher le ravageur pour confirmer le diagnostic.	Foyer de végétation chétive. Chevelu racinaire dense, mais pas de déformation. Parfois feuilles petites et décolorées. Piqures sur tubercules (petits points bruns) en cas de forte infestation.
Dégâts	Tubercules avec trous plus ou moins profonds et importants ; récolte non commercialisable.	Tubercules avec piqures superficielles, (disparaissant après épluchage), commercialisation plus difficile. Perte de rendement pouvant atteindre 50%.
Facteurs de risque	Historique de la parcelle. Hiver doux, été humide. Précédent cultural favorable : céréales à paille. Couvert en interculture. Sol argileux motteux. Proximité de zones non cultivées. Variété appétente. Irrigation. Après défanage migration des limaces dans la butte. Durée prolongée entre défanage et récolte.	Monoculture. Rotation avec retour de pomme de terre < 3 ans. Parcelles avec rotations de pomme de terre depuis très longtemps (zones historiques de production). Plants infectés. Repousses de pomme de terre. Plantes sauvages de la famille des solanacées. Utilisation de variétés sensibles aux nématodes. Risque accentué en cas de stress des plantes : manque d'eau, et d'éléments minéraux, mauvaises herbes.
Lutte préventive Techniques culturales	Réduire le développement des limaces tout au long de la rotation : travail du sol répété. Déchaumage précoce par temps sec pour détruire les œufs. Eviter les couverts appétents (repousses de colza et d'orge, seigle... Préparation fine du lit de semence, roulage. Variété de pomme de terre peu appétente. Récolter le plus rapidement après défanage.	Rotation avec retour de pomme de terre > 5 ans. Dans zone historique de production, dans une parcelle saine : - utilisation de plants certifiés et si possible variété résistante aux nématodes (double résistance <i>G. rostochiensis</i> et <i>G. pallida</i>)
Traitement	Lutte difficile car localisation différente entre les granulés antilimaces en surface et les tubercules fils dans la butte. Application d'antilimaces dès les premières captures. Traiter avant le défanage.	Dans zone historique de production, dans une parcelle saine : - traitement nématocides du sol avant plantation. - utilisation de plants certifiés et si possible variété résistante aux nématodes.

	TAUPINS	DORYPHORE
Bioagresseur	Larves d' <i>Agriotes</i> spp. <i>A. lineatus</i> , <i>A. sputator</i> , <i>A. obscurus</i> (cycle de développement long 5 ans) <i>A. sordidus</i> (cycle court 2 ans)	Adulte et larves <i>Leptinotarsa decemlineata</i>
Statut		Déclaration obligatoire.
Localisation	Espèces à cycle long : toute la moitié nord de la France surtout. Espèce à cycle court : sud jusqu'au sud Bretagne, Alsace.	Développement plus important en climat continental.
Symptômes	Tubercule « taupiné » : galeries rectilignes de 2 à 4 mm dont les parois se recouvrent d'un tissu liégeux de cicatrisation.	Adulte et larve consomment les folioles ne laissant que les tiges plus ou moins recouvertes d'excréments noirs et gluants.
Dégâts	Tubercules avec trous plus ou moins profonds et importants ; récolte non commercialisable.	Dégâts spectaculaires avec des plantes « sans feuilles ». Consommation : 28 cm ² de végétal / larve et 120 cm ² / adulte, mais nuisibilité sur le rendement difficile à mettre en évidence. Essais Arvalis en cages en extérieur de 2010 à 2016 : - parcelle non irriguée : diminution du rendement de 50% avec 50 larves/plante. Parcelle irriguée : diminution du rendement de 50 % avec 100 larves/plante.
Facteurs de risque	Historique de la parcelle. Prairie de longue durée favorable au développement des taupins. Nombreuses cultures hôtes (des plus au moins attaquées) : pomme de terre, maïs, tournesol, betterave, céréales de printemps, céréales d'hiver... Couverture végétale du sol constante et avec des mauvaises herbes. Hiver doux, été humide, parcelle irriguée. Variété appétente. Récolte tardive, les attaques des tubercules fils sont importantes en été.	Régions à climat doux. Présence d'adventices de la famille des solanacées comme la morelle. Plantation tardive, plantes plus jeunes et plus sensible au moment de l'attaque. Grande période de plantation dans une région ; les adultes peuvent passer d'une culture précoce à une plus tardive. En cultures légumières rotation de plantes hôtes de la famille des solanacées : tomates aubergine.
Lutte préventive Techniques culturales	Réduction des populations nécessaire sur plusieurs années sur plusieurs cultures, d'autant plus que la lutte chimique présente une efficacité partielle. Sol nu en interculture (efficace mais pas possible maintenant à cause couverture végétale obligatoire en interculture). Travail du sol dans l'interculture : labour et déchaumages précoces en période sèche et répétés (les œufs et les jeunes larves sont extrêmement sensible à la sécheresse). Interculture : crucifères, moutarde, radis, peu favorables. Cultures non hôtes dans la rotation mais elles sont peu nombreuses : pois, féverole, lupin. Variété de pomme de terre peu appétente. Plantation précoce. Récolte très précoce.	Plantation précoce pour échapper plus ou moins aux attaques ou avoir une végétation âgée moins appétente. Planter toutes les parcelles au même moment pour limiter les déplacements des adultes d'une parcelle à l'autre. En culture légumière en fin de saison éviter les cultures de tomates et d'aubergines pour empêcher une seconde génération. Juste après la récolte, ne pas travailler le sol en été pour maintenir un sol dur entravant l'enfouissement des larves dans le sol pour se nymphoser. Rotation : champs de pomme de terre éloigné de celui de l'année passée (le doryphore sortant de son hibernation aura le temps de s'affaiblir ou de mourir de faim avant d'atteindre les pommes de terre / les femelles affaiblies pondent moins d'œufs).
Traitement	Lutte chimique autorisée : traitement de sol à la plantation ; efficacité partielle, due à l'application très précoce par rapport à l'activité « tardive estivale » des taupins et aux doses faibles de substances actives. Privilégier la lutte dans les autres cultures de la rotation ainsi que le travail du sol en parcelle à risque ou infestée.	Seuil de traitement : 1 à 2 foyers pour 1000 m ² . Lutte contre les adultes et les larves. Les oeufs et les jeunes larves se trouvent à la face inférieure des feuilles. Le traitement contre les larves L3, situées sur la face supérieure, est de réalisation plus facile.

	PUCERONS	TEIGNE
Bioagresseur	Puceron vert du pêcher <i>Myzus persicae</i> Puceron strié de la pomme de terre <i>Aulacorthum solani</i> Puceron vert et rose de la pomme de terre <i>Macrosiphum euphorbiae</i> Puceron du nerprun <i>Aphis nasturtii</i> Puceron de la bourdaine <i>Aphis frangulae</i>	Chenilles <i>Phthorimaea operculella</i>
Statut		Déclaration obligatoire.
Localisation	Toute la France.	Sud est principalement.
Symptômes	Développement des pucerons en priorité sur les étages de feuilles du bas de la plante et surtout sur la face inférieure des feuilles. Une forte attaque peut entraîner une déformation du limbe. Ecoulement de miellat sur les feuilles où s'installe la fumagine noire. Prélèvements de sève entravant l'alimentation des plantes. Transmission de nombreux virus. Le temps froid accentue les symptômes, le temps chaud ainsi qu'une forte fumure azotée masquent les signes de viroses. Infection primaire : symptômes discrets et différents selon les virus et les variétés : port, couleur de la plante... modifiés. Infection secondaire par le plant infecté : symptômes très marqués différents selon les virus et les variétés.	Feuille avec chenille creusant une galerie dans l'épaisseur du limbe, formant une « mine ». La chenille peut aussi perforer la tige à n'importe quelle hauteur ou perforer le tubercule au niveau d'un germe. Tubercule avec trou de pénétration avec des excréments noirs accumulés prolongé par une galerie de plusieurs cm de profondeur. Si plusieurs galeries, attaques de plusieurs chenilles. La chenille restant sur la plante (feuille ou tige), a tendance à grimper pour tisser son cocon étroit de 12 mm.
Dégâts	Dégâts directs par prélèvement de sève : pertes de rendement en cas de fortes infestations. Dégâts indirects, les plus importants pour la production de plants, par transmission de virus même en cas de faible population ; pertes de rendement. Les plantes peuvent subir des dégâts de plusieurs virus.	Si la chenille perfore la tige près du sol, la plante se dessèche. Si la chenille perfore plus haut, seule l'extrémité de la plante dépérit. Tubercules avec galeries plus ou moins profondes et importantes ; récolte non commercialisable. La teigne présente plusieurs générations et peut se développer pendant le stockage.
Facteurs de risque	Facteurs climatiques favorables. Température de vols des ailés (> 15°C). T° douces nécessaire au développement (fécondité) (< 30°C, t° de mortalité). Absence de vent et de précipitations. Plante jeune plus sensible.	Cultures, adventices de la famille des solanacées sur lesquelles se développe la teigne. Tas de tubercules non récoltés (pour éviter la ponte) Tubercules mères plantées trop en surface, tubercules fils plus accessibles aux chenilles. Irrigation à la raie laissant le haut de la butte sèche qui se craquelle et permet à la chenille d'atteindre le tubercule. Récolte de nuit avec les phares allumés (mâles attirés par la lumière). Après récolte : tubercules déterrés laissés au champ la nuit (ponte pendant la nuit). Stockage supérieur à 7°C (permet à la teigne de se développer et de se reproduire).
Lutte préventive Techniques culturales		Eviter les plantes hôtes de la famille des solanacées. Enlever les tas de tubercules non récoltés. Planter au moins à 10 cm de profondeur. Irriguer par aspersion pour maintenir toute la butte humide et empêcher les fissures. Ne pas récolter de nuit à la lumière. Ne pas laisser la nuit les tubercules déterrés. Stocker à T < 6.5°C. Ne pas ouvrir et éclairer le stock la nuit. Isoler une récolte contaminée et désinfecter le local de stockage.
Traitement	Nécessité d'une production de plants sains : en production de plants intervention dès les premiers pucerons et ré intervenir dès la présence de nouveaux pucerons en pomme de terre de consommation : suivre chaque semaine les observations en parcelles du Bulletin de santé du Végétal intervention au seuil conseillé : si 20 folioles du bas portent des pucerons (sur 40 folioles du bas observées (de 40 plantes)	Le traitement des chenilles sur feuillage ne semble pas suffisant pour empêcher totalement l'attaque des tubercules. Traiter de manière répétée à partir de fin juillet en cas de présence de la teigne. Piégeage sexuel des papillons mâles avec une phéromone, conseillé pour raisonner la lutte et au stockage pour éliminer la population (1 piège pour 10 m²).

INSECTICIDES EN VEGETATION AUTORISES SUR DORYPHORE DE LA POMME DE TERRE

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2016, mis à jour le 31 janvier 2018)

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE		
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du KG (1)	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha
ACTARA	Syngenta France	0.08 kg	203	thiaméthoxam	25%	20
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW	SBM , De Sangosse, Nufarm	0.2 l	11	cyperméthrine	100 g/l	20
BORAVI	Gowan France	1kg	—	phosmet	500g/kg	500
CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX,	Arysta France	0.06 l	50	cyperméthrine	500 g/l	30
CORAGEN	Dupont Solutions	0.06 l	308	rynaxypyr®	200 g/l	12
CYPLAN, CYTHRINE L	Phyteurop, Arysta France	0.3 l	10	cyperméthrine	100 g/l	30
DANTOP 50 WG (5)	Philagro France	0,05 kg	270	clothianidine	50%	2500
DASKOR 440	Dow AgroSciences	0.75 l	28	chlorpyrifos-méthyl+cyperméthrine	400+40 g/l	300 + 30
DECIS EXPERT, KESHET	Bayer CropScience, Adama	0.075 l	125 , 105	deltaméthrine	100 g/l	7.5
DECIS PROTECH, DECLINE 1.5 EW, JABAL	Bayer CropScience, FMC	0.5 l	20	deltaméthrine	15 g/l	7.5
FASTAC	BASF	0.25 l	39	alphaméthrine	50 g/l	12.5
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, KARIS 10 CS, SPARK	Syngenta France, FMC	0.075 l	97	lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5
LAMBDASTAR	Phyteurop	0.075 l	90	lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5
MAGEOS MD, CLAMEUR	BASF	0.08 kg	116	alphaméthrine	15%	1.2
MANDARIN PRO, JUDOKA	Philagro France	0.25 l	37.5	esfenvalérate	50 g/l	12.5
MAVRIK FLO, KLARTAN, TALITA	Adama	0.2 l	55	tau-fluvalinate	240 g/l	48
NEXIDE, ARCHER	de Sangosse	0.075 l	110	gamma-cyhalothrine	60 g/l	4.5
NOVODOR FC	de Sangosse	5 l	24	<i>Bacillus thuringiensis</i>	3%	15
PROTEUS	Bayer CropScience	0.45 l	30.5	deltaméthrine+thiaclopride	10+100 g/l	4.5 +45
SUCCESS 4, MUSDO 4	Dow AgroSciences	0.075 l	370	spinosad	480 g/l	36
SUMI ALPHA, GORKI	Philagro France	0.5 l	20.5	esfenvalérate	25 g/l	12.5
SUPREME 20 SG, HOREME 20 SG	Certis	0.15 kg	105.5	acétamipride	20%	3

(1) prix catalogue société juillet 2017 pour le conditionnement le plus intéressant, valable pour campagne 2018

Légende pour les efficacités

	Bonne efficacité
	Efficacité moyenne ou irrégulière

INSECTICIDES EN VEGETATION AUTORISES SUR PUCERONS DE LA POMME DE TERRE

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2016, mis à jour le 7 février 2018)

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE		
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du KG (1)	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha
ACTARA	Syngenta France	0.08 kg	203	thiaméthoxam	25%	20
DANTOP 50 WG (5)	Philagro France	0,05 kg	270	clothianidine	50%	25
DASKOR 440	Dow AgroSciences	0.75 l	28	chlorpyrifos-méthyl-	400+40 g/l	300+ 30
KARATE K,OPEN,OKAPI Liquide	Syngenta France	1.25 l	15.6	lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	5+100 g/l	6.25 + 125
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, KARIS 10 CS, SPARK	Syngenta France, FMC	0.125 l	97	lambda-cyhalothrine	100 g/l	12.5
LAMBDASTAR	Phyteurop	0.125 l	90	lambda-cyhalothrine	100 g/l	12.5
MANDARIN PRO, JUDOKA	Philagro France	0.25 l	37.5	esfenvalérate	50 g/l	12.5
PLENUM 50 WG	Syngenta France	0.3 kg	101	pymétrozine	50%	150
PROTEUS	Bayer CropScience	0.75 l	30.5	deltaméthrine + thiaclopride	10+100 g/l	7.5 + 75
SUMIALPHA, GORKI	Philagro France	0.5 l	20.5	esfenvalérate	25 g/l	12.5
SUPREME 20 SG, HOREME 20 SG	Certis	0.25 kg	89	acétamipride	20%	50
TEPPEKI	Belchim Crop Protection	0.160 kg	145	flonicamide	50%	80

(1) prix catalogue société juillet 2017 pour le conditionnement le plus intéressant, valable pour campagne 2018

KARATE K,OPEN,OKAPI Liquide: moyennement efficace sur l'espèce *Aphis nasturtii*, efficace sur les autres espèces

Légende pour les efficacités

	Bonne efficacité
	Efficacité moyenne ou irrégulière

INSECTICIDES EN VEGETATION AUTORISES SUR TEIGNE DE LA POMME DE TERRE

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2016, mis à jour le 7 février 2018)

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE		
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du KG (1)	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, KARIS 10 CS, SPARK	Syngenta France, FMC	0.075 l	97	lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5
LAMBDASTAR	Phyteurop	0.075 l	90	lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5

(1) prix catalogue société juillet 2017 pour le conditionnement le plus intéressant, valable pour campagne 2018

Légende pour les efficacités



Bonne efficacité

NEMATICIDES DU SOL AUTORISES SUR NEMATODES DE LA POMME DE TERRE

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2016)

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE		
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du KG (1)	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha
NEMATHORIN 10 G (2)	Syngenta France	30 kg	25	fosthiazate	10 %	3000
VYDATE 10 G (3)	Dupont Solutions	20 kg	18.2	oxamyl	10%	2000
BASAMID Granulés (2) (4)	Certis	500 kg	7.8	dazo met	97%	485000

(1) prix catalogue société juillet 2017 pour le conditionnement le plus intéressant, valable pour campagne 2018

(2) Epandage de granulés en plein avant plantation avec incorporation au sol

(3) Epandage de granulés dans la raie de plantation (application en plein avant plantation non autorisée)

(4) autorisé toutes cultures (traitements généraux)

Légende pour les efficacités



Bonne efficacité

MOLLUSCICIDES AUTORISES SUR LIMACES DE LA POMME DE TERRE

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2016, mis à jour le 8 février 2018)

SPECIALITE COMMERCIALE					SUBSTANCE ACTIVE		
Nom	Firme	Dans la raie de plantation	En plein en surface en végétation jusqu'au défanage	Prix du du KG (1)	Nom	Concentration %	Dose g/ha
ALLOWIN QUATRO, AGRILIMACE EVO	De Sangosse	4 kg/ha	5 kg/ha - 40 gr/m2	4.4	métaldéhyde	4%	160 à 200
AXCELA = XIREN	Jouffray Drillaud		4 à 7 kg/ha - 34 à 61gr/m2	4.5	métaldéhyde	3%	120 à 210
CARAKOL, METALIXON, SKAELIM, WARIOR QDX	A dama	5 kg/ha - 26 gr/m2	5 à 7 kg/ha - 26 à 36 gr/m2	3.3	métaldéhyde	5%	250 à 350
CLARTEX NEO	De Sangosse	4 kg/ha	5 kg/ha - 30 gr/m2	4.4	métaldéhyde	4%	160 à 200
CONTRE LIMACES 3%=LIMADISQUE =MOLLUSTOP 3%	frunol delicia	4 kg/ha - 30 gr/m2	4 à 5 kg/ha - 30 à 38 gr/m2	3.5	métaldéhyde	3%	160 à 200
COPALIM SR=SEMALIM SR	Phyteurop	5 kg/ha - 30 gr/m2	5 à 10 kg/ha - 30 à 60 gr/m2	3.5	métaldéhyde	5%	250 à 500
DELICIA LENTILLES ANTIMACES =METADISQUE	frunol delicia	3 kg/ha - 33 lentilles/m2	3 kg/ha - 33 lentilles/m2	6.3	métaldéhyde	3%	90
ELIREX 110	De Sangosse	4 kg/ha		5.3	métaldéhyde	4%	160
EXTRALUGEÇ granulés "TECHN'O"	Phyteurop	3.75 kg/ha - 27 gr/m2	4 à 5 kg/ha - 29 à 36 gr/m2	4.4	métaldéhyde	5%	187.5 à 250
GENESIS "TECHN'O"	Phyteurop	3 kg/ha - 32 gr/m2		5.35	métaldéhyde	5%	150
HELITOX QDX, LIMARION HP	A dama		5 à 7 kg/ha - 26 à 36 granulés/m2	3.3	métaldéhyde	5%	250 à 350
IRONMAX PRO	De Sangosse	5 à 7 kg/ha - 30 à 42 granulés/m2	5 à 7 kg/ha - 30 à 42 granulés/m2	4.8	Phosphate ferrique IP MAX	3%	150 à 210
LIMAGRIGR Champ	SBM, Arysta France		5 kg/ha - 46 gr/m2	3.95	métaldéhyde	5%	250
LIMAGRIGR Dose	SBM, Arysta France	3 kg/ha - 54 gr/m2		56€ la dose pour 4ha	métaldéhyde	5%	150
MAGISEM PROTEC	De Sangosse	4 kg		5.3	métaldéhyde	4%	160
METAPADS	frunol delicia	4 kg/ha - 32 gr/m2	4 kg/ha - 32 gr/m2	4	métaldéhyde	3%	120
METAREX INO=AFFUT TECH =HELIMAX PRO	De Sangosse	4 kg/ha	5 kg/ha - 30 gr/m2	4.4	métaldéhyde	4%	160 à 200
SLUXX HP = BABOXX	Certis	7 kg/ha - 66 gr/m2	5 à 7 kg/ha - 47 à 66 gr/m2	4.5	phosphate ferrique	3%	150 à 210
XENON PRO	De Sangosse	4 kg/ha	5 kg/ha - 30 gr/m2	4.4	métaldéhyde	4%	160 à 200

(1) prix catalogue société juillet 2017 pour le conditionnement le plus intéressant, valable pour campagne 2018

Légende pour les efficacités

	Efficacité moyenne ou irrégulière
	Non préconisé
	Non autorisé

UNE LEGISLATION SUR LES NEMATODES A KYSTES GLOBODERA QUI SE PRECISE

Les nématodes à kystes de la pomme de terre *Globodera rostochiensis* et *G. pallida* sont des parasites réglementés dans l'Union Européenne. Une nouvelle directive 2007/29/CE, rentrée en vigueur en 2010 a pour but d'empêcher la dissémination de ces parasites, présents dans plusieurs régions, sans vouloir les éradiquer. Elle a été traduite en droit français dans un nouvel arrêté du 28 juin 2010 (abrogeant l'arrêté précédent du 19 juillet 2000).

Arrêté du 28 juin 2010 relatif à la lutte contre *Globodera pallida* (Stone)

et *Globodera rostochiensis* (Wollenweber), nématodes à kystes de la pomme de terre

L'arrêté du 28 juin 2010 renforce les mesures de lutte.

Aucune pomme de terre destinée à la consommation ne peut être plantée dans une parcelle contaminée pour une durée de 6 ans (art 11 et 15)

En 4ème année une dérogation peut être obtenue (art 12 et art15), délivrée par les services de l'état, pour cultiver des pommes de terre dans une parcelle contaminée à conditions :

D'utiliser une variété résistante, ou

D'utiliser une variété dont la date de récolte est antérieure à la maturité des femelles des nématodes, ou

De désinfecter le champ selon une méthode validée et sous la surveillance des services de l'état.

L'arrêté indique (art 9) la mise en place d'un dispositif national de surveillance réalisé chaque année par les

services de l'état sur 0.5% des surfaces de production de pomme de terre de consommation.

Arrêté du 12 août 2016 modifiant l'arrêté du 28 juin 2010 relatif à la lutte contre *Globodera pallida* (Stone) et *Globodera rostochiensis* (Wollenweber), nématodes à kyste de la pomme de terre

L'article 1 de cet arrêté (modifiant l'article 6 de 2010) indique l'établissement d'une liste de variétés résistantes selon le type de virulence des nématodes ainsi que le degré de résistance, publiée sur BO-Agri, le bulletin officiel du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt (Cette liste n'était pas encore établie dans l'arrêté de 2010).

L'article 2 (modifiant l'article 8) indique qu'en cas de détection de nématodes, le rapport d'analyse doit indiquer si les deux espèces sont présentes et leurs quantités respectives.

Arrêté du 20 février 2017 modifiant l'arrêté du 28 juin 2010 relatif à la lutte contre *Globodera pallida* (Stone) et *Globodera rostochiensis* (Wollenweber), nématodes à kyste de la pomme de terre

L'article 1 de cet arrêté (modifiant l'article 12 de 2010) indique en parcelle contaminée, après dérogation, la possibilité de planter du plant certifié d'une variété primeur pour une durée de plantation < 100 jours.

TAUPINS – 2018 : ENCORE UNE DEROGATION POUR MOCAP 15 G

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. A ce moment-là, les larves de taupins ne sont pas ou peu très 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 2018, 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%),

- la spécialité MOCAP 15 G (éthoprophos 15%) ayant obtenu une dérogation 120 jours depuis le 19 février 2018. Ce produit pourra être utilisé jusqu'au 19 juin 2018 pour lutter également contre les nématodes.

- la spécialité NATURALIS (*Beauveria bassiana* souche ATCC 74040), produit de biocontrôle utilisable en Agriculture Biologique, nouvellement autorisé (12/10/2017).

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 pommes 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 pommes 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.

Concernant la spécialité NATURALIS, nous n'avons à ce jour aucun résultat permettant de juger de l'efficacité du produit pour lutter contre les taupins. Des expérimentations seront mises en place ce printemps, pour définir les conditions optimales d'application de la spécialité dans nos conditions de culture de pommes de terre.

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

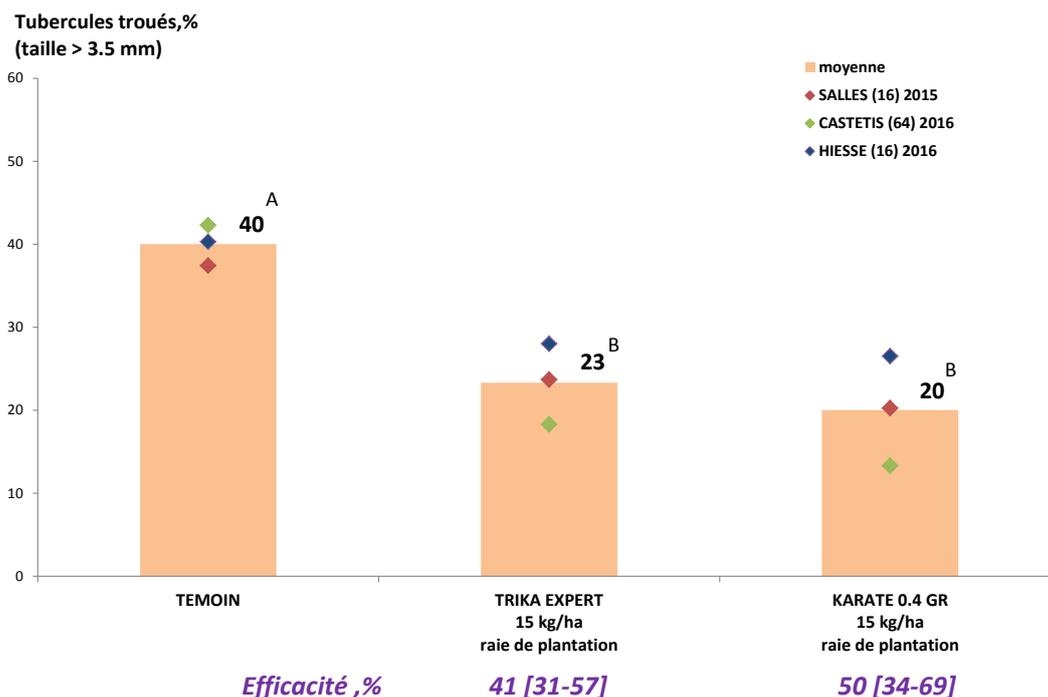
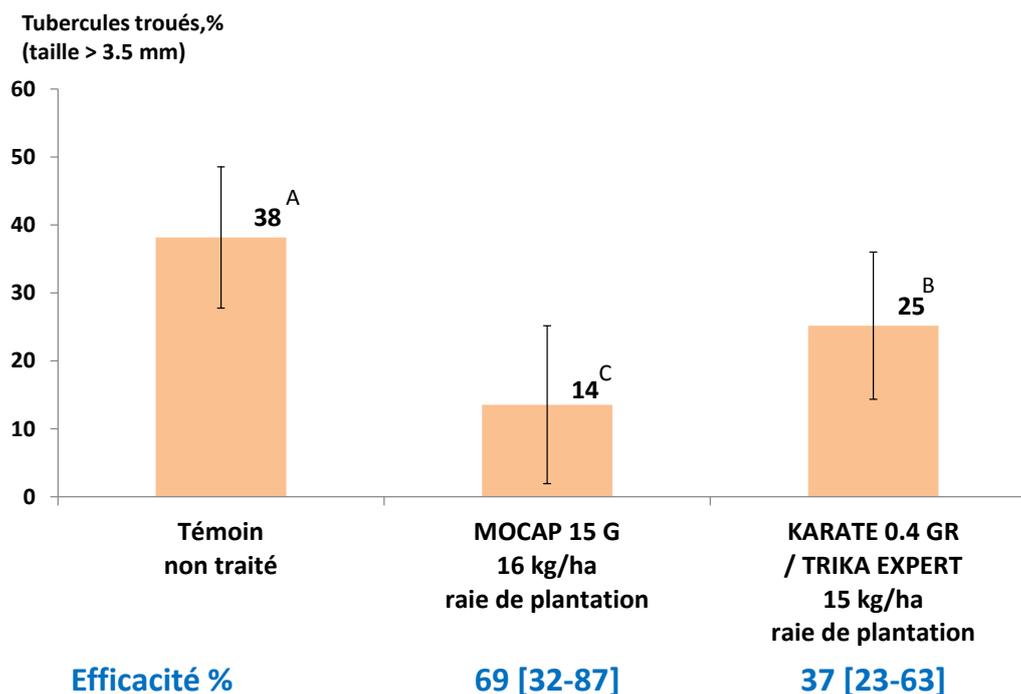


Figure 15 : Efficacité des principales solutions disponibles pour lutter contre les taupins en culture de pommes de terre. Synthèse 6 essais 2014-2017



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 REentrée (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	
NATURALIS	De Sangosse	Beauveria bassiana souche ATCC 74040	2.3 10 ⁷ CFU/ml	OD	H401	non	non	6	5	3

* 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 (produits possédant une AMM)

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	SUBSTANCES ACTIVES	Nombre d'application	Formulation	Ravageurs du sol	Nématodes
					TAUPINS (Agriotes sp.)	Globodera

Epandage de granulés en plein avant plantation avec incorporation au sol

NEMATHORIN 10 G (1) (2)	Syngenta France	fosthiazate	1/3 ans	GR	20kg	30 kg
BASAMID Granulés (5) (7)	Certis	dazomet	1/3 ans	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	1/3ou5 ans	GR		20 kg
KARATE 0.4 GR (4) (6)	Syngenta	lambda-cyhalothrine	1/an	GR	15 kg	
TRIKA EXPERT (4) (6)	Sumi Agro	lambda-cyhalothrine	1/an	GR	15 kg	
NATURALIS	De Sangosse	<i>Beauveria bassiana</i> souche ATCC 74040	5/an	OD	3 l	

(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	 Manque de références	 Non autorisé
--	---	---	--	--

Stockage

INHIBITEURS DE GERMINATION : QUEL CHOIX POUR DEMAIN ?

A l'heure où les discussions battent leur plein au niveau européen pour décider de l'avenir du CIPC, le statut de plusieurs solutions disponibles a évolué au cours des derniers mois. Il semble ainsi opportun de faire un point en ce début d'année des possibilités aujourd'hui à la disposition des producteurs pour assurer le contrôle chimique de la germination pour les conservation de moyenne et longue durée ainsi que sur les évolutions encore en attente de réponse.

CIPC : un avenir en discussion à Bruxelles

Autorisé et largement utilisé depuis une cinquantaine d'années, le chlorprophame (CIPC) est aujourd'hui en cours de réexamen au niveau européen pour savoir si cette matière active peut être réinscrite à l'Annexe 1 du Règlement (EC) No 1107/2009 et, si oui, sous quelles conditions d'utilisation. Pour l'instant, la molécule bénéficie d'une extension d'approbation jusqu'au 31 juillet de cette année. Sans avis favorable, elle pourrait être interdite dès la prochaine campagne ... Les sociétés concernées (Aceto, UPL et Certis) se sont concertées au sein d'une « Task force » pour monter un dossier commun qui est aujourd'hui en cours de discussion au sein du Comité permanent des végétaux, des animaux, des denrées alimentaires et des aliments pour animaux (SCoPAFF).

Le cas du CIPC devait ainsi être examiné lors de sa séance du 25 et 26 janvier dernier. La décision finale ne devrait certainement pas intervenir avant le printemps prochain. L'incertitude règne cependant sur l'avenir de la molécule après le rapport de l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments) publié au cours de l'été 2017. Dans le cadre d'une modélisation, controversée, des risques sanitaires, celui-ci pointait en effet des possibilités de dépassement potentiel des quantités de résidus ingérés pour le CIPC et une molécule dérivée, la 3-chloroaniline, tant en ce qui concerne l'exposition chronique et l'évaluation des risques aigus.

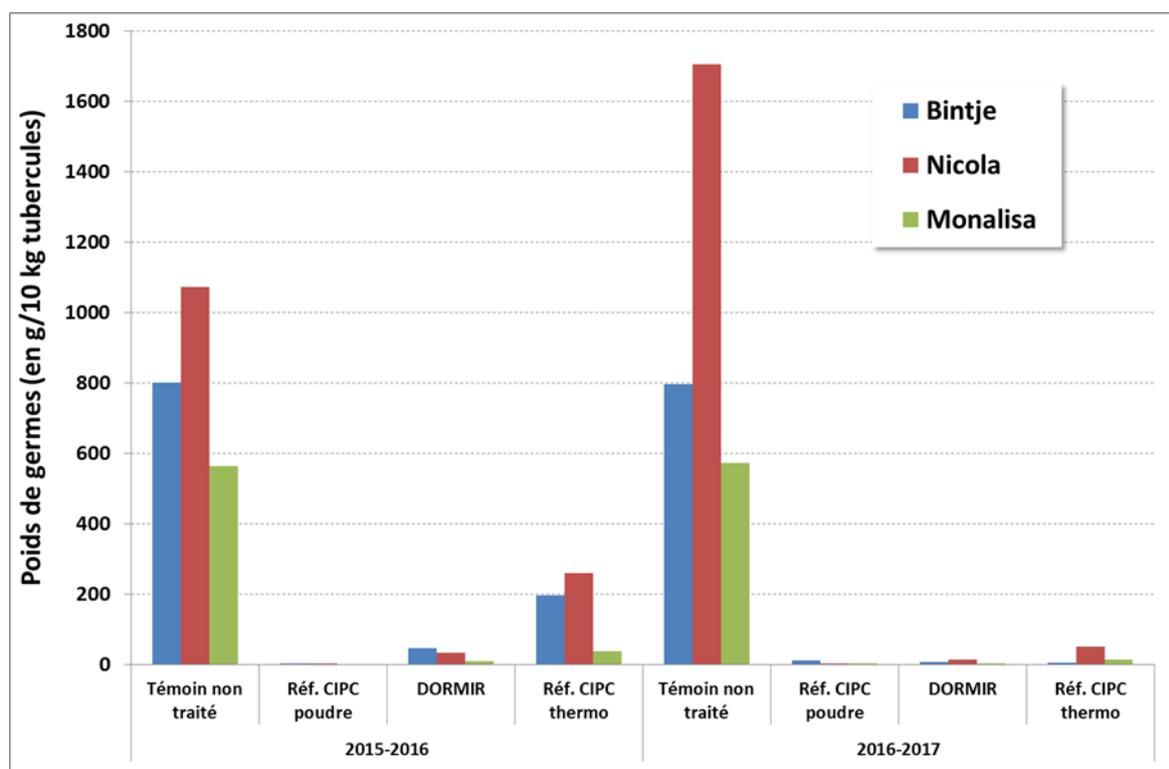
La première révision de la molécule au niveau européen avait conduit à un reclassement de son niveau toxicologique et une redéfinition de sa LMR, fixée depuis 2008 à 10 ppm, mesurée sur tubercules entiers. Si l'autorisation de la molécule est reconduite, il faut sans doute s'attendre à ce que des restrictions d'utilisation apparaissent dès la prochaine campagne de stockage.

1,4 DMN : Une nouvelle matière active homologuée !

Alors que des craintes existent sur l'avenir du CIPC, cette nouvelle molécule est désormais utilisable en France pour contrôler la germination des tubercules. Déjà homologuée au niveau européen depuis l'été 2014, le 1,4 Diméthylnaphtalène a reçu de l'ANSES son

Autorisation de Mise en Marché (AMM) en France au travers de la spécialité commerciale DORMIR. Soutenu par la société écossaise Dormfresh Ltd, le produit, contenant 980 g/kg de 1,4 DMN, sera commercialisé par BASF à partir de la prochaine campagne en s'appuyant notamment sur les entreprises spécialisées dans la distribution et la prestation d'application des inhibiteurs de germination. DORMIR s'applique en cours de conservation par thermonébulisation sur les pommes de terre stockées, à la dose de 20 ml/t, avec un maximum de 6 application par an et en respectant un délai après traitement de 30 jours pour la commercialisation des tubercules traités. La Limite Maximale de Résidus (LMR) est fixée à 15 mg/kg (15 ppm). Les catégories et mentions de danger évoquées à son égard nécessitent une protection appropriée des yeux et des voies respiratoires pour les opérateurs ainsi qu'éviter toute pollution du milieu aquatique (Voir la note ANSES pour plus d'information réglementaires : https://www.anses.fr/fr/system/files/DORMIR_PMUS_2014-3374_D.pdf). Les essais conduits durant plusieurs années sur le centre de Villers-Saint-Christophe par ARVALIS-Institut du végétal ont montré une bonne efficacité de contrôle de la germination en utilisant le produit soit seul en traitement répété à 20 ml/t toutes les 6 semaines environ soit en programme avec le CIPC appliqué après une ou plusieurs application de 1,4 DMN. Le produit agit comme un retardateur de démarrage de la germination. Il doit donc être appliqué très tôt après la rentrée des pommes de terre dans le bâtiment de stockage pour garantir une efficacité maximale pour les variétés à court repos végétatif, sans risque de nuire à la cicatrisation des tubercules.

Figure 16 : Efficacité antigerminative de DORMIR après 8 mois de stockage à 7,5°C - (ARVALIS-Institut du végétal avec la collaboration BASF)
 [Réf CIPC poudre = 15 g/t – Réf CIPC Thermo = 12 + 3 x 8 g/t – DORMIR = 4x 20 ml/t (2015-2016) / 20 + 5 x 10 ml/t (2016-2017)]



Hydrazide maléique : reconduction d'homologation jusqu'en 2032 !

L'Hydrazide maléique vient de sortir avec succès du processus européen de réévaluation phytosanitaire. C'est en effet le 29 août dernier qu'est paru au Journal Officiel de l'Union Européenne le renouvellement de son approbation au titre du Règlement d'Exécution (UE) 2017/1506 de la Commission du 28 août 2017.

La possibilité d'utilisation de l'hydrazide maléique court désormais jusqu'au 31 octobre 2032 ce qui donne une bonne visibilité pour l'intégrer dans des programmes de traitement pour une démarche intégrée de la protection antigerminative des tubercules. Sa LMR reste inchangée et fixée à 50 mg/kg.

Tout au plus la Commission a apporté une attention particulière au niveau de pureté du produit « technique » utilisé pour la formulation de la spécialité commerciale mise en marché (solide ou liquide). Sur ce point, à compter du 1er novembre 2018, la teneur en impureté «hydrazine» du matériel technique ne devra plus dépasser 0,028 mg/kg contre un seuil aujourd'hui fixé à 1 mg/kg. Cela supposera un investissement supplémentaire des sociétés phytosanitaires pour garantir pareil niveau de pureté de la matière active et laisse à penser qu'une légère augmentation tarifaire pourrait s'appliquer les spécialités commercialisées.

Huile de menthe et éthylène : deux molécules autorisées en production AB

Respectivement autorisés en France en 2010 et 2011, l'huile de menthe et l'éthylène peuvent être utilisés en Agriculture Biologique et ne sont concernés par aucune LMR. Leur homologation européenne court pour chacune jusqu'en août 2022. L'huile de menthe est également considérée comme un produit de biocontrôle depuis le printemps (note DGAL/SDQSPV/2017-289 du 29 mars 2017). Pour une bonne efficacité, elles nécessitent de disposer d'un bâtiment bien étanche du fait de l'importance de leur diffusion gazeuse, quels que soient leurs modes d'application variés. L'huile de menthe (BIOX M) peut être appliquée classiquement par thermonébulisation ou par évaporation (équipement XEDAVAP®), l'éthylène est diffusé sous forme gazeuse dans l'ambiance du stockage soit à partir d'une catalyse d'éthanol dans un générateur placé in situ (procédé RESTRAIN) soit à partir de bouteilles de gaz comprimé (procédé BIOFRESH SAFESTORE). Ces deux molécules sont principalement utilisées sur le marché du frais même si seul l'éthylène est actuellement déconseillé pour les pommes de terre de transformation en produits frit du fait de son effet favorisant le sucrage des tubercules.

Photo 2 : Variété des procédés d'application des inhibiteurs autorisés en Agriculture Biologique (Huile de menthe et éthylène) [1-Thermonébulisation, 2-Evaporation, 3-Génération in situ, 4-Diffusion gazeuse]



1



2



3



4

FLUIDES FRIGORIGENES : LUTTER CONTRE LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE : UNE OBLIGATION REGLEMENTAIRE ET FINANCIERE

Devançant la COP 21, la signature du Protocole de Kyoto, visant à limiter le réchauffement climatique, s'est traduite par l'adoption du Règlement européen n°517/2014 le 16 avril 2014, relatif aux gaz à effet de serre fluorés, plus communément appelé « Révision de la F-Gaz ». Celui-ci vise à réduire rapidement l'impact potentiel des fluides frigorigènes sur le réchauffement global, notamment du fait du recours important depuis une vingtaine d'années aux HFC (exemples R-404a, R-507a ...) en remplacement des CFC et HCFC (exemples R-12, R-22), progressivement interdits pour leur effet néfaste sur la couche d'ozone. Pour y parvenir, la réglementation s'articule sur deux objectifs principaux :

- La réduction rapide des quantités de fluides frigorigènes mis en marché dans les états membres de l'Union européenne en fonction de leur impact potentiel sur le réchauffement climatique
- La limitation des émissions par le renforcement du confinement des fluides mis en œuvre.

Cette volonté, européenne pour l'instant, de mettre en place des mesures coercitives vis-à-vis des fluides frigorigènes à hauts PRG, est en voie d'être étendue largement au niveau mondial avec la ratification progressive des accords de Kigali.



© capeb

Les fluides frigorigènes caractérisés par leur PRG

La directive européenne impose désormais de considérer les fluides frigorigènes au travers de leur Potentiel de Réchauffement Global (PRG) dénommé en anglais Global Warming Potential (GWP). Celui-ci s'exprime en « kilogramme Equivalent CO₂ », c'est-à-dire la quantité de gaz carbonique (CO₂) qui produirait le

même effet sur le réchauffement climatique s'il était libéré dans l'atmosphère. Ainsi le PRG du R-404a, largement présent dans les installations frigorifiques du secteur pomme de terre, est égal à 3922 kg Eq. CO₂ (Tableau 11). Un stockage réfrigéré en caisses de 1000 tonnes fonctionnant en détente directe contient généralement au moins 60 kg de fluide frigorigène. S'il fonctionne au R404a, sa charge dépasse ainsi souvent 25 T Eq.CO₂ !

Tableau 11 : Valeurs PRG de quelques fluides frigorigènes

PRG < 1000 kg Eq. CO ₂		1000 < PRG < 2500 kg Eq. CO ₂		PRG > 2500 kg Eq. CO ₂	
NH ₃ (ammoniac)	0	R-134a	1430	R-437a	2550
R-290 (propane)	0	R-22	1810	R-422d	2729
R-744 (CO ₂)	1	R-407f	1850	R-404a	3922
R-1234yf	4	R-442a	1888	R-507a	3985
R-1234ze	7	R-410a	2088		
R-455a	148	R-407a	2107		

Une réduction rapide des quotas et des prix qui flambent

Pour parvenir à une réduction rapide et efficace des fluides les plus pénalisants sur l'effet de serre, des quotas de mise en marché ont été instaurés auprès des fabricants avec une base de calcul établie en Eq. CO₂.

L'objectif est de parvenir à une réduction de 79% des quantités de fluides exprimés en T Eq.CO₂ d'ici 2030 (Figure 17). La baisse rapide de 37% des quotas imposée d'ici 2020 entraîne dès à présent une flambée des prix sur les fluides à haut PRG. Le prix du R404a a ainsi été multiplié pratiquement par 10 depuis le début de l'année ! (Figure 18).

Figure 17 : Calendrier de réduction de mise en marché des fluides frigorigènes exprimés en T Eq. CO₂

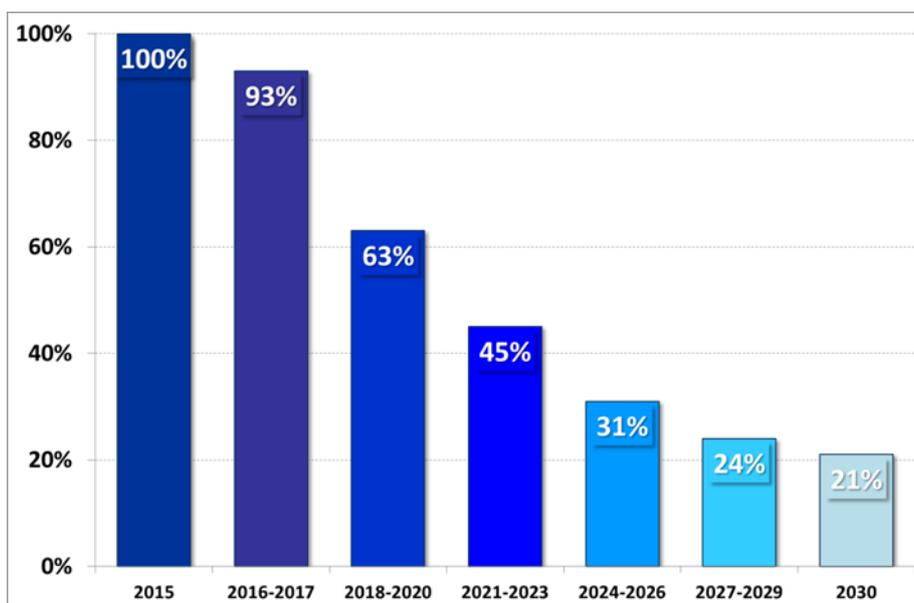
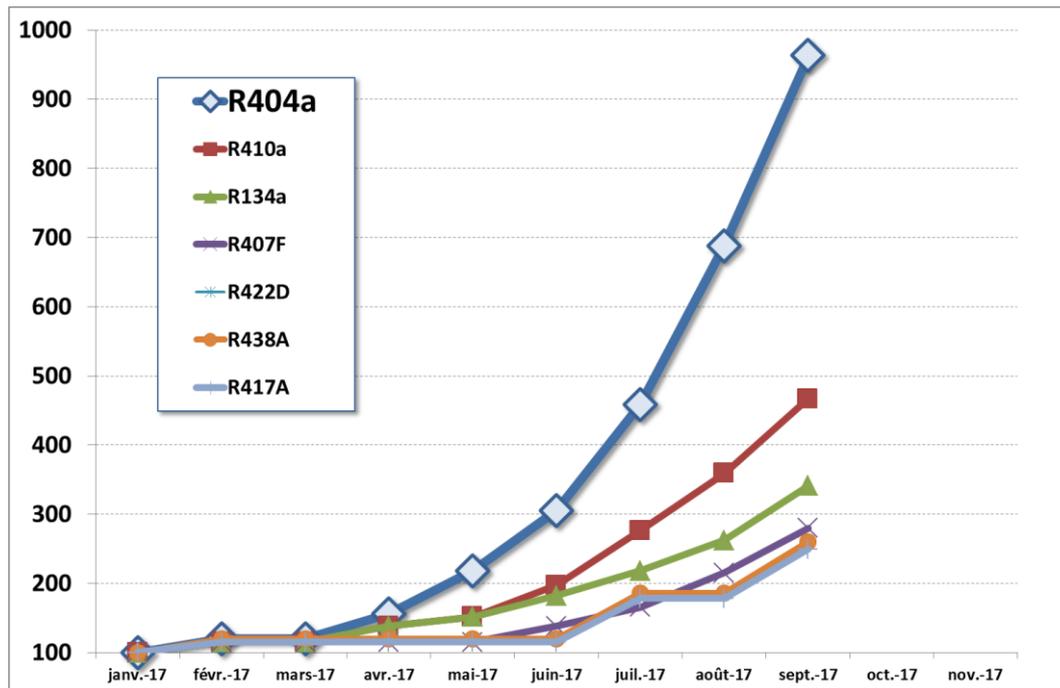


Figure 18 : Evolution des prix de plusieurs fluides HFC au cours de l'année 2017 à partir de la base 100 au 1er janvier 2017 - (Source JD Cooling)



Pour parvenir à l'objectif visé, s'ajoute à cette réduction de quota, l'interdiction, dès le 1er janvier 2020, de recharger avec du fluide neuf toute installation fonctionnant avec un fluide à PRG supérieur à 2500 dont la charge est supérieure à 40 T Eq. CO₂. Cette disposition concerne la quasi-totalité des installations fonctionnant en détente directe au R404a de la filière ! Du fluide régénéré pourra être utilisé à cette fin jusqu'au 1er janvier 2030 mais à quel prix ?!

Une taxation supplémentaire en suspens

Dans son discours de présentation de son Plan Climat à 5ans du 6 juillet 2017, Nicolas Hulot a évoqué une taxation à venir des fluides frigorigènes (à haut PRG). Envisagée en 2013 en France, elle s'applique déjà en Espagne. Les hypothèses de calcul évoquaient une taxe de 30,5 euros par tonne équivalent CO₂. Sur cette base, une taxe de 117,50 euros s'appliquerait par kilo de R404a, de quoi doubler encore son prix actuel ! Finalement rejeté le 9 octobre par la Commission des Finances de l'Assemblée nationale travaillant au Projet de loi de finances 2018, l'amendement Taxe Fluide frigorigène pourrait être repris l'année prochaine ...

Une obligation de confinement garantie par des contrôles fréquents

Pour limiter au maximum les risques d'émission, notamment les fuites, la fréquence de contrôle d'étanchéité des installations frigorifiques est désormais régie par la quantité de fluide exprimée en Equivalent CO₂ (Arrêté du 29 février 2016). Ainsi, plus le PRG du fluide est élevé, plus la fréquence de contrôle est importante. Pour une charge comprise entre 5 et 50 T

Eq. CO₂, un contrôle de fuite doit être réalisé tous les 6 mois (c'est le cas de la grande majorité des stockages actuels). Lorsque la charge dépasse 50 T Eq. CO₂, un contrôle doit être réalisé tous les 3 mois ! (Tableau 2) Depuis le 1er juillet 2016, une marque officielle (vignette) doit être apposée sur la machine à l'issue du contrôle d'étanchéité.

Parallèlement à cette obligation de contrôle, tout détenteur d'équipement a également l'obligation de déclarer les opérations de dégazage ayant entraîné ponctuellement une émission de plus de 20 kg de fluides frigorigènes ou ayant entraîné au cours de l'année civile des émissions cumulées supérieures à 100 kg (décret n° 2007-737 du 7 mai 2007).

Tableau 12 : Périodicité de contrôle des installations frigorifiques selon sa charge et le PRG du fluide

	12 mois		6 mois		3 mois
	PRG *	5 ≤ charge < 50 t éq. CO ₂	50 ≤ charge < 500 t éq. CO ₂	500 t ≤ charge	
R-32	675	7,4 ≤ ch. < 74,1 kg	74,1 ≤ ch. < 740,7 kg	740,7 kg ≤ charge	
R-134a	1430	3,5 ≤ ch. < 34,9 kg	34,9 ≤ ch. < 349,7 kg	349,7 kg ≤ charge	
R-407f	1825	2,7 ≤ ch. < 27,4 kg	27,4 ≤ ch. < 274,0 kg	274,0 kg ≤ charge	
R-410a	2088	2,4 ≤ ch. < 23,9 kg	23,9 ≤ ch. < 239,5 kg	239,5 kg ≤ charge	
R-404a	3922	1,3 ≤ ch. < 12,7 kg	12,7 ≤ ch. < 127,5 kg	127,5 kg ≤ charge	

Plus de recharge possible au R22

Depuis le 1er janvier 2015, il n'est plus possible de recharger une ancienne installation fonctionnant encore au R22. En cas de fuite il sera donc nécessaire de procéder à une récupération du fluide restant et de le remplacer par un autre fluide. Cela induit le plus souvent une baisse de la puissance frigorifique installée de 15 à 20 %.

Quelle orientation adopter ?

Face à ces contraintes croissantes appliquées aux fluides frigorigènes à haut PRG, il apparaît à minima nécessaire d'intégrer tout ou partie des points suivants dans toute réflexion relative à l'acquisition d'une nouvelle installation ou la mise en œuvre d'une installation existante.

- Procéder au remplacement du fluide dans les installations existantes

En cas d'utilisation d'un fluide à PRG supérieur à 2500 (exemple R-404a), il y a un intérêt évident à procéder au remplacement du fluide existant en cas de fuite constatée, du fait des contraintes croissantes sur ce type

de fluide et du surcoût croissant. Le choix du fluide de remplacement (de plus bas PRG) doit être pris au mieux avec un frigoriste habilité en fonction notamment des caractéristiques des équipements installés. En effet il peut exister des incompatibilités matérielles à utiliser certains fluides dans une installation existante : pression de travail du compresseur, diamètres de la tuyauterie Par ailleurs la modification du fluide peut également entraîner une baisse de la capacité de réfrigération de l'installation. La solution unique n'existe pas (Tableau 3).

A noter cependant que le R-442a apparaît comme un candidat intéressant le plus souvent pour remplacer directement le R-404a et le R-507 (drop-in) et indirectement le R-22 (retrofit). Son PRG est moitié de celui du R-404a, sa capacité frigorifique est supérieure de 20 à 25% à celle du R-404a ou du R-507 avec une efficacité énergétique accrue et sa composition permet d'obtenir de meilleurs retours d'huile au compresseur qu'avec le R-404a ou le R-507.

Tableau 13 : Fluides frigorigènes potentiels en remplacement du R-404a et du R-507 dans une installation existante (liste non exhaustive)

Fluide initial	Fluide possible pour retrofit
R-404a	R-407f, R-442a , R-448a, R-449a, R-452a
R-507	R-407a, R-407f, R-442a , R-448a, R-449a

- Limiter les quantités de fluides utilisées

Dans le cas de la création d'une nouvelle installation frigorifique pour un nouveau projet ou en remplacement des équipements existants, minimiser la quantité de fluide mis en œuvre apparaît opportun. A cette fin plusieurs considérations peuvent être avancées :

- Limiter les besoins en froid artificiel (donc la capacité frigorifique installée) par le recours possible à l'utilisation de l'air froid extérieur. Cette option est cependant plus ou moins rentabilisable en fonction de la température de conservation des tubercules, de la localisation géographique du bâtiment et de la période de conservation. Il y a lieu dans ce cas de bien

intégrer la gestion de l'hygrométrie à l'introduction de l'air extérieur.

- Mettre en œuvre des dispositifs compacts limitant les longueurs de tubes de distribution du réfrigérant dans l'installation.
- Produire du froid de manière confinée en gérant sa distribution dans le(s) bâtiment(s) grâce à un fluide frigopporteur à chaleur massique élevée : détente indirecte à eau glycolée. En plus de longueurs de tube réduites pour le fluide frigorigène, celui-ci peut être utilisé à température d'évaporation plus basse pour gagner en efficacité frigorifique et énergétique. Ce type d'installation permet également une mutualisation facile du froid entre plusieurs stockages, ce qui peut permettre de limiter la capacité totale de froid à mettre en œuvre

sur le site à condition de disposer de plusieurs chambres de stockage. Par ailleurs, la production du froid à l'extérieur du bâtiment facilite la possibilité de gérer la détection des fuites de fluide par la pose d'un détecteur dans une enceinte dédiée, ce qui peut permettre de réduire la fréquence du contrôle d'étanchéité des équipements. L'utilisation de fluides « à risque » (faiblement inflammables) s'en trouve également

facilitée dans cette configuration. Pour renforcer une démarche de développement durable, on optera, en lieu et place du mono-propylène glycol, pour un fluide frigoporteur bio-sourcé à base de 1,2 ou 1,3 propanediol, issu de matières végétales renouvelables, qui a également l'avantage de disposer d'un contact alimentaire en cas de fuite.

Photo 3 : La détente indirecte utilisant l'eau glycolée permet une production de froid confinée à l'extérieur du bâtiment



©M.Martin (ARVALIS)

- Choisir des fluides à (très) faible PRG

Pour les nouvelles installations frigorifiques, il est de plus en plus impératif d'opter pour des équipements fonctionnant avec un fluide à PRG bas à très bas. L'intérêt d'opter pour un réfrigérant à très bas PRG sera grandissant en fonction de la pression qui s'exercera dans les mois et les années à venir sur le prix des fluides à PRG moyen et de la taxation susceptible de leur être appliquée. Pour limiter les déconvenues toujours possibles par l'évolution de la réglementation, il semble dès à présent plus opportun de chercher à travailler avec des fluides à très bas PRG. Les équipements fonctionnant au CO₂ ou au propane par exemple, dès à présent proposés par les constructeurs, sont ainsi à considérer de près même si l'investissement initial est plus élevé et que la mise œuvre peut apparaître plus complexe (pression plus élevée, compresseur auxiliaire ...) ou plus risquée

(inflammabilité). L'orientation vers ces fluides naturels est cependant d'autant plus adaptée que la puissance frigorifique nécessaire est suffisamment élevée (plus de 100 KW). Sur les sites les plus importants, le recours à l'ammoniac (NH₃) peut également (re)devenir une option à étudier même si l'utilisation de ce fluide nécessite également de considérer les règles en matière installation classée (ICPE).

Dans un futur proche, des solutions à base de fluides de type HFO (exemple R1234yf ou R1234ze) ou plus sûrement de mélange HFC et HFO pourraient être proposées pour combiner facilité de mise en œuvre et très bas PRG (inférieur à 150). Le fluide nouvellement développé R-455A d'Honeywell, mélange de R-1234yf, R-32 et CO₂, correspond ainsi à ces caractéristiques avec un PRG de 148 et bénéficie d'une classification A2L, avec une plage d'inflammabilité extrêmement étroite.

« Quel fluide frigorigène pour les groupes froid ? »

M. Martin La PTF Novembre-Décembre 2014 - N° 596, p 44-45

POUR EN SAVOIR PLUS

« Ça chauffe pour les fluides frigorigènes ! »

M. Martin La PTF Janvier-Février 2014 - N° 591, p 40-41



Les 4^e Rendez-vous Techniques de Villers

Villers-Saint-Christophe // 28 juin 2018



Votre évènement
Pomme de terre de l'année !

Badge d'accès gratuit
sur www.evenements-arvalis.fr



Organisés par :

ARVALIS
Institut du végétal

En partenariat avec

**cnipt**
Comité National
Interprofessionnel
de la Pomme de Terre

**G I P T** **unpt**
union
nationale
des producteurs
de pommes
de terre

ARVALIS
Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin
75116 Paris
Tél. 01 44 31 10 00
Fax 01 44 31 10 10
www.arvalisinstitutduvegetal.fr

membre de :

