

Le mildiou reste le principal ennemi de la culture de pommes de terre en région Nord Pas-de-Calais. Encore plus qu'en production conventionnelle où des solutions curatives existent, le contrôle de la maladie en production biologique va nécessiter d'éviter le plus possible l'entrée du champignon dans la parcelle, et de limiter son développement en associant au mieux un ensemble de mesures prophylactiques. La mise en œuvre de ces mesures rend notamment essentielle une bonne connaissance de cycle de développement du champignon. En parallèle, le choix d'une variété moins sensible à la maladie permet de ralentir l'apparition des premiers symptômes de la maladie dans la parcelle, et leur extension épidémique. Pour connaître le comportement face aux attaques du champignon de variétés susceptibles de présenter un intérêt, voire même plus spécifiquement développées pour la production biologique, une vitrine variétale est mise en place chaque année par la FREDON Nord Pas-de-Calais depuis 2002.

Connaître et reconnaître le mildiou

C'est au champignon *Phytophthora infestans*, de la classe des Oomycètes et de famille des Pythiacées que l'on doit les attaques de mildiou. Les facteurs favorables à son développement sont à la fois une humidité importante et des températures douces (16 à 20°C). Dans le cycle global annuel du champignon, on peut distinguer trois grandes périodes durant lesquelles il est possible d'agir pour limiter la quantité d'inoculum :

- **La survie hivernale**, dans les tubercules contaminés laissés au champ, à l'origine de repousses, ou regroupés en tas de déchets.
- **L'installation de l'inoculum primaire au printemps**, causée par les repousses ou les écarts de triage. La destruction rapide de ces premiers symptômes limite l'arrivée de la maladie en parcelle.
- **La multiplication des cycles et l'extension de la maladie en été**, qui peut être freinée par une bonne gestion de la parcelle et de son environnement, ainsi que par le choix d'une variété moins sensible.

Les symptômes engendrés par le champignon peuvent être observés en cours de végétation sur l'ensemble des organes aériens de la pomme de terre :



Photographie n°1 : brunissement sur bouquets terminaux



Photographie n°2 : nécrose de couleur brun violacé sur la tige



Photographie n°3 : taches brunâtres auréolées d'un liseré vert clair sur la face supérieure des feuilles



Photographie n°4 : feutrage blanc grisâtre sur le pourtour de la tache au niveau de la face inférieure des feuilles

- **Sur les bouquets terminaux** : on observe un brunissement des feuilles du bourgeon terminal avec un léger recroquevillement, qui peut ensuite évoluer vers un dessèchement progressif (*photographie n°1*).
- **Sur les tiges** : les tiges infectées présentent des nécroses de couleur brun violacé sur environ 2 à 10 cm. La tache peut se recouvrir, par temps humide, d'un duvet blanc grisâtre (*photographie n°2*). Les tiges restent le plus souvent rigides et facilement cassantes, à l'inverse des pourritures d'origine bactérienne.
- **Sur les feuilles** : l'apparition de taches brunâtres auréolées d'un liseré vert clair sur la face supérieure de la feuille marque l'attaque du champignon (*photographie n°3*). Au niveau de la face inférieure des feuilles, sur le pourtour des taches, un feutrage blanc grisâtre peut apparaître par temps humide (*photographie n°4*).

A la récolte, ou quelques semaines après, des symptômes peuvent également être observés **sur les tubercules** : le champignon provoque en surface des taches irrégulières gris bleu, qui brunissent ensuite. A l'intérieur, on observe de larges taches brunes.

A ne pas confondre avec...

D'autres maladies sont également susceptibles de s'attaquer au feuillage de la pomme de terre, sans toutefois présenter le niveau de nuisibilité du mildiou. On veillera ainsi à ne pas confondre les attaques d'alternariose (*alternaria spp.*) (*photographie n°5*) ou de pourriture grise (*Botrytis cinerea*) (*photographie n°6*) avec des symptômes de mildiou. Le principal signe de reconnaissance au mildiou est la présence du feutrage blanc grisâtre sur la face inférieure de la tache nécrotique, non observé dans le cas d'autres maladies.



Photographie n°5 : Taches nécrotiques d'alternariose, de couleur brunes à noires, caractérisées par la présence de cercles concentriques.



Photographie n°6 : Nécroses causées par *Botrytis cinerea*, situées sur la pointe de la feuille, de couleur brunes à noires et entourées d'un halo jaune-vert clair.

Mesures prophylactiques essentielles

① Une bonne gestion des écarts de triage et des tas de déchets

L'épandage de déchets issus du triage au printemps est à éviter, il est en effet source de repousses, à l'origine de l'inoculum primaire de la maladie. S'il est rendu nécessaire, tout doit être mis en œuvre pour ne pas développer de végétation. C'est sur ces premières feuilles de pommes de terre que les symptômes de mildiou apparaissent régulièrement, très tôt en saison (au cours du mois de mai, avant même la levée des premières parcelles), et peuvent ensuite se transmettre à la parcelle de pommes de terre voisine (les spores de mildiou peuvent être transportées par le vent dans un rayon pouvant aller jusqu'à quelques kilomètres depuis le tas de déchets non géré (*photographie n°7*) jusqu'à la parcelle de pommes de terre).



Photographie n°7 : Un tas de déchets non géré augmente le risque d'apparition précoce du mildiou en parcelle

Le tas sera couvert à l'aide d'une bâche noire de type ensilage, et son lieu de stockage sera choisi pour être éloigné de tout point d'eau, et à plus de 10 m de tout chemin ou parcelle voisine. A noter que certaines préfectures prennent, chaque année, un arrêté portant sur l'obligation de gestion des repousses sur tas de déchets.

② **Limiter au maximum les repousses en parcelle**

Les repousses de pommes de terre sont également des sources de contamination primaire, tout comme les tas de déchets et écarts de triage, tout en étant également un "réservoir" de virus et de ravageurs. La lutte contre les repousses doit être envisagée sur l'ensemble de la rotation. Leur élimination et leur destruction systématique permet de limiter le potentiel d'infection.

③ **Surveiller régulièrement ses parcelles**

Une surveillance régulière des parcelles de pommes de terre est primordiale pour détecter l'arrivée éventuelle des premiers symptômes de la maladie. Dans la mesure du possible, enlever les premiers symptômes suspects et les isoler dans un sac fermé, pour ne pas disséminer l'inoculum, est un moyen de limiter leur extension au sein de la parcelle.

En cas de pulvérisation, les interventions concernant les parcelles contaminées seront réalisées en dernier, tout en s'assurant que toute la surface de la culture soit correctement couverte et notamment :

- les rangs de bordure,
- les raccords de rampe,
- les plantes situées à proximité des zones où le traitement est difficile (pylône, obstacle...).

④ **Raisonner l'usage du cuivre dans la lutte contre le mildiou**

A l'heure actuelle, les sels de cuivre restent les plus utilisés pour limiter les attaques de mildiou en production biologique. La protection apportée est préventive par inhibition de la germination des spores. Ces spécialités à base de cuivre ont une action de contact, en limitant les primo-inoculations du champignon et n'ont aucune action curative.

De surcroît, leur persistance dans le temps est très dépendante des formes utilisées, de la qualité de la pulvérisation, et des conditions climatiques (lessivage à partir de 20 mm).

La bouillie bordelaise (sulfate de cuivre neutralisé à la chaux), le plus souvent dosée à 20 % de cuivre métal est la forme la plus utilisée actuellement.

- *En situation de pression faible de la maladie, elle peut s'utiliser à la dose de 2 kg/ha (soit 400 g de cuivre métal) alors qu'en épisode de forte pression, une dose de 4 kg/ha (soit 800 g de cuivre métal) est à privilégier.*
- *Durant la phase de croissance active du feuillage (généralement courant juin), on veillera notamment à assurer la protection régulière des nouvelles feuilles par une réduction des intervalles entre deux traitements.*
- *Enfin, en phase épidémique (observation de nombreuses sorties de taches en parcelle), l'emploi d'autres formes de cuivre telles que l'hydroxyde de cuivre ou l'oxychlorure de cuivre présente l'avantage de permettre une libération plus rapide des ions cuivre ("effet choc"), mais plus courte dans le temps. Compte tenu de leur teneur plus importante en ions cuivre (dosage variable selon les spécialités mais généralement supérieur à 50% de cuivre métal), l'usage de ces spécialités devra être limité.*

Dans tous les cas, l'usage du cuivre pour lutter contre le mildiou devra être raisonné, afin d'être en accord avec la réglementation en vigueur sur l'usage du cuivre en agriculture biologique.

⑤ **Privilégier les variétés moins sensibles au mildiou**

Dans la mesure du possible (en fonction du type de commercialisation de la production), le choix d'une variété moins sensible au mildiou sur le feuillage permet, dans un premier temps, de repousser au maximum l'apparition des premiers symptômes de la maladie au sein de la parcelle. De plus, c'est en pleine phase épidémique que le choix d'une variété moins sensible permettra de ralentir l'extension des symptômes de plantes à plantes. Pour caractériser, dans les conditions pédoclimatiques du Nord Pas-de-Calais, le niveau de sensibilité des variétés susceptibles de présenter un intérêt en production biologique, voire même développées spécifiquement pour ce type de production, une vitrine variétale est implantée chaque année par la FREDON Nord Pas-de-Calais au sein d'une parcelle biologique.

Pour chaque variété, 24 tubercules sont implantés par parcelle élémentaire, sur deux rangs, avec deux répétitions.

L'essai reçoit une protection fongicide contre le mildiou selon le programme de l'agriculteur, l'objectif étant de se placer dans les mêmes conditions que la parcelle de production (de variété Ditta). Ces essais sont réalisés sans contamination artificielle des parcelles d'essai. Les essais réalisés depuis 2002 ont permis d'établir le tableau de classement des variétés présenté page suivante.

Synthèse pluriannuelle des essais 2002-2009

Tableau de classement des variétés selon leur sensibilité au mildiou sur le feuillage

Variété	Résistance au mildiou sur le feuillage
Agata	Faible
Agria	Faible
Albane	Faible à moyenne
Allians	Moyenne à forte
Almera	Faible
Alova	Forte
Amandine	Moyenne
Arielle	Moyenne à forte
Biogold	Moyenne à forte
Bionica	Forte
Charlotte	Faible
Cosmos	Forte
Derby	Moyenne
Désirée	Faible à moyenne
Ditta	Faible à moyenne
Eden	Forte
Fanchette	Faible
Gasoré	Forte
Gourmandine	Faible à moyenne
Innovator	Moyenne
Junior	Moyenne à forte

Variété	Résistance au mildiou sur le feuillage
Kuroda	Moyenne
Maestro	Moyenne
Marabel	Faible à moyenne
Marfona	Moyenne
Marlen	Moyenne à forte
Melody	Faible à moyenne
Monalisa	Moyenne
Nectar	Forte
Nicola	Moyenne
Oriana	Faible à moyenne
Orla	Faible à moyenne
Raja	Moyenne
Remarka	Moyenne à forte
Santé	Faible à moyenne
Sarpo Mira	Forte
Spirit	Forte
Terragold	Moyenne à forte
Toluca	Forte
Triplo	Moyenne
Valor	Forte
Voyager	Moyenne à forte

Conclusion

Globalement, l'évolution du mildiou en production biologique, comme en production conventionnelle, peut se résumer en deux étapes :

- La première étape est **l'apparition de la maladie dans la parcelle**. D'une manière générale, celle-ci est repoussée par le producteur biologique avec l'application, à titre préventif, d'un fongicide le plus souvent à base de cuivre. C'est pour décaler au maximum cette échéance qu'il est recommandé de s'appuyer sur une variété de sensibilité moindre aux attaques précoces de mildiou, tout en restant vigilant : des visites régulières sur la parcelle, ainsi que la consultation de bulletins techniques, renseignant sur l'intensité de l'épidémie, sont recommandées.
- La seconde étape est **la phase épidémique**. La multiplication des symptômes de la maladie sera d'autant plus rapide que les conditions météorologiques favorables seront réunies (hygrométrie saturante, température inférieure à 30°C). L'implantation d'une variété moins sensible, dans ces conditions, permettra de ralentir l'extension des symptômes, de limiter les interventions fongicides et par conséquent de réduire la quantité de cuivre apportée.