

# GUIDE DE BONNES PRATIQUES DE TRAITEMENT



Edition 2013

Traitement des tubercules  
de semences de pomme de terre  
par pulvérisation



# PREFACE

---

Les pratiques de traitement de tubercules de semences sont en cours d'évolution depuis quelques années notamment vers une utilisation de plus en plus fréquente des spécialités phytosanitaires applicables par pulvérisation dans toute la filière pomme de terre.

Le présent guide est le fruit des travaux sur les pratiques autour du traitement des tubercules de semences. Il a été élaboré par :

- Des professionnels de la filière plants représentés par :
  - La FN3PT avec ses Organisations de Producteurs: Comité Nord Plants de Pommes de Terre, Bretagne-Plants et Comité Centre et Sud,
  - Des collecteurs : Desmazières, Germicopa, Huchette Cap Gris-Nez, Triskalia,
- Arvalis - Institut du Végétal

Et avec la participation de la DGAL

Et l'accompagnement de la société BAYER SAS pour son activité Crop Protection.



Cette réflexion, basée sur un état des lieux des pratiques et leurs évolutions a conduit le groupe à rédiger et proposer aux utilisateurs un guide de bonnes pratiques des traitements de tubercules de semences de pommes de terre.

Ce dernier a pour finalité d'encadrer et d'optimiser au mieux l'opération de traitement qui est délicate et importante pour garantir une production de qualité et ne compromettre ni la qualité des plants certifiés ni la santé des utilisateurs.

Ce guide de bonnes pratiques est accessible à toute structure étant amené à traiter des plants, qu'elle soit exploitation agricole, structure collective ou prestataire de service. Il est valable pour toutes spécialités phytosanitaires homologuées ou matériels d'application commercialisés et reconnus en tant que tel.

Les spécialités phytosanitaires ainsi que les techniques d'application mentionnées dans ce guide peuvent être amenées à évoluer. Les utilisateurs doivent vérifier d'une part que les produits phytopharmaceutiques qu'ils utilisent sont bien autorisés pour l'usage en cause et que les techniques d'application sont conformes à la réglementation en vigueur à la date du traitement.

Il est également précisé que chaque utilisateur reste responsable de la mise en œuvre des modalités du traitement dans le cadre des bonnes pratiques et des règles de l'art de la profession et de leurs conséquences.

Ce document est disponible pour une diffusion libre et gratuite dans son intégralité et sans modification d'aucune sorte. Il ne peut faire l'objet d'aucune extraction partielle. Téléchargeable sur les sites des organismes qui y ont contribué ainsi qu'aux organisations professionnelles qui en auront fait la demande auprès des auteurs, à l'exclusion de tout autre.

# INTRODUCTION

---

Ce guide des Bonnes Pratiques de Traitement des tubercules de semences vise à décrire précisément ce qui doit être préconisé et/ou mis en œuvre pour assurer un traitement de tubercules de semences de qualité, efficace et sélectif en prenant en compte la sécurité des opérateurs et l'environnement.

Il s'adresse aux agriculteurs qui effectuent leurs propres traitements, à leurs prescripteurs, ainsi qu'aux organismes dont l'activité de traitement de plants de pommes de terre certifiés présente un caractère de transaction commerciale (traitements à façon, organismes collecteurs, semenciers...) ci-après désignés « Utilisateurs ».

Il décrit les principes généraux de traitements de tubercules de semences de pommes de terre et les conditions de leur mise en œuvre.

# TRAITEMENT DES TUBERCULES DE SEMENCES DE POMMES DE TERRE PAR PULVERISATION

---

## SOMMAIRE

1 - Principes généraux de traitement	Page 05
2 - Recommandations pour un traitement avant mise en chambre frigorifique	Page 06
3 - Recommandations pour un traitement en cours de conservation	Page 09
4 - Recommandations pour un traitement avant plantation	Page 11
5 - Choix des produits de traitement	Page 13
6 - Matériel de traitement par pulvérisation	Page 14
7 - Désinfection des matériels	Page 17
8 - Traçabilité et enregistrement des données	Page 18
9 - Point réglementaire sur la certification des plants	Page 19
Annexe 1 - Condensation et séchage	Page 21
Annexe 2 - Sécurité des opérateurs et intervenants - Environnement	Page 30
Annexe 3 - Fiche de renseignements	Page 34
Annexe 4 - Lexique	Page 37

## 1. Principes généraux de traitement

- Les tubercules de semences, quelle que soit l'étape et leur stade de développement ne doivent jamais séjourner, transiter ou être mis en contact avec un inhibiteur de germination, quelle que soit l'installation ou le matériel et ceci sans limite de temps.
- Laver et désinfecter tous les matériels et équipement de traitement entre chaque lot.
- Traiter sur des tubercules secs.
- Traiter sur des tubercules à la température minimale de 8°C afin d'éviter les endommagements liés aux chocs.
- Traiter sur des tubercules non germés
- Assurer un séchage rapide des tubercules de semences.
- Ne pas traiter des tubercules de semences présentant des pourritures sèches ou humides.

Si l'une de ces conditions n'est pas remplie ou ne peut être respectée, le traitement des plants ne doit pas être réalisé.

- Eviter la condensation sur les tubercules de semences avant ou après le traitement, y compris lors de transports éventuels.
- Eviter les écarts brutaux de température et d'hygrométrie qui sont un risque majeur de formation de condensation

Si l'une de ces conditions n'est pas remplie ou ne peut être respectée, le traitement des plants est fortement déconseillé.

## 2 - Recommandations pour un traitement avant mise en chambre frigorifique

### a) Intérêt

L'intérêt de cette technique réside en plusieurs points:

- Niveau d'efficacité comparable aux traitements avant plantation.
- Sélectivité pendant la période d'émergence et d'installation de la culture souvent supérieure aux traitements d'hiver ou avant plantation.
- Réalisation du traitement avant le refroidissement en chambre froide.
- Limitation du risque de bris de germes.
- Réduction des risques de condensation avant et après traitement.
- Simplicité de préparation des tubercules de semences avant traitement et avant mise en entrepôt frigorifique.

### b) Limites

- Cette pratique rend très difficiles les visites ultérieures des tubercules de semences.
- Les manipulations de tubercules de semences traités peuvent être à l'origine de dégagement de poussières générant un risque opérateur accru.
- Les écarts de tri sont impropres à la consommation humaine et animale et doivent faire l'objet d'une destruction en filière spécialisée (DIS – Déchet Industriel Spécial).

### c. Mise en œuvre

**J** Vérifier l'absence de condensation sur 40 à 50 cm d'épaisseur dans les caisses ou les big-bags avant de commencer le traitement.

**J** En présence de condensation :

- Attendre le temps nécessaire pour que les tubercules aient atteint la température du local de traitement (minimum 8°C) et un séchage complet.
- Ou ventiler avec un système de brassage interne de l'air ambiant.

Plusieurs procédés sont utilisables:

- Disposer les caisses en une rangée et une seule hauteur sur chaque gaine enterrée dans une cellule vrac (en bouchant la palette de la dernière caisse et la gaine).
- Ventiler en système "boite aux lettres" en utilisant des caisses adaptées et en obstruant la palette de la dernière caisse.
- Ventiler avec un système "aspire" en utilisant des caisses adaptées.

Le jour du traitement:

- Eviter les journées douces qui occasionneraient une remontée brutale en température : les tubercules peuvent repartir en condensation et leur séchage peut être difficile après traitement.
- Ou travailler dans un bâtiment isolé thermiquement.

**J** Le séchage (développé dans la partie « Condensation et séchage »)

- Il n'est pas indispensable si le volume de bouillie est < 1 l/t.
- Pour un volume > 1 l/t, il est indispensable.
  - o Par recyclage interne dans le local de traitement.
  - o Ou avec un air extérieur plus froid que la température des tubercules.
  - o Ou dans un courant d'air plus froid que la température des tubercules (auvent portes du bâtiment ouvert).
  - o Jamais dans un hangar fermé sans circulation d'air.

 Entrée en chambre frigorifique:

- Toujours vérifier que les tubercules soient secs.
- Respecter un temps minimum de cicatrisation de 4-5 jours à une température supérieure ou égale à 8°C.
- Limiter à 5°C maximum les écarts de températures entre les tubercules et la chambre frigorifique. Si l'écart est supérieur, abaisser progressivement la température du local frigorifique.

### **3 - Recommandations pour un traitement en cours de conservation**

#### a) Limites

- Cette pratique rend très difficiles les visites ultérieures des tubercules de semences.
- Les manipulations de tubercules de semence traités peuvent être à l'origine de dégagement de poussières générant un risque opérateur accru.
- Les écarts de tri sont impropres à la consommation humaine et animale et doivent faire l'objet d'une destruction en filière spécialisée (DIS – Déchet Industriel Spécial).
- Le réchauffement des tubercules de semence en cours de conservation peut présenter un risque de départ de germination
- Cette pratique est délicate à mettre en œuvre car il est difficile de réunir toutes les conditions optimales.

#### b) Mise en œuvre

Cette pratique nécessite une grande rigueur compte-tenu des conditions de mise en œuvre. Il est impératif de traiter des tubercules réchauffés, à la température du local et ne présentant pas de condensation.

- Il est nécessaire de disposer de locaux isolés thermiquement à température régulée entre 8 et 12°C.
- Sortir les plants de chambre frigorifique.
- Attendre qu'ils aient atteint naturellement la température du local de traitement (minimum 8°C) et un séchage complet.

- Ou ventiler avec un système de brassage interne de l'air ambiant. Plusieurs procédés sont utilisables:
  - Disposer les caisses en une rangée et une seule hauteur sur chaque gaine enterrée dans une cellule vrac (en bouchant la palette de la dernière caisse et la gaine).
  - Ventiler en système "boite aux lettres" en utilisant des caisses adaptées et en obstruant la palette de la dernière caisse.
  - Ventiler avec un système "aspire" en utilisant des caisses adaptées.
- Vérifier l'absence de condensation ou d'humidité sur 40 à 50 cm dans les caisses ou les big-bags avant de commencer le traitement.
- Le séchage (développé dans la partie « Condensation et séchage »)
  - Il est inutile si le volume de bouillie est  $< 1$  l/t.
  - Pour un volume  $> 1$  l/t, il est indispensable.
    - Par recyclage interne dans le local de traitement.
    - Ou avec un air extérieur plus froid que la température des tubercules.
    - Ou dans un courant d'air plus froid que la température des tubercules (auvent - portes du bâtiment ouvert).
    - Jamais dans un hangar fermé sans circulation d'air.
- Remise en chambre frigorifique:
  - Toujours vérifier que les tubercules soient secs.
  - Limiter les écarts de températures entre les tubercules et la chambre frigorifique. Il est judicieux de les rentrer dans cette chambre le matin après la fraîcheur de la nuit.

## 4 - Recommandations pour un traitement avant plantation

### a) Mise en oeuvre

- Eviter de traiter des tubercules de semences germés au-delà du stade point blanc (risque de bris de germes) et avant un séchage complet.
- Sortir les tubercules de semences de chambre frigorifique.
- Attendre qu'ils aient atteint naturellement la température du local de traitement (minimum 8°C) et un séchage complet.
- Ou ventiler avec un système de brassage interne de l'air ambiant.  
Plusieurs procédés sont utilisables:
  - Disposer les caisses l'une derrière l'autre en une rangée d'un seul niveau (pas de superposition) sur chaque gaine enterrée dans une cellule vrac (boucher la palette de la dernière caisse et obstruer la gaine non recouverte pour diriger le flux d'air au travers des caisses).
  - Ventiler en système "boite aux lettres" en utilisant des caisses adaptées et en obstruant la palette de la dernière caisse.
  - Ventiler avec un système "aspire" en utilisant des caisses adaptées.
- Vérifier l'absence de condensation ou d'humidité sur 40 à 50 cm dans les caisses ou les big-bags avant de commencer le traitement.
- Si le traitement est réalisé à l'extérieur ou dans un local ouvert sur l'extérieur, éviter les journées douces avec des températures nettement supérieures à celle des tubercules, qui occasionneraient une condensation. Privilégier les journées « sèche »: température modérée (8-12°C et faible hygrométrie).

 Sécher parfaitement les tubercules de semences avant plantation. (développé dans la partie « Condensation et séchage »)

- Il est inutile si le volume de bouillie est < 1 l/t.
- Pour un volume > 1 l/t, il est indispensable.
  - o Par recyclage interne dans le local de traitement.
  - o Ou avec un air extérieur plus froid que la température des tubercules.
  - o Ou dans un courant d'air plus froid que la température des tubercules (auvent - portes du bâtiment ouvert).
  - o Jamais dans un hangar fermé sans circulation d'air.
  - o Dans des bennes agricoles impérativement équipées de systèmes de ventilation dynamique.
  - o Planter des tubercules secs permet d'éviter de cumuler les risques avec un sol humide.

Cas des tubercules de semences germés (au-delà de 2 à 3 mm) :

La pratique de l'égermage, bien que nécessaire dans certaines circonstances, ne doit pas être systématique.

Attention: certaines variétés peuvent être sensibles à l'égermage, et cette intervention peut être néfaste.  
Il appartient au producteur qui réalise ou qui fait réaliser le traitement de vérifier auprès de l'obteneur ou du collecteur de tubercules de semences qui livre la variété si un égermage peut être effectué.

- Procéder à l'égermage après réchauffement et au séchage des tubercules de semences afin d'éviter la condensation sur des germes brisés (retard de cicatrisation).
- Laisser cicatriser 2 à 3 jours avant le traitement.

## 5 - Choix des produits de traitements

Pour garantir une marchandise de qualité répondant aux normes de certification pour la production de tubercules de semences ou de qualité pour la production de pommes de terre de consommation ou pour celles destinées à l'industrie, il est nécessaire de réaliser quasi systématiquement un traitement fongicide de semences avec des produits adéquats.

Le choix des produits va se faire en fonction de la cible recherchée. Les pathogènes rencontrés le plus couramment sont le rhizoctone brun, la gale argentée et la dartrose. La dartrose est le seul pathogène pour lequel aucun fongicide n'est homologué. Pour le rhizoctone brun et la gale argentée, les spécialités sont les suivantes :

ce tableau indique les spécialités de référence pour traitement par pulvérisation, homologuées au jour de l'édition de ce document. Il appartient au lecteur de vérifier dans ephy la validité des informations produits à la date du traitement.

**LISTE DES SPECIALITES UTILISABLES PAR PULVERISATION SUR TUBERCULES DE SEMENCE  
CHAMPIGNONS AUTRES QUE PYTHIACEES**

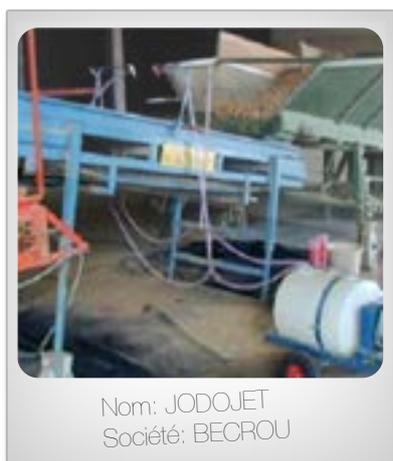
Matière active	Produit Commercial	Classement	Dose produit homologuée	Homologation		Phrases de risques
				Rhizo	Gale Arg.	
<i>Fludioxonil</i> 100 g/l	<b>CELEST 100 FS</b> (Syngenta)	N	0,25 l/tonne	OUI	OUI	R51/53
<i>Flutolanil</i> 464 g/l	<b>RIALTO</b> (Philagro)	N	0,18 l/tonne	OUI	NON	R51/53
<i>Flutolanil</i> 6% + <i>Mancozèbe</i> 60%	<b>OSCAR WG</b> (Philagro)	Xn-N	1,33 kg/tonne	OUI	OUI	R43 - R50/53- R63
<i>Imazalil</i> 133,5 g/l	<b>DIABOLO</b> (Certis)	Xi	0,15 l/tonne	NON	OUI	R41 - R52/53
<i>Pencycuron</i> 250 g/l	<b>MONCEREN L</b> (Bayer SAS)	-	0,75 l/tonne	OUI	NON	R52/53
<i>Pencycuron</i> 250 g/l + <i>Prothioconazole</i> 8 g/l	<b>MONCEREN PRO</b> (Bayer SAS)	Xn-N	0,6 l/tonne	OUI	OUI	R50/53 - R63
<i>Tolclofos- Méthyl</i> 500 g/l	<b>LEXORIZ</b> (Nufarm)	Xi-N	0,25 l/tonne	OUI	NON	R43 - R50/53

## 6 - Matériel de traitement par pulvérisation

On distingue des appareils de traitements UBV par pulvérisation sur table à rouleaux ou par enrobage. Le tableau ci-dessous récapitule les matériels commercialisés et recommandés pour cet usage à la date de l'édition de ce guide.

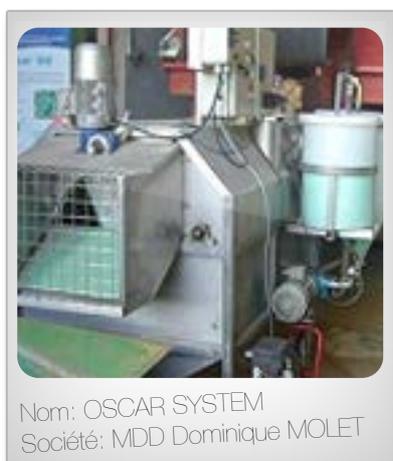
NB : les appareils de traitements cités sont livrés avec une notice et des recommandations d'emploi spécifiques ; il est nécessaire d'en prendre connaissance.

### a. Liste des matériels



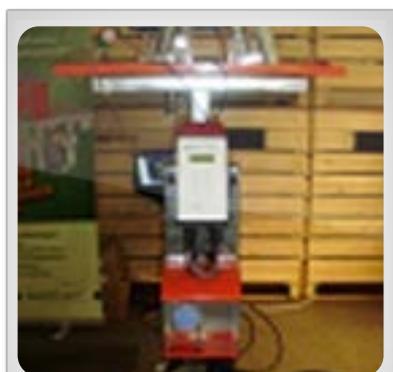
Observations:

- Buses à jets conique type turbulence
- Mélange de produits possible
- Brassage continu du produit en cuve
- Tous produits pour pulvérisation
- Bouillie de 2,0 l/tonne minimum sans dépasser 3,0 L



Observations:

- Injection dans un tambour d'enrobage
- Utilisable pour tous les produits liquides et adapté aux bouillies visqueuses
- Plusieurs dimensions de cylindre
- Ne pas dépasser 3,0 L de bouillie par tonne



Nom: MAFEX  
Société: MANTIS



Nom: JPIEPER-DOS  
Société: AGRICULT



Nom: MICROSTAT  
Société: HORSTINE FARMERY

### MAFEX, PIEPER-DOES et MICROSTAT

#### Observations:

- Principe d'utilisation simple / pompe péristaltique
- Disque rotatif cranté pour éclater le produit en brouillard
- Possibilité d'appliquer moins de 1,0 l de bouillie par tonne voire du produit pur ne pas dépasser 3,0 l de bouillie par tonne
- Bonne répartition de la bouillie sur les tubercules
- Largeur modulable en fonction du nombre de buses
- Tous produits pour pulvérisation
- Rinçage facile

#### Remarques particulières à MICROSTAT :

- Répartition grâce au champ électrostatique qui attire le produit sur les tubercules
- Débit de l'appareil limité à 4,5 l/heure

Important : Les produits phytosanitaires sont homologués pour être appliqués selon un mode opératoire précis : poudrage ou pulvérisation associé à des recommandations d'emploi précisées sur l'étiquette. Il est donc nécessaire d'être rigoureux sur cette pratique alliant le bon produit avec la bonne technique d'application.

## b. Table à rouleaux

Elle a pour objectif de mettre en mouvement rotatif les tubercules sous un faisceau de pulvérisation pendant quelques secondes.

L'alimentation de la table en tubercules doit fournir un flux régulier, monocouche et continu de tubercules sur toute sa largeur.



Exemple avec le système Mafex

Important : l'utilisateur doit mettre en œuvre les moyens adaptés pour la récupération, le stockage et l'élimination des effluents phytopharmaceutiques générés par la chaîne de traitement conformément à la réglementation en vigueur.

## 7 - Désinfection des matériels

Pour éviter le risque de transmission de pathogènes entre les lots traités successivement avec le même équipement, il est important de procéder à une désinfection de ce dernier entre chaque lot ou a minima entre chaque producteur lorsque l'équipement travaille de façon itinérante entre plusieurs sites.

Pour être efficace la désinfection doit être effectuée après nettoyage du matériel en prenant garde de gérer les effluents de façon à éviter les risques de pollution et de dissémination potentielle d'éventuels agents infectieux. Ce nettoyage doit s'effectuer sur une aire de lavage appropriée aux engins de pulvérisation et équipée d'un système de récupération pour traitement des effluents.

La désinfection doit être réalisée à l'aide d'un produit désinfectant phytosanitaire en pulvérisation et référencé dans le nouveau catalogue pour les nouveaux usages «11016001 - Traitements généraux\*Trt Surfaces\*Désinfection\*Locaux, structures, matériels» et

«50993130 - Produits d'origine végétale (POV)\* Trt Surfaces\*Désinfection\*Locaux, structures, matériels » disponible sur le site internet

<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/> du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Ces usages viennent en remplacement des précédents libellés « TRAITEMENTS GENERAUX \* TRAIT. DES LOCAUX ET MATERIEL DE CULTURE (SERRES ET ABRIS). »

Pour garantir l'efficacité du traitement, la dose de produit et la procédure de traitement doivent suivre les recommandations indiquées sur l'étiquette de la spécialité commerciale utilisée.

## 8 - Traçabilité et enregistrement des données

 La traçabilité des interventions et leur enregistrement doivent être réalisés dans le respect des textes en vigueur.

Afin d'attester du respect du présent cahier de bonnes pratiques de traitements, il est fortement conseillé d'enregistrer l'ensemble des données concernant le lot de tubercules de semences et les conditions de traitement et de les conserver dans le registre phytosanitaire.

L'applicateur, qu'il soit agriculteur ou prestataire, réalisant le traitement doit également être agréé pour l'application des produits antiparasitaires selon la réglementation en vigueur.

 Le présent guide propose un modèle de fiche de renseignement contradictoire qui sera copié en autant d'exemplaires que de parties. Cette fiche reprend les éléments nécessaires à la traçabilité de la protection mise en œuvre sur le lot de tubercules de semences de pommes de terre chez le producteur destinataire :

Fiche 1 : Traitement des tubercules de semences de pomme de terre

- Identification des intervenants,
- Identification du lot à traiter,
- Etat des tubercules de semences à la réception,
- Désinfection du matériel,
- Conditions du traitement,
- Dose de produit appliqué,
- Devenir des effluents phytopharmaceutiques,
- Conditions de séchage et de stockage du lot après traitement.

Fiche 2 : Séchage et stockage post-traitement des tubercules de semences de pomme de terre

### Echantillon témoin

Il est recommandé de conserver un échantillon de 200 tubercules non traités par lot réceptionné.

Cet échantillon doit être identifié par le passeport phytosanitaire correspondant, dans un sac filet scellé et conservé dans le même local que le lot traité.

## 9 - Point réglementaire sur la certification des tubercules de semences

■ La certification des tubercules de semences de pommes de terre est actée par l'apposition d'un certificat sur l'emballage qui est rendu inviolable par un système de scellé ou de couture.

Cette certification résulte d'un processus de contrôle qui couvre toute la production des plants de pomme de terre, de la conformité du champ à la conformité des tubercules de semence.

Cette semence ainsi que la terre dans laquelle elle a été cultivée ont fait l'objet d'inspections visuelles, de multiples tests de laboratoire pour mesurer l'ensemble des critères de :

- Qualité sanitaire,
- Pureté variétale,
- Qualité physiologique,
- Qualité de présentation.

■ Ces contrôles sont basés sur des normes du règlement technique des semences et plants édité par le Service officiel de contrôle et de certification

(REGLEMENT TECHNIQUE GENERAL DE LA PRODUCTION, DU CONTROLE ET DE LA CERTIFICATION DES PLANTS – Journal officiel du 2 avril 2008 – Arrêté du 19 mars 2008 – source <http://www.gnis.fr>).

Ne sont habilités à commercialiser des semences de pommes de terre que des raisons sociales qui détiennent une carte professionnelle GNIS (Groupement Interprofessionnel des Semences et Plants).

Ces cartes professionnelles sont aussi les seules habilitées à pouvoir reconditionner, pour diverses raisons, des plants certifiés et les réemballer à nouveau avec certification avec l'accord de la carte d'origine.

Un professionnel qui reconditionne des tubercules de semences commercialisés par une autre carte professionnelle à l'origine, devient responsable des semences réemballées, sans pour autant modifier la « traçabilité » de production des dits tubercules de semences.

 Le traitement des tubercules de semences avant fermeture de l'emballage et apposition du certificat est possible.

L'inspection des tubercules doit se faire avant le traitement, la conformité est jugée à ce stade.

La mention complémentaire informant l'utilisateur que les tubercules de semences ont été traités avec telle ou telle substance active doit être clairement lisible sur l'emballage ou sur la partie non officielle du Passeport Phytosanitaire Européen.

Le Service Officiel de Contrôle des semences et plants stipule que les informations indiquées sur cette partie du certificat ne relèvent pas de son champ d'inspection et de certification, et que les données ne sont pas vérifiées par ses services.

## Annexe 1 - Condensation et séchage

### Deux éléments clefs à maîtriser pour garantir la performance des traitements

▮ L'efficacité et la sélectivité des traitements réalisés sur les tubercules de semence dépendent pour une bonne part du contrôle de l'humidité présente à la surface des tubercules avant et après le traitement. Qu'il s'agisse de l'eau provenant de la condensation au sortir du stockage ou de l'application, celle-ci doit être éliminée le plus rapidement possible par un séchage efficient.

Traitement Mélix - Piper Dose - Microstat	0,4 à 1 l/t
Traitement UBV classique (Jodojet...)	2 l/t
Traitement Oscar WG	2,5 à 3 l/t
Condensation des plants	0 à 6 l/t
Tubercules mouillés et égouttés	10 l/t

Schéma représentant les quantités d'eau retenues sur 1 tonne de plants en fonction du mouillage

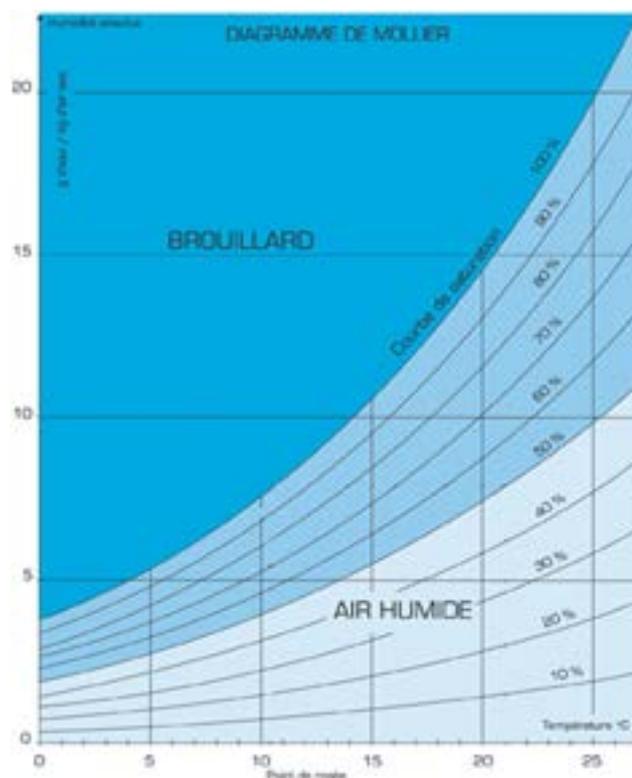
### ▮ La condensation

Le phénomène de condensation résulte des propriétés thermodynamiques de l'air humide qui peut être illustré par le diagramme de Mollier (Figure 1).

Figure 1: Le diagramme de l'air humide ou diagramme de Mollier Celui-ci met en relation la tension de vapeur d'eau de l'air (ou humidité absolue) avec son hygrométrie (ou humidité relative) en fonction de sa température:

- A une température donnée, la teneur en vapeur d'eau de l'air est d'autant plus élevée que son hygrométrie est importante,

- Pour une hygrométrie donnée, la teneur en vapeur d'eau de l'air est plus importante dans un air chaud que dans un air froid



La condensation est liée à l'humidité ambiante de l'air et à la différence de température entre l'air et les tubercules.

Ainsi, la condensation sur les tubercules risque d'apparaître à chaque fois que des tubercules froids sont placés dans une ambiance plus chaude.

Par exemple, pour des tubercules sortis de frigo à 2°C et disposés à une température ambiante de 15°C et une hygrométrie de 95%, on peut observer une condensation importante, mesurée à 6 l d'eau par tonne de tubercules en 4-5 heures (Figure 2).

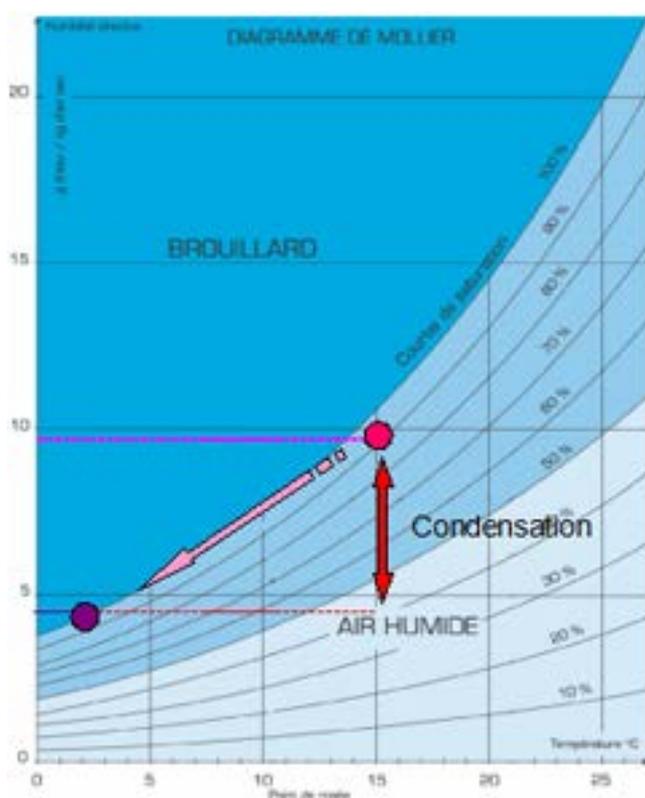


Figure 2:

Au contact des tubercules froids (2°C), l'air ambiant (15°C – 95% HR) se refroidit et libère de l'eau liquide à la surface des tubercules (condensation).

De manière générale, la condensation est d'autant plus importante et rapide que :

- La tension de vapeur (humidité absolue) de l'air ambiant est élevée (températures douces et hygrométrie élevée).
- La température des tubercules est basse.

Pour une température donnée de sortie des tubercules de la chambre froide il existe ainsi en fonction de la température de l'air extérieur un seuil d'hygrométrie maximum à ne pas dépasser pour éviter tout risque de condensation (Figure 3).

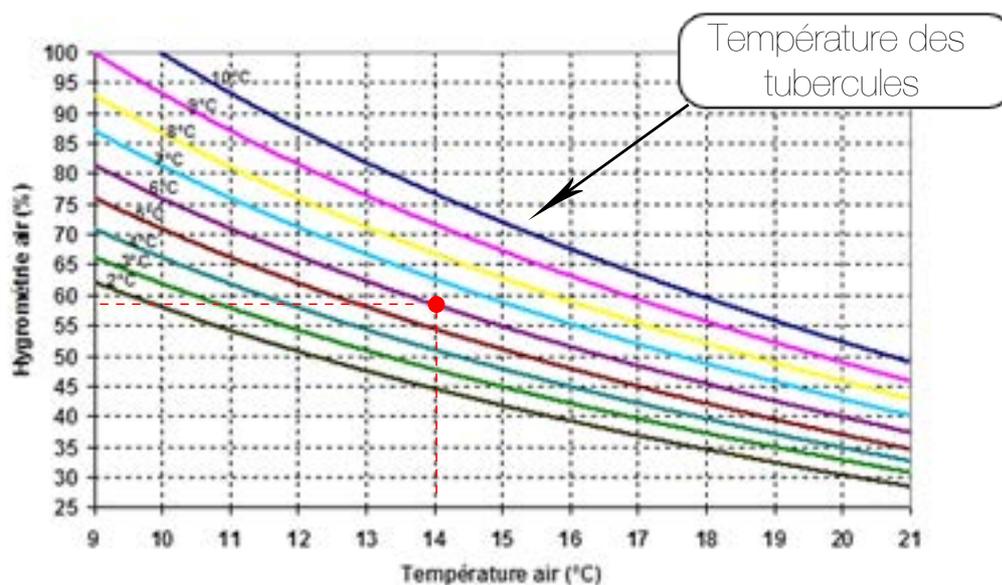


Figure 3 : Hygrométrie seuil à ne pas dépasser pour éviter le risque de condensation

Par exemple : si T° des tubercules = 6°C et T° air extérieur = 14°C, Ventilation possible seulement si HR air < 58,5%

Pour éviter, ou tout au moins réduire fortement, le phénomène de condensation il est préférable de réchauffer les tubercules dans une salle dédiée en utilisant un générateur à air chaud tout en assurant un brassage d'air interne dans le bâtiment de stockage.

Tout dispositif permettant de forcer le passage d'air au travers de la masse de tubercules (vrac ou caisses) permettra de parvenir plus rapidement à une bonne homogénéité de température des tubercules tout en limitant au mieux le risque de condensation.

L'objectif minimal visé est que les tubercules soient au plus 2 degrés plus froids que la température du local de traitement pour s'assurer d'une condensation minimale à la surface des tubercules de semences.

L'objectif minimal visé est d'assurer une température des tubercules au maximum inférieure de 2 degrés à celle du local de traitement pour garantir une condensation minimale à la surface des tubercules de semences.

## Le séchage

Le séchage efficace de tubercules humides (élimination de la condensation ou de l'eau issu du traitement) s'effectue par l'intermédiaire de l'air circulant au contact des tubercules, air ambiant du local ou air ventilé.

La rapidité de séchage dépend des deux facteurs suivants : le potentiel de séchage de l'air distribué dans le volume des tubercules entreposés et le débit d'air ou capacité de ventilation de l'installation.

### - Le potentiel de séchage

Le potentiel de séchage de l'air ventilé dépend de ses caractéristiques thermodynamiques. En effet, pour pouvoir sécher efficacement les tubercules, l'air insufflé dans le tas, ou sur le pourtour des caisses, doit avoir la possibilité de contenir plus d'eau à la sortie de l'enceinte d'entreposage des tubercules qu'à son entrée. La teneur réelle en eau contenue dans l'air ambiant est exprimée en g/m<sup>3</sup>. Elle peut être calculée par la connaissance de sa température et de son humidité relative (ou hygrométrie) (voir chapitre précédent).

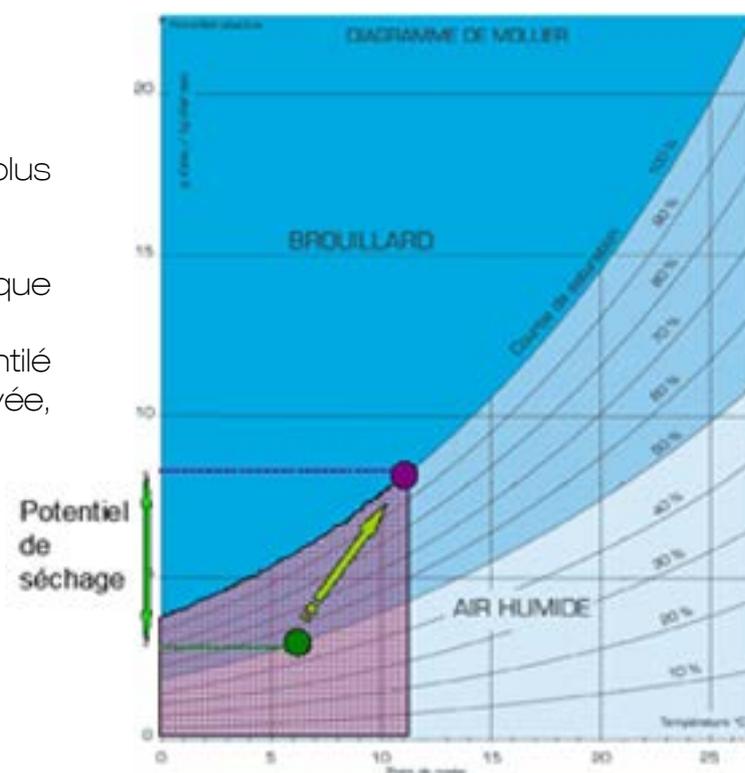
Dans la mesure où l'air ventilé est plus froid que la température des tubercules, il aura toujours la possibilité de capter une quantité d'eau en se réchauffant à leur contact tout en augmentant plus ou moins son hygrométrie (figure 4).

C'est aussi le cas si son humidité relative initiale est déjà élevée et proche de la saturation (pluie, brouillard dans l'air extérieur). Son potentiel de séchage sera cependant d'autant plus élevé que son hygrométrie est basse à l'introduction.

Figure 4 :

Exemple de séchage d'un tas de tubercules à 11°C avec de l'air plus froid.

En ventilant avec de l'air plus froid que les tubercules, il y a toujours un potentiel de séchage pour l'air ventilé même si son hygrométrie est élevée, voire saturante.



Si l'air ventilé est plus chaud que le tas, alors il existe une hygrométrie maximale à ne pas dépasser au-dessus de laquelle il n'y a plus de séchage mais au contraire un risque de condensation (Figure 5).

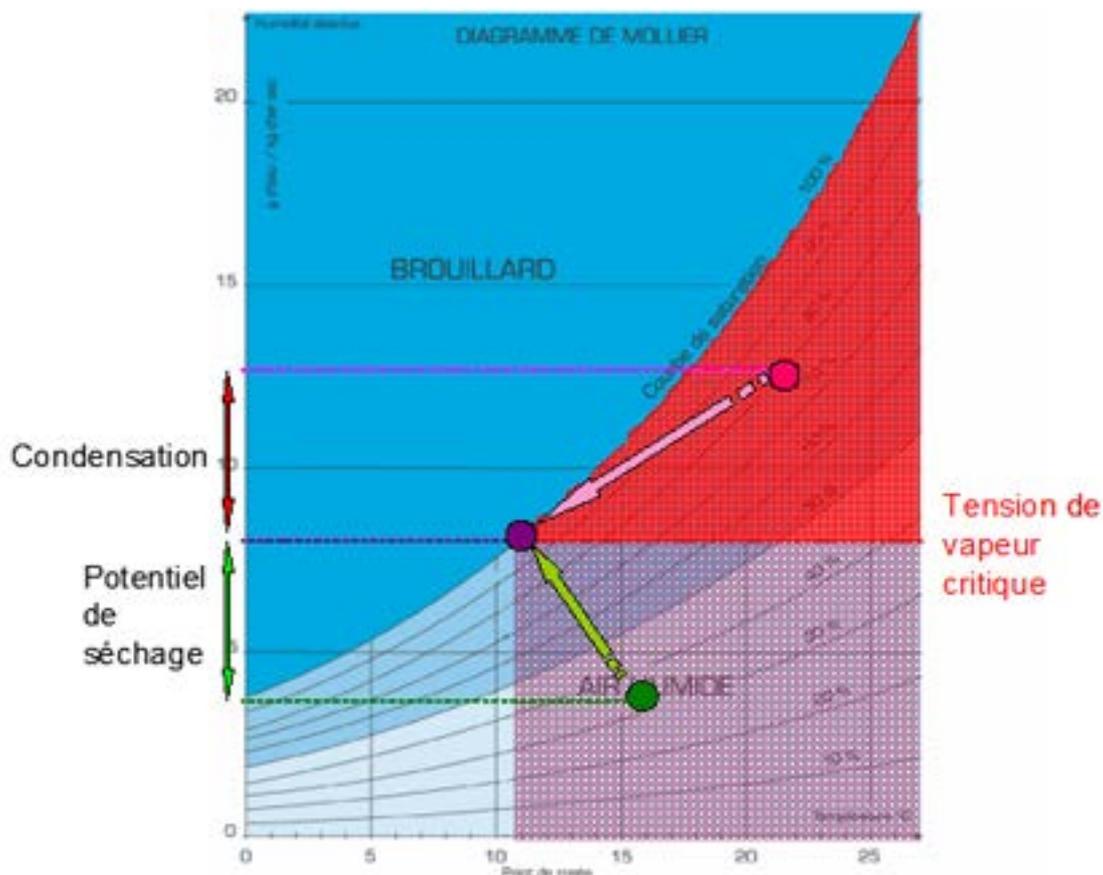


Figure 5:

Exemple de séchage d'un tas de tubercules à 11°C avec de l'air plus chaud.

En ventilant avec de l'air plus chaud que les tubercules, il existe une valeur critique de tension vapeur au-dessus de laquelle de la condensation apparaît à la surface des tubercules de semences.

Compte tenu du risque de fluctuation de la température et de l'hygrométrie de l'air extérieur et des risques de condensation qui en découlent (voir paragraphe 1), on est préférable d'assurer un séchage par ventilation et/ou réfrigération en situation contrôlée plutôt qu'une « simple » aération sous auvent.

De manière générale, lorsqu'on utilise l'air extérieur au lieu d'entreposage des tubercules pour les sécher (cas de la remise en stockage des pommes de terre directement après traitement), si l'on ne dispose pas d'équipements de régulation performants intégrant la connaissance de l'hygrométrie de l'air extérieur, l'unique introduction d'air froid au contact des tubercules apporte les meilleures réponses au séchage en évitant toute erreur. Il suffit dans ce cas de disposer d'au moins deux sondes de température (sonde extérieure et sonde de tas) pour pouvoir conduire efficacement le séchage. Un différentiel de température d'au moins 2°C entre l'air ventilé et les tubercules permet de garantir une bonne rapidité de séchage. Mais si les températures sont douces, le différentiel peut être ramené à 0,5°C.

Si l'on souhaite sécher les tubercules dans une enceinte fermée, on peut utiliser un groupe frigorifique travaillant en circuit fermé dans l'enceinte de stockage.

A noter cependant que son potentiel de séchage s'amenuise lorsque les tubercules sont froids.

On peut également dans ce cas utiliser un générateur à air chaud qui va réchauffer l'air ambiant de l'enceinte et les tubercules en abaissant simultanément son hygrométrie. Ce procédé implique cependant un coût énergétique supérieur lié au réchauffement artificiel de l'air ambiant.

#### - La capacité de ventilation

Pour parvenir à un séchage rapide (inférieur à 4 heures) des tubercules après traitement, il est conseillé de mettre en œuvre une ventilation énergique et efficace.

A la suite du traitement, il est ainsi fortement déconseillé de stocker les tubercules de semences en big-bag ou remorque sans équipement de ventilation dynamique.

 Pour remise en tas vrac il est indispensable de disposer d'une ventilation forcée dans le tas grâce à la mise en place d'un réseau de gaines enterrées ou hors sol dimensionnées pour respecter des vitesses d'air modérées (environ 6 m/s). L'air introduit requiert des ventilateurs de type basse pression au débit d'air important, capables de prélever une grande quantité d'eau par unité de temps dès la mise en marche de la ventilation dans le bâtiment. Les débits d'air recommandés sont de 100 m<sup>3</sup>/h par mètre cube de tubercules stockés (150 m<sup>3</sup>/h/tonne) pour un tas vrac (1).

En prenant soin de respecter les prescriptions données précédemment pour la qualité de l'air utilisé. Le séchage est achevé lorsque les tubercules situés au-dessus du tas sont secs.

Si on souhaite stocker les tubercules de semences traités en remorque, il est indispensable de prévoir également dans ce cas une ventilation dynamique grâce à un double fond (cf photo).

La mise en place d'une gaine décroissante couvrant le fond de benne (Figure 6 - Tableau) permet de disposer d'un équipement ne nuisant pas à la vidange de la remorque par la trappe arrière. Pour un séchage rapide et les facilités constructives, la capacité de ventilation conseillée atteint ici 200 m<sup>3</sup>/h par m<sup>3</sup> de tubercules entreposés. Là aussi il convient de respecter les prescriptions données précédemment pour ventiler avec de l'air disposant d'un potentiel de séchage avéré (air plus froid que la température des tubercules stockés).

Pour se faire il est nécessaire de disposer a minima d'une sonde de température fichée dans la remorque et d'une sonde de température extérieure. L'usage d'une automatisation de base permet alors le déclenchement de la ventilation sans risque d'erreur en profitant de l'ensemble des plages disponibles. Le séchage est achevé lorsque les tubercules du sommet de la remorque sont secs.

Capacité Remorque	13 t	15 t	18 t	20 t
Longueur	5 m	5,8 m	6,8 m	7,5 m
Cubage	20 m <sup>3</sup>	23 m <sup>3</sup>	27 m <sup>3</sup>	30 m <sup>3</sup>
Débit ventilateur	4000 m <sup>3</sup> /h	4600 m <sup>3</sup> /h	5400 m <sup>3</sup> /h	6000 m <sup>3</sup> /h
Hauteur départ de gaine	13 cm	15 cm	17 cm	19 cm
Hauteur fin de gaine	5 cm	7 cm	8 cm	9 cm
Nombre de fentes (*)	13	15	17	19
Distance entre fentes	40 cm	40 cm	40 cm	40 cm

Tableau :

Caractéristiques indicative d'équipement d'une remorque de 2,20 m de large avec un fond ventilé

(\*) Largeur d'une fente = 15 mm

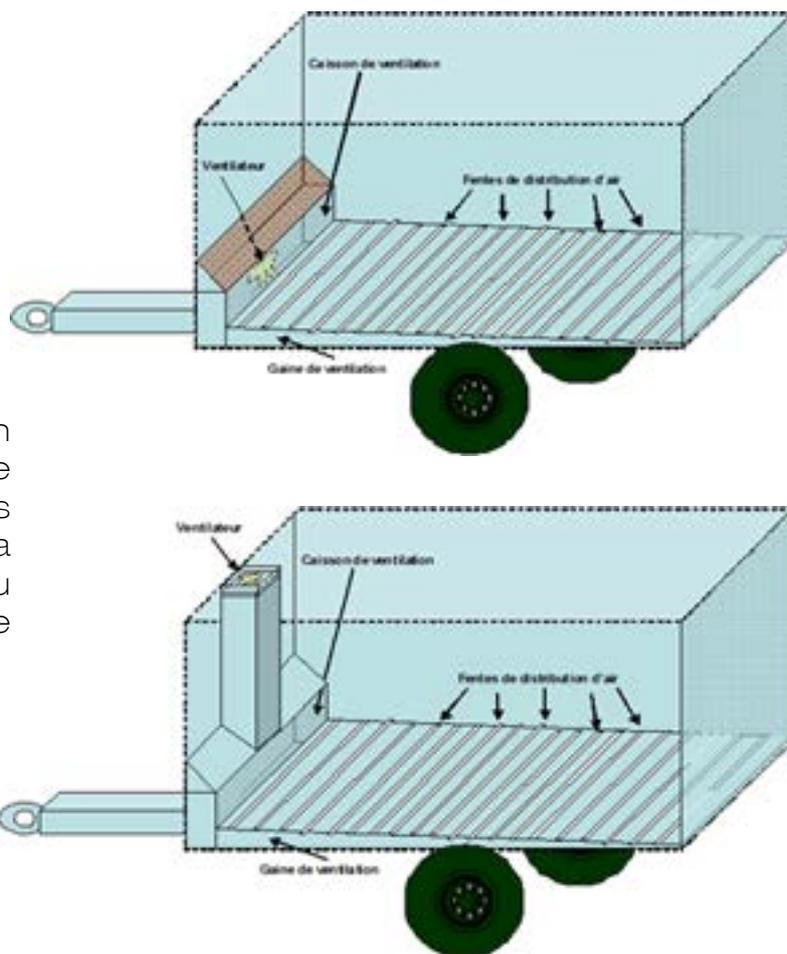


Figure 6:

Schémas de mise en place d'un fond ventilé dans une remorque d'entreposage des tubercules avec ventilateur incorporé dans la façade avant de la remorque ou posée en haut d'une cheminée de ventilation (\*)

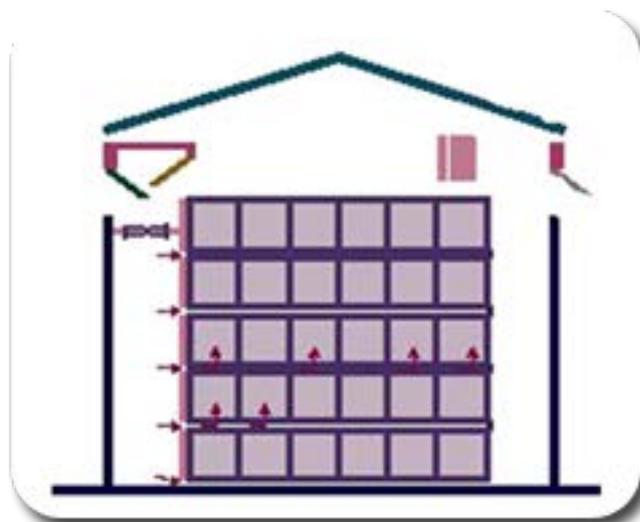
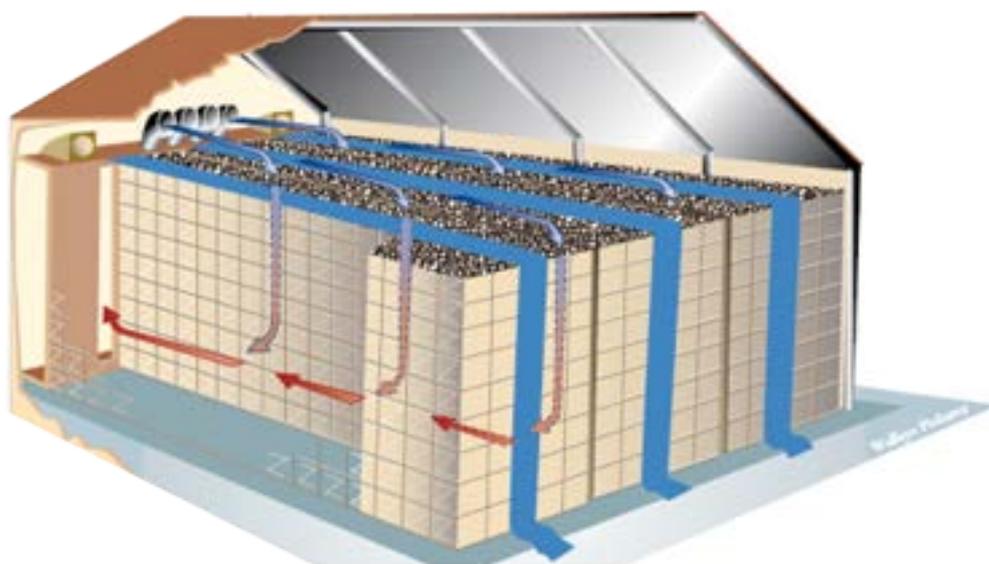


(\*) Inspiré de Dehtlingen Newsletter 2/2011

Photo.: Exemple de la remorque ventilée Turbodan® utilisée pour le séchage des grains avec un zoom sur le double fond servant de gaine de ventilation

■ Pour un remisage en palox, il est également préférable de disposer d'une ventilation positive au cœur des caisses (dispositifs boîtes aux lettres ou à aspiration) ou tout au moins d'un brassage d'air vigoureux autour des piles de palox.

Le débit d'air conseillé doit ici atteindre à minima 60 m<sup>3</sup>/h/m<sup>3</sup> (90 m<sup>3</sup>/h/tonne).



(1) Pour en savoir plus :

Brochure « Stockage et Conservation des Pommes de Terre » Collection ITCF-ITPT  
Septembre 2001 (ISBN 2 86492 462 5) – Réédition en cours

## **Annexe 2**

### **Protection de la santé et de l'environnement**

■ Toute la stratégie européenne de protection de la santé de l'homme et de l'environnement repose sur l'évaluation préalable des risques.

L'évaluation des risques des personnes exposées aux produits phytopharmaceutiques consiste à apprécier:

- Le danger (toxicité produit, phrases R)
- La nature (poussières, liquide, solide, brouillard de pulvérisation)
- Le degré d'exposition (filtres à charbon actif)
- La durée d'exposition

Risque = Exposition x Danger

LE PAVE REGLEMENTAIRE DE L'ETIQUETTE DU PRODUIT DIT TOUT en ce qui concerne les effets sur la santé des opérateurs.

Il permet donc d'organiser la prévention et est précieux en cas d'incident.

Sa compréhension représente le premier maillon de la prévention du risque phytosanitaire.

⦿ Symbole de danger

⦿ Phase de risque

**Xi - IRRITANT**

R43 Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

R50/53 Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

**N - DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT**

Délai de rentrée des travailleurs sur la parcelle : 48 heures après traitement.  
Contient du propamocarbe HCl. Peut déclencher une réaction allergique.

S24 Éviter le contact avec la peau.  
S37 Porter des gants appropriés.  
S35 Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toute précaution d'usage.  
S57 Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant.

SPe3 Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de 5 mètres par rapport aux points d'eau.  
SPe2 Pour protéger les eaux souterraines, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du fluopicolide plus d'une fois tous les 2 ans sur la même parcelle.  
SP1 Ne pas polluer l'eau avec le produit ou son emballage.

Respectez les instructions d'utilisation pour éviter les risques pour l'homme et l'environnement.  
Fiche de données de sécurité fournie sur simple appel au 0 800 25 35 45 ou pouvant être consultée sur les sites internet : [www.bayercropscience.fr](http://www.bayercropscience.fr) et [www.quickfds.com](http://www.quickfds.com) .  
En cas d'urgence, appeler le 15 ou le centre antipoison puis signalez vos symptômes au réseau "Phyt'attitude" vert 0 800 887 887 (appel gratuit depuis un poste fixe).

⦿ Conseils de prudence

⦿ Numéros d'urgence

⦿ Délai de rentrée

Donc le choix de la protection vis-à-vis des phytosanitaires dépend de l'analyse du risque.....

Evaluer le risque phytopharmaceutique c'est :

- LIRE l'étiquette produit et la fiche de données de sécurité (qui informe sur la toxicité du produit et donne des conseils de protection)
- DETERMINER la durée de la tâche nécessitant la protection.
- DETERMINER le type de tâche à effectuer.
- DETERMINER le type d'activité.
- RAISONNER l'ergonomie, l'organisation du travail, la protection collective et enfin les équipements de protection individuelle.

La protection de base pour la manipulation des produits phytopharmaceutiques est le port d'une combinaison coton et le port de gants adaptés. (Nitrile).

 Gestion des poussières : les équipements de protection individuelle (EPI)

- Face à un risque d'exposition aux poussières simples l'opérateur doit porter un masque de protection de type FFP3.
- Face à un risque d'exposition aux poussières traitées, l'opérateur doit porter un masque de protection portant le sigle CE et répondant aux normes EN141 et 143. Le masque intégral doit en plus porter le sigle EN166.  
Les cartouches adaptées à la manipulation des produits phytopharmaceutiques sont les filtres A2P3 à renouveler au minimum tous les 6 mois après ouverture, dès résistance à l'aspiration où dès la présence d'une odeur suspecte.
- La protection des yeux est également primordiale et possible avec une lunette masque ou un écran facial (EN166).

 Gestion des poussières contenant ou non des substances actives:

➤ Les manipulations de tubercules de semences sont toujours à l'origine d'émissions de poussières durant l'ensemble des phases de manipulation ainsi que durant celles de stockage qu'il y ait ou non un brassage d'air dynamique.

➤ Ces poussières peuvent être considérées comme préoccupantes par les autorités sanitaires comme pour les CHSCT.

➤ Dans le cas des poussières ayant pour origine des tubercules de semences traités, la présence de substances active doit conduire à une grande vigilance en regard du risque opérateur. On recommande d'équiper les locaux d'un système de limitation des émanations muni de capteurs de poussières.

Cet équipement doit être considéré comme indispensable dans l'ensemble des locaux où sont effectuées des manipulations par du personnel, que ce soit les revisites de lots, les manutentions ou les conditionnements. Celles-ci sont à considérer comme des Déchets Industriels Spéciaux et sont destinés à la destruction par une filière spécialisée sauf dans le cas du système à lit biologique.

➤ Ce risque peut être réduit avant traitement mais reste malgré tout présent lorsque les tubercules de semences sont lavés (exemple de certaines pratiques aux Pays Bas mais fortement déconseillées) ou brossés.

Gestion des effluents et des poussières contenant des substances actives:

 ➤ Les effluents phytopharmaceutiques doivent être traités conformément à l'arrêté du 12/09/2006.

➤ Les déchets ultimes sont des Déchets Industriels Spéciaux qui doivent être détruits par un organisme spécialisé

➤ Seul un cas fait exception à cette règle: le système à lit biologique qui est le seul dispositif reconnu ne générant pas de DIS (BO 15/09/2008 –MEEDAT 2008-17).

## Annexe 3

### Fiche de renseignements

#### Traitement des tubercules de semences de pomme de terre

##### Fiche de renseignement

##### Identification

Le Prestataire réalisant traitement :	
Nom:	<input type="text"/>
N° d'agrément Certificat Individuel applicateur:	<input type="text"/>
Le Producteur utilisateur de la semence :	
Nom:	<input type="text"/>
N° d'agrément Certificat Individuel (si lui-même applicateur):	<input type="text"/>
Fournisseur du plant :	
Nom:	<input type="text"/>

<b>Le lot:</b> <small>(conserver les certificats SOC)</small>	N° du lot	<input type="text"/>	Date de réception:	<input type="text"/>
Variété :	<input type="text"/>	Classe :	<input type="text"/>	Calibre :
				Quantité :
Localisation de l'entreposage:	<input type="text"/>			
Date d'ouverture de l'emballage:	<input type="text"/>			
Etat du lot le jour du traitement :				
Lot non germé :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Absence de pourriture :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tubercules secs :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Echantillon témoin non traité (200 tubercules) :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

\*: si NON, traitement déconseillé

<b>Désinfection de l'appareil:</b>	<input type="text"/>
A l'issue du traitement du précédent lot	<input type="text"/> oui <input type="text"/> non
Date et référence bordereau:	<input type="text"/>

<b>Traitement :</b>	Date :	<input type="text"/>
	début :	fin:
Température de la salle du traitement :	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Température des tubercules :	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Horaires de traitement :	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Produits employés :	n° 1 : <input type="text"/>	n° du lot : <input type="text"/>
	n°2 : <input type="text"/>	n° du lot : <input type="text"/>

## Annexe 3

### Fiche de renseignements

<b>Réalisation du traitement :</b>	
Quantité de plants traités :	<input type="text"/>
Quantité de bouillie préparée :	<input type="text"/>
Quantité de bouillie restant à la fin du traitement :	<input type="text"/>
Quantité de bouillie réellement appliquée :	<input type="text"/>
Dose réellement appliquée sur le lot :	<input type="text"/>
Modèle de l'appareil de traitement :	<input type="text"/>
Débit de traitement :	<input type="text"/> T/heure
Index de réglage de l'appareil :	<input type="text"/>
NB : Etalonnage à réaliser avec une tonne de pomme de terre.	

<b>Désinfection de l'appareil:</b>	
A l'issue du traitement du lot	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Nom de la spécialité utilisée :	<input type="text"/>
<b>Devenir des effluents de traitement :</b>	
Moyen de stockage :	<input type="text"/>
Destruction :	<input type="text"/>

<b>Le Prestataire réalisant traitement :</b>	<b>Le Producteur utilisateur de la semence :</b>
Date :	Date :
Signature :	Signature :

Fait en deux exemplaires

## Annexe 3

### Fiche de renseignements

#### Séchage et stockage post-traitement des tubercules de semences de pomme de terre

##### Fiche de renseignement

##### Séchage du lot après traitement

Type de contenant et de stockage du lot traité :

Date d'entrée dans le local de stockage :

Lieu de stockage :

Température de consigne si bâtiment régulé :  °C

Moyen de séchage :

Aération naturelle

Ventilation dynamique

Type :

Les tubercules sont-ils secs 4 heures après traitement  
au cœur du contenant ?

oui

non

Le producteur ou le prestataire stockant les plants après traitement :

Date :

Signature :

## **Annexe 4**

### **Lexique**

➤ Bac de rétention: Le bac de rétention est une cuve située sous le dispositif de traitement des tubercules de semences et permettant de recueillir les effluents et la terre souillée en vue d'une élimination ultérieure.

➤ Carte professionnelle GNIS: Agrément du GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences et Plants) accordé à une raison sociale permettant la commercialisation d'un plant certifié.

➤ CHSCT (ou CHS): Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail.

➤ Condensation ou point de rosée: elle correspond au passage de l'eau de la phase gazeuse à la phase liquide. Ce passage s'effectue lorsque l'air se refroidit au contact d'une surface plus froide que la température de l'air. Ce phénomène est d'autant plus rapide que l'air est très humide (hygrométrie élevée) et que l'écart de température entre l'air et les tubercules est important.

➤ Décertification: Toute opération consistant à ouvrir l'emballage scellé contenant les plants certifiés.

➤ Densité apparente: Masse volumique. Elle est usuellement exprimée en Kg/m<sup>3</sup> et varie essentiellement en fonction du calibre et de la forme des tubercules.

➤ Effluents: Les effluents sont les rejets consécutifs au traitement des tubercules de semences par UBV : pertes ou reliquats de bouillie, eaux de lavage du matériel, poussières collectées, ...

➤ Hygrométrie: L'hygrométrie ou humidité relative, est exprimée en pourcentage par rapport à la saturation de l'air en vapeur d'eau. C'est le rapport à une température donnée entre la quantité de vapeur d'eau que contient l'air (humidité absolue) et la quantité maximale qu'il est capable de contenir avant l'apparition d'eau liquide (valeur de saturation = point de rosée).

➤ Palox: Un palox est une caisse en bois ou PVC habituellement ajourée. Il permet notamment la manutention et la conservation des pommes de terre sous certaines conditions. La capacité est généralement comprise entre 600 et 5000 Kg.

➤ Plant germé: Un tubercule est dit germé, lorsque les yeux laissent apparaître des germes.

## **Annexe 4**

### **Lexique**

- Plant non germé: Un tubercule est dit non germé, lorsque les yeux ne laissent apparaître aucun germe.
  
- Pression de vapeur d'eau ou humidité absolue: c'est la quantité d'eau présente dans l'air à une température donnée. Elle s'exprime en mbar (pression liée à la vapeur d'eau) ou en grammes d'eau par m<sup>3</sup> d'air (g / m<sup>3</sup>).
  
- Réchauffement: Le réchauffement est la phase permettant l'élévation de la température des tubercules, d'une température de conservation (2-5°C) à une température adaptée à la manipulation et au traitement (> 8°C).
  
- Recyclage interne: Le recyclage interne consiste à ventiler les pommes de terre uniquement avec l'air présent dans le bâtiment de stockage sans apport d'air extérieur.
  
- Opérateur: toute personne physique mettant en œuvre le traitement.
  
- Risque opérateur: Le risque opérateur est l'ensemble des risques encourus par les opérateurs en particulier lors de la préparation et de l'application de produits phytopharmaceutiques, ou lors des contacts avec les tubercules de semences traités.
  
- Séchage: Le séchage des tubercules de semences consiste à éliminer par ventilation l'eau apportée sur les tubercules par le traitement.
  
- Sélectivité: Un fongicide en traitement de tubercule semence est dit sélectif lorsqu'il ne nuit pas à la levée, au développement normal de la plante et de ses organes dans le cadre d'une utilisation conforme aux conditions d'emploi définies par l'autorisation de mise sur le marché.
  
- Stade point blanc: Un tubercule est dit au stade point blanc lorsque les yeux laissent apparaître des germes visibles inférieurs à 1 mm.
  
- Système aspire: Système de stockage en palox pour lequel des couloirs d'aspiration, recouverts d'une bâche, sont aménagés dans le bâtiment. L'air ambiant du bâtiment est aspiré au travers des rangées de palox situées de part et d'autre des couloirs d'aspiration.

## **Annexe 4**

### **Lexique**

➤ Système boîte aux lettres: Système de ventilation des caisses de pommes de terre dans lequel l'air est poussé de façon forcée à travers les caisses, en se servant du socle des palox comme gaine de distribution.

➤ Table à rouleaux: Convoyeur munis de rouleaux rotatifs horizontaux. Le tubercule, durant son déplacement, est animé d'un mouvement de rotation sur lui-même, permettant de voir l'intégralité de sa surface.

➤ Température du lot: c'est la température moyenne des tubercules constatée par un appareil de mesure vérifié au « cœur » des palox ou des « big-bag » ou à 50 cm minimum de profondeur pour un tas en vrac.

➤ Traçabilité: La traçabilité est une procédure visant à enregistrer l'ensemble des données relatives à la certification, aux transports, aux manipulations, aux traitements et au stockage, ainsi que leurs conditions de réalisation.

➤ Traitement UBV: On entend par traitement UBV, Ultra Bas Volume, un traitement liquide appliqué de façon homogène sur des tubercules de semences par pulvérisation sur table à rouleaux ou par enrobage, à l'exclusion du trempage, et à une dose de bouillie maximum de 3 l par tonne (cf chapitre 6).

➤ Visite: La visite d'un lot consiste à faire passer les tubercules de semences sur une table à rouleaux afin de retirer manuellement les tubercules impropres.