



SYNTHÈSE NATIONALE 2026

POMME DE TERRE

RÉSULTATS D'ESSAIS 2025
et **PRÉCONISATIONS** 2026

Cet « Arvalis Infos Pomme de terre » a été conçu et réalisé par les experts techniques d'Arvalis, pour répondre aux questions des producteurs et des prescripteurs, de la production jusqu'au stockage.

SOMMAIRE

VOS CONTACTS 4

ÉDITO 5

RECHERCHE & INNOVATION

Anticiper les transitions
et sécuriser les itinéraires techniques 6

BILAN DE CAMPAGNE 2025

Quels enseignements tirer de la campagne 2025 ? 8

ÉCONOMIE ET MULTIPERFORMANCE

Coût de production et prix d'intérêt complet
sortie champ 14

Multiperformance des systèmes :
quelle plus-value attendre du prébuttage ? 18

LE CHOIX VARIÉTAL

2026 : quelles variétés choisir ? 24

Caractéristiques des nouveautés 2022-2026
au Catalogue français - Liste A 28

MALADIES DES TUBERCULES

Traitements des plants et du sol :
les fondamentaux avant plantation 32

IMPLANTATION ET COUVERTS

Gérer ses couverts pour optimiser son implantation 36

DÉSHERBAGE

Désherbage mixte : les enseignements de 2025 40

FERTILISATION AZOTÉE

Optimiser la fertilisation azotée 46

MILDIU

Utiliser l'ensemble des leviers
pour lutter contre le mildiou 50

ALTERNARIOSE

Mileos : un nouveau module
pour mieux gérer l'alternariose 60

RAVAGEURS

Surveillance et lutte contre les insectes 64

Protection contre les taupins 76

GESTION DE L'EAU

Optimiser l'utilisation de l'eau 81

DÉFANAGE

Combinaison de la chimie au broyage mécanique 84

STOCKAGE

Bien gérer le stockage et la conservation 88

CE DOCUMENT A ÉTÉ RÉDIGÉ PAR :

Marilou ANTY, Aurélie AUGIS, Marc BERRODIER, Florent CHLEBOWSKI, Francesca DEGAN, Pierre DEROO, Fadi EL HAGE, Marie ESTIENNE, Morgane FLESCHE, Solène GARSON, Denis GAUCHER, Sophie GENDRE, François GHIGONIS, Philippe LARROUDE, Nicolas LATRAYE (Terres Inovia), Audrey MACHET, Juliette MARON.

Avec la contribution des équipes techniques Arvalis :

Camilo ARCE MERIENNE, Guillaume BEAUVALLET, Alexandre BEGAT, Alexandre BEYSSAC, Marielle CHEDOT, Jeanne DEGEZELLE, Raphaël DUCERF, Kévin FORGEOT, Baptiste GAMAIN, Fabrice GIERCZAK, Sabrina GROSS, Eric LAMPAERT, Clémence LEROY, Manon LETURCQ PERRIN, Sandrine LONGUET, Servane PONTTHONNE, Margaux PRONIEZ, Chloé RABEUF, Rémy RAINHO, Pascal SIMONET, Martin THELLIER.

ISSN n° 2610-6027 - Dépôt légal à la parution - Réf: 26105

Photo de couverture: Arvalis

Impression: Imprimerie Mordacq

Document imprimé par une entreprise Imprim'Vert

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 pour leur collaboration.

Coordination :

Aurélie AUGIS

Maquette et mise en forme :

Marc SERAILLE

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 Souveraineté alimentaire.

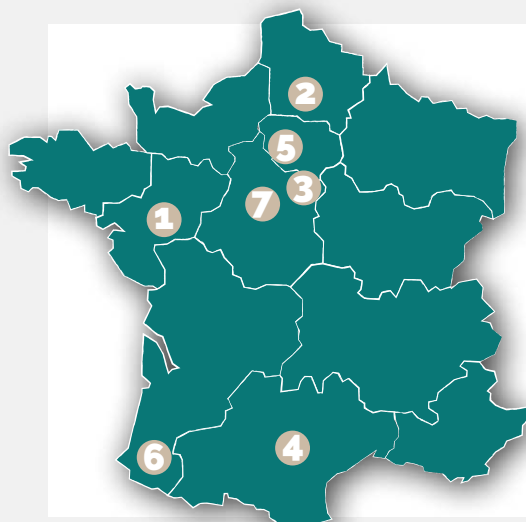
Membre de :



Vos données sont importantes

En tant que professionnel(le) de l'agriculture, vous êtes inscrit(e) dans nos bases de données et recevez nos actualités : références, événements, promotions... En conformité avec le RGPD, nous vous rappelons que si vous ne souhaitez plus recevoir de courriers, sms ou emails de notre part, vous pouvez en faire la demande à tout moment à cette adresse : contact@arvalis.fr ou en écrivant à Arvalis - Service communication - 91720 Boigneville. Vous pouvez également consulter notre politique de confidentialité en pied de page de notre site internet : www.arvalis.fr.

VOS CONTACTS



1 579, route de la Jaillière
LA CHAPELLE SAINT SAUVEUR
44370 LOIREAUXENCE

2 29 rue de Foreste
02590 VILLERS-ST-CHRISTOPHE

3 Station de recherche
et d'expérimentation
91720 BOIGNEVILLE

4 Station Inter-Instituts
110 Chemin de la Côte Vieille
31450 BAZIEGE

5 Route de Châteaufort
ZA des Gravier
91190 VILLIERS-LE-BÂCLE

6 21 chemin de Pau
64121 MONTARDON

7 45 Voie Romaine
Ouzouer le Marché
41240 BEAUCE-LA-ROMAINE

COORDINATION

Directeur du Département R&D
Coordination activités PdT

1 Jean-Pierre COHAN
E-mail : jp.cohan@arvalis.fr

Animation filière

2 Solène GARSON
E-mail : s.garson@arvalis.fr

RÉSEAU RÉGIONAL

Région Nord

2 Solène GARSON
E-mail : s.garson@arvalis.fr

2 Marilou ANTJ
E-mail : m.antj@arvalis.fr

Région Centre

7 Aurélie AUGIS
E-mail : a.augis@arvalis.fr

RAVAGEURS

Cicadelle, puceron, doryphore

3 Juliette MARON
E-mail : j.maron@arvalis.fr

Taupin

6 Philippe LARROUDE
E-mail : p.larroude@arvalis.fr

3 François GHIGONIS
E-mail : f.ghigonis@arvalis.fr

MALADIES

3 Denis GAUCHER
E-mail : d.gaucher@arvalis.fr

2 Pierre DEROO
E-mail : p.deroo@arvalis.fr

ÉCOPHYSIOLOGIE

2 Florent CHLEBOWSKI
E-mail : f.chlebowski@arvalis.fr

VARIÉTÉS ET QUALITÉ

3 Fadi EL HAGE
E-mail : f.elhage@arvalis.fr

DÉSHERBAGE ET DÉFANAGE

3 Audrey MACHET
E-mail : a.machet@arvalis.fr

FERTILISATION NPK

5 Francesca DEGAN
E-mail : f.degan@arvalis.fr

COUVERTS

3 Jérôme LABREUCHE
E-mail : j.labreuche@arvalis.fr

GESTION DE L'EAU ET DE L'IRRIGATION

4 Sophie GENDRE
E-mail : s.gendre@arvalis.fr

CONSERVATION

Stockage et antigerminatifs

2 Morgane FLESCHE
E-mail : m.flesch@arvalis.fr

Stockage et équipement

3 Jean Yves MOREAU
E-mail : jy.moreau@arvalis.fr

MACHINISME

3 Damien BRUN
E-mail : d.brun@arvalis.fr

ÉCONOMIE

Économie

4 Marc BERRODIER
E-mail : m.berrodier@arvalis.fr

Économie systèmes de production

3 Coraline DESSIENNE
E-mail : c.dessienne@arvalis.fr

Système et multiperformance

4 Marie ESTIENNE
E-mail : m.estienne@arvalis.fr

STRATÉGIE BAS CARBONE

3 Laure NITSCHHELM
E-mail : l.nitschhelm@arvalis.fr

**Dés herbage,
irrigation, gestion
des maladies, gestion
des ravageurs, stockage,
écophysiologie...**



**Contactez-nous pour vos
besoins de formation :**
arvalis.info/3a2

ÉDITO

Une nouvelle campagne, des repères pour avancer

La nouvelle campagne s'annonce pour les producteurs de pommes de terre, dans un contexte où les surprises ne manqueront pas de se présenter : conjoncture, météo, pression sanitaire. Face à ces incertitudes, les acquis de la recherche et développement constituent des appuis précieux.

Les projets de recherche appliquée menés par Arvalis, avec le concours de la filière pomme de terre – notamment le CNIPT et le GIPT – apportent

de la visibilité et des leviers d'action face aux principaux enjeux de la culture. Les travaux conduits sur le système racinaire, à l'image du projet Root2Res, illustrent cette recherche de solutions innovantes pour mieux faire face aux stress climatiques. Ces travaux trouvent leur traduction concrète dans ce numéro, à travers des repères techniques et des préconisations opérationnelles afin d'accompagner les producteurs durant toute la campagne

En parallèle, Arvalis reste à l'écoute

de la filière et met en place des expérimentations visant à sécuriser la protection des cultures. L'institut contribue également à des projets collaboratifs (PARSADA) pour préparer les systèmes de production de demain. Autant de pistes que ce numéro d'Arvalis Infos, spécialement dédié à la culture de la pomme de terre, propose d'explorer, pour accompagner les producteurs dans leurs choix techniques à l'aube de la campagne. ■

Luc Chatelain, président du comité professionnel Pomme de terre d'Arvalis

ANTICIPER LES TRANSITIONS ET SÉCURISER LES ITINÉRAIRES TECHNIQUES

Dans un contexte de fortes évolutions réglementaires, climatiques et économiques, la recherche sur la pomme de terre joue un rôle clé pour accompagner la filière. Arvalis conduit des travaux de R&D ambitieux et collaboratifs afin de développer des solutions techniques durables, de la protection des cultures, à la gestion du stockage, en passant par la gestion des sols et des intrants.



© N. Cornec - Arvalis

La recherche et le développement sur la pomme de terre s'articulent sous 4 grands axes stratégiques (figure 1). À travers de nombreux travaux, l'institut accompagne la filière face à des enjeux

multiples : réduction des solutions phytosanitaires, adaptation au changement climatique, maintien des performances agronomiques et respect des exigences de qualité. Ces travaux s'appuient sur des programmes pluriannuels construits avec les interprofessions et déployés au travers d'essais terrain et de projets de recherche structurants.

Une recherche collaborative multi-partenaire

La R&D pomme de terre repose largement sur des projets collaboratifs, associant instituts techniques, organismes de recherche, acteurs économiques et partenaires de la filière. Cette organisation permet de mutualiser les compétences et d'accélérer le transfert de solutions opérationnelles vers le terrain ; en joignant la recherche appliquée et la recherche fondamentale. Elle garantit également la cohérence des travaux menés à l'échelle nationale. De même, au sein de la filière pomme de terre, il est à souligner un renfort des liens entre l'institut technique du plant (INOV3PT) et l'institut technique de

la pomme de terre de consommation (Arvalis) à travers différents projets collaboratifs, notamment dans le cadre du PARSADA.

Des projets inscrits dans la dynamique PARSADA

Une part importante des projets en cours s'inscrit dans le cadre du **PARSADA** (Plan d'action stratégique pour l'anticipation du potentiel retrait européen des substances actives et le développement de techniques alternatives pour la protection des cultures). Ce dispositif, piloté par le ministère en charge de l'Agriculture, vise à anticiper les situations d'impasses liées à la réduction des produits phytosanitaires et à développer des leviers alternatifs mobilisables par les producteurs.

Dans ce cadre, plusieurs projets dédiés à la pomme de terre sont en cours (vague 1) et d'autres ont été tout récemment acceptés (vague 2). Lancé en fin d'année, le plan d'action **MILTALOC**, par exemple, vise à renforcer les stratégies de lutte contre le mildiou en combinant leviers agronomiques, choix variétal, pilotage des traitements et outils d'aide à la décision. L'objectif est de sécuriser

la protection tout en réduisant la dépendance aux substances actives.

Bioagresseurs, climat et résilience des systèmes

La gestion des ravageurs constitue également un axe fort de la R&D. Le projet **TAUPIFAST**, démarré en 2025, vise à réduire durablement les infestations de taupins en s'appuyant sur une approche intégrée à l'échelle de la rotation et des territoires.

Face au changement climatique, Arvalis développe des travaux en écophysiologie et modélisation. Le projet Interreg

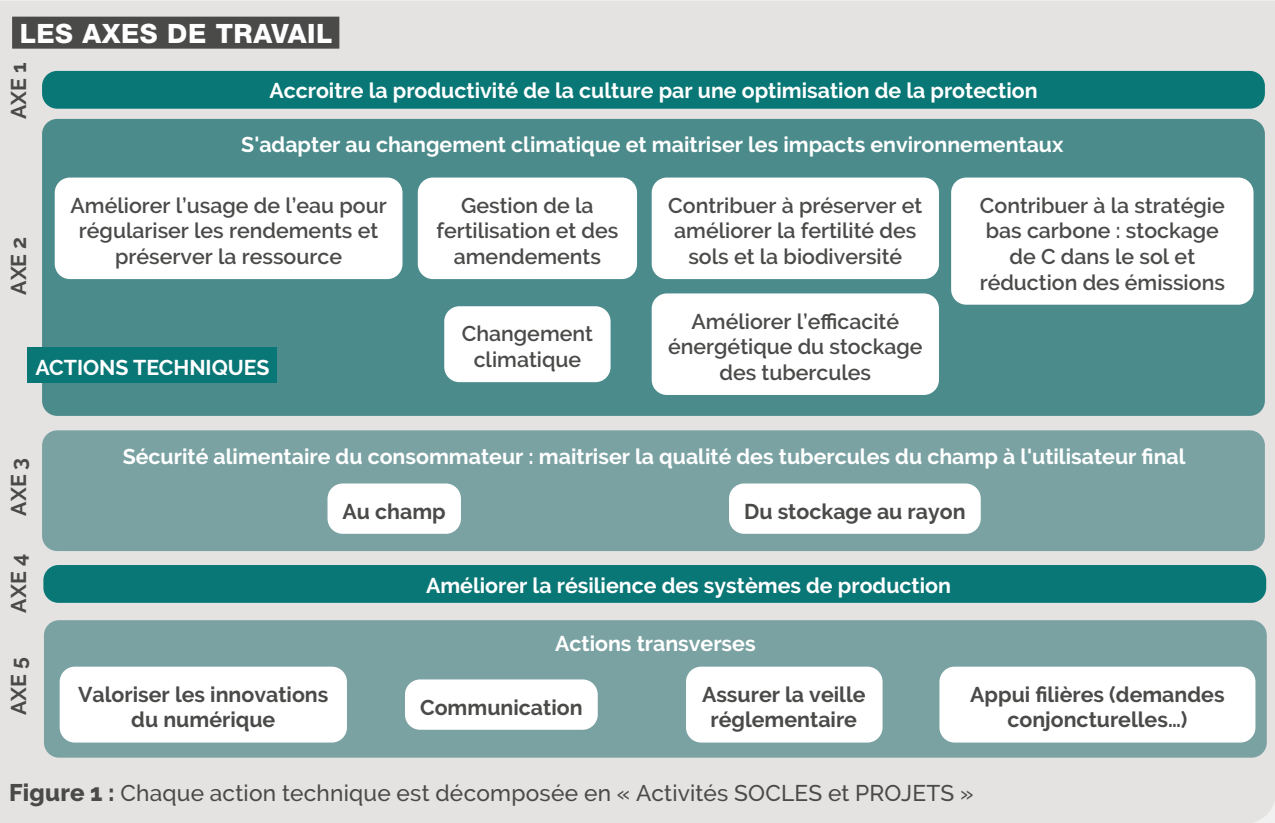
Root2Res étudie le fonctionnement racinaire de la pomme de terre afin de mieux comprendre les mécanismes de tolérance aux stress hydriques. En parallèle, le projet **EPICC** anticipe l'évolution des risques sanitaires (mildiou, alternariose) à long terme pour adapter les stratégies de protection.

Qualité, stockage et outils numériques

La R&D couvre également l'aval de la production. Des outils comme **OptiGERM** permettent d'améliorer le

pilotage de la germination en stockage, tandis que d'autres projets explorent l'apport du numérique pour optimiser la conservation et la qualité des tubercules.

Désherbage, défanage, fertilisation NPK, gestion de l'eau, variétés et qualité : l'ensemble de l'itinéraire technique est couvert par les travaux d'Arvalis. En combinant recherche fondamentale, essais appliqués et innovation, l'institut contribue à construire des systèmes de production performants, résilients et durables, au service de l'ensemble de la filière pomme de terre. ■



QUELS ENSEIGNEMENTS TIRER DE LA CAMPAGNE 2025 ?

Entre gestion du mildiou, explosion de certains ravageurs et difficultés à la récolte et au stockage, quels sont les principaux enseignements techniques de la campagne 2025 ? Elle s'inscrit dans un contexte contrasté : des conditions d'implantation globalement favorables ont laissé la place à une succession de contraintes sanitaires et climatiques.



AVRIL-MAI : DE BONNES CONDITIONS DE PLANTATION ET DES LEVÉES RAPIDES

Les plantations en 2025 ont été facilitées par un bon ressuyage et de bonnes températures. Les dates de plantations sont homogènes, quel que soit le secteur : les chantiers de plantation se sont déroulés dans une fenêtre de 15 jours, en commençant début avril, pour terminer pour la majorité mi-avril. Bien que quelques cas de rhizoctone brun aient parfois été observés, les levées ont été correctes, grâce au climat favorable (doux et sec). Début mai de nombreuses

parcelles étaient levées, ce qui a rendu le positionnement du désherbage difficile.

En matière de désherbage, la fenêtre pour appliquer les herbicides de pré-levée a été courte, en lien avec une levée rapide des pommes de terre. Certains secteurs n'ont pas reçu la pluviométrie nécessaire au bon fonctionnement des herbicides racinaires (*figures 1 et 2*), résultant en la présence d'adventices, pour exemple chénopodes et renouées liseron sur certains parcelles.

MAI À SEPTEMBRE : DES CUMULS D'EAU TRÈS DIFFÉRENTS SELON LES LOCALISATIONS

S'il est de plus en plus difficile d'observer des tendances de pluviométrie par grande région, une réalité s'impose : de mai à septembre, la Bretagne a été plus arrosée que les autres régions « pomme de terre ». Dès lors, en Bretagne, la pression mildiou a été plus élevée.

Retour sur les risques mildiou en 2025 et l'évolution des souches

Les indicateurs de risque confirment que la campagne 2025 ne figure pas parmi les années les plus contaminantes, loin des références élevées observées en 2007 ou 2021 (*figure 3*). Le niveau de risque reste toutefois supérieur

CUMUL DE PRÉCIPITATIONS ET ÉCART À LA MOYENNE DU CUMUL DES PLUIES

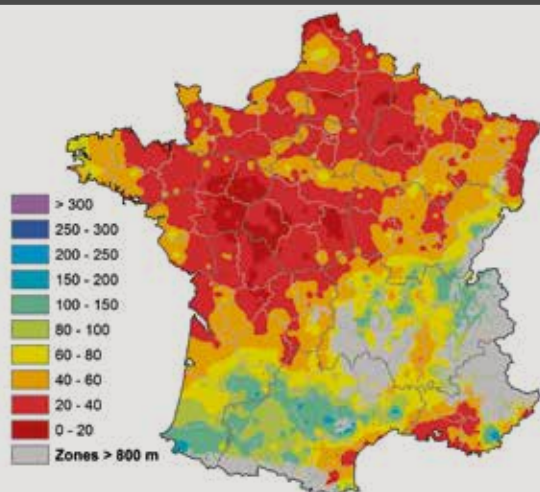


Figure 1 : Cumul de précipitations (mm) du 1^{er} au 31 mai 2025

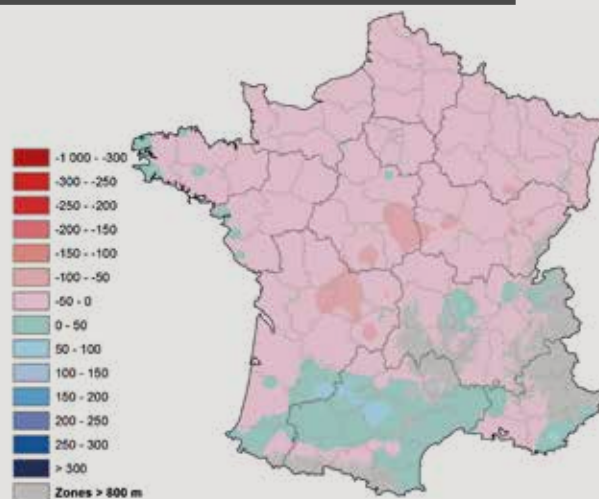


Figure 2 : Écart à la moyenne du cumul des pluies du 1^{er} au 31 mai 2025



© N. Comec - Arvalis

COMPARAISON PLURIANNUELLE DE LA SOMME DES POIDS DE CONTAMINATION

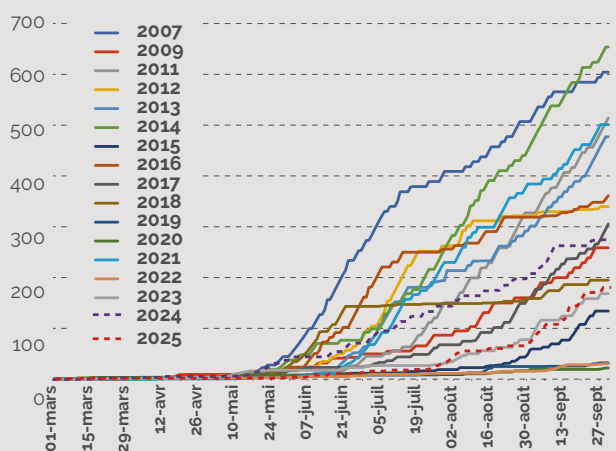


Figure 3 : station météo Villers-Saint-Christophe (02)

à celui des campagnes très peu exposées comme 2020 ou 2022, et se rapproche de la situation observée en 2023.

Dans la majorité des bassins de production, la pression mildiou est restée faible et sans impact significatif sur les rendements. La situation est en revanche très contrastée en Bretagne et sur les régions cotières en Normandie, où des cumuls de pluies plus élevés entre mai et septembre ont favorisé une forte pression parasitaire. Dans ces secteurs, des symptômes parfois sévères ont été observés, avec un réel enjeu de protection des cultures.

Comme chaque année, un dispositif de surveillance des

souches a été déployé dans un grand nombre de parcelles de pommes de terre et de tomates. Le suivi génotypique du pathogène *Phytophthora infestans* permet d'identifier et de suivre dans le temps les principales lignées clonales présentes en France et en Europe. Des travaux supplémentaires ont été engagés en 2025 pour détecter les mutations conférant des résistances aux CAA et à l'oxathiapiproline (projet PARSADA ASAP). Une attention particulière est portée aux lignées 43_A1 et 46_A1. Si la progression de la lignée 43_A1 est avérée, son développement reste plus modéré en France qu'au Bénélux ou au Danemark. Cette différence est très probablement en lien avec des stratégies de protection (*plus de détails au chapitre « Mildiou »*).

Des ravageurs problématiques en 2025

Sur l'ensemble du territoire, les ravageurs ont été nombreux et diversifiés cette année dans les parcelles de pommes de terre. Les pucerons sont arrivés précocement, puis, courant juillet, ce fut le tour des cicadelles. Des acariens ont également été signalés sur plusieurs parcelles. Les vols de pucerons ont été précoces et extrêmement élevés (*figure 4*), dès les premières semaines de juin (S2), les effectifs ont augmenté avec des auxiliaires pas encore présents au sein des parcelles. En conséquence et dès le mois de juin, des interventions insecticides ont été

COMPARAISON PLURIANNUELLE DE LA DYNAMIQUE DE VOLS DE PUCERONS

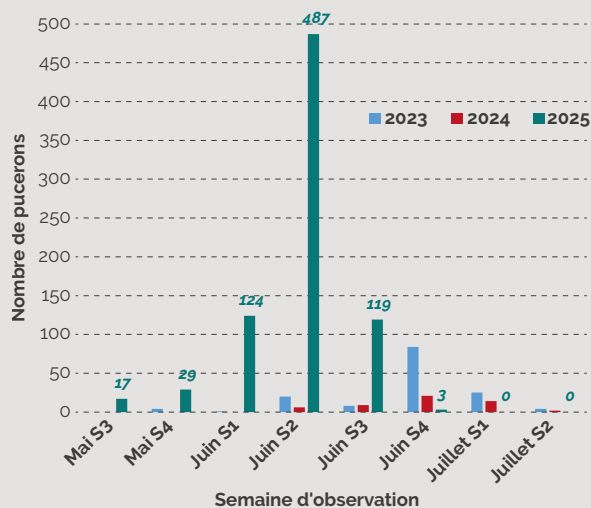
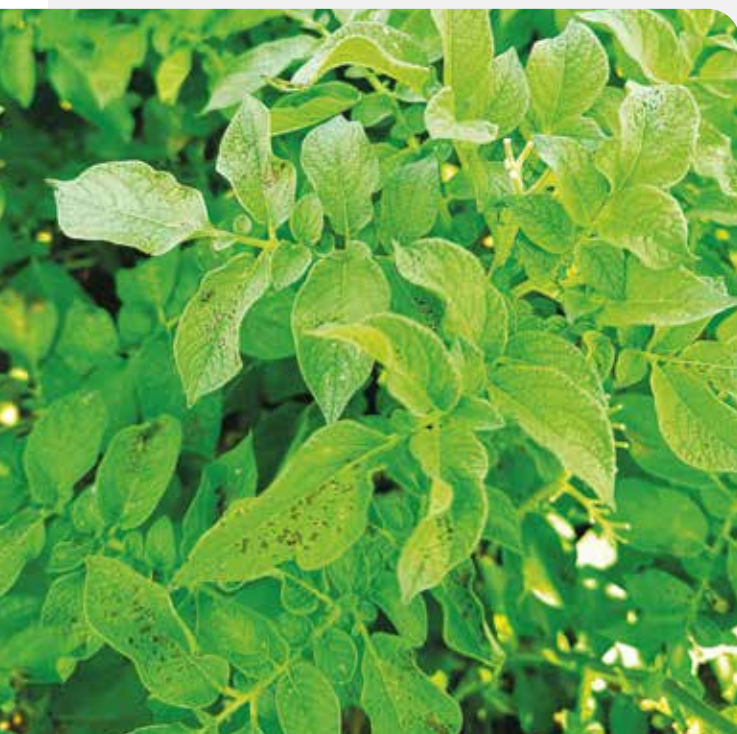


Figure 4 : site de Marcelave (80). Source : FREDON Hauts-de-France, données BSV



déclenchées pour contrôler ces fortes infestations. Deux dérogations d'insecticides ont été soutenues et obtenues en juin 2025 par la filière pomme de terre pour lutter efficacement contre les pucerons.

Début juillet, les acariens ont été observés sur certaines variétés (Markies, Amigo...). Après la fauche des talus, les dégâts sont souvent localisés sur les bordures de parcelles et progressent souvent au sein de la culture (*photo p.8*). À ce jour, malgré des dégâts, aucun insecticide n'est efficace contre ce ravageur et aucun seuil de nuisibilité n'est défini.

Des cicadelles vertes et rayées ont pu être observées fréquemment à partir de juillet, mais tout comme les acariens, à ce jour aucun seuil de nuisibilité n'est identifié. Des études sont en cours pour mieux caractériser leur impact (nuisibilité). À savoir, des réseaux de piégeages sont suivis, pour surveiller les espèces de cicadelles sur notre territoire et pour suivre également les cicadelles susceptibles de transmettre des phytoplasmes (Familles Cixiidées).

AOÛT-NOVEMBRE : DES RÉCOLTES ET DES GESTIONS EN STOCKAGE DIFFICILES

Rendement et qualité des récoltes

Cette campagne marquée par les ravageurs et localement par le mildiou aboutit à un rendement moyen (toutes variétés / toutes régions) autour de 43 t/ha, avec une très forte variabilité, de 17,3 à 79,6 t/ha toutes régions confondues (*figure 6*).

Les récoltes de septembre n'ont pas permis de gagner beaucoup de volumes. Les rendements sont faibles sur

RENDEMENTS ESTIMÉS EN SEMAINES 37 ET 38 SELON LES DÉBOUCHÉS

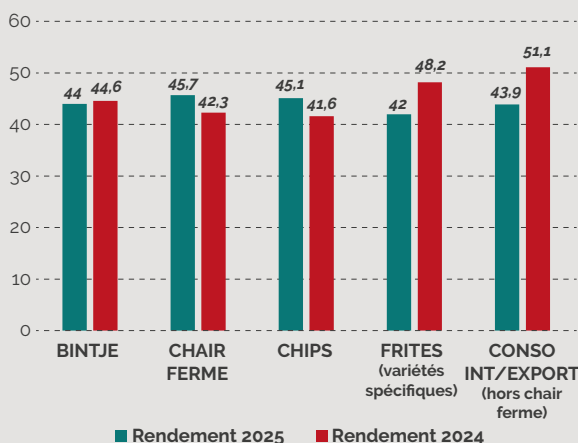


Figure 6 : Source des données : UNPT

les cycles longs (variétés Frites à 41,8 t/ha, et Conso hors chair ferme 43,9 t/ha.) et sont plus élevés pour les cycles plus courts, en comparaison avec 2024. Les Chaires Fermes et Chips bénéficient d'un meilleur rendement, avec des surcalibres parfois observés.

État qualitatif et stockage

La qualité n'est pas toujours au rendez-vous. 2025 est une année avec des sensibilités fortes aux « endommagements », malgré de bons réglages d'arracheuses. Avec un mois d'août très sec et chaud, il a été particulièrement difficile de monter suffisamment de terre fine sur les chaînes d'arracheuses, sans faire de chocs. De plus, cette sensibilité a été accentuée sur certaines variétés (mauvaises répartitions de matière sèche au sein des tubercules, résistance aux chocs moindre...).

Ces blessures ont parfois mal cicatrisé en lien avec des conditions automnales très douces rendant difficiles le séchage et la cicatrisation au stockage. En effet, pour des bâtiments sans frigo, les créneaux de ventilation pour baisser les températures n'ont pas été nombreux. Cela a parfois favorisé le développement de maladies (*pythium*, pourritures bactériennes...) et le démarrage de germinations y compris pour des lots ayant reçu de l'hydrazide maléique (*photo ci-contre*). ■



Démarrage de germination le 29 octobre

COÛT DE PRODUCTION ET PRIX D'INTÉRÊT COMPLET SORTIE CHAMP

Pour se positionner au mieux face à un prix de vente, un agriculteur doit connaître le coût de production à la tonne de ses cultures. Afin de pérenniser dans le temps la culture de pomme de terre, Arvalis calcule un coût de production complet. Ce dernier prend en compte toutes les charges nécessaires à la production d'une tonne de pomme de terre y compris la rémunération de la main d'œuvre familiale et utilise le calcul d'un amortissement technique basé sur l'utilisation du matériel sur l'exploitation avec un renouvellement du matériel à l'identique une fois la durée d'amortissement technique atteinte.



UNE DÉCOMPOSITION DU COÛT DE PRODUCTION COMPLET SORTIE CHAMP EN POURCENTAGE SOUVENT PROCHE

Quel que soit le débouché ou la région, la composition du coût de production est sensiblement la même (*figure 1*).

Le poste le plus lourd, qui représente 46 % des charges complètes est celui des intrants dont le poste principal (plus de la moitié) est celui des plants. Ce dernier, pouvant aller du simple au double, est très variable en fonction de la variété et donc du débouché.

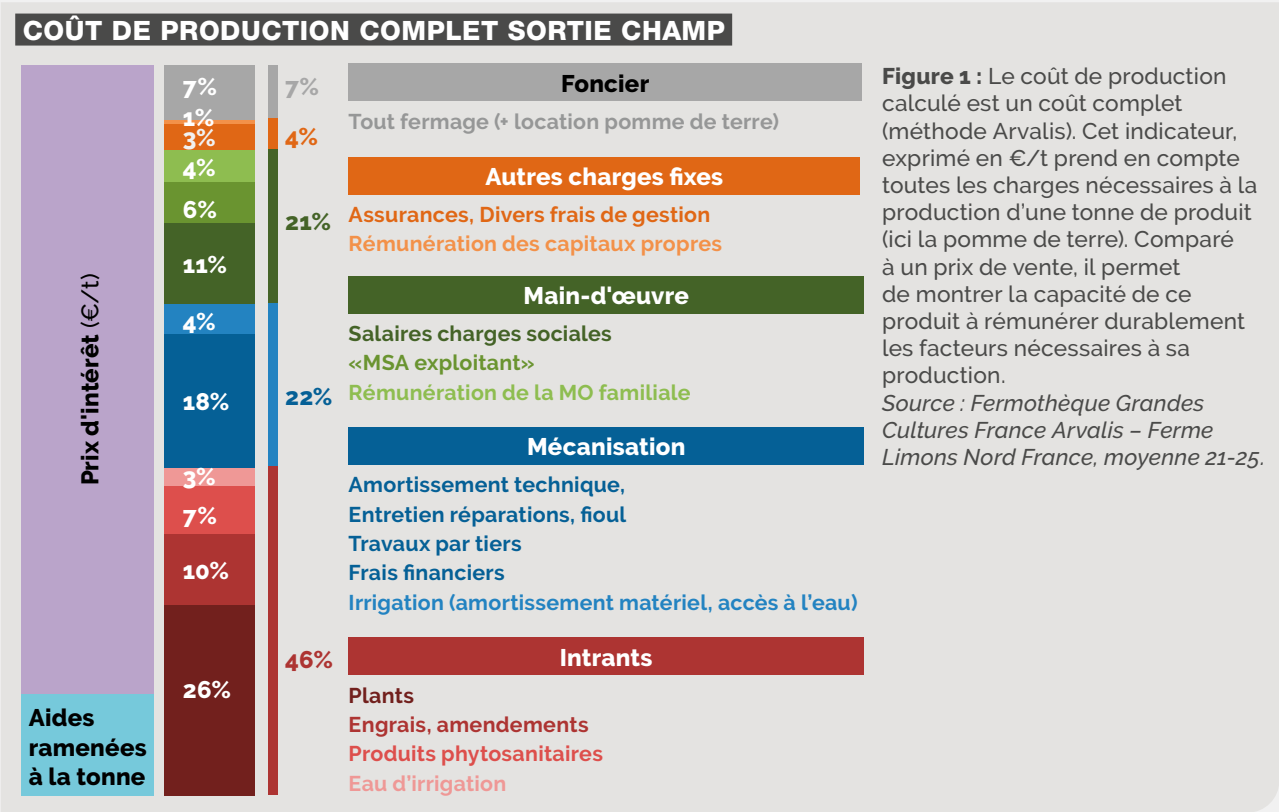
Vient ensuite le poste des engrais qui est sensible au contexte annuel du prix d'achat des engrais et peut varier de plusieurs centaines d'euros par rapport à la moyenne en fonction des années.

Le troisième poste des intrants est celui de produits

phytosanitaires avec en premier contributeur les fongicides. Fortement lié au contexte climatique, ces derniers ont une variabilité interannuelle importante (autour de 150 €/ha sur les 5 dernières années).

Enfin, avec un gradient nord-sud de la principale zone de production de pommes de terre en France (du Nord-Pas de Calais à la Beauce), l'irrigation est de plus en plus présente. Ce dernier poste des intrants est toutefois peu élevé par rapport aux autres, même en Beauce.

Représentant 22 % des charges complètes, les charges de mécanisation sont le deuxième plus gros poste de charges, dont l'amortissement du matériel en représente près de 70 %. La pomme de terre demandant du matériel spécifique, ce matériel est amorti uniquement sur les



surfaces de pomme de terre. De plus, la mutualisation de ce matériel étant rare et les surfaces de pommes de terre par exploitation parfois petites, les charges de mécanisation sont concentrées sur peu d'hectares et donc tirées vers le haut.

Le troisième poste de charge (21 %) est la main d'œuvre qui inclut la rémunération de la main d'œuvre familiale dans notre calcul. La pomme de terre demandant beaucoup de main d'œuvre et un nombre d'heures par hectare important, ce poste de charge est plus élevé que pour des céréales. L'écart est d'autant plus accentué pour les exploitations dont la proportion de pomme de terre dans l'assolement est importante.

Enfin, les autres charges fixes et le foncier (100 % fermage avec une proportion de terres louées spécifiquement pour la pomme de terre) représentent autour de 11 % des charges totales.

UN COÛT DE PRODUCTION EN VALEUR TRÈS VARIABLE MÊME AU SEIN D'UN DÉBOUCHÉ

Si les différents postes du coût de production se répartissent sensiblement de la même manière d'une exploitation à l'autre, ce coût n'est pas le même en valeur totale. Les différences sont importantes, y compris au sein d'une même région et d'un même débouché. Tout d'abord, le rendement, diviseur des charges, influe

fortement sur le coût de production. Or en pomme de terre, il varie fortement, à la fois en intra annuel, en fonction des variétés et de la région et en inter annuel en fonction des campagnes climatiques (*figure 2*).

De manière générale, les pommes de terre les moins chères à produire sont celles ayant les rendements les plus élevés. Or ce rendement est fortement lié aux variétés, et donc plus ou moins fonction du débouché visé.

Malgré une forte variabilité, il est clair que le coût de production des pommes de terre chair ferme est plus élevé que celui des pommes de terre d'industrie ou du marché du frais. Cette différence est essentiellement due à un rendement

plus faible et à un coût des plants plus élevé en chair ferme. Ensuite, le coût de production intègre à la fois des charges liées à la culture comme les intrants ainsi que des charges liées à l'exploitation telles que la mécanisation et la main d'œuvre. Aussi, le coût de production est à la fois fonction de l'itinéraire technique de la pomme de terre mais aussi de la structure de l'exploitation (SAU, autres cultures présentes, proportion de pomme de terre dans l'assolement). Sur l'exemple de la *figure 2*, basé sur une ferme type performante, en fonction du rendement, le coût de production complet pour Agata varie de 129 à 202 €/t et pour Bintje de 106 à 167 €/t.

COÛT DE PRODUCTION ET PRIX D'INTÉRÊT

Connaitre le coût de production de la pomme de terre permet de calculer le prix d'intérêt. Il correspond au coût de production duquel sont retirées les aides ramenées à la tonne. C'est-à-dire le prix minimum auquel la production de pomme de terre doit être vendue pour que les facteurs de production pris en compte soient couverts. Il est possible de calculer différents prix d'intérêt. Le prix d'intérêt cash est basé sur le coût de production cash qui ne prend en compte que les décaissements (intrants, fuel, annuités d'emprunts, entretien du matériel, travaux par tiers, charges salariales, MSA exploitant, autres charges fixes et fermage). Ce prix d'intérêt permet de couvrir les

décaissements mais ne prend pas en compte la rémunération de la main d'œuvre familiale et le renouvellement du matériel. Le prix d'intérêt complet, qui se base sur le coût de production complet, permet lui de rémunérer tous les facteurs de production et de pérenniser la culture de pomme de terre dans le temps. Comme pour le coût de production, le prix d'intérêt est variable d'une campagne à l'autre en fonction du rendement obtenu. Aussi, sur l'exemple de la *figure 2*, en fonction du rendement, le prix d'intérêt complet pour Agata varie de 125 à 196 €/t et pour Bintje de 102 à 161 €/t. ■

COÛT DE PRODUCTION COMPLET SORTIE CHAMP CALCULÉ POUR DEUX VARIÉTÉS DE POMME DE TERRE

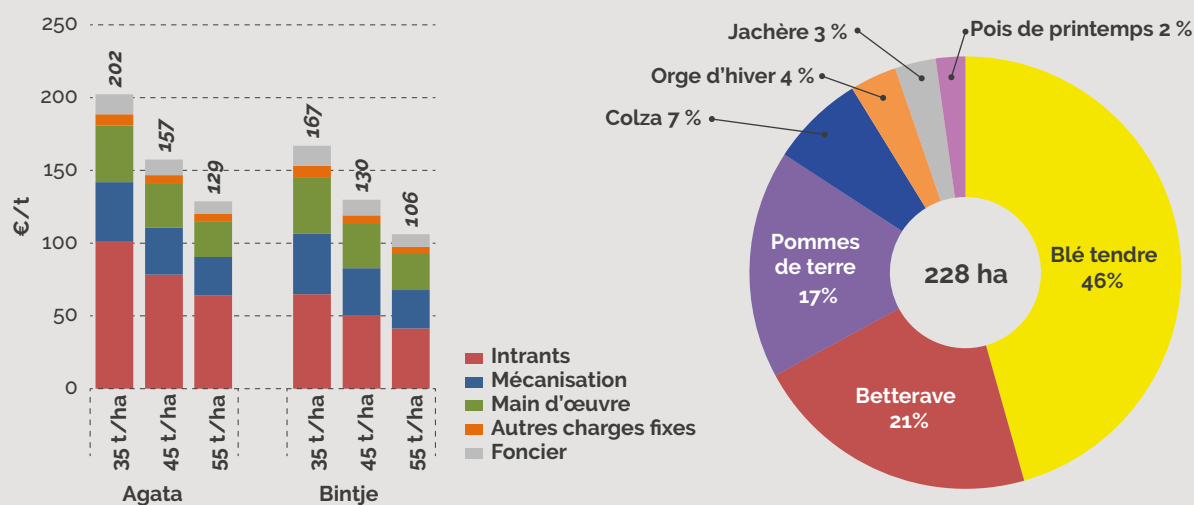


Figure 2 : Coût de production complet sortie champ calculé pour deux variétés de pomme de terre sur la base des charges complètes moyennes 21-25 et trois rendements différents, sur une ferme type performante de 228 ha (dont 39 ha de pomme de terre irriguée) basée dans le Santerre.

La performance de la ferme est caractérisée par une SAU appartenant au quartile supérieur de la zone, un parc matériel, une main d'œuvre et des itinéraires techniques optimisés (pour un rendement supérieur de 10% à la moyenne de la zone). Source : Fermotheque Grandes Cultures France Arvalis – Ferme Limons Nord France

MULTIPERFORMANCE DES SYSTÈMES : QUELLE PLUS-VALUE ATTENDRE DU PRÉBUTTAGÉ ?

Comment préserver la structure des sols en systèmes intégrant de la pomme de terre ? Retour d'expérience sur la plateforme Syppre Picardie, sur laquelle la technique de prébuttage est expérimentée.

LA POMME DE TERRE ET LA PLATEFORME SYPPRE PICARDIE

Installée dans le Santerre depuis 2016, la plateforme Syppre Picardie est dédiée à l'expérimentation de systèmes de culture intégrant des cultures industrielles. Elle est pilotée par Terres Inovia et est la seule plateforme Syppre à accueillir de la pomme de terre dans son assolement. Deux systèmes sont comparés (figure 1).

Le premier système, dit témoin, est représentatif des systèmes de la région, il est conduit selon les préconisations des 3 Instituts Techniques Agricoles partenaires (Arvalis, Terres Inovia, Institut Technique de la Betterave).

Le second système, dit innovant, a pour objectif de répondre aux enjeux de multiperformance : il se doit d'être aussi rentable et productif que le système témoin et vise à améliorer les performances environnementales : baisse de l'IFT, baisse de la consommation d'engrais minéraux azotés, diminution des émissions de gaz à effet de serre et préservation de la fertilité des limons picards, sensibles à la battance, au tassement, à l'érosion et dont les taux de matières organiques ont fortement diminué au fil du temps.



© N. Latraye - Terres Inovia

PRÉ-BUTTAGÉ : UNE TECHNIQUE INNOVANTE POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX DE TASSEMENT



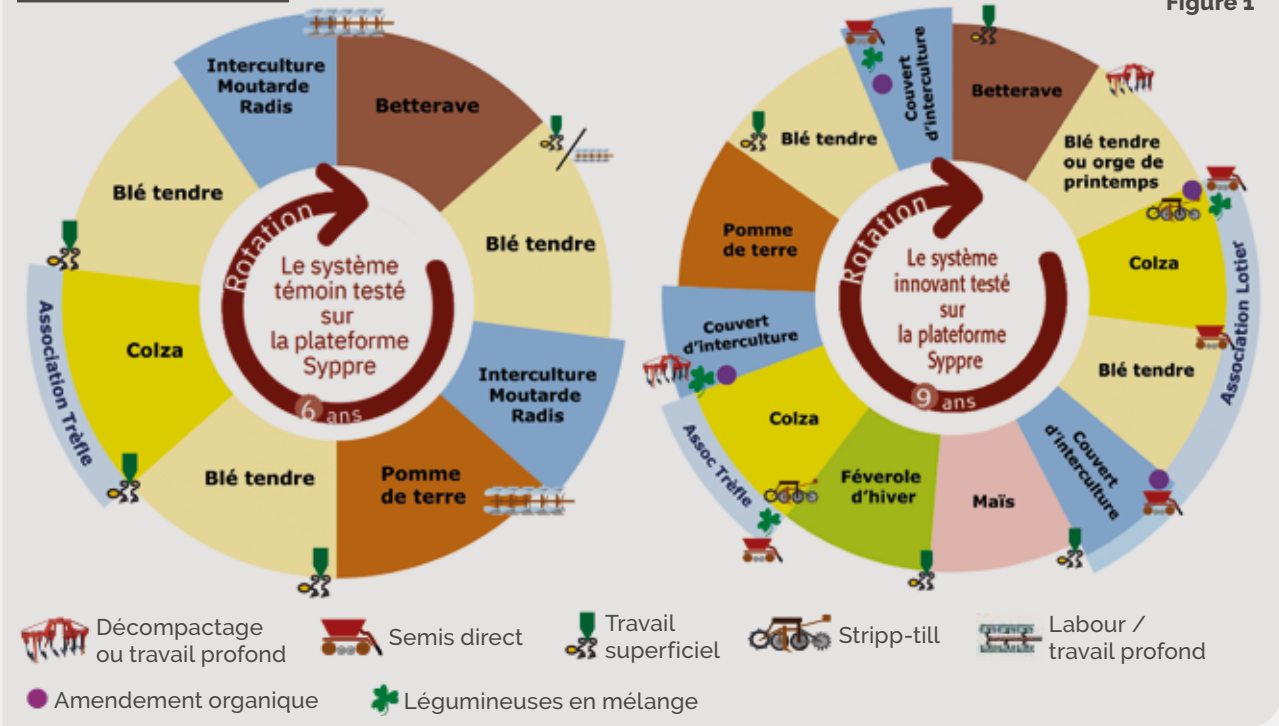
Pour répondre à ces objectifs, le système innovant mobilise plusieurs leviers parmi lesquels l'allongement et la diversification de la rotation avec l'introduction de légumineuses et de cultures à forte restitution en résidus (colza, maïs), l'apport de produits résiduels organiques, l'optimisation des couverts végétaux et la réduction du travail du sol.

La pomme de terre d'industrie était initialement présente, mais pour des raisons de livraison d'usine et d'absence d'irrigation sur le site expérimental, nous nous sommes tournés vers une variété féculière. La LD17 a été choisie pour sa tolérance au mildiou, dans l'objectif de minimiser les applications fongicides, raisonnées grâce à l'Outil d'Aide à la Décision (OAD) Mileos.

Pour maximiser la couverture végétale et réduire les risques de tassement, la pomme de terre est implantée

LE SYSTÈME TÉMOIN ET LE SYSTÈME INNOVANT TESTÉ SUR LA PLATEFORME
SYPPRE PICARDIE

Figure 1



MISE EN ŒUVRE DU PRÉ BUTTAGE DE POMME DE TERRE APRÈS LA RÉCOLTE DU COLZA

Figure 2



dans le système innovant selon la technique du pré buttage qui consiste à implanter un couvert d'interculture après la récolte du colza et à former des buttes dès le mois d'août (figure 2). Le couvert va pousser et protéger le sol pendant l'automne et l'hiver. Il sera détruit chimiquement en mars avant une reprise des buttes et la plantation des pommes de terre.

Cette technique s'est révélée intéressante pour les bons résultats qu'elle donne en termes de réduction des zones de tassement (figure 3). En effet, les zones tassées,

marquées en rouge dans le profil de sol sont plus réduites en taille et moins nombreuses dans le système innovant que dans le témoin. Dans le système témoin, les zones tassées sont très proches de la surface. Cela est confirmé par les mesures de densités racinaires (figure 4). En effet, à plus grande profondeur, les racines de pomme de terre du système innovant sont plus nombreuses que dans le témoin.

Pour ce qui est des rendements (figure 5), ils ont été améliorés pour les récoltes 2021, 2022, et 2023 dans l'innovant

ANALYSE DES ZONES DE TASSEMENT AVEC ET SANS MISE EN ŒUVRE DU PRÉ BUTTAGE

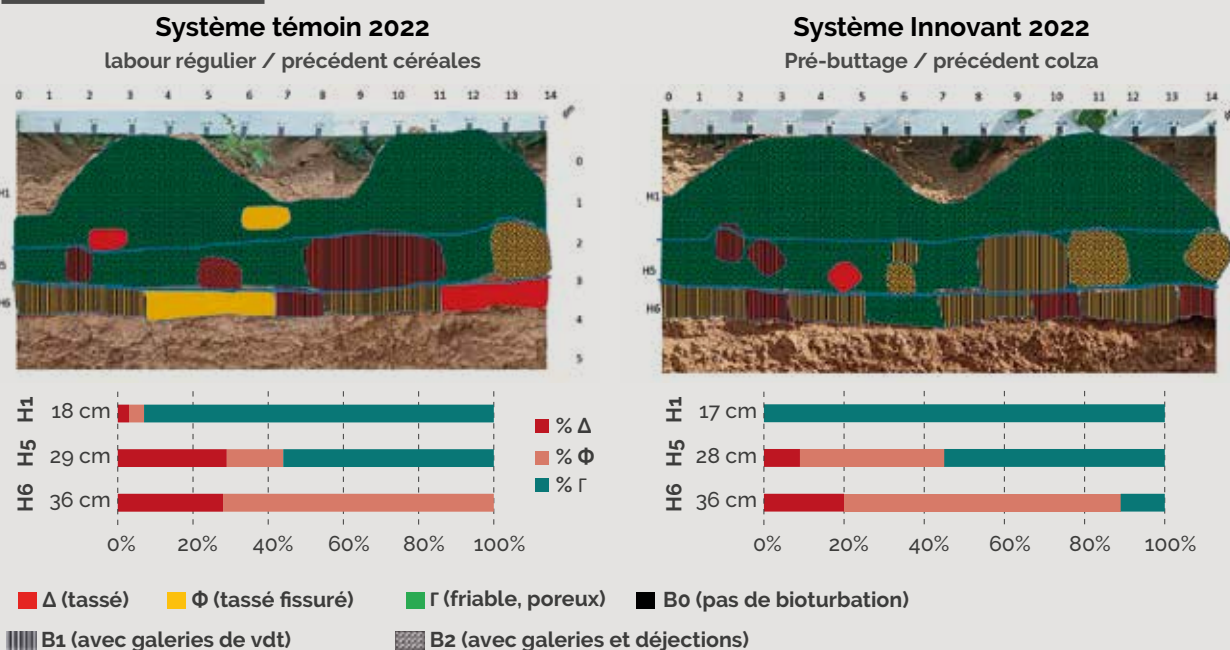


Figure 3 : Au-delà de la technique, la structure du sol bénéficie également des apports du reste du système.
Sources : Terres Inovia et Agrotransfert pour le projet Sol D'phyz.

par rapport au témoin. En 2024 et 2025, en revanche, les rendements dans le système innovant sont inférieurs au système témoin du fait notamment de conditions de semis plus fraîches : en effet, le sol se réchauffe moins vite dans les pré-buttes.

UNE TECHNIQUE PROMETTEUSE VISANT LA DURABILITÉ DU SYSTÈME

Les charges de production de la pomme de terre (figure 6, page suivante) sont légèrement supérieures pour les féculs prébuttés, du fait du coût du couvert qui précède. Les charges de semences, comme les charges de mécanisation sont plus importantes pour le système innovant. En effet, on compte en moyenne 3 passages de plus sur la pomme de terre dans le système innovant (implantation du couvert, désherbage mécanique depuis 2024). Les charges d'engrais sont en revanche plus faibles du côté du système innovant du fait de reliquats azotés plus élevés : en effet, les précédents colza et pois associés aux apports

DENSITÉ RACINAIRE DES POMMES DE TERRE DANS LE SYSTÈME TÉMOIN ET LE SYSTÈME INNOVANT AVEC PRÉBUTTAGÉ

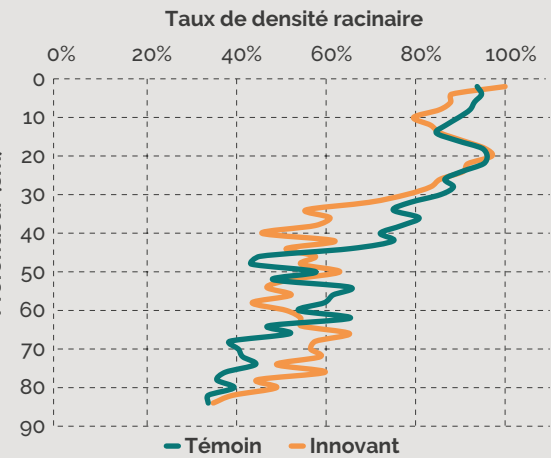


Figure 4 : Sources : Terres Inovia et Agrotransfert pour le projet Sol D'phyz.

ÉVOLUTION DES RENDEMENTS DE FÉCULE DEPUIS LA MISE EN ŒUVRE DU PRÉ BUTTAGÉ DE POMME DE TERRE DANS LE SYSTÈME INNOVANT

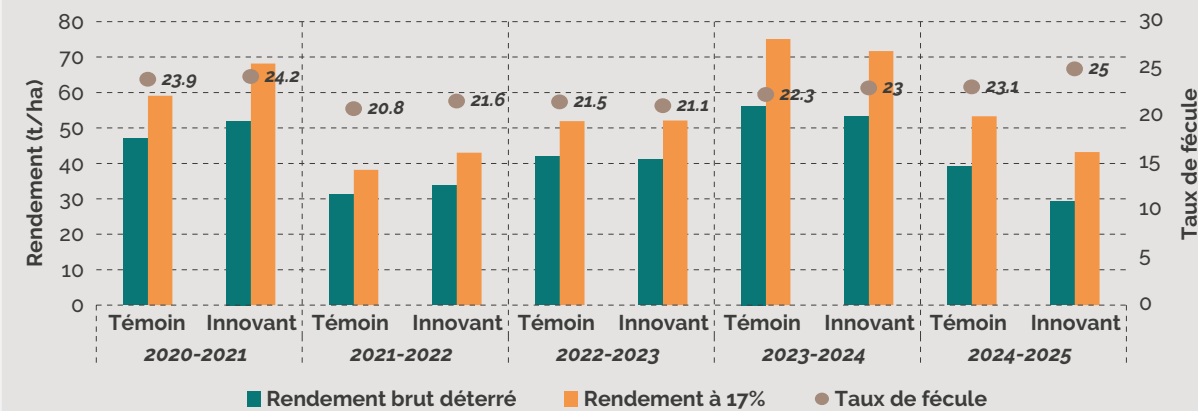


Figure 5 : source Syppre.



de produits résiduels organiques restituent davantage d'azote, limitant le recours à une forme minérale.

Les rendements ne sont pas forcément optimisés en système innovant, néanmoins, la structure du sol semble améliorée : les tassements sont moindres, favorisant un meilleur enracinement. Cependant, la simplification du travail du sol, et l'absence d'outil animé lors de la préparation engendrent un affinage moins important en système innovant. Par conséquent la tare terre y est plus élevée. De plus, bien que non démontré sur cet essai système réalisé sur des variétés industrielles, la lavabilité pourrait se trouver dégradée en lien avec un degré d'affinage moins

important (plus propice à la gale commune). Par ailleurs, le risque taupin est à suivre car sans travail du sol, la pression pourrait augmenter. Cela n'a pas été constaté sur l'essai Syppre Picardie mais le temps de retour de la pomme de terre vient peut-être expliquer ce fait (rotation plus longue en système innovant). En résumé, le pré-buttage est une technique prometteuse qui permet de réduire les problèmes de structure de sol et améliore la durabilité du système. Elle nécessiterait d'être accompagnée économiquement par l'aval pour une adoption large dans les systèmes de production avec pommes de terre. ■

RÉPARTITION DES CHARGES DE PRODUCTION DES POMMES DE TERRE : COMPARAISON PRÉ BUTTAGE (INNOVANT) ET IMPLANTATION CLASSIQUE (TÉMOIN)

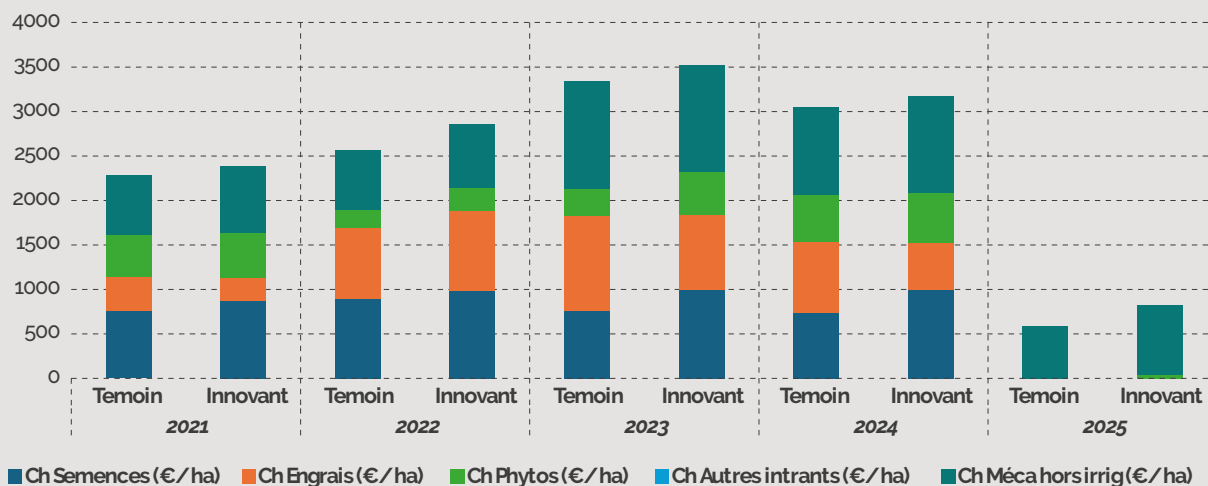


Figure 6 : Source Syppre.

2026 : QUELLES VARIÉTÉS PLANTER ?

Pour 2026, 4 variétés ont été retenues pour inscription sur la liste A du catalogue officiel français. Bilan : 2 nouvelles variétés de « consommation à chair ferme », et 2 nouvelles variétés de « consommation ». Présentation de leurs caractères cultureux et d'utilisation.

2026 : 4 NOUVELLES INSCRIPTIONS AU CATALOGUE FRANÇAIS

Sur la base des résultats des épreuves de DHS¹ et VATE² des récoltes 2024 et 2025, quatre nouvelles variétés de pomme de terre ont été retenues par le CTPS (Comité Technique Permanent de la Sélection) en décembre 2025. 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-GEVES³.

Important :
l'inscription de ces variétés ne sera effective qu'après publication au J.O. courant 2026.

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 2026 sur le site www.geves.fr

Variétés de consommation à chair ferme

FINELINE

Obtenteur / Représentant : GROCEP (F) / COMPTOIR DU PLANT (F)



Variété précoce, très sensible à l'égermage, assez productive à productive [89 % du témoin* ; 92 % de Charlotte** ; 86 % de Bintje**], donnant une faible à très faible proportion de tubercules de gros calibre, de forme oblongue allongée à allongée, régulière, aux yeux très superficiels,

à peau jaune, claire et lisse et de bel aspect. Elle est sensible au mildiou sur feuillage et assez peu sensible au mildiou sur tubercule. Elle est assez sensible au virus Y et peu sensible à très peu sensible à la gale commune. Elle est sensible aux nématodes à kystes *Globodera* spp. Elle est assez sensible aux endommagements de type fractures. Son aptitude à la conservation est bonne à très bonne et son repos végétatif est long.

La teneur en matière sèche des tubercules est très faible [16,6% contre 19,1 % pour Monalisa, 20,5 % pour Charlotte, 22,1% pour Bintje et 21,7 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est très bonne et la chair, jaune pâle, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est foncée à très foncée. La qualité gustative est bonne à très bonne.

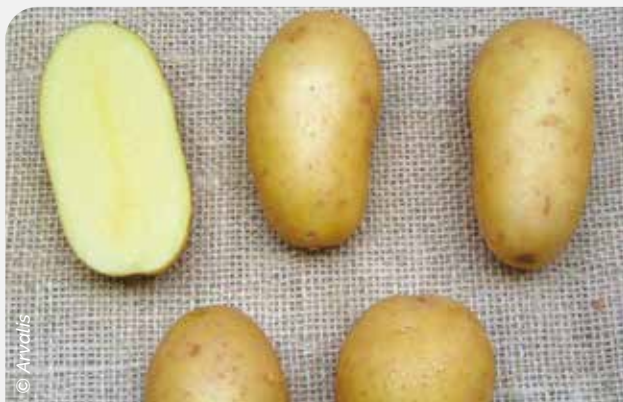
Groupe culinaire A.

Débouché principal : Marché du frais.

Note environnementale : faible.

VINDIKA

Obtenteur / Représentant : Böhm Nordkartoffel (DE) / Europlant France (F)



Variété demi-précoce, sensible à l'égermage, productive à très productive [103 % du témoin* ; 110 % de Charlotte**, 102 % de Bintje**], donnant une proportion moyenne de tubercules de gros calibre, de forme oblongue à oblongue allongée, régulière à très régulière, aux yeux superficiels à

très superficiels, à peau jaune, lisse et de bel aspect. Elle est moyennement sensible au mildiou sur feuillage et très sensible au mildiou sur tubercule. Elle est assez peu sensible au virus Y et assez peu sensible à la gale commune. Elle est résistante à *Globodera rostochiensis* RO1-4 et à *Globodera pallida* PA2-3. Elle est peu sensible aux endommagements de type fracture. Elle présente une bonne aptitude à la conservation et son repos végétatif est assez court. La teneur en matière sèche des tubercules est assez faible [19,7 % contre 19,1 % pour Monalisa, 20,5 % pour Charlotte, 22,1 % pour Bintje et 21,7 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est très bonne et la chair, jaune foncée, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est assez foncée. La qualité gustative est très bonne.

Groupe culinaire A.

Débouché principal : marché du frais.

Note environnementale : moyenne..

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

** Valeur estimée par ARVALIS Institut du végétal

*** (AMYLEA + LD17) / 2 ---> LD17 remplace KAPTAH VANDEL comme témoin à partir de 2025. Indices calculés pour les tubercules de plus de 28 mm (consommation à chair ferme) et plus de 35 mm (consommation).

Variétés de consommation

à destination du marché du frais

DODGE

Obtenteur / Représentant : Germicopa Breeding (F) / Germicopa (F)



Variété de précocité moyenne, assez sensible à l'égermage, très productive [122 % du témoin* ; 114 % de Bintje**], donnant une forte proportion de tubercules de gros calibre, de forme oblongue à oblongue allongée, régulière à très régulière, aux yeux superficiels à très superficiels, à peau jaune, claire et lisse, un peu résillée et de bel aspect. Elle est peu sensible à très peu sensible au mildiou

sur feuillage et sensible au mildiou sur tubercule. Elle est assez peu sensible au virus Y et peu sensible à très peu sensible à la gale commune. Elle est sensible aux nématodes à kystes *Globodera* spp. Elle est assez sensible aux taches cendrées et sensible aux chocs de type fracture. Elle a une bonne aptitude à la conservation et son repos végétatif est long.

La teneur en matière sèche des tubercules est assez faible [20,5 % contre 19,1 % pour Monalisa, 20,5 % pour Charlotte, 22,1% pour Bintje et 21,7 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est assez bonne à bonne et la chair, jaune pâle, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est assez moyenne. La qualité gustative est bonne à très bonne.

Groupe culinaire B.

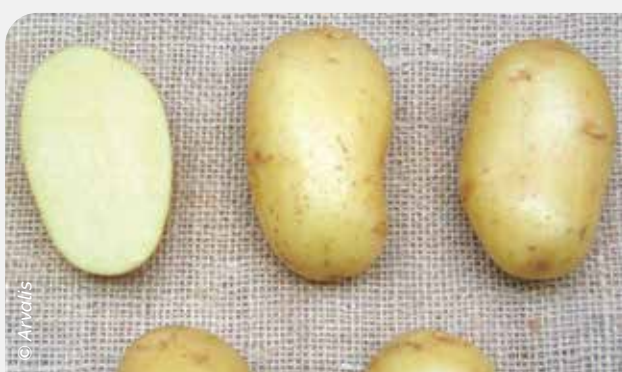
Débouché principal : marché du frais.

Note environnementale : forte à très forte.

Mention : Agroécologie Conservation.

MAUD

Obtenteur / Représentant : AGRICO U.A (NL) / Ets Desmazières (F)



Variété précoce à demi-précoce, très sensible à l'égermage, productive à très productive [105 % du témoin* ; 112 % de Bintje**], donnant une proportion moyenne de tubercules de gros calibre, de forme oblongue à oblongue allongée, régulière à très régulière, aux yeux superficiels à très superficiels, à peau jaune, claire et lisse et de bel à

très bel aspect. Elle est sensible au mildiou sur feuillage et assez sensible au mildiou sur tubercule. Elle est peu sensible au virus Y et peu sensible à la gale commune. Elle est sensible aux nématodes à kystes *Globodera* spp.. Elle est assez sensible aux coups de pouce et sensible aux endommagements de type fractures. Elle a une bonne aptitude à la conservation et son repos végétatif est assez long.

La teneur en matière sèche des tubercules est faible [18,7 % contre 19,1 % pour Monalisa, 20,5 % pour Charlotte, 22,1% pour Bintje et 21,7 % pour Désirée]. La tenue à la cuisson est très bonne et la chair, jaune pâle, ne noircit pas après cuisson. La couleur après friture est foncée. La qualité gustative est bonne à très bonne.

Groupe culinaire A.

Débouché principal : marché du frais.

Note environnementale : faible. ■

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

** Valeur estimée par ARVALIS Institut du végétal

*** (AMYLEA + LD17) / 2 ---> LD17 remplace KAPTAH VANDEL comme témoin à partir de 2025. Indices calculés pour les tubercules de plus de 28 mm (consommation à chair ferme) et plus de 35 mm (consommation).

Caractéristiques des nouveautés 2022-2026 au catalo

VARIÉTÉS DE CONSOMMATION À CHAIR FERME

Variétés	Année d'inscription	Obtenteur	Représentant en France	Catégorie	Précocité de maturation	Tubercule					
						Peau	Chair	Forme	Régularité	Yeux	Grosseur
AUBAINE	2023	GROCEP (F)	Sementis	Cf	5	J	Jp	Oa à All	8	8	5
CERISA**	2010	Agrico Research B.V. (NL)	Ets Desmazières	Cf	7	R	J	Oa à All	6	8	3
CHANELLE	2024	GROCEP (F)	Sementis	Cf	8-9	J	Jp	Oa à All	8	8	4
ELEGANTE	2023	Bretagne Plants Innov. (F)	Elorn Plants	Cf	6	J	J	All	7	8	3
FINELINE	2026	GROCEP (F)	Comptoir du Plant	Cf	8	J	Jp	Oa à All	7	8	2
PÉTILLANTE	2025	GROCEP (F)	Van Rijn France	Cf	7	J	Jp	O à Oa	8	8	4
POMROLL***	2022	Bretagne Plants Innov. (F)	Elorn Plants	Cf	6	R	J	Oa à All	7	8	3
SESAME	2024	GROCEP (F)	Sementis	Cf	7	J	Jp	Oa à All	7	8	4
VINDIKA	2026	Böhm Nordkartoffel (DE)	Eurolplant France	Cf	7	J	Jf	O à Oa	8	8	5
AMANDINE	1994	Unicopa et Ste Clause (F)	Germicopa	Cf	8-9	J	J	All	7	8	5
CHARLOTTE	1981	Unicopa et Ste Clause (F)	Germicopa	Cf	7	J	J	Oa	8	7	5
CHERIE	1997	Germicopa (F)	Germicopa	Cf	7-8	R	J	All	7	8	3
FRANCELINE	1990	Comité Nord (F)	HZPC France	Cf	6*	R	J	All	7	7	5

VARIÉTÉS DE CONSOMMATION

Variétés	Année d'inscription	Obtenteur	Représentant en France	Catégorie	Précocité de maturation	Tubercule					
						Peau	Chair	Forme	Régularité	Yeux	Grosseur
ATHENA	2023	Bretagne Plants Innov. (F)	Douar Den	C	5	J	Cr	Oa à All	8	8	6
BABY LOU	2023	Saka Pflanzenzucht (DE)	Solana France SAS	C	8	J	J	Oc à O	7	8	2
CHIPSY	2022	GROCEP (F)	Sementis	C	5	R	Jp	Oc à O	7	7	7
DODGE	2026	Germicopa Breeding (F)	Germicopa	C	5	J	Jp	O à Oa	7	7	7
ESPERANTO	2023	Comité Nord (F)	Comptoir du plant	C	4	J	J	Oc à O	7	6	6
FENNA	2022	Agrico Research B.V. (NL)	Ets Desmazières	C	6	J	J	O à Oa	8	8	6
FOLK	2023	Germicopa SAS (F)	Germicopa	C	5	J	JP	Oc à O	7	7	6
GERMI 300	2023	Germicopa SAS (F)	Germicopa	C	5	RP	JP	Oa à All	7	8	6
GR1510	2021	GROCEP (F)	Touquet Plant	C	5	J	Jp	O à Oa	8	8	6
MAUD	2026	Agrico Research B.V. (NL)	Ets Desmazières	C	7-8	J	Jp	O à Oa	8	8	5
MILLESIME	2024	GROCEP (F)	(en cours)	C	5	J	JP	O à Oa	8	8	7
MINETTE	2024	SAS Bernard (F)	SAS Bernard (F)	C	5	J	JP	Oa à All	7	8	6
NATUREA	2022	Bretagne Plants Innov. (F)	Douar Den	C	5	J	Jp	Oc à O	8	7	6
OTOLIA	2023	Böhm-Nordkartoffel (D)	Eurolplant France	C	6	J	J	O à Oa	8	8	7
SOUND	2022	Meijer C. BV	Meijer France	C	6	J	J	O à Oa	7	8	8
SUNSHINE	2023	Saka Pflanzenzucht (DE)	Solana France SAS	C	9	J	JF	O à Oa	8	8	6

Pomme française - Liste A

Légende
page
suivante

Qualité				Maladies et accidents physiologiques												Indice de rendement (Bintje = 100)
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 PA2-3	Nématodes à kystes RO1-4	
							X	A	Y	Enr						
A	3	2	8	7	2	6	S	R	2	nd	5	3	7	3	1	116
A	5	5	8	4	5	5	R	R	4	6	5	2	5	3	9	69'
A	2	3	8	8	7	4	S	R	4	nd	2	3	7	2	3	103'
A	3	4	8	5	2	5	S	R	4	nd	2	6	7	2	2	100'
A	1	2	8	3	6	8	S	R	4	nd	1	7	7	2	2	86'
A	3	3	7	3	5	6	R	R	3	nd	2	3	7	2	1	112'
AB	5	6	5	4	5	6	S	R	8	nd	5	3	7	2	9	97'
A	5	4	7	7	6	3	S	R	7	nd	6	4	7	3	9	104'
A	4	4	7	5	1	6	S	S	6	nd	3	4	7	7	9	102'
A	2	5	3	4	4	6	S	S	2	4	4	4	8	0	0	89
A	4	6	5	4*	6	5	S	R	6	4	5	4	7	0	0	90
A	4	5	4	3	nd	5	S	S	5	5	6	5	7	0	9	80'
A	4-5	4	6	5	5	6	R	S	4	5	3	4	7	0	0	81

Qualité				Maladies et accidents physiologiques												Indice de rendement (Bintje = 100)
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 PA2-3	Nématodes à kystes RO1-4	
							X	A	Y	Enr						
A	3	4	7	7	4	8	S	S	5	nd	4	3-4	7	2	2	109*
A	5	5	7	3	3	8	R	R	9	nd	4	4	7	2	9	77*
C	7	7	3	8	4	8	S	R	6	nd	4	3	7	2	9	91*
B	4	5	7	8	3	8	S	R	6	nd	4	7	7	3	2	114*
B-C	8	7	7	8	6	7	S	S	3	nd	7	5	7	2	2	101*
A	5	5	4	8	6	3	S	S	3	nd	3	6-7	7	1	2	118*
A-B	6	4	7	5	2	7	S	R	8	nd	7	4-5	7	2	9	99*
A	6	6	8	8	2	5	S	R	9	nd	6	8	7	2	9	99*
B	4	4	7	8	6	4	S	R	3	nd	3	5-6	5	2	2	95*
A	3	3	7	3	4	7	S	S	7	nd	1	6	7	2	1	112*
A	5	4	8	8	6	6	R	R	5	nd	4	6	7	3	3	105*
A	2	4	8	3	2	6	0	0	3	nd	5	8	7	2	9	100*
BC	7	7	5	8	6	2	S	R	5	nd	3	4	7	2	2	95*
A	4	6	8	8	3	6	S	R	8	nd	6	7	7	2	9	93*
AB	4	5	7	8	4	4	S	R	3	nd	5	5	7	1	9	126*
A	2	3	8	3	2	7	S	R	9	nd	4	5-6	7	2	9	116*

Variétés	Année d'inscription	Obtenteur	Représentant en France	Catégorie	Précocité de maturation	Tubercule					
						Peau	Chair	Forme	Régularité	Yeux	Grosneur
TOUTATIS	2025	Comité Nord (F)	Comptoir du plant	C	5	J	J	O à Oa	8	8	7
VENEZIA	2022	Böhm-Nordkartoffel (D)	Europlant France	C	8	J	J	O à Oa	8	8	5
YSALIS	2023	GROCEP (F)	Sementis	C	8	J	JP	Oc à O	8	8	7
AGATA	1990	Geertsema Zaden B.V. (NL)	Ets Desmazières	C	7-8	J	J	Oc à O	8	7	6
MONALISA	1982	F.G. van der Zee / ZPC (NL)	HZPC France	C	7-8	J	J	O	8	8	7
BINTJE	1935	L. de Vries (NL)	Multiplés	C	7	J	J	O	7	7	6
DESIREE	1971	ZPC (NL)	Multiplés	C	4-5	R	J	O	6	7	7

VARIÉTÉS FECULIÈRES

Variétés	Année d'inscription	Obtenteur	Représentant en France	Catégorie	Précocité de maturation	Tubercule				Conservation	Maladies et accidents physiologiques										Teneur en fécule ¹	Rendement en fécule/ /ha ²
						Peau	Chair	Forme	Grosseur		Mildiou du feuillage	Mildiou du tubercule	Virus				Egermage	Repos végétatif	Nématodes à kystes PA2-3	Nématodes à kystes RO1-4		
													X	A	Y	Enr						
BRENNUS	2023	Comité Nord-SIPRE & GIPT (F)	Comité Nord	F	1	J	JP	R	7	5	5	2	S	R	g	nd	7	5-6	1	g	97*	81*
HADRIEN	2025	Comité Nord-SIPRE & GIPT (F)	Comité Nord	F	2	J	C	R	6	7	6	5	S	R	g	nd	6	8	8	g	97*	103*
Sl204	2025	Comité Nord-SIPRE & GIPT (F)	Comité Nord	F	3	J	JP	R	7	7	6	1	S	S	g	nd	5	4	2	g	96*	104*
THEMIS	2023	Comité Nord-SIPRE & GIPT (F)	Comité Nord	F	3	J	JP	R	7	7	6	2	S	S	g	nd	7	5-6	2	g	99*	106*
LD17	2018	Comité Nord-SIPRE & GIPT (F)	Comité Nord	F	3	J	Blj	R	6	6	5	4	S	S	4	5	6	6	0	0	107*	111*
AMYLEA	1999	Germicopa (F)	Germicopa	F	2-3	J	J	Oc	6-7	5	5	nd	S	S	3	4	5	5	0	g	99*	106*

■ Très défavorable
 ■ Défavorable
 ■ Moyen
 ■ Favorable
 ■ Très favorable

Source CTPS-GEVES / ARVALIS-Institut du végétal

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

** : inscription en catégorie consommation en 2010 ; accès à la rubrique «chair ferme» en 2024

*** : inscription en catégorie consommation en 2022 ; accès à la rubrique «chair ferme» en 2025

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 kyste : **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 ; **Bl** = blanche ; **Blj** = blanc jaunâtre (crème)

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** (délicatement très faible ou nul ; faible farinosité ; homogène) à **D** (délicatement très élevé ; forte farinosité ; hétérogène)

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

Qualité				Maladies et accidents physiologiques												Indice de rendement (Binjje = 100)
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 PA2-3	Nématodes à kystes RO1-4	
							X	A	Y	Enr						
A-B	4	4	9	8	2	5	S	S	9	nd	2	4	7	2	9	111*
A	2	4	8	3	3	4	R	R	9	nd	5	7-8	7	2	9	102*
A-B	4	3	8	7	1	3	S	R	9	nd	1	3	5	2	1	122*
A-B	1	4	5	4	8	5	S	S	6	4	3	3	5	0	9	98
A-B	3	4-5	5	6	5	4	S	R	7	7	1-2	6	7	0	0	102
B-C	5	7	5	3	3	3	S	R	3	6	5	5	9	0	0	100
B-C	6	5-6	7	5	7	3	S	S	7	4	7	8	8	0	0	104

Vous recherchez une variété ?

Toutes les variétés en détails, pour déterminer lesquelles sont les mieux adaptées selon votre contexte pédoclimatique et vos débouchés.



arvalis.info/39r

Pour en savoir plus sur les variétés

Catalogue 2018 des variétés de pomme de terre produites en France,
GNIS / FN3PT / ARVALIS



TRAITEMENTS DES PLANTS ET DU SOL : LES FONDAMENTAUX AVANT PLANTATION

La réception des plants à la ferme constitue un élément important de la production de pomme 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 du rendement 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 ÉVALUER L'ÉTAT DU PLANT À LA RÉCEPTION : UNE PRIORITÉ

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

Bien observer l'état des tubercules et en particulier la présence de sclérotés noirs de rhizoctone et de tâches 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. On peut néanmoins voir, après coupe des tubercules, les premiers symptômes 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. À 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.



© N. Cornec - Arvalis

CHOISIR LE PRODUIT ADAPTÉ À SA SITUATION : UNE NÉCESSITÉ

Après cet examen, deux possibilités sont offertes :

- ▶ **Le plant paraît indemne de rhizoctone brun et de gale argentée, de même que le sol de la parcelle à planter :**
 - ▶ 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.
 - ▶ En culture de pommes de terre destinées au marché du frais lavé, le risque d'impasse de traitement est trop important, un traitement du plant peut être décidé (tableau 1).
- ▶ **Le plant est contaminé par l'un ou les deux parasites :** dans ce cas, un traitement à la plantation s'impose avec une spécialité unique ou un mélange homologué selon les objectifs de production (tableau 1). Indépendamment du type de production, si le sol de la parcelle à planter présente un risque rhizoctone brun et/ou dartoise, 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 1).

GESTION DU RHIZOCTONE BRUN ET DE LA GALE ARGENTÉE
SELON LE TYPE DE PRODUCTION

Tableau 1

Types de production	Objectifs	Problèmes visés	Choix du traitement
Transformation et féculé	▶ Bonne levée Qualité de présentation moyenne tolérée à la récolte (pas tubercules déformés)	▶ Rhizoctone brun sur tiges et stolons en début de végétation qui peut pénaliser le rendement	▶ Traitement Anti-Rhizoctone brun (poudrage ou pulvérisation) ▶ AMISTAR 3 l/ha, SERCADIS 0,8 l/ha en raie de plantation Attention efficacité comprise entre 56 % et 85 % sur du plant contaminé
Consommation et lavée Marché du frais	▶ Bonne levée ▶ Excellente qualité de présentation à la récolte et après conservation	▶ Rhizoctone brun sur tiges et stolons en début de végétation et sur tubercules ▶ Gale argentée	▶ Traitement Anti-Rhizoctone brun et Gale argentée (pulvérisation)

FRÉQUENCE DE TUBERCULES TOUCHÉS PAR LE RHIZOCTONE BRUN À LA RÉCOLTE POUR DIFFÉRENTS TRAITEMENTS

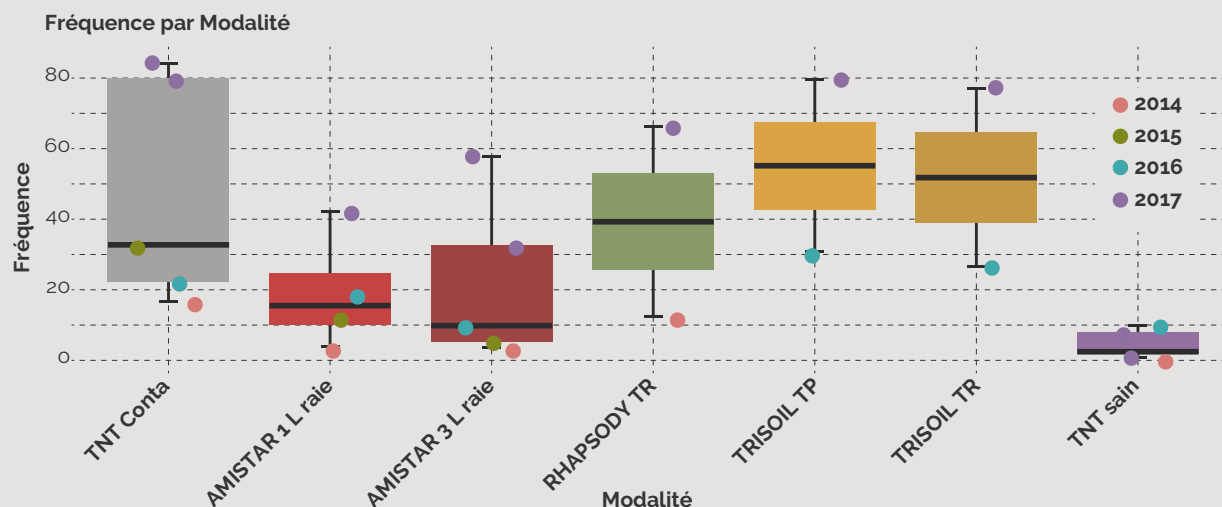


Figure 1 : Audeville 2014-2017. **TR** = traitement en raie de plantation. **TP** = Traitement de plant. **TNT** = témoin non traité.

Pour lutter contre le rhizoctone brun, il existe des produits à base de microorganismes : Trisoil (*Trichoderma atroviride* - Champignon) et le Rhapsody (*Bacillus subtilis* - Bactérie). La *figure 1* présente la synthèse de 4 ans d'essai (2014-2017), où ces deux produits de biocontrôle sont comparés à la référence Amistar, à un témoin non traité provenant de plant infecté (TNT conta) et à un témoin non traité provenant d'un plant sain (TNT sain). Cette figure nous enseigne trois choses :

- le traitement Amistar en raie de plantation est efficace pour lutter contre le rhizoctone aux deux doses 3 l/ha et 1 l/ha ;
- les produits Trisoil et Rhapsody ne sont pas suffisamment efficaces pour lutter contre un inoculum de plant ;
- le bénéfice d'un plant sain est considérable, puisque qu'aucun traitement ne permet d'avoir une aussi bonne qualité de la récolte.

À noter que ces expérimentations ont été réalisées sur du plant volontairement infecté, car la principale source de contamination de la récolte par le rhizoctone brun (inoculum primaire) vient du plant plutôt que du sol. Or, les produits de biocontrôle testés, sont des microorganismes censés rentrer en compétition avec le rhizoctone. Les

appliquer sur du plant déjà colonisé par le champignon pathogène rend la compétition inégale. L'usage de ces produits de biocontrôle pourrait éventuellement s'envisager pour lutter contre un inoculum de sol (situation non testée par Arvalis).

Sur gale argentée, de nombreux essais ont été implantés depuis 2013. À l'heure actuelle, seules les spécialités, CELEST 100 FS et SERCADIS, sont efficaces pour lutter contre cette maladie (*figure 2*).

CONTRE LA GALE ARGENTÉE

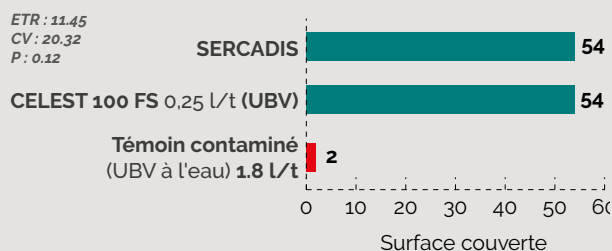


Figure 2 : pourcentage d'efficacité des solutions SERCADIS et CELEST 100 FS contre la gale argentée (synthèse des essais 2016-2018).

LES TRAITEMENTS DE PLANTS RECOMMANDÉS

Pour une lutte exclusivement contre le rhizoctone brun, de nombreuses solutions sont actuellement disponibles sur le marché, aussi bien en pulvérisation, qu'en poudrage (*tableau 2*), voir résultats d'efficacité dans les

graphiques précédents. Pour la lutte conjointe contre le rhizoctone brun et la gale argentée, il existe SERCADIS et CELEST 100 FS qui s'appliquent en pulvérisation. ■



LUTTE CONTRE LES MALADIES : TRAITEMENTS DES PLANTS ET DU SOL

Tableau 2

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	SUBSTANCES ACTIVES	Formulation	Mode d'application	RHIZOCTONE BRUN	GALE ARGENTÉE	DARTROSE	FUSARIOSE	GANGRÈNE
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 France S.A	fludioxonil 100g/l	SC	Pulvérisation	0.25 l/t	0.25 l/t	0.25 l/t		
IOTA P	Philagro	flutolanil 6 %	DP	Poudrage	2 kg/t	2 kg/t	2 kg/t		
CYRUS	Sipcam France	flutolanil 460 g/l	SC	Pulvérisation	0.18 l/t	0.18 l/t	0.18 l/t		
SERCADIS	Basf Agro SAS	fluxapyroxad 300 g/l	SC	Pulvérisation	0.2 l/t	0.2 l/t	0.2 l/t		
SERCADIS	Basf Agro SAS	fluxapyroxad 300 g/l	SC	Raie de plantation	0.8 l/ha	0.8 l/ha	0.8 l/ha		
Produits de biocontrôle									
RHAPSODY	Bayer SAS	Bacilus Subtilis QST 713	SC	Raie de plantation	5 l/ha				
TRISOIL	Certis Belchim BV	Trichoderma atroviride souche I-1237	WP	Raie de plantation	5 kg/ha				
TRISOIL	Certis Belchim BV	Trichoderma atroviride souche I-1237	WP	Pulvérisation	4 kg/t				

Azoxystrobine ** AMISTAR, AZERTY ONE, GLOBAZTAR AZT 250 SC, ZAFTRA AZT 250 SC, ZAKEO MAX, HAMBRA, CERAZ

Généralement, un traitement en raie de plantation vise un inoculum de sol, et un traitement de plant vise un inoculum de plant.

Le traitement par pulvérisation se réalise avec un équipement UBV (ultra bas volume) à la ferme, et le poudrage sur la planteuse. Ces traitements sont appliqués sur le plant, donc exprimés en kg/t ou l/t.

bon

bon à moyen

moyen

moyen à faible

faible

dose

 insuffisant ou sans intérêt

 Information non disponible

GÉRER SES COUVERTS POUR OPTIMISER SON IMPLANTATION

La réussite d'une culture se prépare bien avant la plantation. Les couverts végétaux, de plus en plus présents dans les rotations, jouent un rôle central dans la structuration et la fertilité du sol. Choix des espèces, moment et mode de destruction : on fait le point sur les bonnes pratiques.



Prébuttage



Couvert aggro



Moutarde



Sol nu

CHOISIR SON COUVERT D'INTERCULTURE

Avant pomme de terre, plusieurs couverts peuvent être implantés (tableau 1). De manière empirique mais également en conditions d'essais, les couverts composés majoritairement de radis (radis fourragers notamment) ont abouti à des gains de rendement qui pourraient s'expliquer par des effets agronomiques intéressants : structure du sol, gestion de ravageurs... Par ailleurs, la phacélie est généralement appréciée des producteurs. Les légumineuses sont également les bienvenues pour leurs bénéfices sur la nutrition azotée de la pomme de terre, bien qu'elles soient plus délicates et plus coûteuses à l'implantation. Il est par ailleurs déconseillé d'implanter un couvert

de sarrasin avant pomme de terre, car il monte à graine facilement (c'est une renouée).

Un outil d'aide à la décision sur le choix des couverts a été développé par Arvalis, en partenariat avec l'ITB, Terres Inovia, l'UNILET, Agrifaune interculture et l'ITSAP. Cet OAD guide le choix parmi 35 espèces pures et 222 associations. Selon la situation (lieu, itinéraire technique, valorisation, services recherchés...), l'outil propose une sélection de couverts.

**OAD
sur le choix
des couverts**



arvalis.info/39l

IMPACT DES COUVERTS ET DE LEUR DESTRUCTION SUR L'IMPLANTATION DE LA POMME DE TERRE

Arvalis a mis en place un essai en 2025 à Villers-Saint-Christophe (02) pour évaluer l'effet de couverts végétaux à forte biomasse sur la qualité du sol et sur la culture suivante.

Pour cela 6 modalités ont été comparées : sol nu, couvert économique (moutarde), couvert agronomique (mélange Radiferti) et semis du couvert à plat ou sur des buttes

ESPÈCES DE COUVERTS CONSEILLÉES POUR LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE

			Effet bénéfique du couvert	Effet plutôt bénéfique du couvert	Pas d'effet connu du couvert	Légers risques générés par le couvert	Risques générés par le couvert	Couvert déconseillé													
Dans la rotation	Pois, Haricot, Lentille																				
	Féverole																				
	Tournesol																				
	Lin fibre et oléagineux																				
	Colza (présence hernie)																				
	Colza (sans hernie)																				
	Pommes de terre																				
		Moutardes bl. ou br. nématicides	Radis fourrager nématicide	Autres radis	Colza	Autres crucifères	Phacélie	Lin	Tournesol	Niger	Sarrasin	Seigle, Triticale, Alpiste	Avoine cultivée, Avoine rude	Sorgho, moha	Ray grass d'Italie	Féverole, Lupin	Pois	Fenugrec, TA, TI, Vesces résistantes Aphano	Autres vesces, Lentille, Gesse	Lotier, Sainfoin, TB et TV résistants Aphano	Luzerne, Autres trèfles blanc et violet

Tableau 1 :

TA/TB/TI/TV : trèfle d'Alexandrie/ blanc/ incarnat/ violet.

A : risque de multiplication d'Aphanomyces à raisonner dans la rotation. La sensibilité du trèfle blanc et violet et de la vesce commune dépend de la variété : se reporter à la liste des variétés sur le site www.terresinovia.fr, rubrique pois > Aphanomyces.

D : risque de mauvais contrôle du couvert dans la culture suivante, par repiquage ou montée à graine.

N : effet sur la nutrition azotée de la culture suivante, avec une hausse ou parfois une réduction de la minéralisation.

V : risque de *Verticillium*.

Source : Arvalis, ITB, Terres Inovia et UNILET.

d'automne après décompactage (= prébuttage), chacune avec destruction précoce ou tardive (*photos p. 36*).

Impact sur la ressource en eau : humidité du sol avant plantation

L'effet des couverts végétaux sur la ressource en eau, et plus particulièrement sur l'humidité du sol avant plantation, a été évalué au cours de cet essai. Les résultats montrent que la présence d'un couvert influe peu sur l'humidité, les modalités moutarde et couvert agronomique présentant des niveaux comparables au sol nu. En revanche, la modalité avec couvert semé en pré-buttage se distingue nettement. Les horizons superficiels (0-20 cm) se ressuient plus rapidement que dans les autres modalités. Ces observations suggèrent que, plus que le type de couvert, ce sont les modalités d'implantation et les opérations de prébuttage et de décompactage qui déterminent l'état hydrique du sol avant plantation.

Dans cette modalité prébuttée, un décompactage supplémentaire avant le semis du couvert a été bénéfique ce qui a permis un meilleur ressuyage et a facilité les interventions lors de la mise en place de la culture.

Impact sur le sol : pénétromètre post-plantation

Les mesures de résistance mécanique montrent que la modalité prébutte, suivie d'une plantation directe, présente une résistance légèrement inférieure aux autres modalités. Les agrégats du sol y apparaissent nettement plus grossiers, ce qui pourrait influencer le potentiel de la culture. Ces observations seront à confirmer par le suivi de la levée et du développement des plants (*figure 1*).

Le décompactage qui a précédé le semis d'un couvert sur buttes d'automne (prébuttage) réduit nettement la résistance du sol et facilite l'implantation, avec des agrégats plus grossiers et un ressuyage plus rapide. Pour les couverts végétaux, la destruction précoce est légèrement plus favorable que la destruction tardive, surtout pour les couverts économiques. Ainsi, dans cet essai pour sécuriser l'implantation, un décompactage couplé au prébuttage avec une destruction précoce se révèle pertinent (*figure 2*). ■

RÉSISTANCE À LA PÉNÉTRATION SELON LA PROFONDEUR

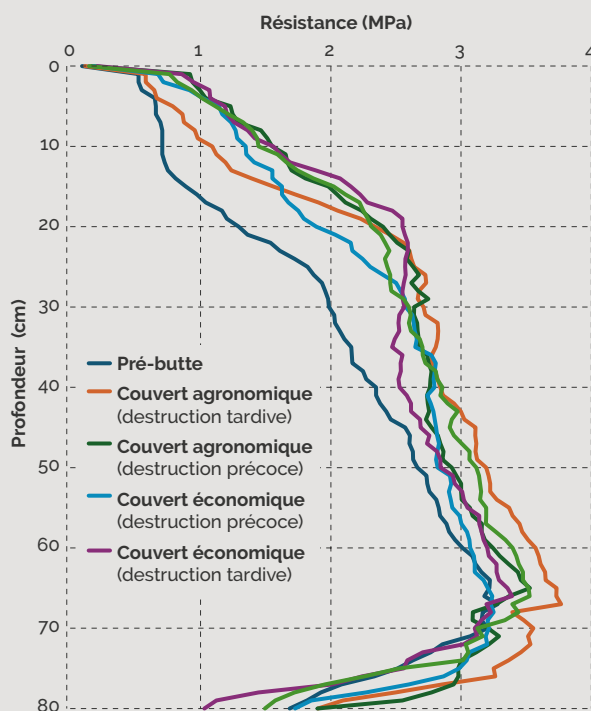


Figure 1

RÉSISTANCE À LA PÉNÉTRATION PAR HORIZON

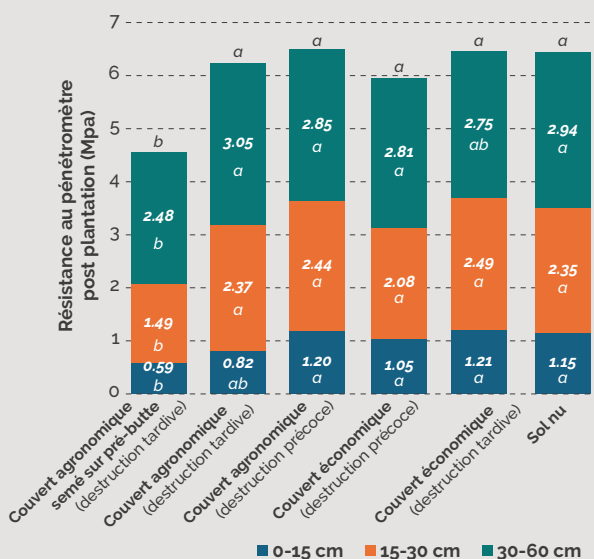


Figure 2 : les lettres désignent les groupes statistiques : si deux résultats partagent une même lettre, ils ne sont pas statistiquement distincts l'un de l'autre.

DÉSHÉRBAGE MIXTE : LES ENSEIGNEMENTS DE 2025

Le désherbage de la pomme de terre se raisonne en fonction de la flore adventice présente sur les parcelles, du niveau d'infestation et des conditions pédo-climatiques locales. Les conditions sèches de 2025 ont à la fois favorisé les interventions de désherbage mécanique et limité l'efficacité des traitements herbicides (variable selon les contextes pédoclimatiques).

ÉVOLUTION DE LA RÉGLEMENTATION ET DU CATALOGUE

La métribuzine a fait l'objet d'un retrait de substance active à l'échelle européenne. La campagne agricole de 2025 fut la dernière à permettre l'usage de cette matière active pour le désherbage de la pomme de terre. En effet, l'ANSES s'est alignée sur les délais énoncés par la Commission européenne en novembre 2024 dans le règlement d'exécution (UE) 2024/2806, portant sur le non-renouvellement de l'approbation de cette substance active classée perturbateur endocrinien. Ainsi les produits ALMERIA 70 WG, ARCADE, BASTILLE, BRETTEUR, CITATION, METRIC et SENCORAL SC ne sont plus utilisables depuis novembre 2025.

Concernant les herbicides disponibles, il est important de rappeler que les produits à base de diflufenicanil (DFF) et de pendiméthaline ne sont pas utilisables dans la filière plants du fait de problèmes de marquages importants, notamment en cas de forts cumuls de pluie post-application – ceci concerne les produits BOKATOR et CODIX. De plus, ces produits doivent impérativement être utilisés en prélevée de la pomme de terre : le germe doit être à plus de 5 cm sous le sommet de butte soit 7 à 10 jours avant la levée. Le produit CODIX est composé de DFF à 40 g/L et de pendiméthaline à 400 g/L, il a été homologué sur pomme de terre en avril 2025 à une dose AMM de 2 L/ha et une dose d'usage en association de 1,5 L/ha avec des buses antidérive obligatoires.

À noter également pour rappel : les produits à base de prosulfocarbe doivent être obligatoirement appliqués à l'aide de moyens homologués pour réduire la dérive. Une DSPPR (Distance de Sécurité vis-à-vis des Personnes



© A. Machet - Arvalis

Matériel GH-4 de la société GRIMME utilisé sur la station de Villers-Saint-Christophe

Présentes et des Résidents) de 20 mètres doit être respectée si les buses utilisées sont homologuées à 66 % de réduction de dérive et de 10 mètres pour des buses homologuées à 90 %. Cependant, les DSPPR ne sont pas uniquement liées à une matière active : chaque formulation produit peut avoir ses spécificités. Il est donc important de se référer aux instructions sur l'AMM du produit utilisé. Enfin, les buses antidérive sont aussi obligatoires pour l'utilisation du produit BISMARCK.



Matériel Ecoridger de la société AVR
utilisé sur la station de Boigneville

DU MATÉRIEL DE DÉSHÉBAGE 100% MÉCANIQUE TESTÉ GRÂCE À DES PROJETS NATIONAUX DU PARSADA

Dans le cadre du Plan d'action stratégique pour l'anticipation du potentiel retrait européen des substances actives et le développement de techniques alternatives pour la protection des cultures (PARSADA), des projets nationaux sont mis en place sur les différentes problématiques liées à la protection des cultures.



Concernant le désherbage des cultures, deux projets phares ont débuté fin 2024 : le projet 1^{er} DECCLIC¹ qui se donne pour objectif de développer les connaissances sur les méthodes de désherbage mécanique et innovantes pour réguler les dicotylédones, et le projet GRAMICIBLE² qui porte sur la recherche de solutions durables pour gérer la présence de graminées adventices pour les filières de grandes cultures. Les projets GRAMICIBLE et 1^{er} DECCLIC se veulent porteur de solutions concrètes pour les agriculteurs, en mettant en avant les

éléments clés nécessaires à leur prise de décision en vue d'intégrer les leviers de désherbage mécanique et innovants dans leurs itinéraires techniques. *In fine*, l'impact attendu est un éclairage pluri-critères de ces solutions (désherbage mécanique, pulvérisation de précision) pour les agriculteurs et les conseillers, afin de leur fournir les clés pour optimiser la gestion des graminées adventices. Arvalis a choisi de travailler le désherbage de la culture de pomme de terre au sein de ces deux projets dans ses essais menés sur Villers-Saint-Christophe (02) et Boigneville (91) dès la campagne 2025. En pomme de terre, les méthodes de désherbage travaillées sur ces projets sont des désherbages mixtes : un désherbage chimique localisé en prélevée combiné à un désherbage mécanique en post-levée, et des désherbages 100 % mécaniques avec les sarclours GH-4 de GRIMME (*photo page précédente*) et Ecoridger d'AVR (*photo ci-dessus*). Ces méthodes sont des leviers de désherbage en cours d'étude visant à apporter de nouvelles solutions,

1. 1^{er} DECCLIC est un projet financé par le Ministère en charge de l'Agriculture dans le cadre du plan Ecophyto, porté par l'UNILET et mobilisant ARVALIS, la Chambre d'Agriculture du Loiret, Francopia, l'Inov3PT, l'INRAE, Sonito et Terres Inovia.

2. GRAMICIBLE est un projet financé par le Ministère en charge de l'Agriculture dans le cadre du plan Ecophyto, porté par ARVALIS et mobilisant le Centre Français du Riz, l'ACTA, Chambres d'Agriculture France, Contrat de solutions, Agrocampus 47, les lycées de Chartres La Saussaye et Chalons en Champagne, FNA, Francopia, INOV3PT, INRAE, ITB, La coopération agricole Métiers du Grain et Luzerne de France, Terres Inovia, UNILET.



à pallier les limites des désherbages chimiques (retraits de substances actives, périodes de sécheresse) et s'adapter aux contraintes climatiques de plus en plus marquées.

DEUX ESSAIS COMPLÉMENTAIRES EN DENSITÉ ET ESPÈCES D'ADVENTICES

Les deux essais ont été plantés fin avril avec deux variétés différentes (*tableau 1*). Ces essais étaient orientés sur la problématique des dicotylédones et un troisième essai portait sur la problématique des graminées, malheureusement il n'y a pas eu de levées sur ce dernier. En 2025, les conditions de mises en place des essais ont été réunies sur les deux sites prévus avec une forte infestation en trois adventices différentes (> 5 plantes/m² dans les témoins). Les densités d'adventices sont complémentaires entre les deux sites étudiés avec une très forte pression en chénopodes blancs et mercuriales annuelles sur le site de Villers-Saint-Christophe et une pression moyenne en renouées persicaires sur le site de Boigneville.

Des résultats très contrastés entre les deux sites étudiés

Les conditions sèches de la campagne 2025 n'ont pas aidé les traitements herbicides de prélevée sur les deux sites mais la pluviométrie favorable au positionnement des traitements sur le site de Boigneville a permis d'atteindre des niveaux d'efficacité très satisfaisants toutes modalités

DATES DE PLANTATION ET VARIÉTÉS PLANTÉES EN 2025

Tableau 1

Localisations	Variétés	Dates de plantations
Boigneville (g1)	Allians	22/04/2025
Villers Saint-Christophe (02)	Spunta	23/04/2025

confondues (exceptée la modalité mécanique avec herse étrille puis butteuse) avec des valeurs supérieures à 95 % (*figure 1*). Aucun itinéraire de désherbage ne sort donc spécifiquement du lot par rapport aux autres sur le site de Boigneville où l'infestation était majoritairement composée de renouées persicaires avec une infestation moyenne de 39 plantes/m² et où l'essai fut irrigué.

Sur le site de Villers-Saint-Christophe, la flore adventice était principalement composée de chénopode blanc et de mercuriale annuelle avec respectivement 87 et 59 plantes/m². Sur ce site, les modalités 100 % mécanique sont sous les 80 % d'efficacité ce qui pourrait s'expliquer par la faible

EFFICACITÉS GLOBALES À LA FERMETURE DES RANGS SUR LE SITE DE BOIGNEVILLE

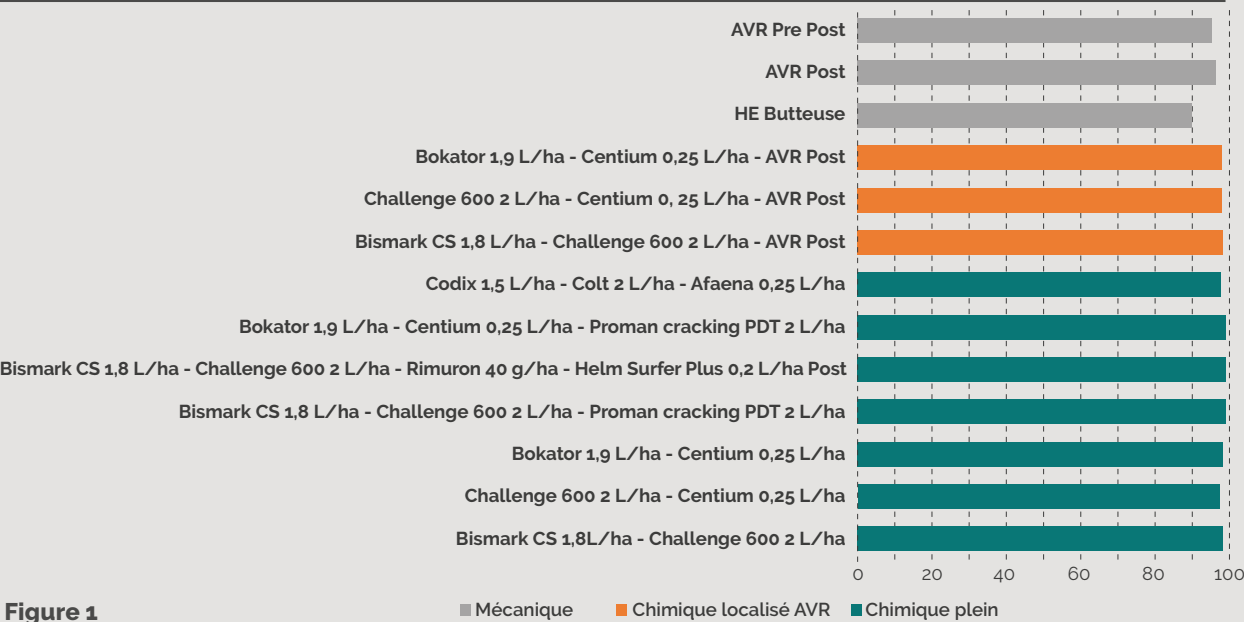


Figure 1

■ Mécanique ■ Chimique localisé AVR ■ Chimique plein

EFFICACITÉS GLOBALES À LA FERMETURE
DES RANGS SUR LE SITE
DE VILLERS-SAINT-CHRISTOPHE

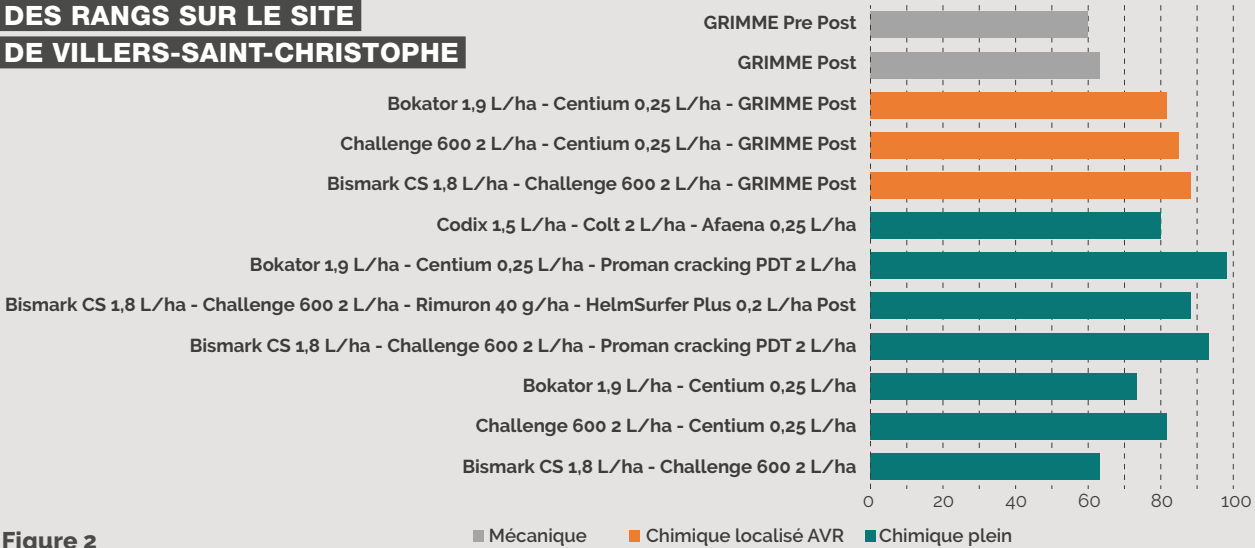


Figure 2

couverture des rangs de cette année due à la sécheresse, à la non-irrigation de l'essai et au type de flore : les chénopodes sont très compliqués à gérer notamment sur le rang (figure 2). Il serait intéressant d'augmenter le nombre de passages du sarcleur sur la prochaine campagne.

Concernant les modalités chimiques, celles appliquées en plein avec du rimsulfuron, du diflufénicanil (DFF) ou du méto-bromuron dans le programme de désherbage, sortent du lot (figure 2). Ainsi, sur mercuriale annuelle les programmes à base de clomazone ont de bons résultats d'efficacité mais

SPECTRE D'EFFICACITÉS DES HERBICIDES DE PRÉLEVÉE

Tableau 2

SPÉCIALITÉS COMMERCIALES	FIRMES	Doses préconisées kg/ha ou L/ha ou g m.a./ha	SUBSTANCES ACTIVES	Formulation	Aethusa	Chenopode	Fumeterre	Gaillet	Matricaire	Mercuriale	Morelle	Renouée liseron	Renouée oiseaux	Paturin annuel
POST-PLANTATION (8 à 15 jours après plantation, après buttage) / PRÉ-LEVÉE (au moins une semaine avant la levée) - antigraminées/antidicotylédones														
AFAENA (1)(4)(10)	Adama France	0.3	clomazone 360 g/L	CS										
ANGELUS / LUTEL (10)	Albaugh	0.25	clomazone 360 g/L	CS										
BISMARK CS (6)(10)(12)	Sipcam France	1.6 - 1.8	clomazone 55 g/L + pendiméthaline 275 g/L	CS										
BOKATOR / CHOUFFA (1)	Certis Belchim	1.9	diflufénican 30 g/L + aclonifen 600 g/L	SC										
CENTIUM 36 CS (2)(4)(10)	FMC	0.3	clomazone 360 g/L	CS										
CHALLENGE 600 (5)(10)	Bayer SAS	4	aclonifen 600 g/L	SC										
CHANON / CHANDOR / BIANCHI / ALPISCA (5)(10)	Globachem NV	4	aclonifen 600 g/L	SC										
CODIX (1)(9)(10)	Adama France	1.5	pendiméthaline 400 g/L + diflufénican 40 g/L	SC										
COLT / PAPEL (5)(10)	Adama France	4.5	aclonifen 600 g/L	SC										
CARIMBO / NAVAJO (1)(4)(10)	Ascenza France	0.3	clomazone 360 g/L	CS										
DEFI (7)(10)	Syngenta France	3	prosulfocarbe 800 g/L	EC										
LIBECCIO 36 CS / SIRTAKI (3)(4)(10)(13)	Sipcam France	0.3	clomazone 360 g/L	CS										
LUTECE / LOXIO / GUPPY (5)(10)	Albaugh	4	aclonifen 600 g/L	SC										
PROMAN / SOLETO / INIGO (10)	Certis Belchim BV	4	metobromuron 500 g/L	SC										
ROXY 800 / FIDOX 800 (7)(10)	Certis Belchim	3	prosulfocarbe 800 g/L	EC										
TOUTATIS DAMTEC (10)	Bayer SAS	2.4	aclonifen 500 g/kg + clomazone 30 g/kg	WG										
DOSE					Efficacité satisfaisante Satisfaisante à moyenne Moyenne Moyenne à insuffisante Insuffisante									

lors de salissements tardifs les rattrapages mécaniques ou chimiques sont nécessaires. Sur chénopodes, les programmes à base d'acétonifène et de clomazone sont efficaces mais insuffisants en cas de fortes infestations, l'ajout de pendiméthaline puis de métobromuron au stade cracking renforcent les efficacités (tableaux 2 et 3).

Enfin, nous observons une bonne complémentarité du désherbage chimique en localisé en prélevée avec le désherbage mécanique en post-levée (un seul passage du sarclureur) : les efficacités moyennes sont comprises entre 82 et 88 % d'efficacité. Ainsi, sur le site de Villers-Saint-Christophe où l'infestation était très importante notamment en chénopodes, il a été nécessaire de désherber correctement sur le rang avec un désherbage chimique de prélevée puis de faire un rattrapage en post-levée des pommes de terre avec le sarclureur pour obtenir des efficacités satisfaisantes. Le désherbage mécanique seul sur ce type de flore a montré des faiblesses. Toutefois, il est important de souligner que les résultats présentent une forte variabilité et que les différences observées entre chaque modalité ne sont pas significatives.

Nos préconisations

Le premier levier du désherbage de la pomme de terre est de réaliser la plantation dans un premier temps puis le buttage dans un second temps, quelques jours après la plantation. Procéder de cette manière va permettre de

gérer les adventices qui auraient levées post-plantation par effet faux-semis du fait de l'action de la butteuse. De plus, ce laps de temps entre les deux interventions va permettre de connaître la flore de sa parcelle et donc de choisir son traitement de prélevée en conséquence.

Il est important de ne pas négliger ses interventions de prélevée (mécanique ou chimique) sur flore complexe. Pour rappel, les herbicides racinaires doivent être appliqués sur des buttes stabilisées et humides.

Lors d'années sèches (sans irrigation), les passages de sarclureurs sont plus fréquents et montrent leur efficacité sur un certain type de flore dans des désherbages 100 % mécaniques. Les essais Arvalis de 2024 montrent que le désherbage mécanique est aussi efficace en année pluvieuse en choisissant bien sa date de passage. De plus, des rattrapages chimiques seront parfois aussi nécessaires même si une seule substance active est autorisée en post-levée : le rimsulfuron. Il y a donc un intérêt à utiliser du métobromuron au stade cracking de la pomme de terre afin de gagner en persistance des traitements chimiques de prélevée et de rattraper des levées échelonnées d'adventices.

Notons que l'utilisation raisonnée des substances actives disponibles en désherbage des pommes de terre permettra de prolonger leurs efficacités. Enfin, la combinaison de désherbages chimique et mécanique est prometteuse : si le désherbage de prélevée n'est pas satisfaisant, des interventions de désherbages mécaniques en post-levée sont une solution efficace et permettent de réduire l'IFT.

SPECTRE D'EFFICACITÉS DES HERBICIDES DE POST-LEVÉE										Tableau 3						
HERBICIDES					Dicotylédones							Graminées				
SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	SUBSTANCES ACTIVES	Doses autorisées kg/ha ou L/ha ou g m.a./ha	Formulation	Chénopode	Fumeterre	Morelle	Mercuriale	Renouée liseron	Renouée oiseaux	Chardon des champs	Folle avoine	Pâturin annuel	Chiendent rampant		
POST-LEVEE (adventices entre cotylédons et 4 feuilles maximum, stade de la culture limitant par l'effet parapluie) - anticotylédones																
OLORIM WG (7)*	Ascenza France	rimsulfuron 25 %	0.06	WG												
RIMURON (3)	Certis Belchim BV	rimsulfuron 25 %	0.09	WG												
POST-LEVEE antigraminées foliaires																
AGIL/ AMBITION/ CLAXON	Adama France	propaquizafop 100 g/L	1.2	EC	Sans action											
ETAMINE	Philagro	quizalofop-P-éthyle 50 g/L	1.2(a), 3(v)	SC												
MACETA 50 / BARUKA	Protex	quizalofop-P-éthyle 50 g/L	1.2 (a), 3 (v)	EC												
PILOT	Philagro	quizalofop-P-éthyle 50 g/L	1.2 (a), 3 (v)	EC												
STRATOS ULTRA	BASF Agro	cycloxydime 100 g/L	2 (a), 4 (v)	EC												
TARGA MAX	Philagro	quizalofop-P-éthyle 100 g/L	1	EC												
DOSE	Efficacité satisfaisante Satisfaisante à moyenne Moyenne Moyenne à insuffisante Insuffisante															

OPTIMISER LA FERTILISATION AZOTÉE

Le programme européen NutriCheck a récemment identifié une vingtaine de pratiques permettant d'optimiser la nutrition des cultures tout en réduisant les pertes d'azote, à la fois contre productives et néfastes pour l'environnement. Ces recommandations, issues d'un travail collectif associant agronomes, économistes et décideurs européens, illustrent une vision renouvelée et plus dynamique de la fertilisation. Plusieurs de ces leviers sont particulièrement pertinents pour la culture de la pomme de terre, où la maîtrise de la fertilisation azotée conditionne directement la performance agronomique et la qualité des tubercules. Dans cet article vous en trouverez un extrait.

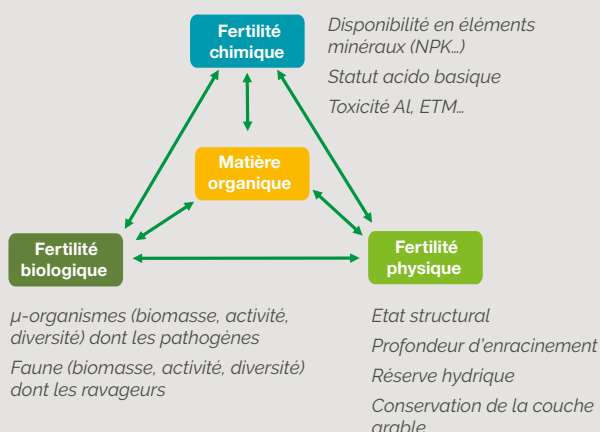


COMPRENDRE ET VALORISER LA FERTILITÉ DES SOLS

Afin de maximiser la quantité d'azote disponible (via les engrais ou le sol) pour les plantes, les trois composantes de la fertilité des sols sont essentielles (*figure 1*). Notamment en pomme de terre, la fertilité physique est une composante clé à considérer en priorité. Vient ensuite la fertilité chimique, à surveiller en pomme de terre, grâce à des analyses de terre régulières. Des références et méthodes de diagnostic existent depuis longtemps pour évaluer l'apport en éléments nutritifs, notamment la méthode PK du COMIFER pour calculer la bonne dose en fonction de l'exigence de la culture, de l'analyse de terre, de la fréquence d'apports et de

LES TROIS COMPOSANTES DE LA FERTILITÉ DU SOL

Figure 1





la restitution des résidus de culture. Enfin, la fertilité biologique fait l'objet ces dernières années de nombreux travaux de R&D. Des nouveaux indicateurs et outils (issus de projets

comme AgroEcoSol, Microbiotterres) commencent à être diffusés auprès des agriculteurs.

La réussite de la fertilisation azotée repose avant tout sur la capacité du sol à fournir de l'azote minéral et à permettre un enracinement efficace. Trois facteurs structurants déterminent ces fournitures :

- ▶ la minéralisation de l'azote organique, dépendante de la matière organique, de l'aération, de l'humidité ;
- ▶ la profondeur d'enracinement effective, très variable selon le niveau de tassement ;
- ▶ la structure du sol et sa capacité à limiter ou non les zones d'asphyxie.

FERTILITÉ PHYSIQUE ET ENJEUX DE TASSEMENT

Les observations de terrain montrent que la pomme de terre est particulièrement sensible aux défauts de structure. Le tassement limite l'étalement et la profondeur des racines, entraînant :

- ▶ une réduction de l'exploration du sol ;
- ▶ une dépendance accrue aux apports d'engrais ;
- ▶ une augmentation des risques de stress hydriques ou d'excès d'eau.

La profondeur d'enracinement conditionne directement l'accès à l'azote du sol (*tableau 1*). La densité racinaire maximale d'un horizon est généralement atteinte 2 à 3 mois après la plantation, selon la variété. Toute observation trop précoce conduit donc à sous estimer le taux d'exploitation potentiel de l'azote (TEP N), car la plante n'a pas encore exploré l'ensemble du volume de sol accessible. Plusieurs facteurs influencent fortement la densité et la distribution des racines :

- ▶ l'état structural des horizons travaillés, qui conditionne la porosité et la facilité de pénétration des racines ;

- ▶ l'irrigation, dont l'effet dépend étroitement de la structure du sol ;

- ▶ la variété, avec des différences génétiques d'intensité et de profondeur d'enracinement.

L'état structural des horizons travaillés exerce un effet majeur sur l'enracinement. Il influence

TAUX D'EXPLOITATION potentiel Tableau 1
de l'azote à partir du profil racinaire

			TEP-N (%) par horizon		
Type de sol	Conditions		0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm
Limons et limons argileux profonds	Irrigué	État structural normal	100	85	50
		État structural normal	95	45	20
	Non irrigué	État structural normal	100	85	50
		État structural normal	90	40	
Craies	Irrigué		100	50	

davantage la densité racinaire que la profondeur maximale atteinte. Dans tous les types de sols, la présence de zones compactées à faible porosité dans la couche labourée peut entraîner une diminution significative du TEP N, particulièrement marquée dans les horizons situés sous le labour. Dans les sols limoneux – où la réversibilité naturelle des tassements est lente – la dégradation de l'état structural peut résulter :

- ▶ d'une préparation du sol inadéquate avant plantation,
- ▶ d'une récolte du précédent en conditions humides,
- ▶ d'un compactage ancien à la base du labour, non repris depuis plusieurs campagnes.

Ces situations peuvent conduire à une réduction du TEP N de plus de 50 % sous le labour, témoignant d'un enracinement fortement limité. L'horizon 0-30 cm présente

Pour aller plus loin

Le webinaire Arvalis consacré au diagnostic de la fertilité des sols propose un panorama des méthodes d'analyse physique, chimique et biologique du sol.



arvalis.info/39n

généralement un TEP N peu variable, car il correspond à la zone principale d'enracinement. En revanche, dans les horizons plus profonds, les variations sont principalement liées au type de sol et à l'état structural de la couche travaillée.

APPORTER LA BONNE DOSE D'AZOTE

L'ajustement de la dose à la variété, au potentiel de la parcelle et aux conditions de l'année est essentiel pour répondre aux exigences des différents débouchés (industrie, frais, amidon). Une erreur de sous ou surfertilisation peut rapidement impacter rendement et qualité.

Effets d'une sous ou surfertilisation azotée

La sousfertilisation se traduit généralement par des calibres insuffisants et une baisse de rendement. Elle conduit aussi à une teneur en matière sèche plus élevée, parfois trop importante au regard des exigences des cahiers des charges, et peut accentuer certains défauts qualitatifs selon la variété.

À l'inverse, une surfertilisation favorise un développement excessif du feuillage au détriment de la tubérisation. Elle entraîne souvent des calibres trop gros ou hétérogènes, une diminution de la matière sèche et une sensibilité accrue aux stress de fin de cycle ainsi qu'aux maladies (tableau 2).

Méthodes de calcul de la dose prévisionnelle (dose X)

Le raisonnement de la fertilisation s'appuie sur la méthode du bilan prévisionnel de l'azote pour calculer la dose totale d'azote à apporter à la culture (COMIFER, 2013; Hébert, 1969). L'échelle de temps de calcul est le cycle de culture, avec l'ouverture à la plantation et la fermeture à la fin de l'absorption de l'azote (défanage ou récolte en vert). La méthode vise à satisfaire les besoins en prenant en compte les fournitures et les pertes en azote.

Les fournitures proviennent de la minéralisation de l'azote des matières organiques (matières organiques du sol, résidus de cultures de rente et de cultures intermédiaires, apports organiques avant ou pendant le cycle végétatif et retournements de prairies) et de la fixation symbiotique et non symbiotique par les bactéries du sol. Les retombées atmosphériques et les apports par l'eau d'irrigation peuvent représenter d'autres sources d'azote. Les pertes d'azote sont liées aux processus de lixiviation, de volatilisation consécutive aux apports d'engrais et de dénitrification.

La dose prévisionnelle, selon la méthode du bilan, peut

Les effets de l'irrigation et de la variété existent mais semblent plus limités, et ne sont pas encore caractérisés de manière précise.

EFFETS DE L'AZOTE SUR LE RENDEMENT ET LA QUALITÉ

Critères		Effet
Production	Rendement total	+
	Proportion de gros calibre	+
	Durée du cycle	+
Qualité	% MS tubercules	-
	Teneur NO_3 tubercules	+
	Proportion de déchets	+
	Endommagements (fractures)	Variable
	Noircissements internes	Variable
	Tenue à la cuisson	+ (variable)
	Farinosité de la chair	-
	Noircissement après cuisson	+ (o) (si K faible)
	Brunissement à la friture	+
	Pertes en conservation	+

+ Augmentation

- Diminution

o Sans effet

■ Effet positif

■ Effet négatif en cas de surfertilisation

□ Effet variable (selon le contexte de production)

Tableau 2 (source : Jean Michel GRAVOUEILLE et François LAURENT, Arvalis)



**Des
tableaux de
valeur de besoin
d'azote sont proposés
par bassin de production**



arvalis.info/390

être calculée grâce à des outils adaptés aux contextes pédoclimatiques et aux arrêtés réglementaires. Néanmoins, des incertitudes sur les besoins en azote, les fournitures

du sol par la minéralisation et les pertes persistent toujours dans le calcul d'une dose prévisionnelle, quelle que soit la méthode ou l'outil employé notamment en raison de variabilité climatique. Le raisonnement des modalités d'apport des engrais permet d'augmenter leur efficacité tandis que différents outils de pilotage permettent d'ajuster la dose et en cours de campagne.

Outils d'Aide à la Décision (OAD)

Les incertitudes du calcul de la dose prévisionnelle concernent, d'abord, l'incertitude sur la valeur des besoins, le potentiel de rendement de la parcelle, les fournitures d'azote du sol et le coefficient d'utilisation de l'azote de l'engrais.

Des ajustements en cours de campagne sont possibles grâce aux méthodes de pilotage couplées à un fractionnement en plusieurs apports de la dose totale estimée avant plantation. Le fractionnement se justifie par la dynamique d'absorption de l'azote de la plante. En théorie, apporter de l'azote au moment où la plante présente la vitesse de croissance la plus importante permet d'optimiser le coefficient apparent d'utilisation (CAU) de l'engrais. En outre, les pertes par lixiviation et par volatilisation peuvent être diminuées en apportant de l'azote au moment où la capacité des racines à explorer le volume du sol est maximale. En pratique, un report de la dose totale de la levée jusqu'à 60 jours après la levée permet d'améliorer le CAU (Vos, 1999). Cependant, l'effet sur le rendement n'est pas significatif dans la plupart des cas. Par contre, l'amélioration de l'efficacité de l'engrais s'explique par la diminution des pertes par lixiviation et /ou



volatilisation. Pour autant, un apport d'au moins 50 kg N/ha à la plantation reste nécessaire pour assurer de taux de croissance en début de cycle favorisant la formation rapide du couvert végétal. Selon la sensibilité des sols à la lixiviation, le fractionnement a donc des effets plus ou moins marqués sur le CAU.

Un outil opérationnel actuellement disponible pour établir ce diagnostic nutritionnel est le YARA NTESTER® (YARA, Arvalis), mesurant la teneur en chlorophylle du feuillage. Les avantages sont l'observation des parcelles sur le terrain et le choix de fréquence des prélèvements. En revanche les prélèvements sont contraignants en termes de temps et l'hétérogénéité des parcelles est difficilement estimée.

Actuellement la proxy et la télédétection avec des caméras multispectrales embarquées sur des drones ou des satellites donnent accès à de nouvelles mesures sur l'état nutritionnel des plantes en cours de campagne. Les variables estimées sont la surface foliaire et des indices de végétation liés à la teneur en chlorophylle. La combinaison de ces différents indicateurs permet d'apprécier le statut azoté de la culture en cours de campagne et offre des perspectives intéressantes pour le développement de nouveaux outils de pilotage. Les avantages de ces technologies sont l'exhaustivité de la couverture spatiale, la rapidité et la fréquence d'acquisition des données.

CONCILIER RENDEMENT, QUALITÉ ET DURABILITÉ

La performance de la fertilisation azotée en pomme de terre repose avant tout sur une bonne compréhension des apports du sol et de la fertilité physique. La capacité du sol à fournir de l'azote et à permettre un enracinement efficace conditionne la nutrition de la culture bien avant les apports minéraux. Prendre en compte la structure, le risque de tassement et la profondeur exploitable constitue un levier essentiel pour sécuriser le potentiel de rendement. Elle nécessite également un ajustement précis de la dose,

adapté aux besoins réels, au débouché visé, à la région de production et aux spécificités variétales. Les référentiels du COMIFER, les OAD et les références issues des essais récents offrent aujourd'hui des repères solides pour raisonner les apports, éviter les dérives qualitatives et optimiser la valorisation de l'azote. En combinant connaissance du sol, précision du calcul de dose et maîtrise du positionnement, les producteurs disposent de solutions efficaces pour concilier rendement, qualité et durabilité. ■

UTILISER L'ENSEMBLE DES LEVIERS POUR LUTTER CONTRE LE MILDIOU

Un contexte épidémiologique qui évolue en France

QU'EST-CE QUE LE RÉSEAU D'ÉPIDÉMIOLOGIE ?



© N. Comec - Arvalis

Depuis 2013, un suivi des populations de *P. infestans* est organisé chaque année en France pour surveiller ces évolutions, grâce à un réseau mobilisant un grand nombre d'acteurs régionaux. Cette épidémiosurveillance repose sur :

- ▶ une collecte aisée d'échantillons biologiques, par simple écrasement d'un tissu symptomatique sur une carte FTA® permettant de fixer et de conserver l'ADN de l'échantillon

- ▶ une caractérisation génotypique du parasite, à partir de l'ADN contenu sur ces cartes. Ceci fournit l'empreinte génétique de chaque individu, et donc l'identification des principales lignées clonales et variants nouveaux présents sur le territoire.

Cette méthode d'identification étant partagée au niveau européen, les données françaises peuvent être mises en regard de celles des pays voisins, ce qui permet de mieux tracer et comprendre les changements affectant les populations du parasite et ses voies de dissémination. La compilation à l'échelle européenne est effectuée et rendue publique tous les ans par le réseau EuroBlight sous forme de cartes interactives.

Pour rappel, une lignée clonale (population) est un groupe rassemblant des individus qui se ressemblent sur la base de caractères génétiques neutres. La résistance à un fongicide est déterminée par un caractère génétique spécifique. Il n'y a pas une correspondance absolue entre ces deux caractères. Autrement dit, l'appartenance à une lignée clonale ne renseigne pas forcément fidèlement la présence du caractère de résistance et inversement. Ainsi, il peut être judicieux, en complément de l'identification des lignées clonales, de chercher les marqueurs de la résistance.

**Cartes
interactives du
réseau EuroBlight**



arvalis.info/39e

QUELQUES RÉSULTATS MARQUANTS POUR LA CAMPAGNE 2025

Une pression de maladie très hétérogène dans le temps et dans l'espace

Après une campagne 2024 marquée par une épidémie précoce et sévère dans toutes les régions de production, 2025 s'est au contraire signalée par un différentiel important dans l'intensité de maladie entre régions. Une forte pression de maladie s'est établie dès le début du printemps dans les régions les plus océaniques (Bretagne, îles de l'Atlantique), alors que le reste du territoire n'a connu que des attaques très tardives et de faible intensité, du fait de la sécheresse persistante entre mai et septembre. Le retour des pluies en fin d'été a amené des démarrages d'épidémies dans le Nord et le bassin parisien à partir de septembre, mais la pression est restée faible à modérée alors que l'Ouest, plus arrosé, a connu une épidémie importante durant toute la campagne.

Des géotypes nouveaux supplantent partout les lignées historiques

Malgré ces disparités régionales, l'activité et l'efficacité du réseau de collecte d'échantillons déployé sur le terrain a permis à nouveau d'obtenir un nombre important d'échantillons. Ce sont ainsi près de 300 cartes FTA qui ont été analysées au cours de la campagne, fournissant une image actualisée et fiable de la composition des populations sur le territoire national. La plupart de ces cartes proviennent de pomme de terre, et sont complétées d'une vingtaine d'échantillons issus de tomate, principalement en début de campagne dans la moitié Sud du pays.

Comme le montre la *figure 1*, six enseignements principaux peuvent être tirés des données de géotypage :

- ▶ La lignée EU_36_A2 reste très largement majoritaire dans toutes les zones d'échantillonnage ;
- ▶ la lignée EU_43_A1 progresse assez fortement, en

FRÉQUENCE DES LIGNÉES CLONALES DE *PHYTOPHTHORA INFESTANS*

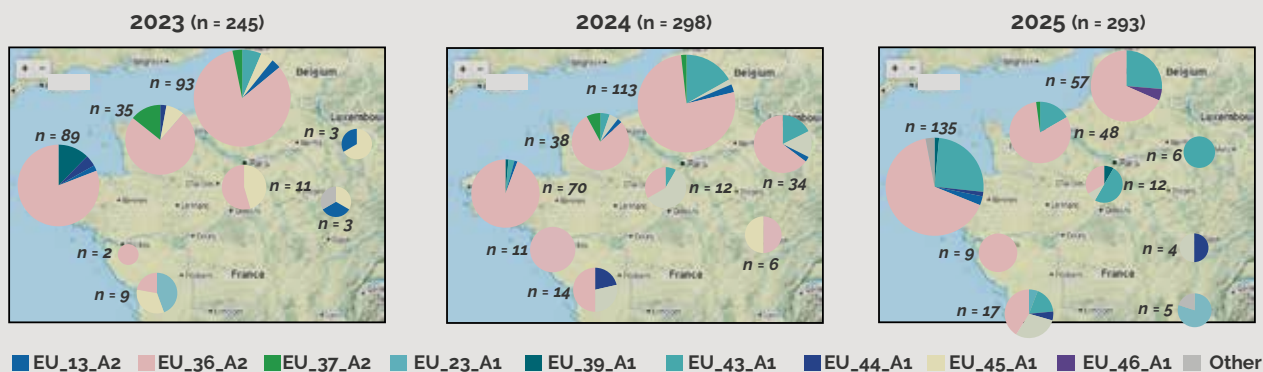


Figure 1 : Fréquence des lignées clonales de *Phytophthora infestans* dans les différentes régions françaises en 2023, 2024 et 2025. Chaque lignée est représentée par une couleur, et « n » est le nombre d'échantillons analysés pour chaque région. Collecte d'échantillons : Bretagne Plants, Inov3PT, Comité Nord, Comité Centre et Sud, Florimond-Desprez, Arvalis, Chambres d'Agriculture, INRAE.

particulier dans l'Ouest, pour atteindre désormais environ un quart des prélèvements. Des analyses complémentaires montrent que ces souches résistent aux fongicides de la famille des CAA ;

- ▶ la lignée EU_37_A2 persiste de manière très limitée uniquement en Normandie, sans doute à relier au recul de l'emploi du fluazinam (matière active à laquelle cette lignée est résistante) ;
- ▶ la lignée historique EU_13_A2 est désormais très rarement détectée, alors que l'autre lignée importante durant la décennie précédente, EU_6_A1 a disparu entièrement des échantillons collectés ;
- ▶ la lignée EU_45_A1 voit son expansion stoppée. Il y a même un recul de cette lignée clonale dans les régions du Nord. EU_45_A1 est retrouvée seulement dans le Centre et le Sud de la France ;
- ▶ enfin, les premiers cas de détection de la lignée EU_46_A1 en France sont signalés, dans quelques parcelles des Hauts de France. Le devenir de cette lignée est à surveiller attentivement à l'avenir, car elle est potentiellement porteuse de résistances à plusieurs matières actives importantes dans les stratégies actuelles de contrôle du mildiou. Sur tomate, les échantillons de la moitié Nord de la France appartiennent majoritairement aux lignées EU_39_A1 et EU_44_A1, génétiquement assez proches l'une de l'autre. Dans la moitié Sud, les populations sur tomate restent dominées par la lignée EU_23_A1. Ces observations confirment une différenciation assez nette entre populations

présentes sur pomme de terre et sur tomate, même si des lignées comme EU_36_A2 ou EU_43_A1 sont détectées sur chacun de ces hôtes.

Des résistances qui progressent mais restent modestes

En parallèle de l'identification des lignées clonales, les cartes FTA de 2024 et 2025 ont été analysées pour détecter des mutations conférant de la résistance aux CAA (mandipropamide, valifénalate) et à l'OXTP (oxathiapiproline) dans le cadre du projet PARSADA ASAP piloté par l'INRAE. Voici les principales observations :

- ▶ En 2024 : seule la lignée 43_A1 est concernée par les résistances. 100 % des souches 43_A1 été résistantes aux CAA, et 41 % d'entre elles était résistantes à l'OXTP. Cela veut dire que 41 % des souches 43_A1 portent deux mutations conférant la résistance au CAA et à l'OXTP. En 2024, la lignée clonale 43_A1 ne représentait que 10 % des échantillons en France.
- ▶ En 2025 : on constate une augmentation des souches comportant l'une, l'autre ou les deux résistances. Pour plus d'information, la note d'épidémiosurveillance publiée par l'INRAE, sera relayée sur le site internet Arvalis.fr.

D'après la note d'épidémiosurveillance INRAE, UMR IGEPP, Le Rheu, rédigée par : Romain Mabon (romain.mabon@inrae.fr), Michèle Guibert (michele.guibert-rolland@inrae.fr) et Didier Andrivon (didier.andrivon@inrae.fr).

QUELLES CONSÉQUENCES POUR LA LUTTE CONTRE LE MILDIOU ?

Les essais conduits à Villers-Saint-Christophe en 2024 étaient riches d'enseignement concernant la gestion de la résistance aux fongicides (présence de la lignée 43_A1

début juin). En effet, une application tous les 7 jours de Revus à 0,6 l n'a pas fourni un contrôle suffisant du mildiou. À partir de début juillet, le Revus ne semble plus avoir

d'efficacité, et la micro-parcelle est détruite à 100 % fin juillet (*courbe rouge, figure 2*). Ce comportement s'explique par la sélection, traitement après traitement, de plus en plus de souches résistantes désormais présentes dans les Hauts-de-France.

Cependant, ce type d'utilisation du Revus n'est pas recommandé et n'est pas pratiqué par les producteurs de pomme de terre. Un programme comprenant un Revus solo encadré par d'autres modes d'action est tout aussi efficace pour contrôler le mildiou (*courbes verte et bleue*) que la répétition tous les 7 jours d'une molécule non soumise à la résistance (cyazofamide, Ranman Top, courbe jaune). On ne remarque aucun « trou » dans la protection après l'application d'un Zorvec associé ou d'un Revus à pleine dose ou à dose réduite. Dans ces programmes, l'alternance des modes d'action n'a pas permis l'implantation de souches résistantes sur les micro-parcelles (alors même qu'il y en avait dans la micro parcelle voisine traitée uniquement au Revus). Dans ce contexte-là, le Zorvec et le Revus restent tout à fait efficaces.

Ainsi nous pouvons retenir les enseignements suivants :

- ▶ Un programme contenant un produit exposé à la résistance reste efficace, même en présence de souches

PRÉSENCE ≠ FRÉQUENCE

On note ici que l'efficacité du Revus en présence de souches 43_A1 dépend de son utilisation. En bloc, il n'est plus efficace car favorise une fréquence élevée de souches résistantes. En programme, alterné et varié, il garde toute son efficacité, car maintient une faible fréquence des souches résistantes.

Ainsi, en cours de campagne, on préférera se poser la question « Mes pratiques culturales favorisent-elles l'établissement d'une grande fréquence de souches résistantes ? » plutôt que « Les 43_A1 sont-elles présentes dans mon champ ? »

résistantes, à condition d'inclure une diversité de matières actives ;

- ▶ La présence d'une souche résistante ne présage pas l'efficacité d'un programme. On peut trouver des souches résistantes dans des parcelles n'ayant pas eu de problème de protection ;

- ▶ Il est hasardeux de juger de la pertinence d'un programme à la seule lumière du résultat d'une carte FTA. Des souches 43_A1 étaient présente sur les parcelles du programme 3 (*courbe violette*) le 03/07, pourtant c'est le plus efficace en fin de campagne.

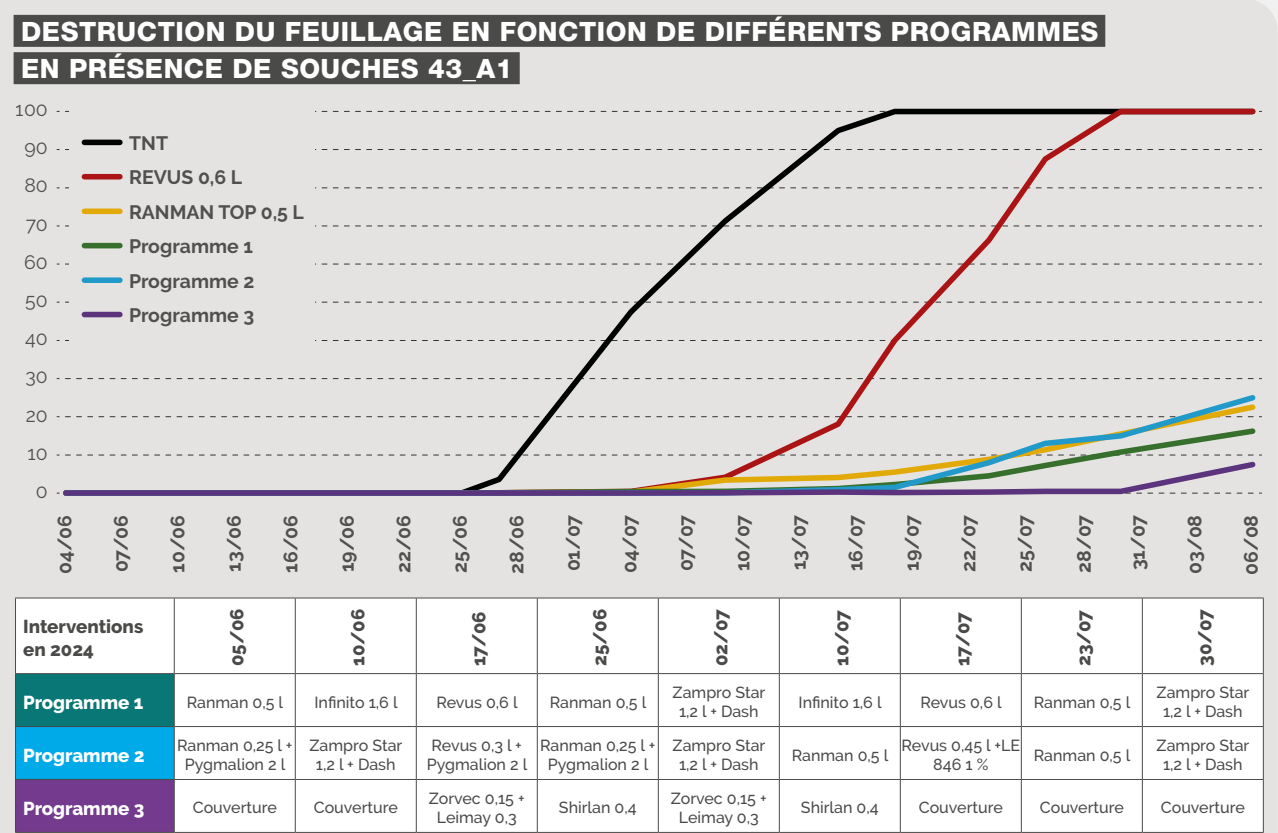


Figure 2 : Villers-Saint-Christophe 2024.

MILEOS : 9 TRAITEMENTS ÉCONOMISÉS EN 2025



MILEOS, le modèle mildiou d'Arvalis, confirme à nouveau sa pertinence en 2025, année à risque mildiou faible à mo-

déré selon les régions, et son intérêt pour une protection optimisée des parcelles de pomme de terre.

En effet, MILEOS a permis aux producteurs d'économiser en moyenne près de 9 traitements (par rapport à une protection systématique sur l'ensemble des parcelles). Ce sont donc 4 traitements économisés en plus par rapport au gain annuel moyen de 5 traitements.

Les producteurs ont utilisé MILEOS via les 7 OAD partenaires qui intègrent le modèle, sur une surface totale de 125 000 ha en 2025, en hausse de 10% par rapport à 2024. La campagne 2026 se prépare dès maintenant, avec une nouveauté en terme de données météo : la possibilité d'utiliser de la météo spatialisée en complément des stations météo physiques. Selon une première étude menée par Arvalis, la météo spatialisée de Weenat est utilisable avec MILEOS. Les études se poursuivent pour d'autres fournisseurs de ce type de données.

Préconisations pour 2026

LES ACTUS RÉGLEMENTAIRES

► Suite à son renouvellement d'AMM, le fongicide Champ Flo Ampli de Nufarm, à base d'hydroxyde de cuivre, voit ses usages et conditions d'emploi modifiés. Le produit n'est plus autorisé sur pomme de terre, avec des dates limites de vente et d'utilisation respectivement fixées au 15 janvier 2026 et au 15 janvier 2027.

► Le fongicide Revysion de BASF, à base de

méfentrifluconazole, voit ses usages modifiés. Le produit n'est plus autorisé sur pomme de terre, avec des dates limites de vente et d'utilisation respectivement fixées au 1^{er} février 2026 et au 1^{er} février 2027.

► Propulse / Yearling de Bayer, à base de prothioco-nazole et fluopyram, autorisé contre l'alternaria.

EFFICACITÉ DES PRODUITS NOUVELLEMENT MIS SUR LE MARCHÉ

La synthèse de 4 essais sur 3 ans, permet d'affirmer que Santhal Gold est un produit haut de gamme, très efficace sur le mildiou.

En effet, les associations contenant Santhal Gold offrent une excellente protection, équivalent à un programme 2 Zorvec alternés, et meilleures que les références classiques (Revus, Ranman Top, Infinito) qui conservent une très bonne efficacité comparable aux années précédentes. Utilisation de Santhal Gold au champ : le metalaxyl (ou l'oxadixyl) puis le metalaxyl-M (méfénoxam) ont par le passé (1980s et 2000s) sélectionné fortement des souches résistantes.

Aujourd'hui, la lignée clonale connue pour héberger cette résistance a presque disparue en France, d'où l'observation de très bons résultats d'efficacité. Afin de maintenir cette efficacité dans le temps, il convient de respecter les bonnes pratiques d'emploi citées dans le prochain paragraphe (figure 3).

Le produit Areli est composé de valifénalate 150 g/l et cyazofamide 80 g/l (dose du Ranman), recommandé

à 1 l/ha ou 0,8 l/ha par la firme, en croissance active et possiblement en végétation stabilisée.

SYNTHÈSE DES MODALITÉS SANTHAL GOLD

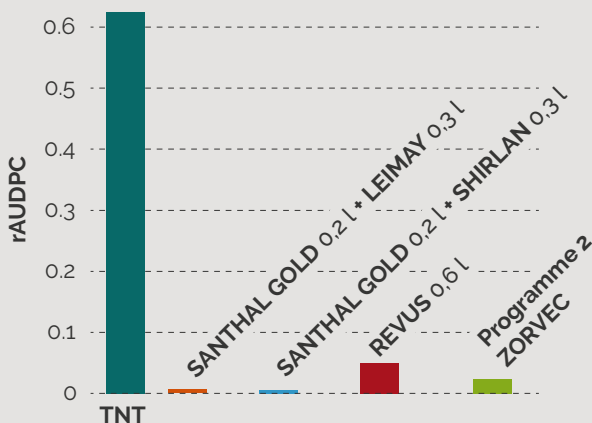


Figure 3 : en 2025 à Boigneville, et en 2025 à Villers-Saint-Christophe.

rAUDPC DE ARELI ET DES PRODUITS DE RÉFÉRENCES

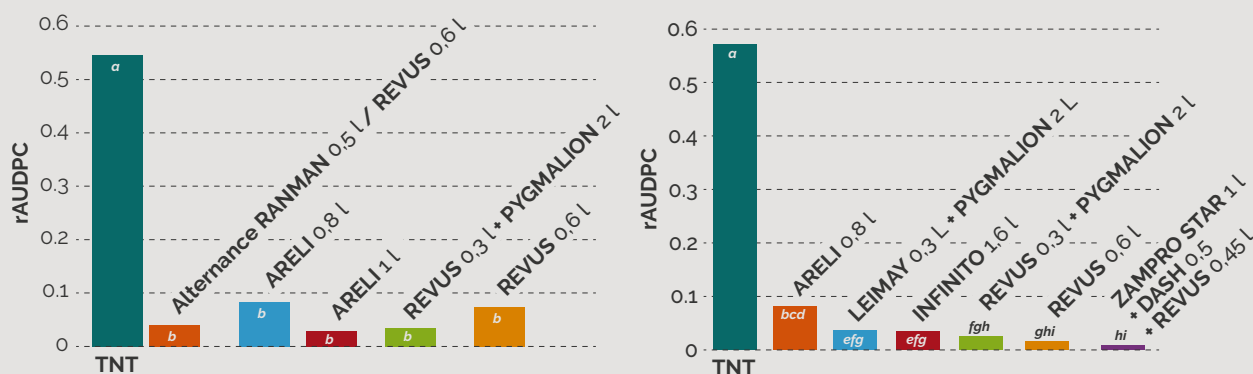


Figure 4 : à Boigneville (Bintje), et Villers-Saint-Christophe (Fontane) 2025.

Les essais conduits à Boigneville et Villers-Saint-Christophe, montrent que l'Areli fournit une protection suffisante à 1 l. À la dose de 0,8 l la protection est correcte mais un peu en dessous des références.

Cette unique année d'essai nécessite d'être complétée par d'autres essais dans des contextes et environnements variés afin de consolider une vision claire de sa performance. Nous recommandons, pour le moment, une utilisation à

1 l/ha en croissance active (figure 4).

Le SIVAR GOLD est composé d'azoxystrobine 62,5 g/l et de phosphonate de potassium 750 g/l. L'unique année d'essai sur une faible pression et seulement quinzaine de jours de protection réelle en végétation stabilisée ne nous permet pas de faire de recommandations de son usage à 3 l/ha seul, pour le moment nous communiquons sur une utilisation à 2 l en association.

UTILISER LES MATIÈRES ACTIVES PLUS DURABLEMENT

Afin de garantir une efficacité du programme fongicide contre le mildiou, certaines recommandations d'emploi doivent être respectées (figure 5).

RECOMMANDATIONS D'EMPLOI DES FONGICIDES CONTENANT DES MOLÉCULES SUJETTES À LA RÉSISTANCE

Oxathiapiproline (ZORVEC)

- ▶ Ne jamais « **dé packer** » : le partenaire le préserve d'une forte pression de sélection
- ▶ Utiliser en **préventif** : proscrire l'usage curatif (mildiou déclaré) !
- ▶ En forte croissance et forte pression, positionner le prochain traitement à 7 jours. Autrement on peut compter sur les 10 jours de rémanence, **pas plus !**
- ▶ **2 passages maximum** par saison et **alternance** avec un produit haut de gamme (INFINITO, RANMAN TOP...)

Fluazinam

- ▶ Fluazinam **solo** possible uniquement en alternance
- ▶ **Maximum** 2 fluazinam solo dans la campagne
- ▶ Préférence pour du **fluazinam associé**
- ▶ Levée ou fin de cycle/végétation stabilisée pour protection tubercules GRECALE à **réserver en retard** de traitement (cymoxanil)

CAA : mandipropamide, valifénalate (REVUS, REVUS TOP, ARELI, VOYAGER)

- ▶ **Alternier** les produits contenant des CAA
 - ▶ **30 % CAA maximum** dans un programme
 - ▶ Toujours **associer** le REVUS :
- Ex : REVUS 0,3 l ou 0,5 l
- | | |
|---|----------------------------|
| + | Cyazofamide 0,5 l |
| | Fluazinam 0,4 l |
| | Propamocarbe 1 l |
| | PYGMALION 2 l |
| | ZAMPRO STAR 1 l + DASH 0,5 |

ARELI et VOYAGER possèdent déjà 2 matières actives

Métalaxyl-M (SANTHAL GOLD)

- ▶ 2 passages **maximum**
 - ▶ **Alternance** avec 2 passages d'autres produits
 - ▶ Toujours **associer** le SANTHAL GOLD
- Ex : SANTHAL GOLD 0,2 l
- | | |
|---|-------------------|
| + | Fluazinam 0,3 l |
| | Amisulbron 0,3 l |
| | Cyazofamide 0,3 l |

Figure 5



© Amazone Claus

COMMENT CONSTITUER SON PROGRAMME FONGICIDE EN 2025 ?

Ce tableau rassemble les préconisations dans la lutte contre le mildiou (figure 6). Comment est-il construit ?

- **Positionnement des produits** : pour chaque stade de culture, si un traitement est envisageable, les produits situés en dessous sont à privilégier car c'est leur positionnement adéquat (ex : produits translaminaires en croissance active ou en cas de pluie annoncée, et produit de contact pour le début de cycle ou la végétation stabilisée)
- **Code couleur** : pour chaque produit (nom commercial),

une ou deux couleurs ont été affectées. Une couleur = un mode d'action. Ainsi, pour alterner les modes d'action dans son programme, il suffit de choisir un produit n'ayant pas de couleur commune avec le produit précédemment utilisé. Ce code couleur facilite aussi le mélange des produits unisites à mode d'action différents.

Exemple : LEIMAY et RANMAN possèdent le même mode d'action, les mélanger ou les alterner n'est pas recommandé.

LUTTE CONTRE LE MILDIOU 2025

						
	Avant plantation	Levée	Croissance active	Végétation stabilisée	Sénescence	
	UTILISER MILEOS ET LES BSV			ALTERNER LES MODES D'ACTION (CODE COULEUR)		
Si retard de traitement, associer CYMBAL 0,25kg au traitement prévu ou utiliser GRECALE	Lutte préventive	Ranman Top 0,5 l Leimay 0,5 l Shirlan 0,4 l Zampro Star 1,2 l + Dash 0,6 l	Revus 0,3 l ou 0,5 l + Partenaire Santhal Gold 0,2l + Partenaire Sporax 1 l + Partenaire Zorvec NTEC/NCOZ Arel 1 l Infinito 1,6 l Infinito 1 l + Pygmalion 2 l Revus 0,3 l + Pygmalion 2 l Leimay 0,3 l + Pygmalion 2 l Ranman Top 0,25 l + Pygmalion 2 l	Leimay 0,5 l Shirlan 0,4 l Revus 0,3 l + 0,5 l + Partenaire Sivar Gold 2 l + Partenaire Zampro Star 1,2 l + Dash 0,6 l Zorvec NTEC/NCOZ Voyager 1 l Arel 1 l Infinito 1,6 l Cuivre	Ranman Top 0,5 l Leimay 0,5 l Shirlan 0,4 l Cuivre Partenaire	Produit contenant 1 ou 2 modes d'action différents du produit à associer
		T1 Proxanil 2 l + Ranman Top 0,5 l	T2 à 3-4 jours Ranman Top 0,5 l + Cymbal 45 0,25 kg Reboot 0,35 kg + Ranman Top 0,5 l ou Reboot 0,35 kg + Sporax 1,4 l	T3 reprise du programme à T2+ 7j		

Figure 6 Les couleurs correspondent aux modes d'action de chaque produit. Une couleur = un mode d'action. Lorsque la dose n'est pas renseignée, utilisez le produit à la dose homologuée.

COMPOSITIONS DES PRODUITS

Nom commercial	Dose (L/ha ou kg/ha)	Nombre maximal d'utilisations	Substances actives	Mode d'action
ZAMPRO STAR	1.2	2	Amétoctradine	C8
INFINITO/KYRIEL	1.6	4	Fluopicolide	B5
			Propamocarbe	F4
REBOOT	0.35	4	Cymoxanil	Inconnu
			Zoxamide	B3
SANTHAL GOLD	0.2	2	Méfénoxam	A1
SIVAR GOLD	3l (2l en association)	3	Azoxystrobine	C3
			Phosphonate de potassium	P
LEIMAY	0.5	6	Amisulbrom	C4
RANMAN TOP	0.5	6	Cyazofamide	C4
VENDETTA	0.5	3	Azoxystrobine	C3
			Fluazinam	C5
SHIRLAN / VERTIGO	0.4	10 / 8	Fluazinam	C5
GRECALE / ZETANIL GOLD	0.6	6	Cymoxanil	Inconnu
			Fluazinam	C5
PROXANIL	2	6	Cymoxanil	Inconnu
			Propamocarbe	F4
ARELI	1 (ou 0.8)	4	Cyazofamide	C4
			Valifénalate	H (CAA)
VOYAGER	1	3	Fluazinam	C5
			Valifénalate	H (CAA)
REVUS	0.6	4	Mandipropamide	H (CAA)
REMILTINE FLEX	0.6	6	Cymoxanil	Inconnu
			Mandipropamide	H (CAA)
CYMBAL 45 / DRUM FLOW	0.25	2 solo (6 cymoxanil en tout)	Cymoxanil	Inconnu
SPORAX / EDIPRO	1.4	6	Propamocarbe	F4
ZORVEC + partenaire	0.15 + partenaire 0.3l	4	Oxathiapiproline	F9
			Amisulbrom ou Cyazofamide	C4
Cuivre	Selon variété	4kg/ha/an	Cuivre	Multisite
PYGMALION	4 (2l en association)	3	Phosphonate de potassium	P
ALLURION / SAVIAL FORTE / PHYTOSARCAN	2.5	3	Phosphonate de potassium	P

LES BONNES PRATIQUES DE PROTECTION

RÉDUIRE L'INOCULUM PRIMAIRE

- ▶ Réduire et gérer les tas de déchets et repousses,
- ▶ Détruire les repousses,
- ▶ Rotations longues (4-5 ans).

Retarder l'épidémie, réduire la quantité de pathogène.

CULTIVER UNE VARIÉTÉ MOINS SENSIBLE (CTPS>6)

- ▶ Permet d'abaisser l'intensité de la maladie sur la parcelle,
- ▶ Nécessite moins de protection phytosanitaire.

ÉVALUER LE RISQUE MILDIOU

- ▶ Un OAD intégrant le modèle Mileos permet d'évaluer le risque mildiou à court terme,
- ▶ Consulter le BSV, observer les parcelles.

Intervenir uniquement si nécessaire, anticiper le risque.

PRÉVENTION DE LA RÉSISTANCE

- ▶ Alternier au maximum les modes d'actions,
- ▶ Utiliser si possible des produits ayant deux modes d'actions,
- ▶ Préférer le préventif au curatif,
- ▶ Ne pas commencer un programme avec un CAA ou ZORVEC,
- ▶ Ne jamais mélanger ou alterner CAA et ZORVEC,
- ▶ Alternance stricte des CAA,
- ▶ Associer les produits contenant un CAA solo,
- ▶ Limiter l'usage du ZORVEC (max 2) et des CAA (pas plus de 50 % du programme).

Pression de sélection hétérogène, diminuer la durée d'exposition des molécules au pathogène. ■

MILEOS : UN NOUVEAU MODULE POUR MIEUX GÉRER L'ALTERNARIOSE



L'alternariose est une maladie de fin de cycle, étroitement liée à la sénescence de la plante, qui ne peut se développer sur des organes végétaux trop jeunes.

La confusion de symptômes avec d'autres causes (lésions dues à la pollution à l'ozone, une carence en magnésium, diverses brûlures, ou encore la sénescence de la plante) est très fréquente : elles constituent en moyenne environ deux-tiers des cas supposés d'alternariose, et même plus en début et milieu de saison.

Suivi épidémiologique

Pour le confirmer, Arvalis a réalisé un suivi épidémiologique (des analyses ADN de feuilles symptomatiques et des captures de vols de spores). Durant quatre années, la

présence d'*Alternaria section Porri* n'a été détectée sur aucun échantillon avant la seconde quinzaine d'août, malgré des symptômes supposés dès le mois de juillet. Ainsi, en 2021, les premières détections de la maladie ont été observées seulement à partir du 7 septembre.

Comment savoir s'il est nécessaire de traiter ? Arvalis a développé un module Alternariose dans l'outil Mileos pour positionner le premier traitement et apprécier la pertinence d'un renouvellement.

Deux modèles

Le calcul du risque alternariose se base sur deux modèles : l'un pour établir la date de sensibilité de la plante à la maladie (modèle physiologique) et le second, pour identifier les jours à risque à partir de cette date de sensibilité (modèle épidémiologique).

Le modèle physiologique : l'alternariose est une maladie de faiblesse qui ne se développe que sur du feuillage suffisamment mature. Les jeunes plantes, peu importe la variété, sont résistantes. Cette résistance décline à mesure que les tissus vieillissent. La rapidité de la perte de résistance dépend de la maturité de la variété. Pour estimer le moment où la variété devient sensible, on se base sur le calcul des jours physiologiques (P-Days). Pour chaque classe de maturité, un seuil de P-Days est défini et détermine la date d'entrée en phase de sensibilité, les variétés précoces atteignent le seuil plus tôt que les variétés tardives pour une même date de levée).

Le modèle épidémiologique : une fois la date de sensibilité connue, le modèle épidémiologique est utilisé pour déterminer si les conditions environnementales sont réunies pour permettre le développement de l'alternariose. Comme pour le mildiou, un « poids de contamination » est calculé à partir des données météo (humidité relative, pluie, température).



Dans notre essai 2025

Par exemple, en 2025 à Villers-Saint-Christophe, le modèle indique que la variété Daisy a atteint son seuil de sensibilité le 29/07, et que le premier jour à risque après cette date est le 30/07 (figure 1).

Cette sortie est en accord avec les prélèvements de feuilles réalisés depuis la mi-juillet qui atteste la présence du champignon pathogène à partir du 1^{er} août. Des rendements ont été mesurés sur 3 parcelles de la variété Daisy : une non traitée contre l'alternariose, une traitée depuis le 14 juillet et une traitée uniquement selon les sorties du modèle. Les résultats ne montrent aucune différence entre ces trois parcelles. La maladie s'est implantée trop tardivement pour être préjudiciable pour le rendement. C'est pourquoi les sorties du modèle ne se suffisent pas à elles même. Lorsque le modèle indique un jour à risque, avant de prendre la décision de traiter, il faut regarder l'avancement du grossissement des tubercules et la date de défanage prévue, afin d'éviter un traitement trop proche de la fin de cycle qui ne sera pas valorisé en gain de rendement. ■

SORTIES DU MODÈLE ALTERNARIOSE (MILEOS®)

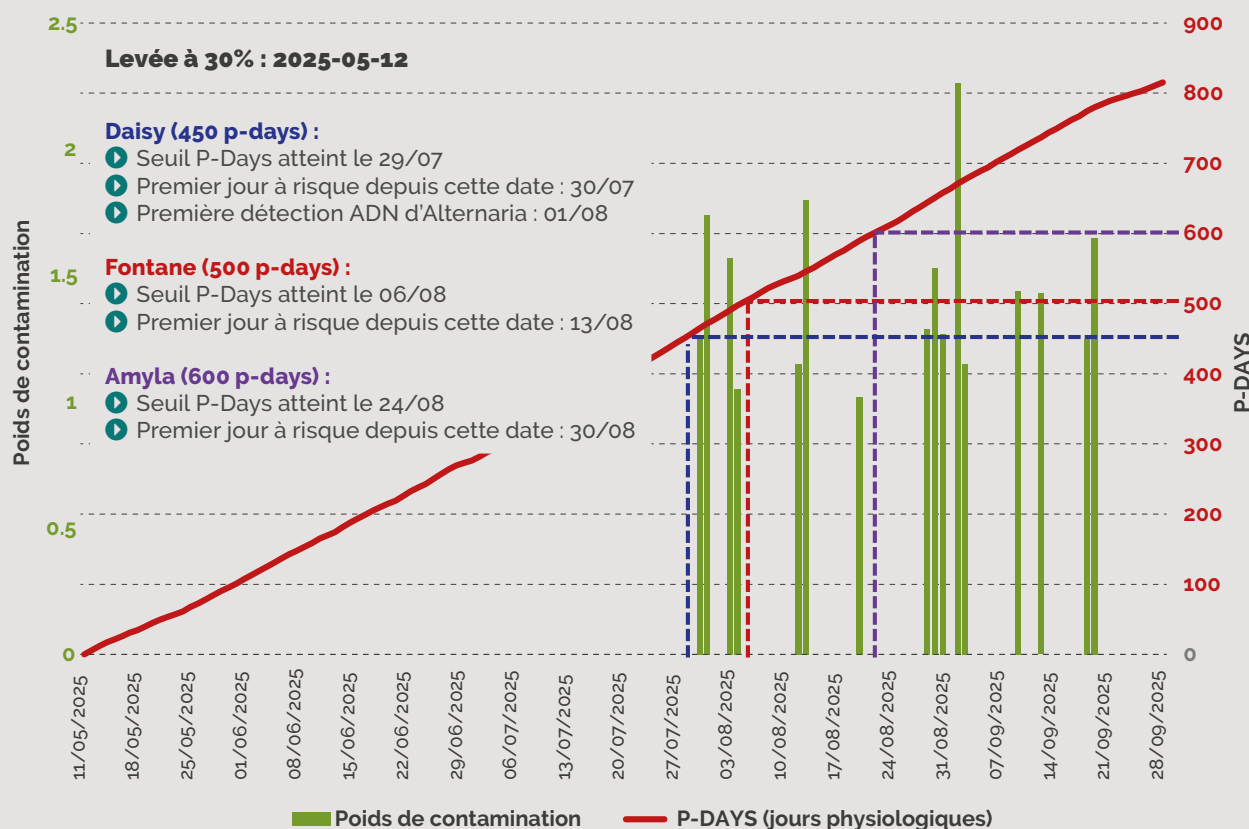
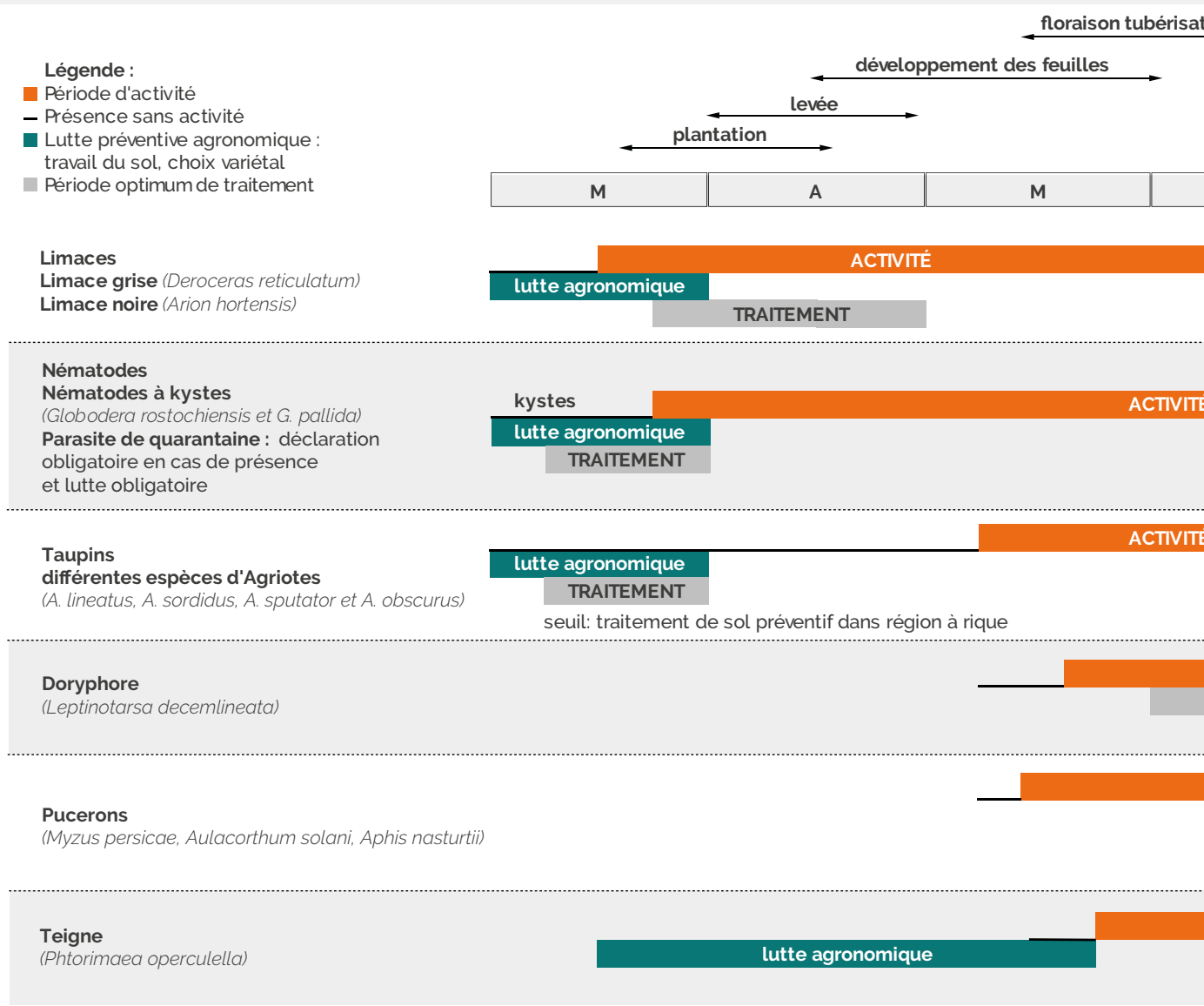


Figure 1 : seuils de sensibilité pour 3 classes de maturité (Villers-Saint-Christophe, 2025).

SURVEILLANCE ET LUTTE CONTRE LES INSECTES

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-dessous indique la période de présence et d'activité des principaux ravageurs de la pomme de terre selon le stade de développement de la culture.



ACTUALITÉS PHYTOSANITAIRES ET RÉGLEMENTAIRES

Nouveautés insecticides

Un nouveau produit, COSAYR (chlorantraniliprole, 200 g/L) a été homologué pour l'usage doryphores en pommes de terre et à la différence du CORAGEN (même substance active et concentration), il peut être appliqué sur sols drainés. Pour lutter contre les pucerons sur pommes de terre, le TEPPEKI (flonicamide, 500 g/kg) a été ré-autorisé en filières consommation, féculé et plant avec des

conditions d'emploi plus strictes : 1 application max/an à 0,16 kg/ha et une fenêtre d'application réduite entre BBCH 10 et BBCH 15 maximum. En parallèle, tous les produits à base d'esfenvalérate autorisés sur cet usage (MANDARIN GOLD, GORKI, etc) ne seront plus disponibles pour la campagne 2026 (date limite d'utilisation : 28/02/2026) du fait d'un non-renouvellement d'AMM.

VIGILANCE VIS-À-VIS DE LA RÉSISTANCE DES PUCERONS AUX SUBSTANCES ACTIVES

Sur pommes de terre, on retrouve fréquemment quatre espèces de pucerons : *Myzus persicae* (la plus répandue), *Aphis nasturtii*, *Aulacorthum solani* et *Macrosiphum euphorbiae*. *M.persicae* est connu pour présenter de nombreuses résistances à diverses substances actives. En France, la présence de populations résistantes aux pyréthrinoïdes et aux carbamates a été confirmée sur betteraves dans le cadre du plan de surveillance de l'ANSES (initié en 2018).

En effet, seuls 2,2 % des individus échantillonnés ne présentaient aucune forme de résistance aux PPP (Fontaine et al, 2021) et 25 % d'entre eux étaient porteurs d'allèles de résistance aux pyréthrinoïdes et aux carbamates. En comparaison, en Belgique, ce sont 36% des *Myzus persicae* échantillonnés sur pommes de terre qui présentent cette double résistance aux pyréthrinoïdes et carbamates (Mingeot et al, 2021).

LUTTER CONTRE LES PUCERONS EN POMMES DE TERRE CONSO

Résultats d'essais insecticides en 2025

En pommes de terre, les pucerons peuvent nuire au rendement en cas de forte pullulation et sont susceptibles de transmettre des virus impactant la qualité des plants et parfois des tubercules à la récolte (exemple de la souche virale YNTN). Compte tenu du retrait progressif des matières actives autorisées pour cet usage et du risque de résistance chez

M.persicae aux substances restantes, des expérimentations au champ sont mises en place depuis plusieurs années pour évaluer l'efficacité de solutions alternatives à ces matières actives.

En 2025, la pression pucerons a été exceptionnelle au champ notamment dans le Nord et en Beauce : arrivée précoce, densité de populations très élevée et présence continue jusqu'à floraison. De ce fait, 4 essais ont pu être mis en place (Aisne, Somme, Loiret, Marne) pour évaluer 8 solutions de lutte directe dont 4 de biocontrôle (tableau 1). Pour chaque essai, la 1^{re} application des produits a été réalisée au seuil classique de traitement recommandé de 5 à 10 pucerons en moyenne/feuille. Des ré-applications ont été effectuées 7 à 10 jours plus tard dans les cas où la population de pucerons dans le témoin non traité restait au-dessus de ce seuil.

Pour évaluer l'efficacité des produits, des comptages de pucerons ont été réalisés 3 et 7 jours après chacun des traitements. L'impact sur le rendement en fin d'essai a également été mesuré. Seuls les résultats de l'essai à Audeville (45) seront détaillés ci-dessous, les 3 autres présentant des tendances assez similaires.

Concernant la réduction des populations de pucerons, le TEPPEKI confirme son statut de référence, alliant rapidité

LISTE DES MODALITÉS TESTÉES Tableau 1
DANS LES ESSAIS INSECTICIDES DE 2025

Modalités	Substance active	Dose
Témoin non traité	-	-
TEPPEKI	Flonicamide	0,16 kg/ha
MAVRIK JET	Tau-fluvalinate + pyrimicarbe	2,4 L/ha
I2405 + ACTIROB B	Cyantraniliprole (75g/ha) + adjuvant	0,1875 kg/ha + 1 L/ha
I1708 + ACTIROB B	Cyantraniliprole (50g/ha) + adjuvant	0,5 L/ha + 1 L/ha
FINAVESTAN EMA	Huile de paraffine	12 L/ha
I 1701	<i>L. muscarium</i>	4 kg/ha
I 1702	<i>B. bassiana</i>	1,25 L/ha
I 2003	Biopolymères	0,4 L/ha

EVOLUTION DES POPULATIONS DE PUCERONS SUR FEUILLE

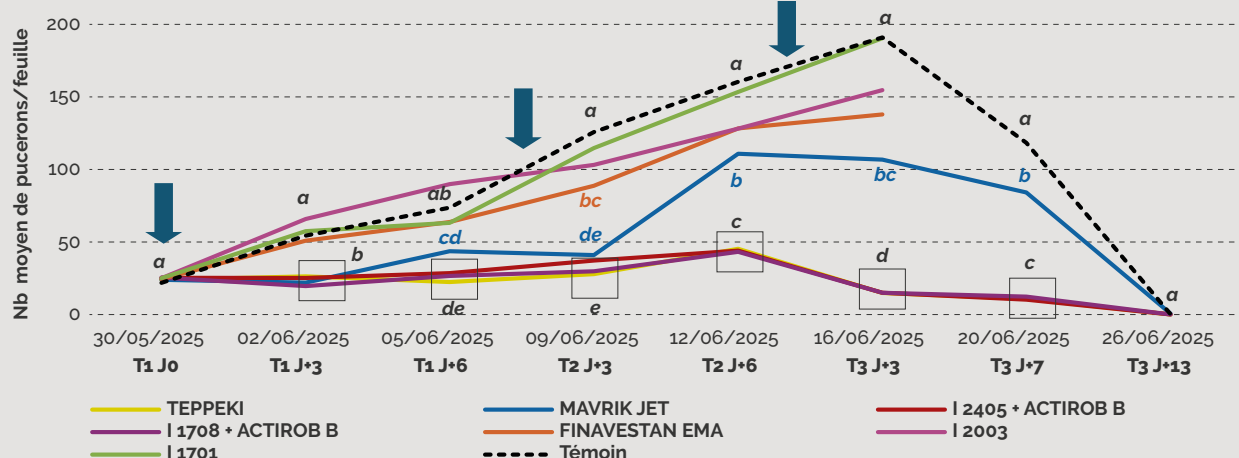


Figure 1 : 2025 - Audeville (45) - variété Ditta.

et persistance d'action (figure 1). Les produits à base de cyantraniliprole adjuvantés présentent des efficacités comparables au TEPPEKI (de l'ordre de 60 à 70 %) avec une cinétique d'action similaire. Le produit de contact MAVRIK JET induit quant à lui une réduction significative 3 jours après application mais dont l'effet se dissipe à T+7. De leur côté, les produits de biocontrôle se révèlent peu performants par rapport au témoin non traité, avec des efficacités de 10 à 20 % maximum quel que soit l'essai. Cela peut s'expliquer par la très forte pression pucerons ainsi que des conditions d'application non optimales, en particulier les techniques de pulvérisation classiques actuelles qui ont du mal à bien toucher les pucerons, situés sur la face inférieure des feuilles. À noter que des travaux ont été amorcés pour tester de nouvelles techniques de pulvérisation (volume, buses...) dans le but de déplaçonner les efficacités de ce type de produits.

En termes d'impact sur le rendement, malgré les fortes infestations de pucerons et des symptômes visibles en culture avec la variété DITTA, on note, dans les 4 essais, peu d'écarts significatifs entre les modalités traitées et non traitées. Le gain maximum observé dans l'essai à

Audeville est de 20 % pour une des modalités à base de cyantraniliprole adjuvantée, tandis que le MAVRIK JET et le TEPPEKI apportent respectivement un gain de l'ordre de 6 % et 10 % (figure 2).

RENDEMENT SELON LES INSECTICIDES

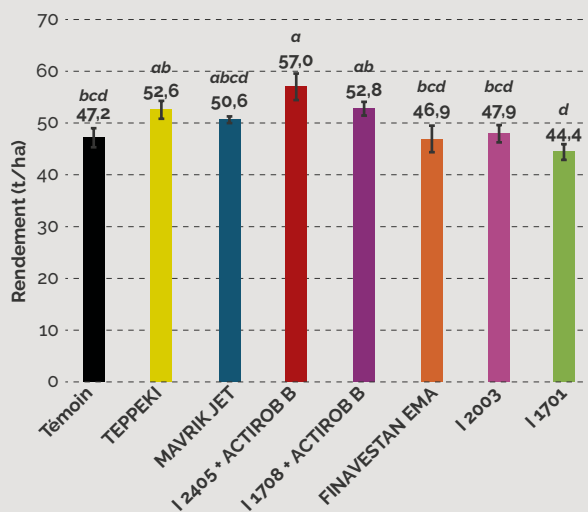


Figure 2 : 2025 - Audeville (45) - variété DITTA.



Cet impact modéré peut s'expliquer par une bonne irrigation des essais et une absence de stress hydrique qui ont permis de maintenir un bon développement foliaire de la culture et donc sa capacité de photosynthèse. De plus, un phénomène de compensation pendant le grossissement des tubercules s'est parfois mis en place (tubercules légèrement plus nombreux malgré un calibre plus petit), contribuant à lisser les écarts de rendement « brut » entre les différentes modalités.

Des pertes supplémentaires liées aux viroses ont cependant été constatées, notamment pour les variétés plutôt sensibles au virus Y comme la DITTA. En effet, en moyenne à Audeville, ce sont 28% des tubercules à la récolte qui présentaient des symptômes d'arcs nécrotiques (*photo ci-contre*) caractéristiques de la souche NTN et qui entraîneraient, *a minima*, un déclassement du lot.

Enfin, en parallèle des comptages de pucerons, le nombre d'auxiliaires a également été évalué tout au long de l'essai d'Audeville. On constate ainsi que l'arrivée des auxiliaires vers la mi-juin coïncide avec une chute drastique des populations de pucerons et ce, malgré un niveau d'infestation très élevé et une météo encore favorable à leur développement. Ces observations tendent à confirmer le rôle des auxiliaires dans la régulation naturelle de ces ravageurs de la pomme de terre.

Evaluation du paillage comme levier de lutte indirecte

En plus des essais insecticides, des travaux ont été initiés depuis 2022 pour tester l'intérêt du paillage dans la réduction des populations de pucerons en culture. Pour cela, de la paille de blé est épandue de façon homogène sur la surface d'essai, après buttage définitif et avant la levée des pommes de terre. Une synthèse des 5 essais réalisés depuis (*figure 3*), montre qu'un paillage d'une densité de 4 t/ha diminue significativement le niveau d'infestation

EFFICACITÉ DES PRODUITS SUR PUCERONS

Spécialité commerciale	Substance active	Concentration	Dose homologuée/ha		
			Myzus sp. Macrosiphum sp. Aulacorthum sp. Aphis sp.	Aphis nasturtii	Virus non persistants
KARATE K, OPEN, OKAPI Liquide	lambda-cyhalothrine+pirimicarbe	5*100 g/L	1,25 L (*)(**)	1,25 L	
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIIBE PRO, TRAFO, KENDO	lambda-cyhalothrine	100 g/L	0,125 L (*)(**)	0,125 L	
LAMBDASTAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100CS, TARAK, KONTESS	lambda-cyhalothrine	100 g/L	0,125 L (*)(**)	0,125 L	
MANDARIN GOLD, JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, TOLEDE GOLD, COUNTRY GOLD ⁽²⁾	esfenvalérate	50 g/L	0,25 L (*)(**)	0,25 L	
MAVRIK JET, TALITA JET, KLARTAN JET ⁽³⁾	tau fluvalinate+pirimicarbe	18 g/L + 50 g/L	2,4 L	2,4 L	
GORKI, JELSA ⁽²⁾	esfenvalérate	25 g/L	0,5 L (*)(**)	0,5 L	
TEPPEKI, AFINTO	flonicamide	500 g/kg	0,16 kg	0,16 kg	
VALESCO ⁽⁴⁾	Urtica spp.	15g/L	2 L (***)		
FINAVESTAN EMA	huile de paraffine	807 g/L			12 L
OVIPHYT, EUPHYTANE GOLD, ALPHASIS EV, ACAKILL, OLIBLAN	huile de paraffine	817 g/L			15 L

Tableau 2 :

(2) Non renouvellement d'AMM. Utilisation des stocks possible jusqu'au 28/02/2026.
(3) Fin de commercialisation par la firme. **(4)** Substance de base. **(*)** efficacité à confirmer.
()** les produits appartenant à la famille des pyrèthrinoides (Groupe IRAC 3A) peuvent présenter une efficacité plus limitée dans la lutte contre le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*). Ayant une action sur la faune auxiliaire, leur utilisation peut entraîner des pullulations de pucerons. **(***)** *Urtica* spp. autorisé uniquement sur *Myzus persicae*.

- Bonne efficacité
- Efficacité moyenne ou irrégulière
- Manque d'information
- Non autorisé

EFFICACITÉ MOYENNE PAILLAGE 4T/HA

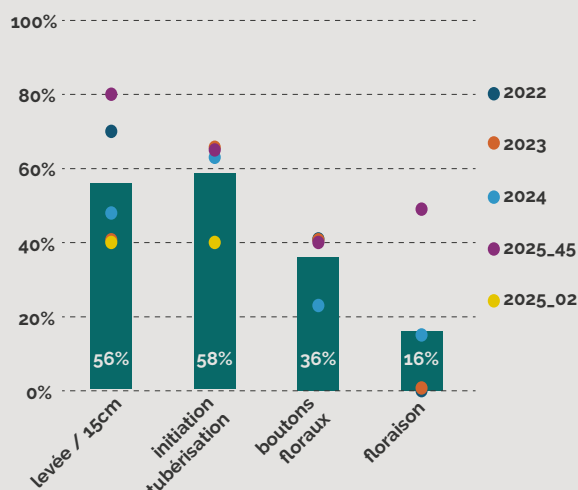


Figure 3 : Synthèse 5 essais (2022-2025).

et est particulièrement efficace en début de cycle de la pomme de terre (avant recouvrement) où la réduction des populations atteint, en moyenne, quasiment 60 %.

Dans l'objectif d'éprouver la méthode et de potentiellement réduire son coût pour l'agriculteur, un tonnage plus faible de 2,5 t/ha a également été testé en 2025 sur 2 sites d'essai (Audeville et Villers-St-Christophe). Bien que globalement moins efficace qu'une densité à 4 t/ha, cette modalité présente des résultats encourageants avec une réduction maximale des effectifs de 30 à 60 % selon les sites.

Nos préconisations

Pour limiter les dégâts causés par les pucerons, il est recommandé de mettre en place en priorité des mesures prophylactiques : privilégier, quand cela est possible, l'utilisation de variétés peu sensibles aux viroses (notamment au virus Y) et favoriser la présence et l'installation d'auxiliaires de cultures qui jouent un rôle non négligeable dans la régulation des populations de pucerons en pommes de terre. Il est conseillé de surveiller régulièrement les parcelles et

de n'intervenir chimiquement que si le seuil de 5 à 10 pucerons/feuilles ou 50 % des folioles touchées est dépassé. En deçà, l'impact sur le rendement est négligeable et le traitement ne sera pas valorisé. De plus, compte tenu du risque de résistance chez *M.persicae*, il est recommandé d'éviter l'utilisation de produits à base de pyréthrinoides seules (tableau 2).

**Télécharger
les tableaux
d'efficacité des produits
selon les types de ravageurs
(format PDF)**



arvalis.info/39y



Piqûres de cicadelles



Brûlure de cicadelle type « hopperburn »

RECONNAÎTRE ET DISTINGUER LES CICADELLES SUR POMMES DE TERRE

Les cicadelles sont des insectes piqueurs-suceurs qui se nourrissent sur leurs cultures hôtes par prélèvement de sève. Ces piqûres d'alimentation provoquent des symptômes foliaires variés tels que des petites tâches blanches sur le limbe, des brûlures en forme de V à l'apex de la feuille (*photos ci-dessus*), ou encore un jaunissement du feuillage qui peut se traduire à terme par une sénescence précoce de la culture. De plus, certaines espèces de cicadelles peuvent potentiellement transmettre des virus

(comme le PVY) ainsi que des phytoplasmes (dont celui responsable du stolbur). En pommes de terre, il existe une multitude d'espèces de cicadelles ayant des périodes de présence, cycle biologique et impact sur la culture différents. On distingue en particulier deux catégories de cicadelles (*figure 4*) : celles de la sous-famille des *Typhlocybinæ* et celles de la famille des *Cixiidae*.

CICADELLES : DEUX CATÉGORIES

Typhlocybinées



E. decipiens



E. atropunctata

- Sous-famille
- Deux genres principaux : *Empoasca* et *Eupteryx*
- Grande diversité d'espèces : *E. decipiens*, *E. atropunctata*...
- Cycle aérien
- **Dégâts directs + possible transmission virus**
- Symptômes foliaires (piqûres, brûlures, jaunissements)

Cixiidées

H. obsoletus



P. leporinus

- Famille
- Plusieurs genres identifiés en France
- Plusieurs espèces vectrices sur PdT : *H. obsoletus*, *R. panzeri*, *P. leporinus* + autres possibles
- Cycle aérien et souterrain (larves)
- **Transmission phytoplasmes dont stolbur (CPS)**
- Symptômes liés au stolbur (aérien et/ou tubercules)

Figure 4 : tableau comparatif entre Typhlocybinées et Cixiidées.

ETAT DES LIEUX 2025 DE LA PRÉSENCE DE CICADELLES SUR POMME DE TERRE DE CONSO EN FRANCE

Depuis quelques années, les signalements de cicadelles en fin de culture de pommes de terre se sont multipliés. Afin d'améliorer les connaissances sur ces ravageurs, un réseau d'épidémiosurveillance a été initié en 2023 et, grâce à l'appui de partenaires, il s'est élargi en 2025 pour couvrir un panel de 13 parcelles réparties sur 4 bassins de production de pommes de terre. Ce suivi vise à mesurer l'abondance et à identifier les

espèces de cicadelles présentes au champ grâce à des plaques jaunes engluées relevées hebdomadairement sur la période de juin à août. L'étude s'est portée à la fois sur les *Typhlocybinæ* (*Empoasca* spp., *Eupteryx* spp., etc.) et les *Cixiidae*. Les résultats de ce piégeage sur 3 mois mettent en lumière la prépondérance des cicadelles de la sous-famille des *Typhlocybinæ*. Présentes en continue sur l'ensemble des

13 parcelles, elles constituent plus de 95 % des captures (figure 5). En comparaison, les *Cixiidae* n'ont été observées que dans 10 parcelles et, au total, seules 114 *Cixiidae* ont été identifiées sur plus de 100 000 individus piégés, ce qui représente 0,01 % des captures.

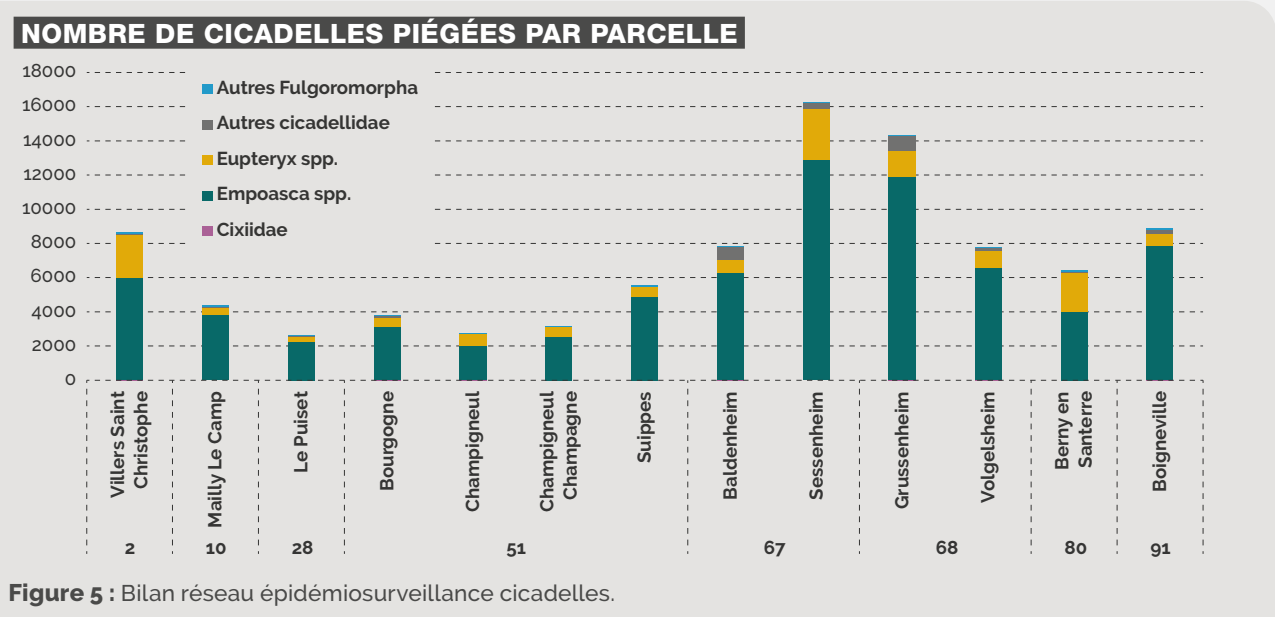
Sur cette campagne 2025, les pics d'infestation au champ ont varié selon le type de cicadelles : les *Typhlocybinae* ont été particulièrement abondantes au mois de juillet, tandis que les quelques *Cixiidae* identifiées ont majoritairement été piégées au moins de juin. Pour ces dernières, cette dynamique de présence au champ nécessite d'être confirmée lors des prochaines campagnes de surveillance.

En parallèle, sur 2 parcelles du réseau, l'installation de cuvettes jaunes (relevées hebdomadairement) ainsi que des captures ponctuelles par aspiration ont également été testées comme méthode de piégeage des cicadelles. Les observations montrent, pour l'une et l'autre, un nombre total d'individus capturés nettement inférieur aux plaques jaunes engluées.

Parmi les milliers de cicadelles piégées, 300 *Typhlocybinae* et 103 *Cixiidae* ont été échantillonnées afin de procéder à une identification complète jusqu'à l'espèce.

Cette étude a permis d'identifier 5 espèces de *Cixiidae* dont seules 2 sont reconnues dans la littérature scientifique comme capables de transmettre à la pomme de terre le phytoplasme *C.phytoplasma solani* responsable du stolbur. La première, *Pleporinus*, est, dans nos suivis, cantonnée à l'Alsace où elle est surtout connue pour son rôle de vexion du pathogène responsable du SBR en betteraves. La seconde est *Hyalestes obsoletus*, considérée comme principal vecteur du stolbur en France et qui représente 30 % de nos captures en 2025 (soit 31 individus) sur les 8 parcelles où elle a été observée.

Cependant, la présence de ces cicadelles en parcelle ne signifie pas forcément que la culture sera contaminée par le stolbur : il faut en effet que les individus soient porteurs du phytoplasme et qu'ils le transmettent avec succès à la plante. Pour s'en assurer, une analyse PCR des tissus



végétaux ou des tubercules en fin de cycle est obligatoire. Concernant les Typhlocybinées, les analyses (figure 6) confirment la présence simultanée, bien que dans des proportions différentes, d'*Empoasca* spp (environ 60 % des individus), d'*Eupteryx* spp (30 %) et de *Zyginidia* spp (10 %). De nouveau, plusieurs espèces ont été identifiées pour le genre *Empoasca* : *E. affinis*, *E. decipiens*, *E. vitis* et *E. pteridis* ; tandis qu'une seule a été associée au genre *Eupteryx* (*E. atropunctata*) et au genre *Zyginidia* (*Z. scutellaris*).

EVALUATION DE LA NUISIBILITÉ DES TYPHLOCYBINÉES

Les cicadelles Typhlocybinées sont historiquement considérées comme des ravageurs secondaires en pommes de terre.

Or leurs dégâts sur la culture n'ont jamais été réellement quantifiés au champ, notamment parce qu'ils sont difficilement dissociables des dégâts induits par les pucerons, souvent présents de façon concomitante sur la pomme de terre.

Ainsi, dans l'optique d'améliorer nos connaissances sur ces ravageurs en recrudescence, des travaux en conditions semi-contrôlées ont été initiés en 2024 pour évaluer l'impact sur le rendement de cette catégorie de cicadelles. Reconduit en 2025 sur la variété ALLIANS, l'essai consiste à comparer le rendement d'une modalité « sans cicadelles » et celui d'une modalité « avec cicadelles ». Pour chaque modalité, 15 cages (1 cage comprend 1 pied de pomme de terre) ont été installées pendant 1 mois et demi à partir de la mi-juin (photo ci-contre). Dans chaque cage de la modalité « avec cicadelle », 25 cicadelles de l'espèce *Empoasca decipiens* ont été introduites.

Bien que non significative par rapport au témoin, une perte de rendement globale d'environ 10 % a de nouveau été constatée dans la modalité « avec cicadelles ». Cette

UN NOUVEAU PROJET PARSADA

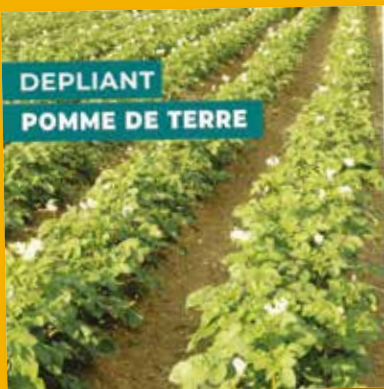
Janvier 2026 marque le démarrage du projet IPSEE-LON (Insectes Piqueurs-Suceurs Epidémiosurveillance et Lutte contre les Organismes Nuisibles), financé par FranceAgriMer pour une durée de 5 ans. Ce projet, porté par Inov3pT, rassemble 15 partenaires dont Arvalis et vise à élaborer et promouvoir des solutions techniques pour la gestion des pucerons et cicadelles sur pommes de terre ainsi que sur 12 autres cultures des filières Grandes Cultures, Semences & Plants et Légumes transformés.



© R. Ducerf - Arvalis

Cages au champ d'évaluation de nuisibilité de cicadelles

perte se traduit par un nombre moyen de tubercules similaire mais ayant un calibre plus petit, ce qui est cohérent avec le prélèvement de nutriments des cicadelles dans les cages pendant le stade de grossissement des tubercules de pommes de terre. Ces résultats nécessitent d'être confirmés dans un contexte pédoclimatique différent et sur une variété à cycle long. ■



Protection
contre les maladies,
adventices et
ravageurs
2026
ARVALIS

COMMANDEZ
LE DÉPLIANT
SUR ARVALIS.FR



arvalis.info/39v

FACTEURS DE RISQUE ET PRÉCONISATIONS CONTRE LES PRINCIPAUX RAVAGEURS

	Limace	Nématode
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. En fin de cycle, présence de kystes (petites boules blanches à marrons de 1mm de diamètre) à l'intersection des ramifications. ▶ 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 beaucoup plus difficile (déclassement voire destruction des lots) ▶ Perte de rendement pouvant atteindre 50 %.
Facteurs de risque	▶ Historique de la parcelle. ▶ Hiver doux, été humide. ▶ Précédent cultural favorable : colza, céréales à paille... ▶ Couvert appétant 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 et rotation avec retour de pomme de terre < 3-4 ans. ▶ Parcelles avec rotations de pomme de terre depuis très longtemps (zones historiques de production). ▶ Plants infectés. ▶ Transfert de terre depuis une parcelle infectée (via engins agricoles partagés par exemple). ▶ Repousses de pomme de terre. ▶ Plantes sauvages de la famille des solanacées. ▶ Utilisation de variétés sensibles aux nématodes. ▶ Nuisibilité accentuée 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 et les repousses (source de nourriture). ▶ Privilégier les couverts peu appétents (moutarde, phacélie, vesce velue, féverole...) ▶ Préparation fine du lit de semence, roulage. ▶ Variété de pomme de terre peu appétente. ▶ Récolter le plus rapidement après défanage.	▶ En zone saine à risque : utilisation de plants certifiés et éventuellement d'une variété double résistante (<i>G.rostochiensis</i> et <i>G. pallida</i>). Rotation avec retour à la PdT > 4ans. Désinfection de tous les engins agricoles et du matériel végétal en provenance de sites potentiellement infectés. ▶ En zone contaminée : arrêt de la culture de pommes de terre pendant 6 ans ou utilisation d'une variété résistante si dérogation. Traitement nématicide du sol avant plantation.
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.	▶ Traitement du sol avant plantation. Possibilité de traiter même si variété résistante pour éliminer au maximum le stock de nématodes dans le sol.

	Taupin	Doryphore
Bioagresseur	▶ Larves d'Agriotes 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 de 2 à 4 ans)	Adulte et larves <i>Leptinotarsa decemlineata</i>
Statut		Déclaration obligatoire dans certains cas.
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 cm² de végétal / larve et 120 cm² / adulte, mais nuisibilité sur le rendement difficile à mettre en évidence. ▶ Essais Arvalis en cages en extérieur de 2010 à 2016 : en non irrigué, diminution du rendement de 50 % avec 50 larves/plante. En irrigué, diminution du rendement de 50 % avec 100 larves/plante.
Facteurs de risque	▶ Caractéristiques de la parcelle : des sols limoneux, acides, riches en matière organique ▶ Historique de la parcelle : prairie de longue durée favorable au développement des taupins. ▶ Parcelle avec prairies adjacentes (zones réservoirs) ▶ Cultures hôtes (des plus aux 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 sensibles au moment de l'attaque. ▶ Large fenêtre 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, aubergines...).
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 toujours compatible avec la réglementation. ▶ Travail du sol lorsque c'est possible : labour et déchaumages précoces en période sèche et répétés (les œufs et les jeunes larves sont extrêmement sensibles 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 plus développée et 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 m². ▶ Lutte contre les adultes et les larves. ▶ Les œufs 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.

	Teigne	Puceron
Bioagresseur	Chenilles <i>Phthorimaea operculella</i>	➤ 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>
Statut	Déclaration obligatoire.	
Localisation	Sud est principalement.	Toute la France.
Symptômes	➤ 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.	➤ 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 et différents selon les virus et les variétés.
Dégâts	➤ 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.	➤ 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.
Facteurs de risque	➤ 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).	➤ Facteurs climatiques favorables. ➤ Température de vols des ailés (> 15°C). ➤ T° douces nécessaires au développement (fécondité) (< 30°C, t° de mortalité). ➤ Absence de vent et de précipitations. ➤ Plante jeune plus sensible.
Lutte préventive Techniques culturales	➤ Éviter 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.	➤ Choisir si possible des plants certifiés sains et des variétés peu sensibles aux viroses (note ≥ 6). ➤ Gérer les tas de déchets et les repousses qui peuvent constituer des réservoirs de pucerons et de viroses. ➤ Préserver et favoriser la faune auxiliaire qui contribue largement à la régulation naturelle des pucerons.
Traitement	➤ 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).	➤ 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 et faire régulièrement des comptages au champ en cas de risque signalé. Intervention aux seuils conseillés : ➤ 50% des folioles porteuses de pucerons (sur 40 folioles du bas observées sur plantes différentes) ➤ Ou 5 à 10 pucerons par feuille (sur 20 feuilles * 3 étages foliaires)

PROTECTION CONTRE LES TAUPINS

Malgré une problématique difficile à évaluer (*encadré p.78*), les taupins représentent un risque important pour la culture de la pomme de terre, quelle que soit la filière. Leurs larves creusent des trous et des galeries dans les tubercules, ce qui dégrade fortement la qualité des récoltes. En cas d'attaques sévères, les lots peuvent être déclassés, voire invendables.



© N. Cornec - Arvalis

La protection repose aujourd'hui sur une application préventive d'insecticides au moment de la plantation. À cette période, les larves sont peu actives et les dégâts sur les tubercules mères restent limités.

Les problèmes apparaissent surtout en été, lorsque les larves deviennent plus actives et s'attaquent aux tubercules fils. L'humidité du sol favorise leur présence, et en conditions sèches, les tubercules constituent une source essentielle d'eau et de nourriture. Plus la récolte est tardive, plus les dégâts sont importants. Lorsque les trous sont profonds et visibles même après épluchage, les tubercules sont difficilement commercialisables. Les solutions actuellement disponibles offrent cependant une protection limitée.

HUIT SOLUTIONS AUTORISÉES

Pour la campagne 2026, les producteurs de pommes de terre disposent de huit solutions autorisées pour la protection contre les larves de taupins (*tableau p.80 et arvalis.info/39y en fin du document PDF*).

- ▶ NEMATHORIN 10 G (fosthiazate 100 g/kg), également autorisé pour la lutte contre les nématodes ;
- ▶ les spécialités à base de lambda-cyhalothrine : KARATE 0,4 GR / ERCOLE et TRIKA EXPERT+ / TRIKA LAMBDA 1 (4 g/kg), TRIKA SUPER (2,4 g/kg) et TRIKA PERFECT (1,5 g/kg). La gamme TRIKA se distingue de KARATE 0,4 GR par une formulation d'insecticide sur support fertilisant ;
- ▶ FORCE EVO (télfluthrine 5 g/kg sur support fertilisant), spécialité récemment autorisée (03/12/2025) ;
- ▶ SUCCESS GR (spinosad 4 g/kg), produit de biocontrôle utilisable en agriculture biologique ;
- ▶ NATURALIS (*Beauveria bassiana*, souche ATCC 74040), produit de biocontrôle utilisable en agriculture biologique.

Ces solutions présentent des niveaux d'efficacité variables, compris entre 25 et 55 % selon les spécialités. Les produits à base de lambda-cyhalothrine et de télfluthrine doivent être appliqués en raie de plantation à plus de 4 centimètres de profondeur, au moyen impératif d'un diffuseur, afin d'assurer une répartition homogène des microgranulés dans la butte.

La spécialité NEMATHORIN 10 G, appliquée à la dose « taupins » de 20 kg/ha en raie de plantation, présente une efficacité moyenne d'environ 35 %.

Les spécialités KARATE 0,4 GR / ERCOLE et TRIKA EXPERT+ / TRIKA LAMBDA 1, appliquées à la dose de 15 kg/ha, ainsi que TRIKA SUPER à 25 kg/ha et FORCE EVO à 16 kg/ha, affichent des efficacités comparables, proches de 35-40 %. La formulation TRIKA PERFECT montre des résultats légèrement supérieurs et plus réguliers, avec une efficacité moyenne de 56 % sur six essais (*figure 1*). Cette formulation déconcentrée, appliquée à la dose de 40 kg/ha, permet

EFFICACITÉ DES SPÉCIALITÉS CONVENTIONNELLES DISPONIBLES POUR LUTTER CONTRE LES TAUPINS

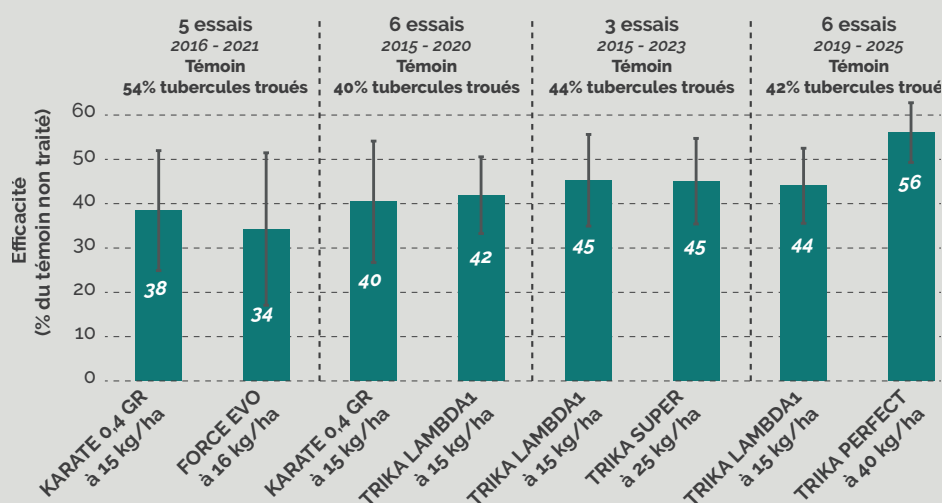


Figure 1 : efficacité (% du témoin non traité) des spécialités conventionnelles dans la lutte contre les taupins. Les produits de protection sont appliqués en raie de plantation avec un diffuseur «queue de carpe large». Les barres verticales matérialisent les barres d'erreur.

d'améliorer l'efficacité grâce à un maillage plus dense de microgranulés, sans augmentation de la quantité de substance active apportée à l'hectare (60 g).

La protection des tubercules fils demeure toutefois limitée, en raison d'un manque de persistance des substances actives en culture de pommes de terre de conservation, généralement conduites sur des cycles végétatifs longs

(supérieurs à 120 jours).

Concernant les spécialités utilisables en agriculture biologique (*figure 2 page suivante*), en situations d'attaques modérées (environ 40 % de tubercules troués dans le témoin), les niveaux d'efficacité observés sont équivalents à ceux des références conventionnelles, de l'ordre de 30 à 35 %. En situation d'attaques fortes (60 à 70 % de tubercules troués

Enquête TECHNICIENS d'évaluation de la pression taupins sur les cultures en 2025



arvalis.info/39z

Enquête AGRICULTEURS d'évaluation de la pression taupins sur les cultures en 2025



arvalis.info/3ao

dans le témoin), l'efficacité des produits de biocontrôle chute à 20 %.

Des stratégies alternatives de protection (produits de biocontrôle - champignons ou nématodes entomopathogènes, répulsifs ou attractifs) sont évaluées depuis plusieurs années, mais présentent à ce stade des efficacités limitées. Elles semblent toutefois plus prometteuses en situations d'attaques plus modérées (< 50 % de tubercules troués). Contrairement aux solutions conventionnelles appliquées en début de cycle, leur efficacité pourrait dépendre du positionnement spatio-temporel en cours de culture, fondé sur la connaissance du comportement des larves de taupins et des conditions pédoclimatiques. Les

LES TAUPINS GAGNENT DU TERRAIN

Vos observations sont essentielles, participez à l'enquête nationale !

La recrudescence des attaques de taupins, observée dans plusieurs régions et sur de nombreuses cultures, nous oblige aujourd'hui à dresser un état des lieux précis de la situation. Cette enquête a pour objectif d'évaluer l'ampleur réelle des dégâts et de construire des solutions à la hauteur des enjeux.

Si vous avez constaté des dégâts de taupins sur vos cultures lors de la campagne 2025, votre retour est indispensable. Chaque témoignage compte. Plus les données seront nombreuses et précises, plus l'évaluation de la pression des taupins sera fiable, par filière et par département.

Le questionnaire a été conçu dans cet objectif. Si vous êtes concerné par plusieurs situations ou plusieurs filières, n'hésitez pas à répondre autant de fois que nécessaire et à relayer cette enquête autour de vous.

Vous pouvez répondre directement en ligne à l'aide du QR Code ci-contre).

premiers résultats obtenus lors du projet TAUPIC (2021-2024) suggèrent qu'une application réalisée 30 à 45 jours après plantation pourrait améliorer la protection des tubercules par rapport à des interventions plus précoces ou plus tardives, bien que ces résultats nécessitent encore confirmation.

RÉDUIRE LA PRESSION DES TAUPINS : LES LEVIERS AGRONOMIQUES À MOBILISER

La protection de la culture contre les taupins ne repose pas uniquement sur les solutions appliquées en cours

de cycle. Elle doit être complétée par des mesures prophylactiques visant à limiter durablement les populations

EFFICACITÉ DES SOLUTIONS DE BIOCONTRÔLE AUTORISÉES

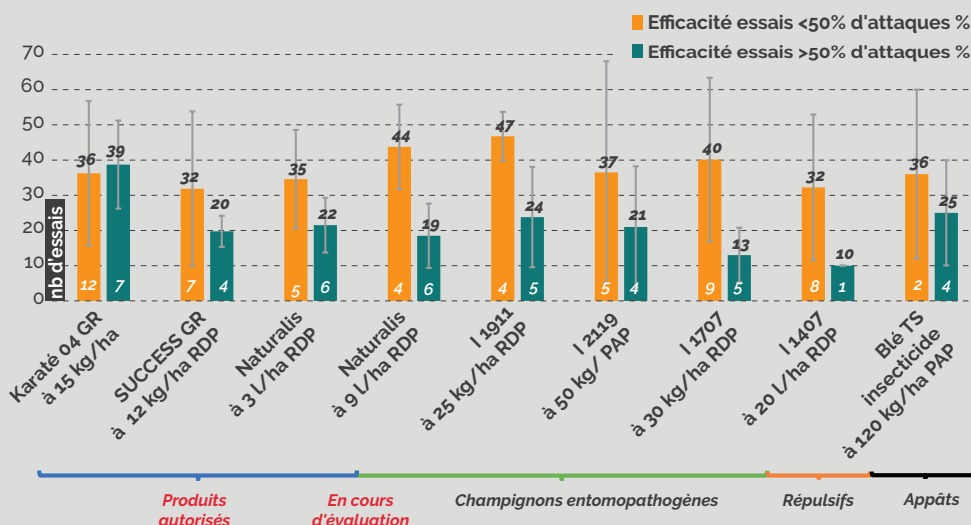


Figure 2 : Efficacité (% du témoin non traité) des solutions de biocontrôle autorisées et des stratégies alternatives en cours d'évaluation. Synthèse essais. Les produits de protection sont appliqués en raie de plantation (RDP) ou en plein avant plantation (PAP). Les barres verticales matérialisent les barres d'erreur.

dans les parcelles. Cette approche s'inscrit dans le temps et concerne l'ensemble des cultures de la rotation.

Bonnes pratiques à privilégier lorsque cela est possible :

- ▶ **Éviter d'implanter la pomme de terre après une prairie ou une jachère récemment retournée.** Ces milieux, riches et stables, sont particulièrement favorables au développement des taupins.
- ▶ **Allonger les rotations :** privilégier des rotations de 4 à 5 ans et éviter la culture de la pomme de terre deux années consécutives sur une même parcelle.
- ▶ **Choisir des variétés moins appétentes** lorsque l'information est disponible. Des essais menés par Bretagne Plants montrent des différences importantes entre variétés, avec un rapport de 1 à 3 entre les plus et les moins sensibles aux taupins. L'identification des facteurs explicatifs de cette différence de sensibilité est toutefois en cours d'étude.
- ▶ **Récolter le plus précocement possible**, et ne pas laisser les tubercules en terre trop longtemps après le défanage afin de limiter l'exposition aux attaques.
- ▶ **Travailler le sol de manière superficielle** et répétée entre mai et septembre, période correspondant aux stades les plus sensibles des taupins (œufs et jeunes

TAUIFAST2

Dans le cadre de ce projet, nous recherchons des producteurs motivés (quel que soit le bassin de production) avec des parcelles infestées permettant d'évaluer l'efficacité de leviers proposés : un travail du sol répété (juin à août) pour détruire œufs et jeunes larves, l'introduction de couverts (moutarde d'Abyssinie, moutarde brune...) dont l'effet répulsif/insecticide est obtenu après broyage et incorporation, l'utilisation de champignons entomopathogènes provoquant la mort de l'insecte. Le dispositif comporte plusieurs répétitions de bandes de 25 à 50 mètres de large sur 50 à 100 mètres de long.

Si vous êtes dans ce cas de forte infestation et volontaire pour trouver des solutions, merci de nous contacter :

f.ghigonis@arvalis.fr / 06 78 09 73 22

larves), afin de contribuer à la réduction des populations.

L'efficacité de certains leviers agronomiques dépend fortement de leurs conditions de mise en œuvre (période, intensité, conditions pédoclimatiques). Des travaux de recherche sont en cours pour préciser et optimiser ces pratiques, notamment dans le cadre du projet TAUIFAST2, financé par le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (AMI PARSADA).

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS SUR POMME DE TERRE PAR LE TRAITEMENT DU SOL : EFFICACITÉ

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	SUBSTANCES ACTIVES	Concentrati	Formulatio	TAUPINS (<i>Agriot</i> <i>sp.</i>)	<i>Globoder</i>
Epandage de granulés en plein avant plantation avec incorporation au sol						
NEMATHORIN 10 G	Syngenta France	fosthiazate	100 g/kg	GR	20 kg	30 kg
Epandage de granulés dans la raie de plantation (application en plein avant plantation non autorisée)						
FORCE EVO	Syngenta France	téfluthrine	5 g/kg	GR	16 kg	
ERCOLE KARATE 0.4 GR	Phyteurop Syngenta France	lambda-cyhalothrine	4 g/kg	GR	15 kg	
TRIKA EXPERT + , TRIKA LAMBDA 1	Sumi Agro France	lambda-cyhalothrine	4 g/kg	GR	15 kg	
TRIKA SUPER	Sumi Agro France	lambda-cyhalothrine	2.4 g/kg	GR	25 kg	
TRIKA PERFECT	Sumi Agro France	lambda-cyhalothrine	1.5 g/kg	GR	40 kg	
SUCCESS GR	Corteva	spinosad	4 g/kg	GR	12 kg	
Application en liquide dans la raie de plantation et sur butte (entre BBCH00 et BBCH10)						
NATURALIS	CBC Biogard SAS	Beauveria bassiana ATCC 74040	0.18 g/L	OD	3 L	
Application par pulvérisation en plein avec incorporation à 5 cm ou dans la raie de plantation						
VELUM PRIME	Bayer	fluopyram	400 g/L	SC		0.625 L

Tableau 1

- Bonne efficacité
- Efficacité moyenne à faible
- Efficacité moyenne
- Non autorisé
- Manque d'information

OPTIMISER L'UTILISATION DE L'EAU

La pomme de terre a des besoins en eau compris entre 300 et 500 mm d'eau sur l'ensemble de son cycle. Cette eau peut lui être apportée par le sol, la pluie mais également par l'irrigation. La pomme de terre est une culture très sensible au manque comme à l'excès d'eau. Il est donc d'autant plus important pour cette culture de bien piloter les apports d'eau.



Bien démarrer l'irrigation pour assurer une croissance foliaire suffisante, l'arrêter suffisamment tôt pour ne pas obtenir une teneur en matière sèche trop faible et une teneur en sucres réducteurs trop élevée : voilà les enjeux d'une gestion optimale des apports d'eau sur une parcelle. Afin de ne pas stresser la culture et d'apporter l'eau au bon moment et en quantité nécessaire, il existe les outils de pilotage de l'irrigation (bilan hydrique ou sondes de mesure de l'eau du sol). Le pilotage répond aux questions de la campagne d'irrigation selon le contexte (sol, climat, ressource, capacité d'apport).

QUAND COMMENCER À IRRIGUER ?

Deux phases sensibles au manque d'eau dans le cycle de la pomme de terre sont à retenir :

- phase d'initiation des tubercules
- phase de grossissement des tubercules

Un stress hydrique au cours de l'une de ces phases entraînera une perte de rendement. Le début de la période d'initiation des tubercules constitue le début de la période de grande sensibilité au stress hydrique. À ce stade par ailleurs, la consommation en eau du couvert devient élevée, la pomme de terre couvrant la moitié du rang. Cependant, quand l'objectif de production est un calibre moyen à petit, on privilégiera la mise en place d'un nombre de tubercules élevé. Le stress hydrique précoce réduisant très tôt le nombre de tubercules initié, pour certaines variétés de pomme de terre à chair ferme, les irrigations pourront commencer dès la levée pour permettre d'initier un nombre de tubercules important.

Pour mesurer au champ le stade « début initiation de la

tubérisation » il faut observer les stolons sur dix plantes représentatives de la parcelle. Une plante a atteint le stade quand la moitié de ses stolons ont une ébauche de tubercule ayant un diamètre double de celui du stolon qui le porte. Une parcelle est au stade « début initiation de la tubérisation » quand 50 % des plantes ont atteint le stade.



Plant de pomme de terre au stade initiation tubérisation

QUAND ARRÊTER D'IRRIGUER ?

L'arrêt des irrigations dépend de la date prévue de défanage et donc de la destination des pommes de terre. **On limitera autant que possible l'irrigation en faisant participer au maximum les réserves en eau du sol et en prenant en compte la sensibilité variétale au stress hydrique.**

➤ pommes de terre de consommation : la date d'arrêt dépend du rendement, des calibres et parfois de la teneur en matière sèche.

➤ pommes de terre à chair ferme : l'irrigation est arrêtée 4 à 8 jours avant la date prévue pour le défanage (ce délai dépend du climat). Les variétés à risque quant aux phénomènes de lenticelles marqués ont un arrêt plus précoce (7 à 8 jours).

➤ pommes de terre destinées à la transformation industrielle, à la fabrication de frites, chips ou purée : on recherche des teneurs en matière sèche des tubercules élevées (20 à 25 %). Afin de garantir les objectifs de production et la qualité de la récolte, le défanage doit être réalisé pour un taux de sénescence du couvert supérieur à 50 %. On respectera généralement un délai de 8 à 10 jours entre la date d'arrêt des irrigations et la date de défanage.

La décision d'effectuer un dernier tour d'eau sera prise pour atteindre les objectifs suivants :

➤ atteindre à la récolte le rendement objectif avec un maximum de tubercules de calibre supérieur à 50 mm et les paramètres qualité requis par le cahier des charges de l'industriel (matière sèche, tubercules verdis, nombre de tubercules en 10 kg, etc...)

➤ récolter des tubercules ayant atteint une maturité suffisante (risque limité d'endommagement et de taux élevé en sucres solubles à la récolte) : pour cela le défanage devrait être réalisé pour un taux de sénescence du couvert

supérieur à 50 %

➤ récolter sur un sol ressuyé

La décision d'effectuer un dernier tour d'eau sera prise selon trois critères :

➤ des prélèvements de tubercules permettant de vérifier que les objectifs de rendement, de calibre et de teneur en matière sèche sont atteints

➤ le respect des règles de pilotage de l'irrigation

➤ les prévisions météorologiques

Il est primordial de tenir compte du type de sol (risque d'arrachage en conditions trop humides) et des prévisions météorologiques.

LE ROBOT D'IRRIGATION OSCAR



En 2025, le robot d'irrigation Oscar de la société Osiris a été testé en comparaison d'une rampe tractée par enrouleur. L'objectif de l'essai était d'étudier la qualité de l'irrigation et son impact sur le rendement. Les premiers résultats montrent une efficacité équivalente à la rampe en irrigation non limitante et une efficacité de l'eau optimisée en volume restreint. Les tests vont se poursuivre en 2026.

L'OUTIL DE PILOTAGE POUR OPTIMISER L'UTILISATION DE L'EAU

L'optimisation de l'irrigation constitue un des leviers pour s'adapter à la sécheresse. Quand elle est bien conduite, celle-ci génère un gain de rendement par rapport à une culture non irriguée. L'avantage sera d'autant plus élevé que le climat subi est sec, que le sol dispose d'une faible réserve en eau et que la culture présente une forte réponse à l'apport d'eau.

Deux types d'outils existent pour accompagner les décisions d'irrigation, à savoir les sondes de mesure de l'état hydrique du sol ou bien le calcul du bilan hydrique.

La méthode de référence pour évaluer l'état hydrique d'un sol repose sur la mesure de l'humidité pondérale (gravimétrie). Cette technique est particulièrement lourde,

destructive, et ne permet pas de disposer d'informations en continu ou en temps réel. Afin de disposer d'informations plus facilement, rapidement, et fréquemment, différents capteurs sont proposés pour estimer directement l'humidité volumique du sol (sondes capacitatives, TDR, neutroniques...), ou autres indications reflétant l'état hydrique (sondes tensiométriques). Les sondes utilisées pour le pilotage de l'irrigation sont des capteurs positionnés dans le sol pour mesurer une caractéristique représentative de l'état hydrique du sol. La mesure délivrée est une information qui nécessite d'être convertie (d'une unité à une autre) et interprétée.

Le bilan hydrique est une méthode de calcul qui permet

de suivre l'évolution du stock d'eau du sol au cours du temps. Il est réalisé à l'échelle de la parcelle et permet de déterminer la date d'apport et la dose d'eau nécessaire pour éviter tout risque de stress hydrique dans un contexte agro-pédoclimatique donné.

UNE ANNÉE 2025 AU DÉFICIT HYDRIQUE IMPORTANT ET PRÉCOCE

Comme le dit l'adage, les années se suivent mais ne se ressemblent pas. C'est le cas sur l'un de nos sites expérimentaux de Villers-Saint-Christophe (02), où l'on mène depuis 2024 des essais réponse au stress hydrique sur plusieurs variétés (réseau VARCLIM). En 2025, le dispositif se constitue de deux modalités de régime hydrique : pluvial (sans aucune irrigation), et irrigué (pilotage avec l'outil Irré-LIS®), sur un panel de 10 variétés présentant différentes précocités et sensibilités au stress hydrique.

Contrairement à l'année 2024, où le stress s'est installé graduellement à compter de la fermeture des rangs, en 2025, celui-ci s'est mis en place dès l'émergence et rapidement ce qui a impacté non seulement le rendement pour la partie pluviale, soit la phase de grossissement, mais également la phase de tubérisation. Ainsi, il nous aura fallu apporter 210 mm, sur 9 tours d'eau cette année, contre 130 mm, sur 5 tours d'eau en 2024.

Les rendements à récolte (*figure 1*) montrent une variabilité selon les variétés :

- En régime irrigué, EERSTERLING et LADY CLAIRE sont ici les moins productives à l'inverse de COLOMBA, AGATA, DESIREE et CARA.
- En conditions stressantes (régime pluvial), les sensibilités variétales sont distinctes puisque AGATA et COLOMBA sont cette fois-ci, avec LADY CLAIRE, parmi les moins productives tandis que CARA et DESIREE restent, en régime

IRRE-LIS, POUR OPTIMISER LES APPORTS EN EAU À LA PARCELLE



Depuis près de 20 ans, le bilan hydrique d'Arvalis a fait ses preuves pour aider les producteurs à exprimer tout le potentiel de la culture irriguée, tout en économisant des tours d'eau.

En moyenne, 20 à 60 mm d'eau sont économisés sans baisse de rendement (en volume suffisant et comparé à une irrigation systématique).

La campagne 2026 se prépare dès maintenant : sollicitez vos conseillers pour utiliser le bilan hydrique d'Arvalis disponible dans les applications de Weenat et Corhize.

pluvial, avec les plus hauts rendements.

Cela souligne que, selon les variétés, certaines valorisent plus l'apport d'eau (AGATA et COLOMBA), mais aussi que d'autres sont plus tolérantes au stress hydrique (DESIREE, CARA et EERSTERLING).

Ce réseau d'essai, en place depuis 2024, a ainsi pour objectif de mieux évaluer la sensibilité au stress hydrique de la pomme de terre et rappelle la nécessité de piloter son irrigation. Malgré tout, le stress hydrique n'est pas le seul stress auquel la pomme de terre est sensible, et le stress thermique (chaleur) est tout aussi important car il peut limiter voire stopper la transpiration de cette dernière et donc diminuer la valorisation de l'apport d'eau. C'est pourquoi, dès 2026, le réseau d'essai s'étendra à Montans (Tarn – 81), en plus des sites de Villers-Saint-Christophe et Audeville (45). ■

RENDEMENT À RÉCOLTE

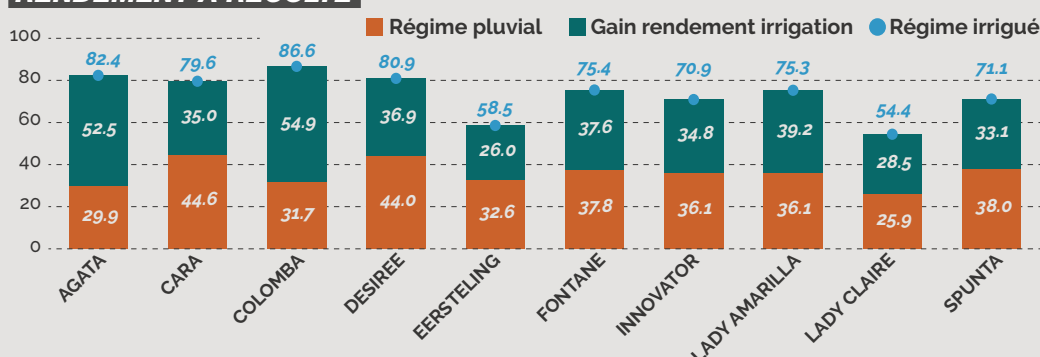


Figure 1 : exprimé en t MF/ha, essai Arvalis VARCLIM 2025, Villers-Saint-Christophe (02).

DÉFANAGE

COMBINER LA CHIMIE AU BROYAGE MÉCANIQUE

En conditions de défanage classique, les spécialités chimiques du marché ont fait leurs preuves. Cependant, lorsque nous sommes face à des défanages précoces, s'il y a un manque d'ensoleillement ou que nous défanons des variétés tardives où la végétation est dense et verdoyante, le défanage mécanique est un réel atout et peut se combiner avec un acide gras si nécessaire.

LES SPÉCIALITÉS DISPONIBLES SUR LE MARCHÉ

Trois matières actives au catalogue dont une homologuée en biocontrôle :

- La carfentrazone-éthyle avec le produit Spotlight Plus homologué à la dose de 1 L/ha ;
- Le pyraflufène-éthyle avec les produits Gozaï et Sorcier/Guerrier homologué à 0,8 L/ha en association avec une huile (Pack Gozaï Max ou Pack Dolby) ; le Pack Gozaï Fast est également disponible, il associe le pyraflufène-éthyle au sulfate d'ammonium ;
- L'acide pélargonique avec le Beloukha, sur la liste Biocontrôle, homologué à la dose de 16 L/ha.

Un passage unique de défanant est parfois suffisant pour des variétés précoces de pomme de terre : elles ont généralement peu de fanes et arrivent rapidement à maturité. Cependant, les programmes de traitement à deux applications font partie des stratégies les plus fréquentes. Le premier traitement vise à détruire rapidement le feuillage et à enclencher la sénescence. Le deuxième, 5 à 7 jours plus tard, permet la destruction des tiges tout en limitant les repousses foliées. Pour chaque défanant chimique,



veillez à respecter les conditions d'application et les délais avant récolte.

COMPARAISON DE DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE DÉFANAGE

En 2023, deux essais ont été mis en place par Arvalis pour évaluer l'efficacité de différents itinéraires techniques pour défaner la pomme de terre. Les objectifs étaient multiples.

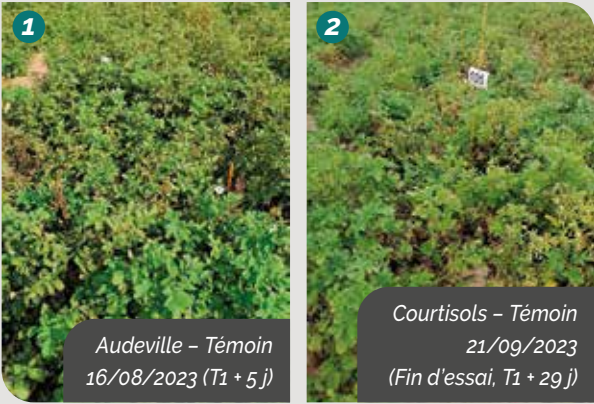
Il s'agissait de comparer des spécialités du marché, d'associer les acides gras (l'acide caprylique, toujours en cours d'étude, et l'acide pélargonique) aux molécules de

LES DISPOSITIFS D'ESSAIS MIS EN PLACE

Sites	Audeville (45)	Courtisols (51)
Variétés	Mozart	Priam
Date de plantation	27/04/2023	01/05/2023
Broyage	09/08/2023	/
T1	11/08/2023	23/08/2023
T2	18/08/2023	31/08/2023

Tableau 1 : sur les deux sites, les défanages ont été lents et difficiles. Les végétations étaient peu sénescentes au moment du T1. À noter qu'il n'y a pas eu de destruction de tiges sur le site de Courtisols.

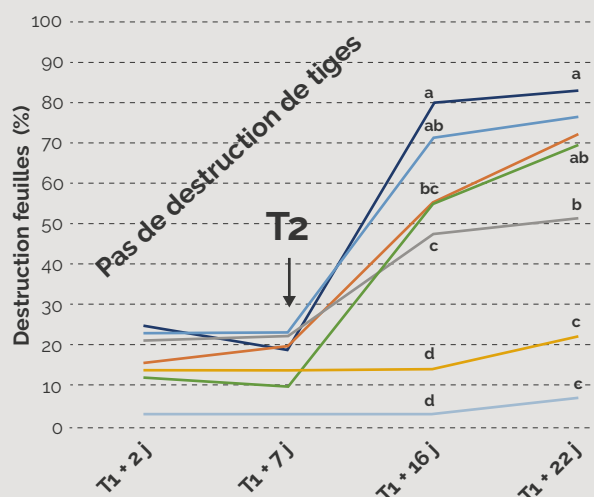
Les conditions de végétation :



synthèse, de comparer le défanage chimique au défanage mécanique et d'associer les deux interventions. L'essai d'Audeville a été mené sur 4 buttes plantées et 4 blocs, avec des notations sur les 2 buttes centrales, en

conditions irriguées. L'essai de Courtisols a été mené sur 3 buttes plantées et 3 blocs, avec des notations sur la butte centrale et sans irrigation.

DESTRUCTION DES FEUILLES DANS L'ESSAI DE COURTISOLS PAR DÉFANAGE CHIMIQUE



- Témoign non traité
- Spotlight Plus 1 L/ha T1+T2
- Acide caprylique 20 L/ha T1 + T2
- Beloukha 16 L/ha T1
- Acide caprylique 20 L/ha T1 + Spotlight Plus 1 L/ha T2
- Beloukha 16 L/ha T1 + Spotlight Plus 1 L/ha T2
- Acide caprylique 20 L/ha T1 + Sorcier 0,8 L/ha + Brasero 1,6 L/ha T2

Figure 1 : Notations par observation et comparaison au témoin – Variété Priam – T1 le 23/08/2023.

Comparaison des différentes applications chimiques

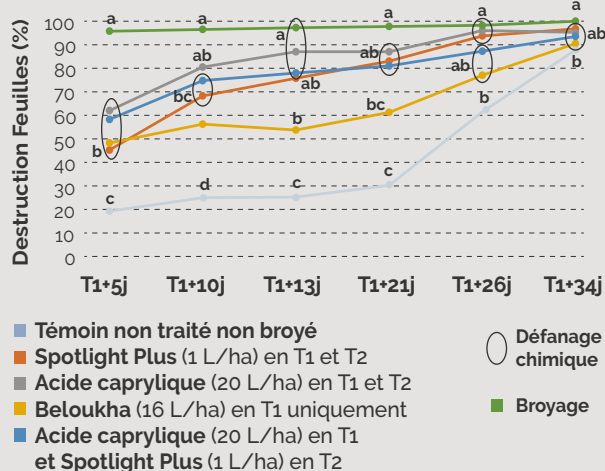
Il est intéressant de noter une augmentation de destruction à T1 + 16 jours de l'ordre de 16 à 24 % en associant l'acide caprylique avec une molécule de synthèse en comparaison à 2 applications de Spotlight Plus (figure 1). Ainsi, les produits défanants associant un acide gras avec une molécule de synthèse sont plus efficaces que l'utilisation répétée d'une molécule de synthèse. En comparaison avec l'acide pèlargonique (1 application), on observe même une augmentation de destruction de l'ordre de 30 % sur le feuillage avec une double application d'acide caprylique en se positionnant là encore à T1 + 16j.

Différentes applications chimiques comparées au broyage

Le broyage des fanes est une opération efficace qui permet de supprimer instantanément plus de 75 % de la végétation. Comme en 2022, en comparaison à un défanage chimique, le recours au mécanique permet de détruire la



DESTRUCTION DES FEUILLES DANS L'ESSAI D'AUDEVILLE PAR DÉFANAGE CHIMIQUE ET BROYAGE SEUL



- Témoign non traité non broyé
- Spotlight Plus (1 L/ha) en T1 et T2
- Acide caprylique (20 L/ha) en T1 et T2
- Beloukha (16 L/ha) en T1 uniquement
- Acide caprylique (20 L/ha) en T1 et Spotlight Plus (1 L/ha) en T2
- Défanage chimique
- Broyage

Figure 2 : T1 le 11/08/2023 – T2 le 18/08/2023.

végétation plus rapidement et plus efficacement (figure 2). Le broyage seul est donc efficace et une application chimique après broyage n'était pas nécessaire.

Défanage mécanique combiné à la chimie pour détruire les tiges

La combinaison d'un défanage chimique et mécanique est possible sur un même matériel. En effet, un équipement de pulvérisation peut s'adapter sur le broyeur pour effectuer un traitement chimique en même temps qu'un broyage mécanique de fanes. Cette technique permet d'éviter les reprises de végétation quand le défanage s'effectue avant

l'apparition des premiers signes de maturité de la végétation. Là encore, le broyage seul permet un défanage efficace et rapide. L'intérêt des applications chimiques en complément du broyage, est de gagner 10 à 20 % de destruction dans les 10 jours suivant les traitements (figure 3).

DESTRUCTION DES TIGES DANS L'ESSAI D'AUDEVILLE PAR DÉFANAGE COMBINÉ

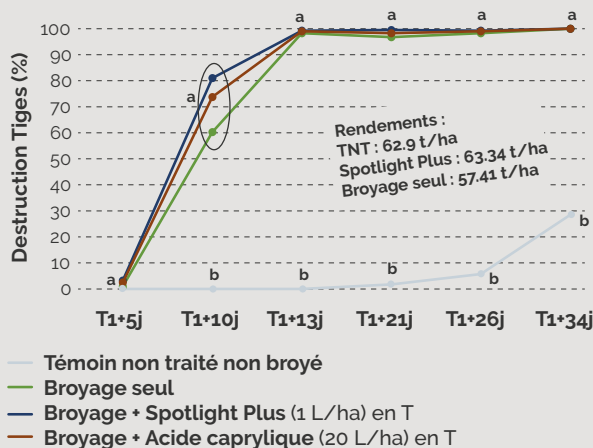


Figure 3 : T1 le 11/08/2023.

NOS PRÉCONISATIONS

- Penser au broyage pour un défanage rapide et efficace en conditions ensoleillées et sèches.
- Réduire l'IFT en ayant recours aux acides gras être vigilant quant aux conditions de traitement : l'efficacité des acides gras est plus dépendante des conditions environnementales au moment du traitement et dans les 10 jours qui suivent, que les molécules de synthèse. ■

COMBINER LE MÉCANIQUE ET LA CHIMIE

- Broyer en conditions sèches
- Faire un passage d'acide gras dans les 24/48 h après si nécessaire.
- IFT biocontrôle.

COMBINER LES ACIDES GRAS AUX AUTRES MOLÉCULES

- T1 = acide gras -> destruction rapide du feuillage en conditions ensoleillées.
- T2 = carfentrazone-éthyle ou pyraflufène-éthyle -> action davantage ciblée sur les tiges.

BIEN GÉRER LE STOCKAGE ET LA CONSERVATION

POINT RÉGLEMENTAIRE : ÉVOLUTION LMR-T

La forte rémanence du chlorprophame (CIPC), interdit en France depuis 2020, engendre une contamination croisée entre les tubercules des nouvelles récoltes stockées et les bâtiments ayant connu du CIPC.

Les travaux réalisés dans les principaux pays européens impactés ont permis de fixer une Limite Maximale de Résidu Temporaire (LMR-t) dans les tubercules. La Commission européenne avait fixé la LMR-t à 0,4 mg/kg depuis septembre 2021. Cette limite avait été ré-évaluée à 0,35 mg/kg depuis septembre 2023 sur la base de données annuelles de surveillance dont environ 350 échantillons sont fournis par la filière française.

La baisse régulière des niveaux de contaminations en CIPC observée sur les dernières récoltes a conduit à un abaissement de la LMR-t à 0,20 mg/kg depuis le 6 janvier 2026. Moins de 3 % des échantillons de la récolte 2023 analysés présentaient une teneur en CIPC supérieure à cette nouvelle LMR-t.

Pour éviter ces dépassements, il est possible de compléter le nettoyage des bâtiments, notamment au niveau du couloir technique, des zones de ventilation (ventilateur,



caillebotis...) et des palox où la concentration en résidus est plus particulièrement importante.

OPTIGERM : UN OAD POUR ADAPTER SA STRATÉGIE DE CONTRÔLE DE LA GERMINATION SELON SES CONDITIONS DE STOCKAGE

OptiGERM est un Outil en ligne d'aide à la décision (OAD) gratuit d'Arvalis destiné à guider les producteurs dans le choix de leur programme antigerminatif. L'outil peut être utilisé en anticipation de la campagne de stockage pour tester différentes stratégies, mais aussi en cours de campagne pour trouver des solutions préventives ou curatives

en cas de germination déclarée. Il prend en compte de nombreux facteurs (conditions de culture, stockage, débouché, etc.) pour proposer un diagnostic du risque de germination

Accédez
à l'outil
OptiGERM



optigerm.arvalis.fr



© M. Martin - Arvalis

des lots stockés et proposer des solutions adaptées. Depuis le début de cette campagne, l'outil intègre des variétés non inscrites au catalogue français mais régulièrement produites et stockées en France, comme par exemple Colomba.

COLORATION À LA FRITURE : LE 1-MCP POUR AMÉLIORER LA COLORATION DES FRITES SUITE À UN STOCKAGE SOUS ÉTHYLÈNE

L'éthylène est une molécule utilisée comme un antigerminatif préventif, homologuée depuis 2011, elle agit en ralentissant l'élongation des germes.

Elle s'applique en continu dans la cellule de stockage de manière à conserver une concentration fixe pouvant aller jusqu'à 10 ppm, après une phase d'augmentation progressive. L'utilisation de cette molécule a néanmoins révélé une tendance potentielle à accroître la coloration à la friture des pommes de terre.

Face à ces éléments, des essais ont été effectués avec le

1-Méthylcyclopropène (1-MCP). Cette matière active agit comme un inhibiteur de l'action de l'éthylène sur la coloration à la friture. Une exposition de quelques heures avec du 1-MCP, avant de débuter le traitement à l'éthylène, permet de bloquer les récepteurs en lien avec la coloration.

Son application s'effectue par dégagement gazeux *via* un kit contenant des pastilles de molécules actives ainsi que des pastilles d'activation à introduire dans une solution, l'ensemble est mis en place dans la cellule durant 24h sans échange avec l'air extérieur.

COLORATION À LA PRÉ-FRITURE

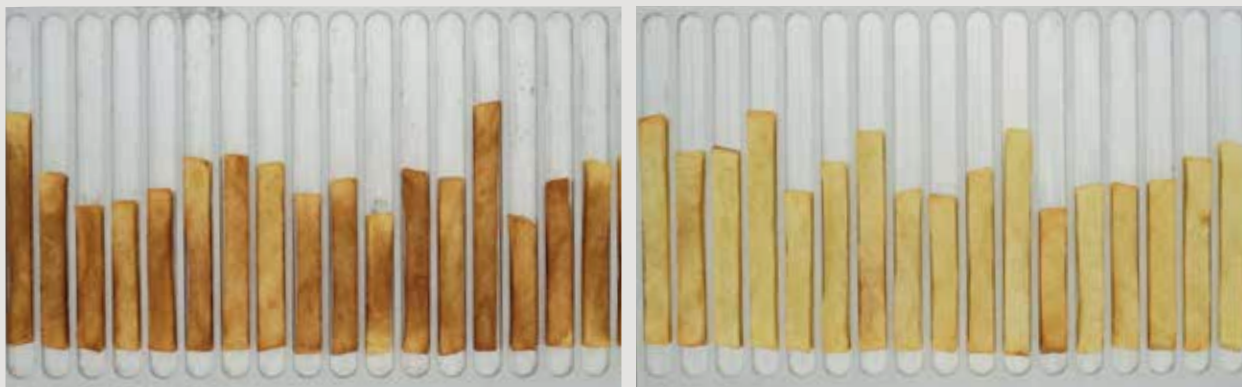


Figure 1 : Coloration à la pré-friture en janvier (3min cuisson à 180°C) pour la variété Challenger avec la modalité traitée à l'éthylène à 10ppm seul (à gauche) et la modalité traitée au préalable avec du 1-MCP (966ppb) puis avec la même dose d'éthylène (à droite). *Campagne de stockage 2023-2024.*

Elle est déjà homologuée en Pologne, en Suisse et au Royaume-Uni sur pomme de terre. Son homologation en France est en cours de travail par la firme.

L'effet sur la coloration à la friture

Plusieurs années d'essai ont permis de mettre en évidence le bénéfice de la molécule sur la coloration des frites. En effet, le 1-MCP montre une bonne efficacité presque systématique pour réduire la coloration des frites par rapport à l'utilisation de l'éthylène seul (*figure 1*).

Le gain apporté peut légèrement varier en fonction de la variété ou bien de la campagne. En effet, lorsque la coloration initiale est forte, dépendant de la variété ou de la campagne, le gain apporté par la molécule peut être plus important comme par exemple pour la variété Challenger (*figure 2*). Cependant cette efficacité reste limitée dans le temps. En effet, pour un traitement en novembre, la coloration est réduite généralement jusque mars voire avril.

Quelles sont les autres actions du 1-MCP ?

Les essais réalisés ont mis en évidence la nécessité de réaliser les applications de 1-MCP avant le traitement éthylène pour bénéficier de son action. En effet, les résultats n'ont pas montré d'effet de rattrapage de la coloration à la friture une fois le traitement éthylène débuté ni d'effet d'applications répétées de 1-MCP dans le temps. Les

COLORATION À LA PRÉ-FRITURE

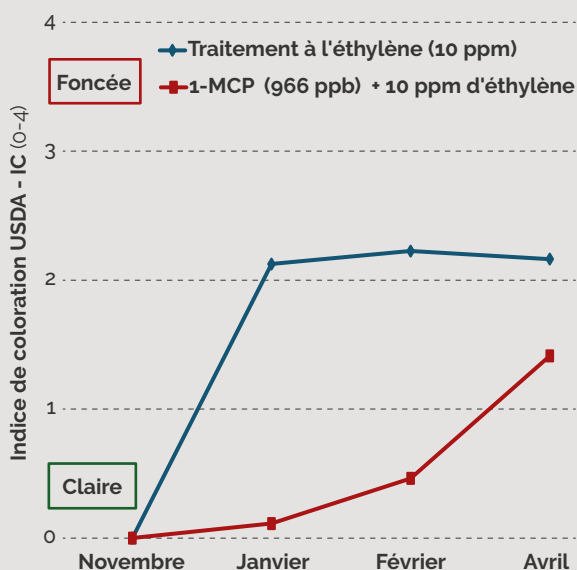


Figure 2 : Coloration à la pré-friture pour la variété Challenger avec des tubercules traités en novembre avec du 1-MCP avant l'éthylène à 10 ppm comparé à l'éthylène appliqué seul sur la campagne 2023-2024 (échelle USDA ; 0-4). Evaluation initiale en novembre sur les tubercules non traités puis au cours de la campagne.

différentes années d'essais ont montré des niveaux de germination similaires entre les tubercules traités à l'éthylène seul ou combiné avec le 1-MCP.

GÉRER LA PRESSION GERMINATIVE

Les tubercules stockés sur la campagne 2025-2026 montrent une germination assez avancée, les traitements antigerminatifs sont dans l'ensemble plus importants que l'année précédente, à la même date. Il est important de bien appréhender l'évolution de la germination en fonction de la date de déstockage envisagée pour optimiser son programme antigerminatif.

Préserver la qualité des pommes de terre en soignant la conduite de la ventilation

Pour s'assurer d'une bonne gestion de son contrôle antigerminatif, un nombre de sondes suffisantes et bien réparties dans le bâtiment sont nécessaires. En effet, avoir des sondes disposées uniquement sur les palox du haut des piles indiquera la température des tubercules les plus froids du bâtiment et ne reflètera pas les zones plus chaudes. On peut compter une sonde de température tous les 200 t de pommes de terre pour obtenir une bonne représentativité.

Le positionnement des palox est également important puisque l'air circule le plus souvent en brassage d'espace et nécessite environ 15 % d'espace vide pour pouvoir se répartir correctement entre les différentes caisses. Des piles trop hautes (supérieur à 7 m), de tailles hétérogènes ou avec des palox de tailles différentes sont entre autres des éléments perturbants la circulation de l'air et pouvant favoriser la germination en cours de stockage. Des traçages des lignes de positionnement des palox au sol peuvent permettre d'optimiser au mieux la répartition de l'air dans la cellule.

Des points d'attention sont à accentuer dans certaines situations notamment si la cellule est en surcharge par rapport à sa capacité initiale. En effet, si des surplus de production sont présents, le dimensionnement de la ventilation pourrait être insuffisant pour homogénéiser l'air dans la cellule menant potentiellement à des zones où la germination se développe malgré des traitements antigerminatifs. Ces parties doivent être surveillées avec attention pour être déstockées en priorité au besoin.

Contrôler la germination des pommes de terre

Les conditions climatiques ont été dans l'ensemble plutôt favorables à un grossissement des tubercules assez rapide au printemps. Cela s'est constaté avec des

applications d'hydrazide maléique au champ avec globalement une semaine à quinze jours d'avance, voir plus dans certaines parcelles. Un traitement hydrazide maléique, réalisé dans de bonnes conditions, permet d'apporter plus de souplesse pour les traitements en cours de stockage, permettant potentiellement de réduire la fréquence des interventions et donc la quantité totale de produit utilisé sur la campagne.

Le choix du produit à appliquer en cours de stockage ainsi que les doses à employer sont à adapter en fonction de la pression germinative observée. En ce qui concerne le 1,4 Diméthylnaphtalène (produit DORMIR), des évolutions réglementaires permettent de simplifier la gestion du stockage notamment en fin de campagne puisque le délai après traitement est passé de 30 à 3 jours. La limite de résidus est également augmentée à 20 ppm.

Pour l'éthylène (Restrain, Biofresh) les doses appliquées peuvent être augmentées en cours de campagne, jusqu'à 10 ppm, si la germination n'est pas suffisamment contrôlée ou bien son utilisation peut être couplée avec quelques

POIDS DE GERMES EN GRAMMES POUR 10 KG DE TUBERCULES

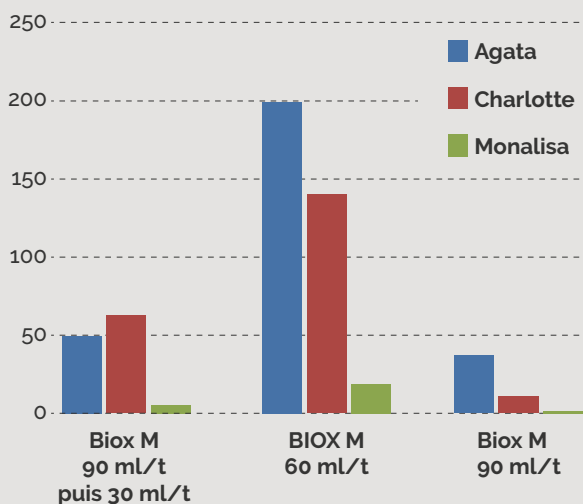


Figure 3 : poids de germes en grammes pour 10kg de tubercules pour les variétés Agata (Repos végétatif = 3 court), Charlotte (RV = 4 assez court) et Monalisa (RV = 6 assez long) en fonction de différentes doses d'huile de menthe (BIOX M) appliquées sur la campagne de stockage : 1°90 mL/t puis plusieurs à 30 mL/t ; plusieurs applications à 60 mL/t ; plusieurs applications à 90 mL/t (doses totales finales sur la campagne équivalentes pour les trois modalités). Notation après 8 mois de stockage à 7°C – Campagne 2022-2023



traitements antigerminatifs curatifs. Un traitement curatif peut également être envisagé en fin de campagne avant le déstockage si la germination est trop importante.

L'huile de menthe (BIOX M), est l'une des huiles essentielles permettant de nécroser les germes présents lors du traitement. Les doses peuvent varier de 30 mL/t à 90 mL/t par application. Bien que des applications à fortes doses soient généralement plus efficaces que des applications fréquentes à des doses plus faibles (pour une même quantité totale de produit sur la campagne), ce choix est également à effectuer en fonction des variétés présentes dans la cellule. En effet, des variétés avec des courts repos végétatif, comme par exemple Agata, peuvent avoir besoin de doses plus fortes de produit pour obtenir un bon contrôle de la germination (figure 3). Une

année à faible pression germinative, des doses à 60 mL/t peuvent convenir. Pour cette campagne de stockage 2025-2026, des doses à 90 mL/t pourraient être plus efficaces. Cependant, des variétés avec des repos végétatif plus longs, comme Monalisa, apportent plus de souplesse pour le programme antigerminatif et les germes peuvent être contrôlés avec des doses plus faibles. Bien que l'huile de menthe possède une bonne capacité curative même sur des germes bien développés, des applications sur des stades points blancs sont à privilégier pour éviter des résidus de germes nécrosés trop visibles lors de la commercialisation.

Pour l'huile d'orange, des applications à 100 mL/t seront à prévoir, son efficacité sera d'autant plus visible lorsqu'elle est combinée avec de l'hydrazide maléique appliqué au champ qui permet de ralentir l'élongation des germes. En effet ce ralentissement, même pour un stockage longue durée, favorise la présence de petits germes plus facile à détruire au moment de l'application de la molécule curative notamment pour des variétés n'ayant pas de long

repos végétatif. Une inspection hebdomadaire minimale du stockage permet d'observer l'évolution de la germination et d'adapter sa stratégie, de prévenir des défaillances d'automates possibles ainsi que de surveiller des dégradations de qualité des tubercules.

Les différentes molécules antigerminatives peuvent être utilisées au cours d'une même campagne notamment pour

associer l'effet préventif et curatif des matières actives en fonction de l'état des tubercules. Attention cependant à respecter les doses et quantités de produits homologués (*tableau 1*) ainsi qu'à ne pas appliquer les produits simultanément. Il est primordial de respecter les conditions d'applications de chaque produit ainsi que les températures recommandées pour les thermonébulisations. ■

SYNTHÈSE DES MOLÉCULES ANTIGERMINATIVES

	Hydrazide maléïque		Éthylène		1,4 DMN 1,4-Diméthylnaphtalène	Huile de menthe		Huile d'orange
Type de produit	Préventif – prolonge la dormance		Préventif – bloque l'élongation		Préventif – améliore dormance	Curatif – nécrose les germes		Curatif – nécrose les jeunes germes
Mode d'application	Au champ		En continu		Thermonébulisation (320°C)	Thermonébulisation (190°C) ou évaporation		Nébulisation à chaud (180°C) ou à froid
			Bouteille de gaz	Générateur éthanol				
Période application	80 % tubercules > 25 – 35 mm (selon débouché)		Rapidement après séchage		Rapidement après séchage, Stade clignotant/ naissant	Point blanc		Point blanc
Équipement	Pas de besoin spécifique (ventilation conseillée)		Bâtiment étanche + bonne distribution d'air		Bâtiment étanche + bonne distribution d'air	Bâtiment étanche + bonne distribution d'air		Bâtiment étanche + bonne distribution d'air
UAB / Biocontrôle	Non		UAB		Non	UAB & Biocontrôle		UAB & Biocontrôle
LMR	60 ppm		Non soumis		20 ppm	Non soumis		Non soumis
Réglementation dose	Fazor Star 2 appli. max 5 kg/ha	ITCAN 1 appli. max 11 L/ha	Bouteille de gaz	Générateur	Thermo Max 6 appli. 20 mL/t tous les 28 jours	Thermo 90 mL/t max 390 mL/t Intervalle min : 21 j	Evaporat. 1 à 2 mL/t/j max 360 mL/t	Thermo et nébulisation à froid max 9 appli. 100 mL/t Intervalle min : 21 j
			10 ppm max après montée progressive					
Délai vente	21 j		-		3 j	2 j		3 j
Coût indicatif (HT)*	2 à 3 €/t		2 à 7 €/t		10 à 14 €/t	14 à 21 €/t (avec Hyd. Mal. 10 €/t)		10 à 17 €/t (avec Hyd. Mal. 8 €/t)
Avantages	➤ Décale 1^{ère} application au stockage ➤ Limite les repousses champ ➤ Limite la repousse physiologique ➤ Limite la germination interne ➤ Stockage précaire possible (ventilation conseillée)		➤ Prix ➤ Utilisation en agriculture Biologique ➤ Facilité d'application ➤ Germes fragilisés, cassant facilement		➤ Application en thermo ➤ Délai traitement/commercialisation > 3 jours	➤ Effet curatif ➤ Utilisation en agriculture Biologique & Biocontrôle ➤ Différents types d'application possibles		➤ Effet curatif sur jeunes germes ➤ Utilisation en agriculture Biologique & Biocontrôle ➤ Application en thermo
Point de vigilance	➤ Période d'application (surtout en condition sèche) ➤ Stockage longue durée ou variété à dormance courte (complément avec un autre inhibiteur nécessaire)		➤ Précautions sur le choix des variétés pour les tubercules destinés en produits frits ➤ Teneur CO₂ faible ➤ Germination rapide après déstockage		➤ Risque de brûlure (vigilance immatures, condensation, sur-irrigation ; respecter la période de cicatrisation) ; Peau fine type chair ferme ➤ application à 10 mL/t conseillé ➤ Odeur ➤ Reprise germination après déstockage	➤ Appliquer au début de la germination ➤ Odeur ➤ Reprise germination après déstockage ➤ Risque de brûlure possible (précautions à prendre)		➤ Appliquer rapidement au début de la germination ➤ Reprise germination après déstockage ➤ Risque de brûlure possible (précautions à prendre) ; Nébulisation à froid

Tableau 1 : *basé pour 7 à 8 mois de stockage entre 4°C et 8°C avec prestation de déplacement incluse.