

LA

ISSN 0032-4154 | 7 €

POMME DE TERRE

FRANÇAISE

LA REVUE DE LA FILIÈRE



ENQUÊTE

L'après-CIPC

UNE GESTION PLUS FINE



PLANTS

NNZ

LE JUTE EN

TOILE DE FOND

JANVIER-FÉVRIER 2020 | N° 627

DOWN'S GÉO DTX22



DÉTERRER AU CHAMP



FILIÈRES. Jean-Michel Gravouille, Arvalis : un travail d'équipe.



ENQUÊTE

Une gestion plus fine



Raas Construct

La très large majorité des tubercules de pommes de terre produits en France, quels que soient leurs débouchés, restent plusieurs mois en stockage avant d'être commercialisés. La préservation optimale de leur qualité repose sur le bon contrôle de leur germination.

Cette maîtrise sur le long terme passe par l'utilisation d'inhibiteurs

chimiques, lorsque le repos végétatif des tubercules s'achève et que l'utilisation du froid est impossible ou ne suffit pas. Le chlorprophame, ou CIPC, principal inhibiteur de germination utilisé depuis plus de quarante ans par les producteurs à l'échelle mondiale, n'est plus. La parution le 18 juin 2019 au *Journal Officiel* de l'Union européenne du Règlement d'exécution (UE) 2019/989 de la Commission du 17 juin est venu clôturer les débats qui se déroulaient depuis deux années, au moins, sur la possibilité de poursuivre ou non son utilisation. La décision de non-renouvellement de l'approbation de cette substance active oblige les producteurs et opérateurs des filières pomme de terre à reconsidérer entièrement cette étape importante de l'itinéraire technique qu'est la période de conservation des pommes de terre. Dès la fin de la campagne en cours, le bouleversement des pratiques commence...

Obtiendra-t-on une limite maximale de résidus temporaire, LMRT ? Si oui, pour combien de temps avant un passage à la limite de quantification ? Comment nettoyer les installations pour respecter cette LMRT ? Quelles modifications apporter aux bâtiments ? Et bien sûr, par quoi remplacer le CIPC ? Car, même si aucune autre molécule n'est aujourd'hui en mesure de se substituer à lui

dans l'intégralité de ses applications, une gamme de produits existe cependant sur laquelle les producteurs peuvent désormais s'appuyer (éthylène, l'huile de menthe, hydrazide maléique et diméthylnaphtalène).

Mais dans quelles conditions ? Avec quelles contraintes et coûts ?

Autant de questions auxquelles *La Pomme de terre française* vous aide à répondre. /



PLUS D'INFOS SUR : [HTTPS://WWW.ARVALIS-INFOS.FR/L-APRES-CIPC-COMMENT-S-ORGANISER](https://www.arvalis-infos.fr/l-apres-cipc-comment-s-organiser)

UN DOSSIER DE MORGANE FLESCHE ET MICHEL MARTIN, ARVALIS

ÉVOLUTION RÉGLEMENTAIRE.

À bien prendre en compte

Le couperet est tombé, le CIPC n'est plus. Le calendrier de son retrait étant fixé, reste désormais à s'y préparer au mieux pour respecter la LMRt à venir, qui devrait évoluer rapidement vers la LQ.

Le vote sur la fixation d'une LMRt devrait intervenir en juin 2020, pour une application au cours de l'hiver 2020-2021.

Depuis la décision de non-renouvellement du CIPC prise au début de l'été dernier (voir page précédente), bien considérer les principales étapes réglementaires à venir concernant cette molécule est particulièrement important pour garantir la bonne gestion des stockages lors des prochains mois et campagnes.

UN CALENDRIER D'ARRÊT D'UTILISATION PRÉCISÉ

Comme de coutume lorsqu'un produit phytosanitaire est retiré du marché, la Commission a laissé chaque État membre libre de promulguer son calendrier de retrait des spécialités concernées et d'arrêt d'utilisation dans la limite des dates butoirs communiquées dans son arrêté du 18 juin. Pour la France, l'Anses a ainsi fait connaître mi-septembre l'échéancier qui allait s'appliquer à l'échelle nationale (**voir ci-dessous**).

Concrètement, à partir du 8 août 2020, les produits encore en stock en ferme devront être détruits et l'utilisation du CIPC ne sera plus possible dès la prochaine campagne de conservation 2020-2021, c'est-à-dire

pour des pommes de terre plantées ce printemps 2020.

Ce calendrier rentre dans le souhait de la Commission européenne qui avait fixé la date limite du 8 octobre 2020 pour son utilisation par les États membres. Si la France a opté pour un délai plus long d'un mois que celui adopté, par exemple, par la Belgique qui elle l'a fixé au 30 juin 2020, d'autres pays, comme les Pays-Bas ou l'Allemagne, pensaient au contraire se conformer à la date limite fixée par Bruxelles... Cependant, même si cette date était confirmée dans ces pays, l'ensemble de leurs opérateurs nationaux ont largement fait savoir qu'ils proscriraient tout usage en début de campagne prochaine pour éviter tout risque de dépassement de la limite maximale de résidus (LMR) qui sera amenée à évoluer vers une LMRt, une fois passée la date butoir du 8 octobre 2020.

UNE ÉVOLUTION DE LA LMR À CONSIDÉRER

Cette évolution à attendre de la LMR a au moins autant d'importance et de répercussions que le remplacement du CIPC par d'autres solutions pour

contrôler la germination des tubercules. La raison repose sur le risque de contamination croisée à prévoir pour les futurs tubercules stockés dans les bâtiments précédemment traités avec du CIPC. Sur ce point, la filière française s'est très fortement impliquée au sein de la "Potato Value Chain" européenne (PVC), avec l'appui d'Arvalis, dans le cadre d'un monitoring réalisé sur la campagne 2018-2019 pour contribuer à la fixation d'une limite maximale de résidus temporaire (LMRt) réaliste, une fois devenue effective l'interdiction d'utiliser le CIPC.

Les éléments fournis par la PVC et les firmes concernées à l'Office néerlandais pour l'autorisation des produits phytopharmaceutiques et des biocides (CTGB), en tant qu'État membre rapporteur, ont été étudiés par ce dernier et transmis à l'Efsa (Autorité européenne de sécurité des aliments) qui devrait rendre un avis fin janvier 2020 sur la possibilité de fixation d'une LMRt et sur un niveau possible de celle-ci. Les premiers retours sur ces travaux, obtenus depuis l'automne 2019 dans le cadre du Comité européen permanent des végétaux, des animaux, des denrées alimentaires et de l'alimentation animale (Scopaff*), apparaissent optimistes sur la faisabilité de fixer une LMRt. Une valeur voisine de 0,4 mg/kg (entre 0,3 et 0,5 mg/t) a été avancée. Le vote sur sa fixation devrait intervenir en juin 2020. À cette occasion devrait également être précisée la date de passage de la LMR actuelle (10 mg/kg) à la LMRt (sans doute au cours de

Calendrier d'arrêt du CIPC en France

8 janvier 2020 : retrait des autorisations de mise en marché (AMM) des spécialités commerciales contenant du CIPC.

8 avril 2020 : fin d'un délai de grâce de trois mois pour la vente et la distribution des produits formulés contenant du CIPC.

8 août 2020 : fin du délai de grâce de sept mois pour l'utilisation et le stockage des spécialités commerciales concernées.

l'hiver 2020-2021) et pour quelle durée celle-ci devrait être établie, a priori, deux à trois ans maximum... Cette LMRt devrait ensuite connaître une nouvelle baisse qui la conduirait vers la limite de quantification de la molécule (LQ), c'est-à-dire à la valeur très basse de 0,01 mg/kg (figure 1).

QUEL RISQUE EN CAS DE DÉPASSEMENT DE LA LMRt ?

La LMR actuelle restera opérationnelle tant que le passage à la LMRt ne sera pas effectif. Le vote concernant cette dernière étant prévu en juin, son application devrait intervenir au cours de l'hiver 2020-2021. Au lendemain du passage à cette LMRt, tous les tubercules dont la teneur en résidus de CIPC dépassera ce seuil deviendront non-commercialisables, tant pour une consommation humaine que pour une consommation animale, selon

le principe du "No food / No feed". Un nettoyage approfondi des stockages, dès la prochaine intersaison, est donc indispensable pour ne pas risquer de dépasser cette LMRt, mais surtout son second niveau qui devrait se rapprocher de la LQ d'ici deux à trois campagnes.

Durant la dernière campagne, un plan de surveillance a été réalisé sur des échantillons prélevés dans des bâtiments de stockage ayant un historique CIPC mais traités avec un antigerminatif alternatif pour la première fois sur la campagne en cours, ou depuis plusieurs années. Les teneurs en résidus de CIPC relevées ont montré que le risque de dépasser 0,4 mg/kg apparaissait dans 5 % des cas mais que ce dépassement était observé dans 75 % des cas si on considérait la LQ de 0,01 mg/kg !

MORGANE FLESCH ET MICHEL MARTIN, ARVALIS

FIG. 1 / Évolution schématique attendue de la LMR du CIPC



À compter de l'interdiction d'utilisation du CIPC à l'automne 2020, sa LMR devrait passer par une LMRt voisine de 0,4 mg/kg pendant deux à trois ans avant de connaître une nouvelle baisse vers la LQ égale à 0,01 mg/kg.

*Le Scopaff est un Comité composé de membres représentant les pays membres de l'UE. Il examine les dossiers concernant les produits phytopharmaceutiques et prépare les projets de mesures sur lesquelles la Commission devra se prononcer.

DEUX MARQUES – UNE FAMILLE

LEMKEN GROUP, LA SOLUTION EN PROTECTION DES CULTURES



LEMKEN : Technologie de pulvérisation

LEMKEN fabrique des machines agricoles efficaces et de haute qualité pour le travail du sol, le semis et la protection des cultures. L'innovation et la satisfaction de nos clients font notre force.

STEKETEE : Technologie de binage

STEKETEE, membre de LEMKEN Group fabrique des bineuses de précision par guidage caméra efficaces et de haute qualité pour toutes les cultures. Elles sont disponibles auprès des concessionnaires agréés LEMKEN.

LEMKEN
The Performance Company

Steketee
The Precision Company

POUR RESPECTER LA LMR†.

Nettoyer les installations

Un grand ménage de printemps s'impose ! Pour éliminer au maximum les résidus de CIPC – et respecter la LMR† – parois, couloirs techniques, ventilation et autres palox doivent subir un nettoyage approfondi.

Qu'il ait été appliqué par poudrage, pulvérisation ou par thermonébulisation, le CIPC est susceptible d'avoir contaminé toutes les parties d'un bâtiment de stockage en raison de sa facilité de vaporisation liée à une faible pression de vapeur.

UNE POLLUTION MULTISITE DANS LE BÂTIMENT

Lorsque le CIPC est présent sous forme solide (cristaux), il est cependant un composé stable, faiblement hydrolysable et peu soluble. Ses caractéristiques expliquent sa longue rémanence dans les bâtiments, notamment dans les zones peu accessibles où il a

pu s'accumuler. Sa dispersion maximale dans le bâtiment est liée à son application par thermonébulisation, largement pratiquée depuis le début des années 90. Ainsi, les mesures de pollution de surface réalisées dans plusieurs bâtiments de stockage vrac équipés d'un couloir technique, dont seule l'aire de stockage pouvait être régulièrement et souvent grossièrement nettoyée, montrent une contamination en CIPC en tous lieux de prélèvement dans le bâtiment (figure 2). Ces mêmes résultats, exprimés de manière indicielle, montrent cependant des concentrations privilégiées dans le couloir technique (CT), espace de confinement du brouillard de pro-

duit thermonébulisé, tout particulièrement au niveau des ventilateurs (photo ci-contre) et à l'aplomb de ceux-ci où des dépôts y sont le plus souvent nettement visibles à l'œil nu.

Les efforts de nettoyage à venir pour limiter les risques de contamination croisée devront ainsi se faire en tout point du bâtiment en portant une attention particulière au couloir technique et au système de ventilation.



M. Martin - Arvalis

Les ventilateurs et le couloir technique sont à nettoyer de manière approfondie car la concentration en CIPC y est particulièrement élevée.

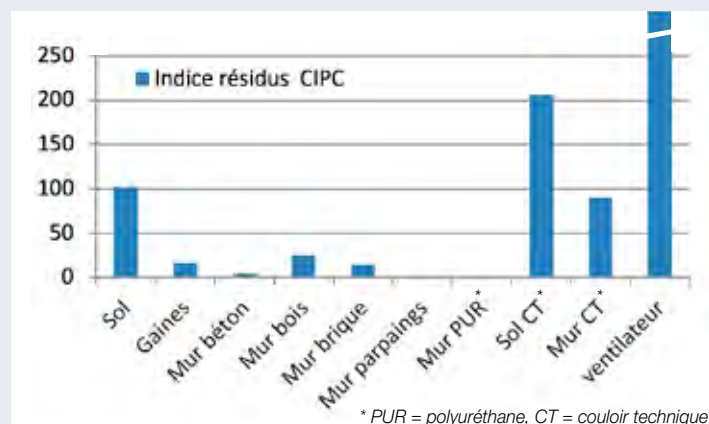
NETTOYER LE BÂTIMENT EN UNE OU DEUX ÉTAPES

Les tubercules mis en stockage dans les bâtiments génèrent plus ou moins de poussières ou de résidus terreux. Ceux-ci sont plus importants dans les stockages vrac où ils se déposent et s'accumulent lors de la reprise sur le sol ou dans les gaines lorsqu'elles sont enterrées. Un nettoyage à sec est ainsi à privilégier avant toute opération de lavage pour ce type de stockage. Pour se faire, des robots automatisés peuvent faciliter la collecte de la terre présente sous les caillebotis de même que le recours à des aspirateurs industriels de forte puissance pour collecter ces dépôts à l'état secs. Lorsque ceux-ci sont visibles et importants dans le couloir technique, un grattage suivi d'une aspiration permettra d'en éliminer les quantités principales dans les différentes zones visibles.

Dans un second temps, un lavage

Un nettoyage haute pression à l'eau froide ou à l'eau chaude élimine 60 à 90 % des résidus de CIPC présents à la surface des matériaux.

FIG. 2 / Indice de résidus de CIPC trouvés en bâtiment vrac ventilé (Arvalis 2019 - Coll. McCain)



Dans un bâtiment vrac ventilé entretenu, la distribution moyenne des résidus de CIPC est hétérogène. (Indice 100 = teneur moyenne en CIPC collectée en surface des différentes parois – ventilateurs exclus)

→ TRAITEMENT

- des différentes parois et équipements de ventilation et de refroidissement est requis pour obtenir une véritable action de dépollution du bâtiment. Les différentes expérimentations déjà entreprises ont mis en évidence l'efficacité d'un nettoyage haute pression à l'eau froide ou à l'eau chaude pour éliminer 60 à 90 % des résidus présents à la surface des matériaux. Plusieurs produits détergents complémentaires ont été testés, mais les résultats hétérogènes obtenus ne semblent pas montrer que leur adjonction soit nécessaire pour une action dépolluante significativement améliorée en l'état des données actuellement recueillies.

SÉCURISER LES OPÉRATEURS ET GÉRER LES EFFLUENTS

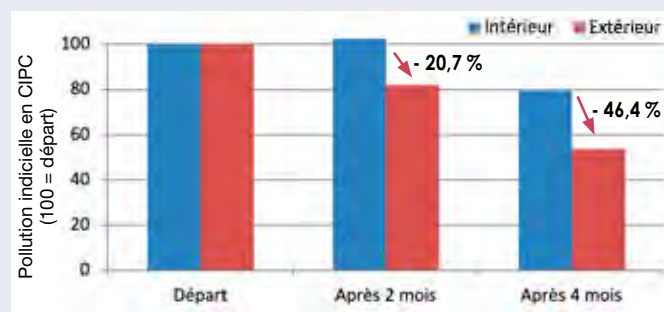
Un seul nettoyage des installations de stockage ne sera certainement pas suffisant pour parvenir à une diminution rapide de la contamination croisée des tubercules... Pour autant, ces nettoyages approfondis au cours des prochaines intersaisons devront s'effectuer dans un contexte sécurisé pour les opérateurs et l'environnement.

À moins de faire appel à des entreprises de nettoyage industriel parfaitement équipées, tout producteur qui réaliserait ces opérations avec son personnel devra veiller à disposer du matériel adapté pour conduire des travaux sécurisés en hauteur (nacelle...), mais aussi des protections appropriées pour protéger les opérateurs des projections assimilables à des bouillies de produits phytosanitaires (EPI).

À ce titre, l'ensemble des terres et des effluents générés par les opérations de nettoyage dépolluant doivent être collectés et regroupés sur un emplacement éloigné de tous risques de pollution des eaux de surface ou collectés par un dispositif de type Phytobac.

FIG. 3 / Évolution de la teneur en résidus de CIPC des palox selon leur lieu d'entreposage

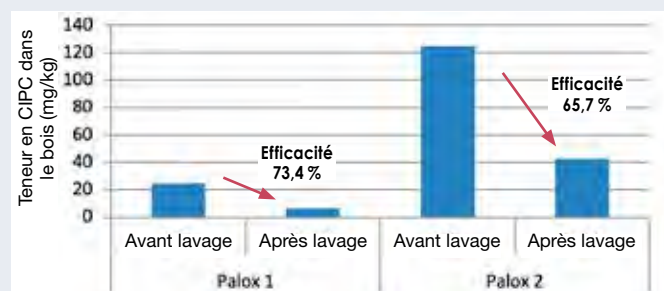
(sur une épaisseur de planche de 20 mm) (Arvalis 2019)



Laisser les palox quatre mois en extérieur fait baisser de près de 50 % la teneur en résidus de CIPC contenue dans leurs planches.

FIG. 4 / Efficacité de dépollution des palox par laveuse automatique

(Arvalis 2019)



Un nettoyage des palox par laveuse automatique permet une élimination de 70 % environ de la pollution en CIPC mesurée sur les 2 mm extérieurs des planches de palox.

Les produits alternatifs au CIPC appliqués par thermonébulisation (BioX-M, Dormir) sont donnés pour avoir un effet solvant potentiel qui pourra compléter les actions de nettoyage, mais en aucun cas ils ne pourront les remplacer.

QUELLE DISPOSITION PRENDRE POUR LES PALOX

Pour les stockages en caisses, le nettoyage des différentes parois du bâtiment, avec des dépôts terreux faibles voire inexistant, est souvent plus aisé que pour ceux en vrac. En revanche, le nettoyage des groupes froids est plus compliqué. Le passage du jet doit être réalisé à pression modérée sur les ailettes de l'échangeur thermique pour éviter leur détérioration.

Pour ce type de stockage, une attention particulière doit cependant être apportée au nettoyage et à la dépollution des palox. En effet, leur nature en bois, matériau poreux, les rend propice à héberger des résidus de CIPC, d'autant plus facilement transmissible aux tubercules que la surface de paroi en contact avec ceux-ci est environ six fois plus importante pour ce type de stockage que pour un stockage en vrac (respectivement plus de 5 m²/t contre moins de 1 m²/t

pour un stockage vrac). Les mesures réalisées montrent que les résidus de CIPC sont concentrés dans les premiers millimètres du bois des palox mais sont également présents en profondeur. La teneur est au moins dix fois plus élevée dans les deux premiers millimètres qu'entre quatre et six millimètres de profondeur.

Cette localisation principalement superficielle de la molécule la rend assez facilement "naturellement" éliminable en positionnant durant plusieurs mois les palox à l'air libre, à l'extérieur du bâtiment (figure 3). Un effet dépolluant à moindre coût! Un nettoyage automatisé plus énergique peut également être réalisé avec une efficacité immédiate significative d'élimination de 70 % environ de la pollution en CIPC mesurée sur les 2 mm extérieurs des planches de palox (figure 4). L'utilisation d'une laveuse automatique permet d'optimiser les opérations de nettoyage pour une bonne homogénéité du résultat à cadence élevée (environ 50 palox lavés par heure). L'utilisation de ce type de matériel permettra également de recueillir au mieux les eaux de lavage et de gérer les effluents (voir encadré).

MORGANE FLESCHE ET MICHEL MARTIN, ARVALIS

TRAVAUX.

Adapter les installations et les pratiques



Tous les producteurs qui utilisent actuellement du CIPC en poudrage ou pulvérisation UBV sur bande transporteuse, car disposant d'un bâtiment de stockage peu sophistiqué, devront adapter leur installation pour espérer poursuivre une conservation de moyenne à longue durée.

Après le nettoyage des installations récentes, l'adaptation des plus anciennes – lorsque cela sera possible – va devoir être réalisée, tout comme l'apprentissage de nouvelles pratiques, pour espérer poursuivre une conservation de moyenne à longue durée.

En dehors de l'hydrazide maléique appliqué en végétation, les autres inhibiteurs de germination de substitution au CIPC (voir pages suivantes) sont tous appliqués en cours de conservation dans le bâtiment de stockage, de manière fractionnée par thermonébulisation (BioX-M, Dormir), évaporation (BioX-M) ou diffusion gazeuse (Restrainer, Biofresh Safestore).

À partir de la prochaine campagne, plus aucun produit applicable directement sur les tubercules à la mise en tas n'existera. Tous les producteurs

qui utilisent actuellement du CIPC en poudrage ou pulvérisation UBV sur la bande transporteuse, car disposant d'un bâtiment de stockage peu sophistiqué, devront adapter leur installation pour espérer poursuivre une conservation de moyenne à longue durée.

QUELLE ADAPTATION POUR LES BÂTIMENTS DE STOCKAGE ?

Deux éléments principaux sont ainsi nécessaires pour parvenir à cet objectif :

- Disposer d'un dispositif de ventilation adapté autorisant une distribution

homogène de l'air en circuit fermé dans la masse des tubercules stockés de façon à distribuer au mieux le produit antigerminatif,

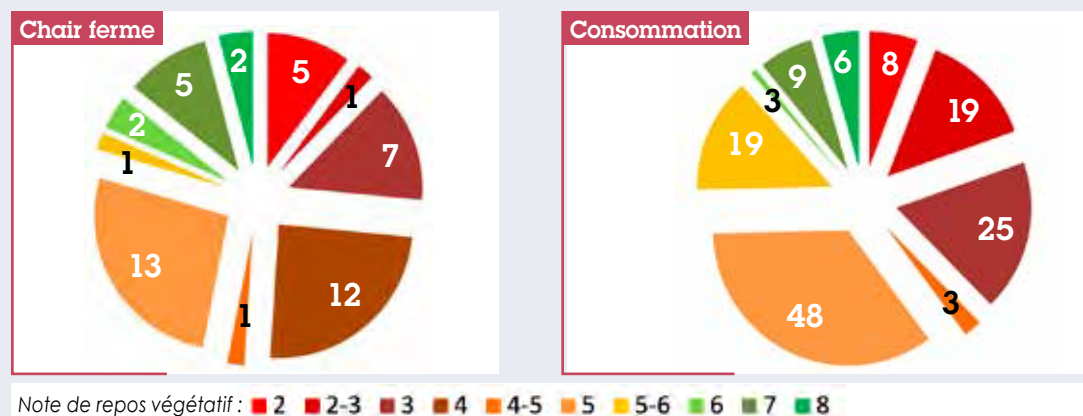
- Étanchéifier et confiner le mieux possible la zone de stockage pour limiter les pertes en produit lors de l'application. Des fuites faibles sont tolérables mais entraîneront une surconsommation de produit inhibiteur appliqué dans le bâtiment.

Dans le cas où une étanchéification de l'installation ne serait pas possible, la mise en place d'une ventilation minimale permettant de sécher, refroidir et tenir au mieux la température du tas est fortement recommandée. Associée à l'utilisation d'hydrazide maléique au champ et à des variétés à long repos végétatif, cette ventilation minimale devrait pouvoir garantir une durée de conservation sur trois à quatre mois.

TROIS PARAMÈTRES À CONSIDÉRER POUR MIEUX CONTRÔLER LA GERMINATION

Selon la durée de conservation et le type de débouché visé, l'utilisation des inhibiteurs de germination peut être rendue inutile par la prise en considération de trois paramètres importants qui influent sur la rapidité de germination des tubercules. Si leur usage est nécessaire, leur prise en compte renforcera largement leur

FIG. 5 / Nombre de variétés inscrites au catalogue français selon leur catégorie et note de repos végétatif (2 : très court, 8 : très long, ex. : Bintje = 5)



Le catalogue français contient 201 variétés. Sur 49 chairs fermes, deux seulement, soit 4 %, possèdent un repos végétatif très long (note de 8). C'est également le cas de six, soit 4 %, des 138 variétés de consommation.

 ZOOM

COMMENT GÉRER LA GERMINATION PENDANT LA COMMERCIALISATION ?

bonne efficacité. Ces trois facteurs influant sur la bonne maîtrise de la germination sont le repos végétatif de la variété, les conditions d'humidité environnant les tubercules et la maîtrise d'une température de consigne aussi basse que possible.

- **Le repos végétatif** est une caractéristique propre à chaque variété. Même si sa longueur peut être influencée par les conditions de production de l'année, notamment les températures élevées subies après tubérisation, le recours à des variétés à long repos végétatif est certainement une direction à privilégier à moyen terme.

À moyen terme en effet, car la part de telles variétés dans le panel à disposition est relativement faible si on considère les variétés inscrites au catalogue français (**figure 5**).

- **La bonne maîtrise de l'humidité** régnant autour des tubercules passe par une bonne distribution de l'air ventilé au sein de la masse des tubercules stockés. Pour les stockages en vrac, cela suppose un réseau de gaines conformes aux recommandations relié à une puissance de ventilation adaptée. Pour les stockages en caisses, leur bon positionnement est crucial pour un dispositif de type "brassage d'espace" mais qui pourrait favorablement être orienté vers des dispositifs à ventilation positive ou forcée à l'intérieur des caisses.

- **Le maintien de la température du**

stockage de manière la plus constante possible au niveau de la température de consigne souhaitée limitera les à-coups thermiques qui constituent souvent autant de phases de stimulation de la germination. Le recours à un groupe froid comme moyen principal

de refroidissement du tas ou comme appoint à l'utilisation d'une ventilation avec l'air extérieur constituera un plus indéniable dans la bonne maîtrise future de la germination des tubercules. /

MORGANE FLESCHE ET MICHEL MARTIN, ARVALIS

Les différents produits remplaçant le CIPC possèdent généralement une moindre rémanence antigerminative après le déstockage des tubercules. Cette contrainte à venir ne devrait avoir que de faible répercussion pour ceux destinés à la transformation car ils sont le plus souvent utilisés par l'usine dans les jours, voire les heures qui suivent leur déstockage. En revanche, elle obligera à plus de prudence dans la commercialisation des pommes de terre sur le marché du frais, tant pour les débouchés sur le marché intérieur que pour l'exportation.

Pour le marché du frais, optimiser au maximum le délai déstockage-conditionnement-livraison-durée en rayon devra être recherché. Pour accroître la rotation sur les linéaires et limiter les risques de démarrage intempestif de la germination chez le consommateur final, limiter la taille du packaging en fonction de la typologie de l'acheteur final sera sans doute une orientation à considérer.

De manière plus générale pour les pommes de terre vendues en l'état, une attention particulière pourra être apportée aux points suivants :

- Recours à des variétés à long repos végétatif pour repousser la date de risque de début de germination.
- Utilisation de la réfrigération à une température aussi basse que possible, compatible avec la préservation des qualités organoleptiques des tubercules, tout au long du stockage et de la chaîne d'approvisionnement, y compris pour l'exportation.
- Utilisation de l'hydrazide maléique en végétation pour réduire la vitesse d'élongation des germes après déstockage.
- Traitement antigerminatif en stockage au plus près des possibilités de commercialisation réglementairement acceptables des produits : 0 jour pour l'éthylène, 1 à 2 jours pour l'huile de menthe, 30 jours pour Dormir. Ce conseil milite en faveur de bâtiments de stockage de taille adaptée à la cadence de déstockage des tubercules.

Dans le cas particulier de l'exportation longue distance en containers réfrigérés, dont la durée de transport dépasse plusieurs semaines, des travaux sont entrepris pour examiner la faisabilité à court/moyen terme d'effectuer un traitement antigerminatif complémentaire au cours du cheminement logistique des tubercules.



Christelle DENIS
Tel 0033 (0)2 38 66 91 85
d.vegetables@orange.fr

Goutage en matières premières agricoles
Spécialités : pommes de terre, céleris, produits transformés (import, export)



SARL D.VEGETABLES - 5 allée des chevaliers - F-45450 DONNERY



D'HOINE et Fils
Votre négociant en pommes de terre



TRIAGE • RÉCEPTION • EXPÉDITION • CONDITIONNEMENT

Pôle Jules Verne, Impasse Fort Manoir • 80 440 BOVES
Tél : 03 22 09 20 50 • Fax : 03 22 09 31 21 • achat@dhoine.fr

ALTERNATIVES.

Quels produits pour remplacer le CIPC?

Depuis l'arrêt du CIPC, quatre molécules demeurent utilisables en France et disposent d'une autorisation européenne : l'hydrazide maléique, l'huile de menthe, l'éthylène et le 1,4 DMN. L'Hexagone reste l'un des pays disposant du panel de molécules le plus large pour contrôler la germination des pommes de terre en stockage.

L'arrêt du CIPC implique de s'intéresser aux autres matières actives homologuées pour contrôler la germination des tubercules. Les principaux éléments sont présentés dans les lignes suivantes. Ils sont aussi repris dans le tableau comparatif (voir page suivante).

UNE SUBSTANCE ACTIVE APPLICABLE AU CHAMP

• C'est la plus connue, étant donné son ancienneté. **L'hydrazide maléique**, homologuée en Europe depuis 1975, vient de voir son autorisation reconduite jusqu'en 2032. Il peut s'utiliser actuellement avec le produit Fazor Star sous forme solide (homologué depuis 1984) et Itcan SL 270 sous forme liquide (homologué depuis 2013). Ces spécialités commerciales représentent les seules solutions antigerminatives applicables au champ. Noter cependant que, depuis la campagne 2019, le produit Fazor Star est provisoirement indisponible du fait d'un changement de formulation lié à une nouvelle contrainte imposée sur la pureté de la matière active.

Mode d'action : Systémique, la molécule migre vers les tubercules où elle est présente à la récolte. Elle exerce un effet préventif en prolongeant la dormance puis perturbe l'élongation des germes. Indirectement, l'hydrazide maléique permet de limiter les repousses au champ et les repousses physiologiques ("rejumelage"). Son action en conservation doit être com-

plétée par un autre inhibiteur de germination pour un contrôle de longue durée.

Période d'application : L'application se réalise lorsque 80 % des tubercules sont à un calibre supérieur à 25 mm ou 35 mm selon les variétés. Une application trop précoce risque de limiter le grossissement des tubercules et une trop tardive de limiter la concentration de produit dans les tubercules d'où une moindre efficacité antigerminative. Respecter une période de 24 heures sans pluie ni irrigation est nécessaire. Le délai avant récolte est fixé à 21 jours.

Conseil : Pour une bonne migration du produit des feuilles aux tubercules, la plante ne doit pas être en conditions de stress lors de l'application (stress hydrique...). De plus, appliquer le produit lorsque la plante est en condition "poussante" est préférable, ainsi qu'éviter des températures trop élevées (température moyenne inférieure à 25 °C). Privilégier également des applications matinales. L'efficacité du produit est d'autant meilleure en conservation que les conditions de stockage sont bien maîtrisées et que la variété possède un long repos végétatif.

TROIS ALTERNATIVES APPLICABLES EN COURS DE CONSERVATION

• La première substance homologuée depuis 2010 est **l'huile de menthe**. Elle est commercialisée par Xeda sous le nom de BioX-M. Cette huile essentielle

est homologuée pour l'agriculture biologique et également en biocontrôle. Elle peut s'utiliser soit par thermonébulisation, à une fréquence maximale de trois semaines, soit par évaporation en utilisant un dispositif Xedavap permettant une application en continu du produit. Des applications cycliques avec cet équipement sont en tests depuis quelques campagnes à Arvalis et montrent également une bonne efficacité.

Effet : L'huile de menthe va nécroser les germes présents au moment de l'application (voir photo ci-dessous). Elle agit donc de manière curative et doit être renouvelée à chaque redémarrage constaté de la germination.

Période d'application : Ce produit s'applique rapidement après le début de la germination (stade point blanc).

Conseil : Ne pas trop tarder à appliquer le produit est conseillé, au risque de laisser les germes grandir, de deve-

L'hydrazide maléique, à appliquer au champ, est homologuée en Europe depuis 1975 et reconduite jusqu'en 2032.



M. Flesch-Arvalis

nir plus difficiles à détruire et de devoir augmenter la dose d'application. Le résidu de germe nécrosé noirci peut impacter également le visuel du tubercule et gêner sa commercialisation sur le marché du frais lavé.

• **L'éthylène**, hormone de croissance pouvant être naturellement produite par les pommes par exemple, est homologué depuis 2011 et également utilisable en agriculture biologique. Il s'applique en continu dans la cellule par deux types de procédés. Tout d'abord, le générateur Restrain produit de l'éthylène par catalyse d'éthanol en étant directement placé dans la cellule de stockage (**voir photo ci-contre**). Celui-ci est muni d'un automate permettant d'augmenter progressivement la concentration en éthylène afin de ne pas stresser les tubercules. Cet automate régule ensuite la consommation en étha-

nol pour obtenir une ambiance à 10 ppm d'éthylène tout au long de la conservation.

La substance active peut également être diffusée dans le bâtiment directement sous forme gazeuse grâce à des bouteilles de gaz comprimé grâce au procédé Biofresh Safestore homologué depuis 2014. Ce dispositif nécessite une installation fixe alors que le précédent est mobile et aisément déplaçable d'un stockage à l'autre.



Effet : L'éthylène agit en préventif. Il ralentit le développement des germes.

Période d'application : Appliquer rapidement au stockage après la période de séchage et cicatrisation des tubercules est nécessaire pour que le produit ait son action de prévention.

Conseil : Certaines variétés, notamment celles destinées à l'industrie nécessitent une vigilance toute particulière. En effet, des études ont mis en avant une augmentation possible de la coloration à la friture des tubercules. Pour optimiser l'efficacité du produit, un taux de CO₂ n'excédant pas 4000 ppm est nécessaire. Une première année d'expérimentation à Arvalis a permis de mettre en avant que l'efficacité du produit était variable selon les variétés. Ces résultats seront approfondis pour les prochaines campagnes afin d'examiner à terme des préconisations pour ce débouché.


L'éthylène,
naturellement
produit
notamment
par les pommes,
est homologué
depuis 2011.

Binage précis
à grande vitesse ?
Oui, nous avons la solution...

Steketee

Clients STEKETEE
Enregistrez-vous

Service Pièces & SAV
EXCLUSIVEMENT chez LEMKEN
Recevez votre  STEKETEE Service
france.steketee.com

 space to grow

En vente dans le réseau LEMKEN agréé STEKETEE

02 38 61 11 12
steketee.com

- La matière active la plus récente est le **1,4 DMN** (1,4 Diméthylnaphthalène) homologuée depuis 2017 et commercialisée en France par Dormfresh via la spécialité phytosanitaire Dormir appliquée par thermonébulisation dans le bâtiment. Commercialisée sous l'appellation 1,4 Sight depuis 1995 aux États-Unis et au Canada, cette substance est présente de manière naturelle dans les tubercules, à faible concentration, 100 à plus de 200 fois inférieure à la dose d'application.

Effet : Cette molécule agit préventivement en augmentant la dormance des tubercules. Lorsque la germination a débuté, elle permet également dans certains cas de nécroser l'extrémité des germes et donc de bloquer leur élongation.

Période d'application : Ce produit s'applique rapidement après la mise en stockage, juste après le parfait séchage du tas et la complète cicatrization des tubercules. Son efficacité varie généralement de six à huit semaines selon la température de stockage et la variété. La ré-intervention se fait idéalement au stade clignotant lorsque la zone germinative de l'œil devient plus claire, ou au plus tard au tout début de l'apparition du germe (**voir stades** ci-contre). Un délai réglementaire de 30 jours après

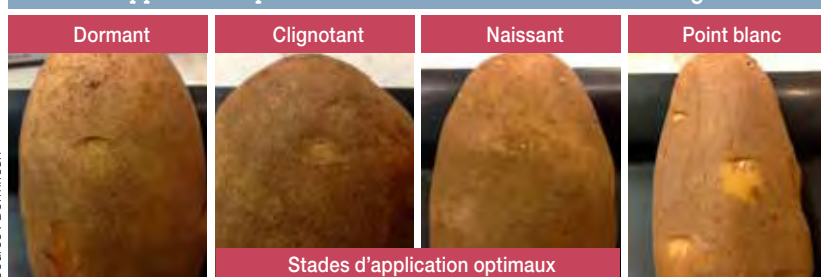
traitement est actuellement en vigueur avant la commercialisation. La société travaille à sa réduction.

Conseil : Le brouillard généré lors de la thermonébulisation doit être sec (sans gouttage). Pour les tubercules à peau fine, comme les chairs fermes, réaliser des traitements à 10 ml/t peut être préférable. À ce jour, le produit possède une restriction pour l'alimentation animale, au niveau national, dû à un manque de données fournies lors de l'homologation. Ce sujet est aujourd'hui en discussion entre Dormfresh et l'Anses.

Les trois produits applicables dans la cellule de stockage sont tous plus ou moins volatils. Cela nécessite de revoir l'étanchéité, voire la ventilation, des bâtiments les plus anciens, moins adaptés à l'utilisation de ces produits (**voir tableau** ci-dessous).

MORGANE FLESCHE ET MICHEL MARTIN, ARVALIS

Stades d'application optimaux de Dormir selon l'avancée de la germination



Source : Dormfresh

Tableau comparatif des produits antigerminatifs homologués alternatifs au CIPC

	Hydrazide maléique		Éthylène		1,4-Diméthylnaphthalène (1,4 DMN)	Huile de menthe	
Spécialité	Fazor Star	Itcan SL 270	Biofresh Safestore	Restrain	Dormir	BioX-M	
Firme	Arysta	Kreglinger	Biofresh	Restrain	Dormfresh	Xeda	
Type de produit	Préventif – prolonge la dormance		Hormone de croissance Préventif – bloque l'élongation		Régulateur hormonal Préventif – améliore la dormance	Huile essentielle Curatif – nécrose les germes	
Mode d'application	Au champ		En continu		Thermonébulisation	Thermonébulisation ou évaporation continue (Xedavap)	
Période application	Calibre > 25 - 35 mm		Rapidement après séchage		Rapidement après séchage, stade clignotant	Point blanc	
Volatil	Non		Oui		Oui	Oui	
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	
Homologué bio LMR	Non 60 ppm		Oui Non soumis		Non 15 ppm	Oui & biocontrôle Non soumis	
Réglementation dose	Fazor Star 2 appli. / max 5 kg/ha	Itcan 1 appli. / max 11 l/ha	Bouteille de gaz 10 ppm après montée progressive	Générateur	Thermo Max 6 appli. 20 ml/t tous les 28 jours	Thermo 90 ml/t, puis 9 x 30 ml/t	Évaporation 1 à 2 ml/t/j Max 360 ml/t
Délai avant vente	21 j		-		30 j	2 j	
Coût indicatif (HT)	2 à 3 €/t		4 à 5 €/t		8 à 14 €/t	13 à 20 €/t (avec hyd. mal. 10 €/t)	
Avantages	- Décale la première application au stockage - Limite les repousses - Limite la repousse physiologique - Limite la germination interne - Pas de contamination des locaux - Stockage précaire possible (ventilation conseillée)		- Prix - Facilité d'application - Application en continu		- Application en thermo - Effet fongistatique potentiel	- Effet curatif - Application en thermo - Application en continu	
Points de vigilance	- Période d'application (surtout en condition sèche) - Stockage longue durée ou variété à dormance courte (complément autre inhibiteur nécessaire)		- Appliquer rapidement - Études en cours pour variétés à destinée industrielle - CO ₂ < 4000 ppm - Germination rapide après déstockage		- Respecter la période de cicatrization - Peau fine type chair ferme → application à 10 ml/t conseillée - Brouillard sec - Non autorisé en alim. animale	- Appliquer rapidement au début de la germination	