



Protection de la culture

Gestion du risque mildiou avant la récolte et bonnes pratiques de récolte et de stockage (août 2007)

Gestion du risque mildiou en fin de végétation

Protéger la culture jusqu'au défanage complet

La protection fongicide avant et après le défanage est particulièrement importante pour obtenir des tubercules sains. En effet, à cette époque, toute tige, même isolée mais sporulante, est source de contamination directe des tubercules en cas de précipitations. La contamination des tubercules se fait par le lessivage des spores de mildiou présents sur les feuilles et les tiges ; ces spores, une fois au contact du tubercule, vont germer et le contaminer.

Les risques de contaminations sont plus importants lorsque l'on a des fissures au niveau des buttes et lorsque celles-ci sont mal formées. Plus le volume de terre au dessus des tubercules est important, moins il y a de risque de contamination.

Enfin, les tubercules contaminés ne contaminent pas directement les tubercules voisins dans la butte. En fonction des conditions climatiques, on peut observer une évolution des pourritures sèches ou humides (*Erwinia*).

Dans le cas d'utilisation d'un produit de contact, et si la destruction de la végétation est trop lente et/ou les conditions climatiques sont favorables au mildiou, il est nécessaire de maintenir la protection fongicide jusqu'à la destruction complète de la végétation.

RANMAN, SHIRLAN, ADERIO ont une action efficace sur la destruction des spores et limitent les risques de contamination des tubercules : ils sont recommandés pour les trois dernières applications.

Les fongicides antisporeux : TATTOO C, SERENO, ACROBAT M DG ont également une bonne action vis-à-vis de la protection des tubercules.

Dans quelques cas, on est amené à mélanger le fongicide avec le défanant. Les mélanges avec les 6 fongicides cités précédemment sont possibles avec Basta F1 et Spotlight Plus. Aucun mélange n'est autorisé avec Réglone 2 compte tenu de son classement toxicologique T.

Utiliser des produits dans le Délai Avant Récolte (DAR) est compatible avec la date de récolte. Il convient de se reporter aux prescriptions de l'étiquette. Voici pour quelques spécialités très courantes les DAR à respecter :

- 7 jours pour Acrobat M DG, Aderio, Ranman, Sereno, Shirlan, manèbe et mancozèbe.
- 14 jours pour la plupart des produits pénétrants (cymoxanil).
- 21 jours pour les produits contenant du chlorothalonil (Tattoo C, Daconil fix, Fungistop, Vignor2...).

Le défanage : bonnes pratiques

La destruction des fanes avant récolte est une opération indispensable pour pratiquer tous les types de cultures de pommes de terre.

Préalable à l'arrachage, la destruction des fanes ou défanage vise à stopper le grossissement des tubercules à un stade optimum selon la destination de la récolte. Il est donc nécessaire de défaner dès que l'on estime que le compromis qualité (teneur en matière sèche, sucres réducteurs...) – calibre – rendement est atteint.

Cette estimation se fait à partir d'analyses réalisées sur des échantillons issus de prélèvements de tubercules au champ : la mesure de la teneur en matière sèche et le calibrage permettent de décider de la date de défanage en fonction des objectifs recherchés.

Le défanage présente aussi d'autres avantages : facilitation de la récolte, détachement des tubercules favorisé, maintien de l'état sanitaire de la récolte... Mais le producteur doit veiller à obtenir un défanage complet et surveiller les repousses (redémarrage des bourgeons à l'aisselle des feuilles). Tant que des feuilles ou des tiges vertes subsistent, le risque mildiou reste présent et une protection fongicide doit être assurée surtout si les conditions climatiques sont favorables à la maladie.

Après défanage, un délai d'environ trois semaines avant récolte est nécessaire pour renforcer l'épaisseur et l'adhérence de l'épiderme des tubercules. Toutefois, un allongement excessif de ce délai favorise les risques de contaminations des tubercules par le rhizoctone et la galle argentée.

Quel que soit le choix du produit, il est impératif de l'appliquer dans de bonnes conditions d'hygrométrie, de préférence le matin. Des applications en période de sécheresse ou en pleine chaleur sur des plantes stressées peuvent être responsables d'apparition de coloration de l'anneau vasculaire. Afin de toucher l'ensemble de la végétation (feuilles et tiges), un volume de bouillie compris entre 200 l/ha minimum et 300 l/ha est indispensable.

L'ensemble des défanants peut s'appliquer après broyage. Dans ce cas, il faut utiliser un broyeur adapté à la culture et laisser une hauteur de tige d'environ 15 cm.

Pour les parcelles à défaner, le broyage est à proscrire en cas de mildiou présent dans les parcelles : le déchiquetage de la végétation risque de propager la maladie sur toute la récolte.

A noter également les DAR à respecter pour les défanants :

- 10 jours pour le Réglone 2
- 14 jours pour le Basta F1
- 14 jours pour le Spotlight Plus

Identification des problèmes de mildiou. Risque de confusion

Dès la récolte ou quelques semaines après, le mildiou apparaît sous forme de taches irrégulières grises à bleuâtres, violacées ou brunâtres et qui peuvent être un peu déprimées. En coupant les tubercules, on observe des taches marbrées de couleur rouille ou brune et de forme diffuse en périphérie mais qui peuvent s'étendre vers le centre du tubercule. Les parties atteintes restent fermes.

D'autres agents pathogènes peuvent ensuite profiter de cette porte d'entrée pour se développer dans les tubercules et provoquer des pourritures molles et/ou humides (*Erwinia* ou *Pythium* par exemple).

Des confusions sont effectivement possibles avec :

- Certaines pourritures sèches (phoma) mais qui ne provoquent pas de couleur rouille dans la chair.
- Les taches de rouille physiologique (phénomène variétal plutôt rare).

- Certains virus (rattle du tabac).

Gestion du mildiou de la récolte à la conservation

Prudence lors de la récolte

Avant récolte, il est préférable d'avoir bien identifié au préalable les zones à risque des parcelles, là où les symptômes d'attaques en végétation étaient les plus nombreux. Cette identification permet de vérifier directement au champ l'importance des contaminations sur tubercules et leur niveau d'évolution en pourritures sèches et humides. Les zones de mauvais recroisement de pulvérisation, de lessivage préférentiel du feuillage (bords de routes, passages de pulvérisateurs), d'accumulation prolongée d'eau de ruissellement méritent une attention particulière. En fonction du constat fait sur les chaînes de l'arracheuse et de l'état d'humidité lors de la récolte, il peut être préférable d'opter pour un arrachage séparé de ces parties de champ pour éviter le mélange de ces tubercules malades avec le reste indemne du lot. Dans les cas extrêmes, il est même conseillé de ne pas récolter les quelques m² concernés pour ne pas « pourrir » la situation globale du lot arraché.

Alottement et inspection à la mise en stockage

Pour les parties de champ les plus atteintes, il est primordial de prévoir un entreposage spécifique disposant d'une ventilation performante (débit d'air 100 m³/h/m³ stocké + gaines adaptées). Il ne faut en aucun cas répartir ces tubercules au sein du stockage longue durée, au risque de créer des foyers d'infection ultérieurement incontrôlables en cours de conservation.

Dans tous les cas, il convient d'attacher une importance toute particulière à la visite de la récolte avant mise en stockage de façon à éliminer un maximum de tubercules atteints avant l'entreposage.

Pour y parvenir au mieux, rappelons les points suivants :

- Adapter la vitesse de travail de la trémie de réception et du déterreur de façon à ne disposer que d'une seule couche de tubercules sur la table de visite,
- Disposer d'un nombre suffisant de personnes pour assurer une bonne qualité de tri en fonction du débit de la réception (largeur de table et vitesse d'avancement du tapis), positionnées sur toute la longueur de la table de tri,
- Préférer un équipement de visite disposant d'une « cascade » ou d'un rouleau de retournement des tubercules pour espérer faire le contrôle des tubercules sur l'ensemble de leur surface,
- Disposer d'un éclairage suffisant en surplomb de la table de visite pour assurer une bonne identification des symptômes et limiter la fatigue oculaire des personnels (éclairage minimum conseillé : 200 lux),
- Éliminer tous les tubercules défectueux (pourris, blessés, partiellement désagrégés...),
- Assurer un déterrage optimal de la récolte en répartissant au mieux la charge résiduelle dans le tas (éviter les cônes mal aérés) et veiller au bon aplanissement du tas.

Vigilance et suivi en conservation

Le mildiou se développe dans les tubercules sous la forme d'une pourriture sèche. Dans de bonnes conditions de conservation, le tubercule atteint se dessèche progressivement sans poser de graves dégâts. Les lésions provoquées par la maladie peuvent toutefois faciliter l'attaque d'autres pathogènes (*Pithium*, *Erwinia*,...) entraînant leur liquéfaction plus ou moins rapide. C'est cette libération d'eau massive qui provoque alors l'apparition de zones d'humidité (pourritures humides), plus ou moins étendues, qui peuvent progresser dans le tas, nécessitant son évacuation rapide. Les risques d'aggravations sont ainsi généralement plus importants en stockage vrac qu'en stockage caisses.

La conduite de la conservation visera à rechercher un séchage rapide des tubercules après récolte et à maintenir un caractère sec aux tubercules entreposés jusqu'à leur stockage final.

Pour y parvenir, les recommandations suivantes peuvent être avancées :

- Vérifier la justesse et la précision des sondes de températures de l'installation qui vont assurer la régulation automatique de fonctionnement des équipements.
- Disposer d'une ventilation performante (100 m³/h par m³ de pommes de terre stockées pour un tas vrac) distribuée par un réseau de gaines respectant les normes d'espacement et de configuration (sans ventilation, ne pas dépasser une hauteur de stockage de plus de 1,50 à 2m).
- Pour les stockages en caisses, veiller à bien répartir les caisses dans le bâtiment pour assurer une bonne homogénéité de la répartition d'air (capacité ici de 60 m³/h par m³).
- Démarrer le séchage du tas au fur et à mesure de la rentrée des tubercules en bouchant si besoin l'extrémité des gaines à la hauteur du front de tas en adaptant la puissance de ventilation à la quantité de tubercules réellement présents.
- Ne ventiler que si l'air extérieur à une température inférieure à la température du tas :
 - o Si le bâtiment est équipé d'une régulation automatique, le différentiel minimal peut être ramené jusqu'à 0,5°C de façon à pouvoir bénéficier d'un maximum d'heures disponibles lorsque les températures extérieures sont douces. Le différentiel maximal peut être porté quant à lui à 3,5°C pour pouvoir bénéficier d'une performance de séchage accru tant que les tubercules du tas sont à une température supérieure à 10°C. Il faut ensuite réduire progressivement le différentiel maxi à 1,5 – 2°C avec l'abaissement en température du tas pour éviter les risques de sucrage de basse température si les tubercules sont destinés à une utilisation en produits frits.
 - o Si le bâtiment n'est pas équipé d'une régulation automatique, il est nécessaire de disposer à minima de 1 à 2 sondes de tas manuelles pour connaître la température des tubercules et d'un capteur de température extérieur. Il faut ensuite profiter au maximum des heures fraîches disponibles (souvent nocturnes).

Assurer une ventilation interne prolongée après chaque période de ventilation externe (20 à 30% du temps de ventilation externe) afin d'homogénéiser le séchage du tas et l'évolution en température des tubercules.

Contrôler au moins chaque semaine l'évolution de l'humidité des lots sachant que dans le cas d'un stockage vrac travaillant en ventilation froide le tas est sec dès que les tubercules placés à 30 cm du sommet sont secs.

En fonction de la date de récolte, éviter une descente en température trop rapide du tas pouvant limiter les jours suivants la possibilité de ventiler du fait de températures extérieures trop douces.

Privilégier tout au long de la durée de conservation une ventilation fréquente du tas en fixant un différentiel de température faible entre la température du tas et celle de l'air froid introduit (1,5°C par exemple). De plus, pour éviter un réchauffement trop important du tas, démarrer la ventilation dès que l'élévation de température dépasse 0,3°C maximum.

Denis Gaucher, Michel Martin, Catherine Vacher, François-Xavier Broutin – Arvalis Institut
du végétal