

## POMMES DE TERRE

# LE CHOIX DES INHIBITEURS de germination s'étoffe !



Avec les produits, le producteur de pommes de terre est désormais mieux équipé pour lutter contre la germination.

© M. Martin - ARVALIS - Institut du végétal

**Le chlorprophame (CIPC) est resté longtemps le seul produit utilisable contre la germination des pommes de terre de consommation. Avec l'homologation en 1992 de l'hydrazide maléique applicable en végétation et, plus récemment, de l'huile de menthe en 2010 et de l'éthylène en 2011, le choix du producteur s'est élargi pour maîtriser ce paramètre important de la conservation.**

**L**es producteurs de pommes de terre de consommation disposent désormais d'une gamme de quatre produits pour adapter leurs stratégies de traitement antigerminatif en fonction du degré de sophistication de leur bâtiment de stockage, du type de variétés et de débouchés, de la température de consigne et de la durée de conservation envisagée. Combiner l'utilisation des différents produits permet de parvenir au résultat escompté en tirant le meilleur parti des spécificités de chaque molécule. Mais le coût varie selon le prix de chacun d'entre eux et des doses appliquées (tableau 1).

### **Hydrazide maléique : un antigerminatif à multiples facettes**

L'hydrazide maléique (Fazor, Itcan, Himalaya...) doit être appliqué en végétation avant que les tubercules ne soient trop développés (calibre inférieur ou égal à 30/35 mm) et au minimum 15 jours à 3 semaines avant la date de défanage. Ce produit systémique a ainsi le temps de migrer vers les tubercules et d'y être présent en quantité suffisante au moment de la récolte. Il bloque en général la germination des tubercules pendant 2 à 3 mois, en fonction de la variété et de la température de conservation. Le producteur dispose alors d'une

plus grande souplesse pour raisonner la date de première intervention en vue de traitement(s) complémentaire(s) par thermonébulisation, en cas d'allongement de la durée de stockage. Les essais réalisés par ARVALIS - Institut du végétal avec les sociétés concernées par le produit ont par ailleurs montré qu'en fin de conservation, il pouvait limiter le risque de germination interne, notamment pour les variétés destinées à la transformation industrielle, stockées à 8 °C et plus. Il possède aussi des actions secondaires intéressantes pour réduire la repousse physiologique (rejumelage) en végétation et les repousses de pomme de terre dans les cultures suivantes.

### Huile de menthe et éthylène : utilisables en agriculture biologique

L'huile de menthe et l'éthylène sont deux molécules d'origine naturelle, tout récemment homologuées en France (spécialités commerciales BioxM et Restrain). Inscrites sur la liste des produits utilisables en Agriculture Biologique, elles apportent une avancée significative par rapport au stockage à basse température, seule méthode possible jusqu'alors. Ces deux produits ne laissent pas de résidus sur les tubercules et n'ont pas de Limite Maximale de Résidus (LMR).

L'huile de menthe doit être appliquée par thermonébulisation dans un bâtiment équipée d'une ventilation optimale pour assurer sa bonne répartition. Elle détruit le germe en formation à condition de bien respecter la dose homologuée : 90 ml/t pour la première application puis 30 ml/t pour les applications de renouvellement. Le bâtiment doit rester au repos, fermé pendant au moins 48 h, le temps que le produit agisse, car il est particulièrement volatile. La première application se réalise assez tôt, au plus tard au stade point blanc, de façon à détruire au mieux le méristème à l'origine du germe. L'opération doit être renouvelée lorsque la germination reprend, au plus tard à nouveau au stade point blanc, c'est-à-dire après quelques semaines selon la variété et la température de stockage.

« **L'éthylène oblige** à une mise en marché rapide des tubercules. »

Le mode d'action de l'éthylène, hormone végétale, est tout autre. Ce produit ne détruit pas les germes mais freine considérablement leur apparition puis leur vitesse d'élongation. Son efficacité antigerminative s'améliore encore si la pression germinative est faible (température de consigne basse et variété à repos végétatif long). Dans tous les cas, si

### TRAITEMENTS : différentes stratégies à coûts variables

Traitement antigerminatif	Dose matière active	Estimation de coût
Hydrazide maléique	3 000 g/ha	env. 2,30 €/t
CIPC poudre	15 g/t	env. 2 €/t
CIPC liquide	15 g/t	env. 2 €/t
CIPC thermo	36 g/t	env. 5 €/t
Ethylène	10 ml/m <sup>3</sup>	env. 5 €/t
Huile de menthe	250 g/t	env. 15 €/t
CIPC UBV puis thermo	5 g/t puis 24 g/t	env. 4,50 €/t
Hydrazide maléique puis CIPC thermo	2 400 g/ha puis 24 g/t	env. 5,50 €/t
Hydrazide maléique puis huile de menthe	2 400 g/ha puis 150 g/t	env. 11 €/t

Tableau 1 : Coût estimatif de différentes stratégies antigerminatives.



### ↑ L'arrivée de la pulvérisation à bas volume

Le poudrage des tubercules peut être aujourd'hui remplacé par une pulvérisation liquide à ultra bas volume grâce aux nouvelles spécialités récemment homologuées (Gro Stop Ready, Neostop Starter, Antigerme Brabant Basic...). Cette technique assure un dosage plus précis du produit à condition de disposer d'un équipement capable de travailler à volume réduit (Delvano, PieperDoes...). Les mêmes précautions qu'au poudrage doivent être prises : application sur tubercules secs, non blessés et non terreux. Comme une dose importante peut être appliquée à la mise en tas (jusqu'à 18 g de matière active par tonne), le délai réglementaire de 54 à 60 jours doit être respecté avant la mise en marché des tubercules pour éviter tout dépassement de la LMR fixée à 10 ppm.

### Des bâtiments de stockage exclusifs pour la pomme de terre

L'emploi du chlorprophame (CIPC) conduit à une pollution très ubiquiste des bâtiments de stockage qu'il est pratiquement impossible d'éliminer après la période de conservation même par un nettoyage rigoureux. Il est donc impératif de ne pas stocker dans ces bâtiments, même de façon temporaire, d'autres produits agricoles que des pommes de terre de consommation. La Limite Maximale de Résidu (LMR) de ces produits est très proche du seuil de détection analytique (1).

La thermonébulisation est sans nul doute la méthode qui entraîne une distribution du produit sur l'ensemble des parois intérieures du bâtiment du fait de la création d'un brouillard de particules insufflées dans la masse des tubercules stockés par mise en marche de la ventilation. Le poudrage et la pulvérisation liquide sur les pommes de terre lors de leur mise en stockage limite l'application indirecte de produit sur les infrastructures du bâtiment. Cependant, elles peuvent être malgré tout polluées par les molécules de chlorprophame, soit par une redistribution du produit sous forme vapeur dans l'ambiance du bâtiment durant la conservation soit, plus directement, par la mise en suspension de poussières contaminées lors des opérations de manutention des tubercules à la mise en tas et, surtout, au déstockage.

(1) LMR sur pomme de terre : 10 mg/kg ; LMR sur céréales : 0,02 mg/kg ; LMR sur oignons pois, féveroles : 0,05 mg/kg ; LMR sur colza 0,1 mg/kg

### QUANTITÉ APPLIQUÉE : pas plus de 36 g de CIPC par tonne de tubercules par campagne

Application	Consigne	Dose	Conditions d'application
1 <sup>er</sup> traitement	8 à 9 °C	12 ppm	2 à 3 semaines après la rentrée des tubercules, après séchage et cicatrisation
	7 à 8 °C	10-12 ppm	
	5 à 6 °C	8-10 ppm	
2 <sup>e</sup> traitement	8 à 9 °C	8-10 ppm	6 à 8 semaines après la 1 <sup>re</sup> intervention
	7 à 8 °C	6-8 ppm	
	5 à 6 °C	4-6 ppm	
3 <sup>e</sup> traitement	8 à 9 °C	8-10 ppm	6 à 8 semaines après la 2 <sup>e</sup> intervention
	7 à 8 °C	6-8 ppm	
	5 à 6 °C	4-6 ppm	

Tableau 2 : Doses de CIPC communément appliquées par thermonébulisation pour une durée de conservation de 6 à 7 mois selon la température de consigne des tubercules.

les germes apparaissent, ils restent petits, trapus et faiblement adhérents. Ils s'éliminent aisément à la moindre manipulation des tubercules. Ils repoussent cependant très vite lorsque les pommes de terre sont déstockées ce qui oblige à être rigoureux dans le délai de mise en marché. L'éthylène agit sous forme gazeuse. Après une phase lente de montée en concentration, pour éviter un stress trop important des tubercules, l'ambiance du bâtiment doit conserver une concentration minimale de 10 ppm pendant toute la durée du stockage.



Stockage en caisses réfrigérées : un bon outil pour réduire le recours aux inhibiteurs de germination.

© M. Martin, ARVALIS-Institut du végétal

Cela n'exclue pas l'aération régulière du bâtiment pour éviter une élévation néfaste de la teneur en CO<sub>2</sub>. Dans le procédé Restrain, l'éthylène est produit par catalyse de l'éthanol présent dans le réservoir de l'appareil.

La cuisson vapeur n'est pas altérée par l'utilisation en stockage de l'un ou de l'autre de ces produits. Mais l'éthylène oblige à une mise en marché rapide des tubercules car il tend à accroître le sucrage : cette technique est donc déconseillée pour les débouchés de produits frits industriels.

### CIPC : application possible par pulvérisation UBV

L'application du CIPC par thermonébulisation s'est beaucoup développée durant les quinze dernières années, notamment pour réduire le risque de brûlures sur les tubercules destinés au lavage : l'application dans le bâtiment de stockage s'effectue en effet après un séchage complet et une bonne cicatrisation des tubercules. Le fractionnement possible des traitements permet également de maintenir un faible niveau de résidu. La dose varie à chaque application selon la « pression germinative » attendue. Celle-ci dépend surtout de la température de consigne et de la variété stockée (durée du repos végétatif et vitesse d'incubation). La quantité totale de matière active applicable par campagne ne peut réglementairement pas dépasser 36 g par tonne de tubercules stockés.

Michel Martin- m.martin@arvalisinstitutduvegetal.fr  
ARVALIS – Institut du végétal