

Lutter contre le mildiou de la pomme de terre

*Prévenir et gérer le *Phytophthora infestans* en agriculture biologique pour sécuriser la récolte*

par **OLT** — Association Canopée

Sommaire

1 Pourquoi lutter contre le mildiou ?	2
2 Théorie (1) : Le pathogène et son cycle	2
3 Théorie (2) : Diagnostic et symptômes	2
4 Pratique : L'itinéraire de prévention et de lutte	3
5 TL;DR — l'essentiel en une page	4
6 Application pour Canopée : démarrer à moyens réduits	4
7 Limites, précautions et idées reçues	5
8 Références et pour aller plus loin	5

Résumé. Le mildiou (*Phytophthora infestans*) est le risque majeur de la culture de la pomme de terre, capable de ravager une parcelle en quelques jours. En agriculture biologique, la lutte repose quasi exclusivement sur la **prévention** : choix variétal, gestion rigoureuse de l'humidité (irrigation localisée, aération), et hygiène stricte des résidus. Cette note détaille le cycle du pathogène, les leviers de prévention et les interventions bio pour limiter la pression infectieuse.

Abstract. *Potato late blight* (*Phytophthora infestans*) is the primary risk in potato cultivation, potentially destroying a crop in days. In organic farming, management relies almost entirely on prevention: varietal choice, rigorous humidity control (localized irrigation, airflow), and strict residue hygiene. This note details the pathogen's cycle, prevention levers, and organic interventions to limit infectious pressure.

Hypothèses

- Contexte visé : culture biologique de la pomme de terre en plein champ ou jardin.
- Échelle : de la **parcelle de jardin associatif** (350–700 m²) à la **petite parcelle de plein champ**.
- Climat : zones tempérées humides, incluant la plaine de Durance-Luberon avec ses pics d'humidité.

Mots-clés — mildiou · *Phytophthora infestans* · pomme de terre · agriculture biologique · prévention · irrigation · hygiène culturale

Keywords — *late blight* · *Phytophthora infestans* · potato · organic farming · prevention · irrigation · crop hygiene

Notations

AB	Agriculture Biologique
RH	Humidité Relative

Définitions principales

- **Mildiou** : maladie cryptogamique causée par l'oomycète *Phytophthora infestans*, se manifestant par des nécroses foliaires et tubercules pourris.
- **Inoculum primaire** : spores du pathogène survivant l'hiver dans les tubercules infectés ou les débris végétaux.
- **Bâchage / Chaulage** : technique visant à limiter la germination des tubercules infectés et la remontée d'inoculum vers la surface.

Points clés

- **Domaine** : protection des cultures, pathologie végétale, gestion de l'eau et hygiène culturale.
- **Idée force** : on ne « guérit » pas un mildiou installé ; on **empêche son apparition** et on **ralentit sa progression** par la rupture des cycles d'humidité.
- **Le verrou** : l'humidité foliaire. L'irrigation par aspersion est le principal facteur de propagation.
- **Gestes clés** : privilégier des variétés résistantes, utiliser le **goutte-à-goutte**, éliminer les résidus infectés et intervenir précocement avec des stimulants bio.
- **Pour Canopée** : miser sur la diversité variétale et la mutualisation des outils de diagnostic (sondes d'humidité, observation collective).

1 Pourquoi lutter contre le mildiou ?

Le mildiou est sans doute la maladie la plus redoutée des producteurs de pommes de terre. L'attaque du **Phytophthora infestans** peut transformer un feuillage luxuriant en un tapis de nécroses brunes en moins d'une semaine, entraînant la mort de la plante et la pourriture des tubercules. Historiquement responsable de la grande famine irlandaise, ce pathogène reste aujourd'hui un défi majeur, surtout en AB où les options de traitement curatif sont quasi inexistantes.

La lutte contre le mildiou ne consiste pas à « combattre » un ennemi une fois présent, mais à **rendre l'environnement hostile au pathogène**. Cela demande une discipline rigoureuse sur l'irrigation, l'espacement et l'hygiène.

Ce que cette note couvre. Nous analysons d'abord la **biologie du pathogène** pour comprendre pourquoi il prospère. Ensuite, nous détaillons l'**itinéraire de prévention** (variétés, air, eau, hygiène) et les **interventions biologiques** possibles. Nous concluons par un **résumé opérationnel** et une **stratégie de mise en œuvre pour Canopée**.

2 Théorie (1) : Le pathogène et son cycle

2.1 Un oomycète opportuniste

Le mildiou n'est pas un champignon au sens strict, mais un **oomycète** (*Phytophthora infestans*). Il se propage via des sporanges transportés par le vent ou la pluie. Sa capacité de multiplication est exponentielle dès que les conditions sont réunies.

2.2 Les conditions de déclenchement

Le mildiou a besoin de trois facteurs simultanés pour s'installer :

1. **Humidité élevée** : Une humidité relative (RH) > 85-90 % ou la présence de rosée/pluie sur le feuillage est indispensable pour la germination des spores.
2. **Température clé** : L'optimum se situe entre 15 et 25 °C.
3. **Présence d'inoculum** : Des spores provenant de tubercules infectés de l'année précédente ou de parcelles voisines.

Pour anticiper le risque, des modèles de simulation comme le **modèle Mileos** analysent l'hygrométrie et la température pour prédire le potentiel de sporulation du pathogène et optimiser le calendrier des interventions.

2.3 Cycle de vie et propagation

- **Infection primaire** : Les spores germent sur les feuilles humides et pénètrent dans les tissus.
- **Phase cryptique** : Le pathogène colonise l'intérieur de la feuille sans signes visibles.
- **Sporulation** : En cas d'humidité persistante, un duvet blanc apparaît sur la face inférieure des feuilles, libérant des milliers de nouveaux sporanges.
- **Infection secondaire** : Le vent disperse ces sporanges sur tout le champ, entraînant une progression fulgurante.

3 Théorie (2) : Diagnostic et symptômes

L'observation rapide est la seule clé d'une réaction efficace.

Symptômes caractéristiques du mildiou de la pomme de terre

Symptôme	Aspect visuel	Interprétation
Taches foliaires	Taches irrégulières, vert pâle puis brunâtres/noires	Début d'infection. Le contour est souvent flou.
Duvet blanc	Feuille inversée : duvet blanc cotonneux sur les nervures	Phase de sporulation active. Risque de propagation maximale.

Nécrose totale	Feuillage brûlé, feuilles desséchées	Infection avancée. La plante ne peut plus nourrir les tubercules.
Pourriture des tubercules	Tubercules mous, brunissement interne, odeur forte	Infection descendue dans le sol. Perte de conservation.

Ne pas confondre avec l'Alternariose. L'alternariose produit des taches plus petites, circulaires, avec des cercles concentriques (aspect « cible ») et progresse plus lentement. Le mildiou, lui, « brûle » la plante très rapidement.



Figure 1. – Symptômes de mildiou sur feuille de pomme de terre en conditions favorables au développement de la maladie.

4 Pratique : L'itinéraire de prévention et de lutte

La stratégie bio repose sur la **rupture des conditions favorables** au pathogène.

4.1 Choix variétal et diversité

Le premier rempart est la génétique. Utiliser des variétés résistantes ou tolérantes réduit drastiquement la pression.

- **Variétés anciennes** : certaines sont plus rustiques, mais d'autres très sensibles.
- **Diversification** : mélanger plusieurs variétés sur une même parcelle peut ralentir la propagation globale du pathogène.

4.2 Gestion de l'air et de la densité

Le mildiou adore l'air stagnant.

- **Espacement** : Respecter des distances généreuses entre les rangs et les plants pour favoriser la circulation de l'air.
- **Aération** : Un feuillage trop dense (excès d'azote) retient l'humidité et favorise le mildiou. Privilégier un apport azoté équilibré.

4.3 Maîtrise de l'eau : le rôle crucial de l'irrigation

C'est le levier le plus puissant. L'eau sur le feuillage est le vecteur principal.



Figure 2. – Irrigation par aspersion – facteur de risque.

Impact des modes d'irrigation sur le risque de mildiou

Méthode	Risque	Recommandation
Aspersion / Pluie	Très élevé : mouille tout le feuillage, crée des micro-climats humides	À proscrire absolument en période à risque.
Goutte-à-goutte	Faible : l'eau reste au sol, le feuillage reste sec	Méthode idéale. Combiner avec un paillage pour limiter l'évaporation.
Sondage / Tensiométrie	N/A	Utiliser des sondes d'humidité pour n'irriguer que lorsque c'est nécessaire, évitant ainsi la saturation du sol.

L'irrigation nocturne limite l'évaporation et le stress hydrique, mais attention à ne pas saturer le sol juste avant un matin brumeux. L'objectif est de maintenir la « réserve facilement utilisable » sans créer de stagnation.

4.4 Hygiène et gestion des résidus

L'inoculum survit dans les débris.

- **Nettoyage** : Éliminer et brûler (ou composter à très haute température) les tiges infectées en fin de saison.
- **Bâchage / Chaulage** : Recouvrir les résidus de récolte pour limiter la germination des tubercules infectés et réduire la pression de début de cycle.
- **Rotation** : Respecter une rotation longue (3-4 ans) en évitant les autres Solanacées (tomates, aubergines, poivrons).

4.5 Micronutrition et biostimulation de début de cycle

Le démarrage du cycle est une phase critique pour préparer la robustesse de la plante face aux attaques futures.

Stratégie de soutien précoce (début de cycle)

Axe	Éléments clés	Objectif / Effet
Micronutrition	Manganèse (Mn), Zinc (Zn), Bore (B)	Soutien enzymatique,

		amélioration de la chlorophylle, division cellulaire et synthèse d'hormones de croissance.
Biostimulation	Acides aminés, Silicium, Potassium	Détoxification, stimulation du développement racinaire et de la tubérisation, renforcement de la résistance aux stress.

4.6 Interventions biologiques

En AB, on utilise des produits qui stimulent la plante ou inhibent le champignon sans détruire l'écosystème.

Outils de lutte biologique contre le mildiou		
Produit	Action	Usage et dosage
Cuivre (Bouillie bordelaise)	Fongicide préventif : crée une barrière minérale	20–30 g/L, pulvérisation fine tous les 10–15 jours ou après pluie.
Bicarbonat de soude	Modifie le pH foliaire, ralentit le pathogène	10 g/L + savon noir, faces sup. et inf., toutes les 2 semaines.
Prêle (infusion/décoction)	Renforce les parois (silice), antifongique	Purin (10 %) ou décoction (20 %), pulvérisation hebdo en période à risque.
Purins (Ortie)	Stimulant global, renforce la robustesse	Dilution 10 %, pulvérisation soir ou arrosage pied en début de cycle.
Chélates (Zn, Mn)	Soutien nutritionnel spécifique	Soutien à la vigueur et réponse immunitaire (AB).

Précision sur la prêle : la décoction (ébullition) libère mieux les principes actifs antifongiques que le simple purin (macération), ce qui la rend plus efficace en phase de pression active.

5 TL;DR – l'essentiel en une page

À retenir — version courte

Le mildiou = Humidité + Chaleur + Inoculum. On ne guérit pas, on prévient.

Les 5 piliers de la défense bio :

- **Génétique** : Variétés résistantes et diversité.
- **Air** : Espacement suffisant, pas de feuillage trop dense.
- **Eau** : **Goutte-à-goutte impératif**, pas d'aspersion, irrigation pilotée par sonde.
- **Hygiène** : Élimination des débris, bâchage des résidus, rotation longue.
- **Soutien** : Prêle pour la structure, cuivre avec parcimonie, bicarbonate pour le pH.

Alerte : Si duvet blanc sur face inférieure + humidité > 85 % → Risque maximal.

Tableau de bord : surveillance du mildiou	
Paramètre	Valeur repère
Humidité critique	RH > 85-90 %
T° optimum pathogène	15 °C → 25 °C
Irrigation	Goutte-à-goutte / Nocturne / Pilotée
Rotation	ge 3-4 ans sans Solanacées
Symptôme clé	Taches brunes + duvet blanc inférieur

6 Application pour Canopée : démarrer à moyens réduits

Le risque mildiou peut être géré collectivement pour optimiser la vigilance.

Montée en compétence sur la gestion du mildiou à Canopée		
Niveau	Moyens	Objectif
1 — Observation	Observation visuelle régulière, identification des premières taches	Savoir détecter le mildiou dès l'apparition des premières taches.
2 — Prévention simple	Goutte-à-goutte, variétés rustiques, infusion de prêle	Réduire la pression infectieuse sur des planches de jardin.
3 — Maîtrise technique	Tensiomètres, bâchage des résidus, rotation rigoureuse, suivi météo	Sécuriser une production sur petite parcelle de plein champ.

Mutualiser la vigilance. Le mildiou se propage vite. La mise en place d'une « sentinelle » (un jardinier chargé d'alerter les autres dès la première tache vue sur la parcelle) est le moyen le plus efficace de déclencher les traitements préventifs bio pour tous.

7 Limites, précautions et idées reçues

7.1 Une lutte sans garantie absolue

En année très humide (été pluvieux et chaud), même la meilleure prévention bio peut être débordée. Le mildiou peut alors anéantir une récolte. Il faut accepter cette part de risque et la compenser par la **diversification des variétés** et des **lieux de culture**.

7.2 Trois idées reçues à corriger

« **Je traite au cuivre dès le début, donc je suis protégé.** » — Faux. Le cuivre est un protecteur, pas un éradicateur. Un excès de cuivre peut même affaiblir la plante et polluer le sol. La prévention culturale prime.

« **L'arrosage au jet le soir est idéal car la plante a soif.** » — Faux. C'est le scénario catastrophe : humidité foliaire maximale durant la nuit, conditions parfaites pour la germination des spores.

« **Le mildiou ne touche que les variétés anciennes.** » — Faux. Si certaines hybrides modernes sont résistantes, le pathogène mute et s'adapte. La vigilance doit être la même pour tous.

8 Références et pour aller plus loin

8.1 Références web

- Agryco, « Irrigation de la pomme de terre », [<https://www.agryco.com/blog/cultures/irrigation-pomme-de-terre>]
- Agryco, « Traitement mildiou efficace : bouillie, bicarbonate... », [<https://www.agryco.com/blog/cultures/mildiou>]
- Biobs, « Le mildiou de la pomme de terre », [<https://www.biobs.com/>] (consulté pour les principes de lutte bio)

8.2 Liens internes

- Note NT-P1-01 : biostimulants fermentés.
- Note NT-P1-03 : Cultiver le haricot sec en plein champ.

Suivi des versions

Version	Date	Auteur	Modifications
A	15-06-2026	OLT	Création : analyse du pathogène <i>Phytophthora infestans</i> , leviers de prévention bio (variétés, irrigation, hygiène), traitements préventifs et application pour Canopée. Ajout du modèle Mileos, précisions sur la micronutrition/biostimulation de début de cycle et enrichissement des dosages de traitements bio.