



## INFO-TECHNIQUE

### Pommes de terre bio et mildiou : réflexions et conseils !

Daniel Ryckmans

#### Mildiou et prophylaxie

Cela semble évident, et pourtant il reste de nombreux producteurs qui négligent encore les mesures de base en matière de prophylaxie et de prévention d'apparition du mildiou.

#### Destruction des écarts de triage et des repousses

La destruction (par retournements successifs, en y mélangeant 10% de chaux vive ou 50% de fumier) ou la couverture des tas de déchets et écarts de triage, la destruction des repousses de pommes de terre dans les autres cultures et la destruction des foyers de premier mildiou sont des mesures essentielles permettant de retarder l'apparition du mildiou de plusieurs jours à 2 – 3 semaines. Ce laps de temps permet en général aux pommes de terre en culture bio de faire plus ou assez (dépendant des situations) de tonnes et de calibre, et d'accumuler plus ou assez de matière sèche, avant de devoir défaner une fois la maladie installée !

La gestion (= destruction !) des tas de déchets passe aussi par plus de communications entre agriculteurs collègues et voisins ! Dans certains cas ce sont les producteurs en conventionnel, avec des variétés sensibles ( Bintje & Co) et des tas de déchets sporulant allègrement qui déclenchent les premières attaques de mildiou chez des producteurs bio. Dans d'autres cas, ce sont des agriculteurs bio qui - pour différentes raisons bonnes ou mauvaises - laissent leurs cultures atteintes continuer à pousser, et par conséquent sporuler et polluer les environs. Dans le Flevoland (Pays-Bas) des commissions mixtes « bio – conventionnel » traitent le sujet ensemble et évitent les conflits de voisinage.



**Photo 1.** La prégermination (ici chez un producteur bio belge) est une technique utilisée quasi par tous les agro-biologistes aux Pays-Bas (photo : DR / Fiwap)

#### Choix des parcelles, éviter les zones à problèmes !

Quand on a le choix, il faut essayer de choisir des parcelles « ouvertes » (pas de haies ou de bois entourant toute la parcelle !) et bien aérées, éviter les proximités immédiates de bois ou d'allées de peupliers (pour l'ombrage, l'humidité relative plus élevée), et faire attention aux fonds de vallée ou aux zones connues pour leurs brouillards fréquents ou persistants. Dans ces différentes situations en effet, il y a un risque réel d'avoir des temps d'humectation plus long, et donc des risques accrus de maladies !

#### **Avertissements mildiou**

Il est important que les producteurs bio soient abonnés à un système d'avertissement mildiou ! Ces systèmes leur donnent des informations précises d'aide à la décision. En Région wallonne c'est le CARAH asbl qui fournit ces avertissements, et en Région flamande c'est le PCA (Interprovinciaal Proefcentrum voor de Aardappelteelt). A noter que le PCA fournit un avertissement spécifique et adapté aux producteurs bio.

## Variétés

**Photo 2.** L'Agria est probablement la variété bio la plus cultivée en Belgique. Ici, début de floraison en Agria bio en juin 2014 (photo DR / Fiwap)



Les maisons de plants, particulièrement en Allemagne (et jusqu'à un certain point au Danemark), plus récemment aux Pays-Bas et en France, se préoccupent – enfin diront certains ! – de proposer aux producteurs des variétés résistantes ou en tout cas plus tolérantes au mildiou. C'est ainsi que diverses variétés sont résistantes, ou en tout cas très tolérantes, ne cédant aux attaques du mildiou qu'en toute fin de saison. Sarpo-Mira et Bionica, apparues il y a plusieurs années, et qui résistent toujours en

« zéro protection / zéro traitement » sont maintenant entourées de variétés comme Carolus, Alouette, ou encore Céphora ou Connect (voir par ailleurs l'article dans ce Fiwap Info sur les résultats des essais MilVar du CRA-W à L'mont)... D'autres variétés, même si pas tout à fait résistantes, devraient pouvoir être utilisées en bio moyennant une protection minimum avec du cuivre.

Un dialogue accru est à établir entre producteurs et acheteurs, car ces derniers s'accrochent parfois à des variétés tout à fait adaptées à la production bio il y a 20 ans, mais qui ne le sont plus nécessairement actuellement, suite à l'apparition de souches plus agressives de mildiou...

**Tableau 1** : descriptifs variétés

Variétés	Parents	Obtenteur / Maison de plants	Mildiou feuillage		Mildiou tuber- cule	Précocité	Description & remarques
			Essai Milvar*	Cata- logues			
Sarpo-Mira	76PO 1214 268 x D187	Sarpo KFT / Danespo	9	9	9	Var. Tardive, pour frites (éventuellement conso)	Variété longue, à peau rougeâtre, à chair blanche.
Bionica	Pentland Ivory x CMK 1988-169-005	Meijer	9	9	7	Variété mi-hâtive, consommation / frites ménagères	Tubercule oval, à chair blanche. Aux Pays-Bas, souvent commercialisée sous le nom de "Nieks witte" (la blanche de chez Niek)
Carolus	Agria x AR 00 94 17	Agrico	9	9	8	Variété mi-hâtive, mixte (conso farineuse / frites)	Variété ovale, à yeux rouge, chair jaune
Alouette	AR02-139-1 x Laura	Agrico	9	Très élevée	Très élevée		Variété à peu rouge,
Cephora	Impala x 95T 118-2 (Inra)	Grocep	8,9	8	3	Variété mi-tardive, conso et frites ménagères	
Connect	YP98-3 x Satina	Den Hartigh	8,6	Très élevée	Très élevée	Conso, frites ménagères	Variété ovale, à yeux rouge, chair jaune
Bionta	Franzi x Granola	NÖS	6,1	Élevée	Élevée	Variété tardive, de consommation	Tubercule rond oval, à chair jaune; moyennement sensible au noircissement après cuisson et aux creuses
Coquine	92T 118-36 (Inra) x Emeraude	Grocep	6,6			Hâtive à mi-hâtive, consommation.	Tubercule oblong, peau et chair jaune, rendement moyen, calibre fin (trs peu de grosses)
Vitabella	VR 95-98 x Miriam	KWS	6,3	7	6	Variété hâtive, de consommation.	Tubercule oval, à chair ferme et jaune, Moyennement sensible à la gale commune.
Pirol	Agria x N°	Norika	Non testée	Élevée	Moyen ne	Variété hâtive à mi- hâtive, à chips	
Toluca	Monalisa x AR91- 1292	Agrico	Non testée	8	5	Mi-hâtive, consommation	Chair blanc crème
Biogold	Novita x HZ87-P200	KWS	3,4	7	7	Hâtive, conso / frites	Variété ovale à chair jaune clair
Gasoré	Gracilia x Sonata	CRA-W	6,8	Élevée	Élevée	Variété mixte (conso, frites)	Peau rose, yeux rouge, tubérisse longuement; plantée serrée convient à la production de grenailles

\* dernière cote disponible; voir aussi article résultats essais Milvar dans ce Fiwap Info n° 143!

## Problématique du Cuivre

### Banni dans certains pays, toujours autorisé dans d'autres

Le cuivre, déjà banni aux Pays-Bas (bien que des pulvérisations foliaires en tant qu'engrais sont utilisées, particulièrement quand le risque mildiou est élevé) ou au Danemark, peut toujours être utilisé à raison de 6 kg (cuivre métal)/ha en Belgique et en France, mais seulement à 3 kg/ha en Allemagne ou en Autriche.

### Demi-doses

Les différentes formulations à base de cuivre (hydroxyde, oxychlorure et sulfate) sont agréées pour un maximum de 4 applications par an, à raison de 1,50 kg de matière active par traitement, soit au maximum 6 kg de cuivre/ha/an. De nombreux producteurs cherchent à réduire

leurs applications, et n'appliquent au total que 3 ou 4 kg/ha/an. Ils procèdent aussi souvent en fractionnant leurs apports en fonction de la pression mildiou, du développement du feuillage, de la pluviométrie (et du lessivage plus ou moins important que les pluies ont engendré...). Des essais ont d'ailleurs été faits par le passé dans le cadre du projet Interreg VETAB, montrant que des applications de seulement 15 à 20% de la dose agréée donnaient – dans certains cas – des résultats sans préjudice pour la qualité de la protection. Stricto sensu, cette manière de faire est illégale... Mais un travail est en cours afin de permettre d'agréer à l'avenir ce genre de pratiques...

**Photo 3.** La pulvérisation uniquement sur la ligne permet d'appliquer 50% de la dose par ha lors des premiers traitements (photo : DR / Fiwap)



### Pulvérisations sur la ligne

Des essais sont en cours (CRA-W, avec la collaboration de la Fiwap) depuis 2 saisons sur l'utilité (ou non) de traiter – en début de végétation – uniquement les jeunes plantes en dessus de butte, et donc d'appliquer de facto une demi dose à l'ha (puisque pulvérisée pendant les premiers traitements sur 50% de la surface : on coupe 1 buse sur 2)... Là aussi, un travail législatif sera à faire au cas où la pratique s'avérerait intéressante.

### Produits et formulations

Un produit cuprique n'est pas l'autre, sans compter que pour une même matière active (hydroxyde, oxychlorure ou sulfate de cuivre), il y a aussi diverses formulations et adjuvants.

Il y a peu de données concernant les (éventuelles) différences de comportement face au lessivage. Le CRA-W à Gembloux (Laurent Jamar) a réalisé des essais en jeunes pommiers. « Les essais du CRA-W sur plantules de pommiers ont

montré qu'après 24 mm de pluie (appliquée artificiellement en conditions contrôlées) la quantité résiduelle de cuivre sur les feuilles était de 45, 38 et 25% de la dose initiale pour respectivement l'Héliocuire (un sulfate de cuivre), la bouillie bordelaise (un sulfate également) et le Kocide WG (un hydroxyde de cuivre). En verger de pommiers, traité avec 300 gr de cuivre par ha, il a été observé après 33 mm de pluie (naturelle) qu'environ 45% du cuivre était toujours présent sur les feuilles, quelle que soit la formulation utilisée. Une frac-



tion importante du cuivre étant assez rapidement solubilisée, ce sont les 10 premiers mm de pluie qui génèrent le plus de pertes et c'est la mise au point de formulations libérant plus progressivement le cuivre qui doit être privilégiée. » (Laurent Jamar, in « Itinéraires bio », n° 16, 05-06/2014).

Une autre source (commerciale, société NuFarm) affirme que sa formulation à base d'hydroxyde de cuivre, avec de la

paraffine comme adjuvant, améliore fortement l'adhérence et donc la résistance au lessivage.

Enfin, nombre de producteurs bio utilisent des produits apportant certains oligo-éléments et /ou adjuvants améliorant – paraît-il – l'effet du cuivre... Des essais menés (avec une 30aine de produits différents) lors du projet VETAB ont le plus souvent montré un effet nul ou très limité des différents produits proposés à l'époque.

**D'autres alternatives ?** (sources : agriculteurs, Agriréseau Québec, Humus bvba, sprl Delvaux-Danze)

Fautes d'alternatives réelles, et fautes de recherches suffisantes, des producteurs bio font des essais chez eux aux champs, et se renseignent là où ils le peuvent pour trouver des alternatives... C'est ainsi par exemple que certains agriculteurs bio faisant de la pomme de terre essaient des techniques développées notamment en Suisse, Autriche et Allemagne, mais aussi en France ou au Québec (Canada). 3 pistes possibles :

1) **L'isothérapie** : (aussi appelée parfois isopathie) fait appel à la notion d'identité. L'idée c'est qu'une plante (dans notre cas, mais cela s'applique aussi aux humains ou aux animaux) victime de l'action toxique d'un produit, d'une moisissure ou encore d'un parasite peut être rétablie dans son intégrité grâce à l'administration de la substance causale en dynamisation korsakovienne 200 K (principe des dilutions homéopathiques).

On préparera les dynamisations successives à partir de prélèvements végétaux contaminés (dans notre cas, le mildiou) avant de les diluer en solution dans 200 litres d'eau de pluie.

Le traitement en plein air se fait en général par temps ensoleillé avec un maximum de réponse vers 3 heures de l'après-midi (moment où l'absorption foliaire est optimale).

On traite les végétaux en général deux fois à 3 ou 4 jours d'intervalle.

2) **Les thés de compost** : Le thé de compost est un extrait liquide de compost oxygéné. Il contient à la fois des ingrédients nutritifs solubles et des micro-organismes vivants (bactéries, champignons, protozoaires, nématodes). Il est utilisé pour inoculer la vie microbienne sur le feuillage ou au sol. Une plus grande diversité de la population microbienne semble permettre une plus grande capacité pour rejeter les pathogènes et pour retenir les ingrédients nutritifs. Parmi les divers avantages du thé de compost, on cite : l'amélioration de la croissance des plantes, la diminution des maladies, une meilleure absorption et rétention de nutriments par la plante, etc.

3) **La couverture des buttes avec du broyat de couvertures végétales** : après plantation et buttage des pommes de terre, application à l'épandeur à plateau d'une couche de plusieurs cm d'épaisseur (au moins 5 cm) de broyat de couverts végétaux (mélange d'espèces non gélives en graminées, légumineuses et crucifères) implantés en fin d'été ou à l'automne. Des essais à l'étranger montrent une tolérance au mildiou (et à d'autres maladies ou ravageurs) bien plus grande des pommes de terre traitées de la sorte que celles non couvertes par ce broyat. Du broyat de broussailles ou du BRF (bois raméale fragmenté) pourraient aussi être une possibilité... Il faut compter 1,5 ha d'engrais vert ou de couvert pour 1,0 ha de pommes de terre...

Ces pistes évoquées pourraient (devraient ?) faire l'objet de recherches et d'essais à l'avenir... Peut-être par la Cellule BioPro du CRA-W ?

**Photo 4.** Les pré-buttes ont 2 fonctions : permettre à la terre et aux plants de se réchauffer plus vite et faire en sorte que l'on puisse alterner les passages de herse étrille avec ensuite des re-buttages successifs (photo DR / Fiwap)

### Techniques culturales

En bio, le mildiou est rarement considéré comme un vrai problème – bien que certaines années avec des variétés non adaptées (cfr certaines expériences désastreuses en 2012, avec entre 0 et 10 t récoltables par hectare...) on peut y perdre sa culotte – car avec le choix variétal, l'aide du cuivre et différentes techniques culturales, on peut s'en tirer relativement bien.



### Choisir des variétés précoces, ou tardives et résistantes !

En bio, soit on travaille avec des variétés précoces, qui vont donner quelque chose pour la mi-juillet, soit on choisit des variétés plus tardives mais alors tolérantes ou résistantes au mildiou. On tiendra nécessairement compte des 2 indices de sensibilités que sont les notes « mildiou du feuillage » et « mildiou du tubercule ». En cas de notes élevées (c-à-d forte tolérance ou résistance) en mildiou de feuillage mais de faible indice de mildiou de tubercule il faudra, dès l'apparition du mildiou sur fanes, penser à défaner tôt à fortiori si on doit stocker ses pommes de terre (cas de Céphora par exemple). A contrario, en cas de note moyenne pour le feuillage et de bonnes notes pour les tubercules (cas d'Agria par exemple), on

peut tolérer l'apparition puis l'installation du mildiou sans trop de risques...

Le choix variétal doit idéalement – en cas de production contractée – se faire de commun accord entre acheteur (négoce, industrie) et vendeur (producteur). Cultiver une variété sensible au mildiou est risqué : en 2012 par exemple, année à forte pression mildiou, des acheteurs peu scrupuleux, ont proposé à des producteurs – naïfs et/ou peu au fait des sensibilités variétales vis-à-vis du mildiou – de produire de la Lady Claire en bio... Résultats, une production (dans le meilleur des cas) entre 5 et 10 t/ha (voire moins), avec des calibres et des PSE insuffisants...

**Photo 5.** Débutteuse – butteuse HAK au travail. Les 2 premières paires de disques raclent les flancs et défont partiellement la butte, la 3<sup>ème</sup> paire ramène de la terre dans le buttoir.



### Planter tôt

En théorie, plus on plante tôt, plus la pomme de terre sera développée quand le mildiou va apparaître... Mais il faut aussi tenir compte des risques que l'on court en cas de plantation (trop) hâtive : levée lente et risque de développement du rhizoctone (particulièrement en cas de retournement de situation (dégradation de la météo)) après plantation, risque de coup de gel aux Saints de glace, etc.

### Prégermer

La prégermination se justifie très souvent ! Divers essais ont montré qu'entre un lot prégermé et un lot non prégermé, il y a presque toujours un bénéfice en terme de qualité (calibre, PSE, maturité,...) ou de quantité (rendement/ha plus élevé) pour le lot prégermé. La prégermination permet le plus souvent de gagner entre 1 et 3 semaines de précocité par rapport à la non prégermination.

La prégermination permet de planter plus tard, c-à-d le plus souvent dans un sol qui a été préparé en meilleures conditions et qui, réchauffé, va permettre une levée rapide et donc engendrer moins de risque d'attaques de rhizoctone.

**Plus d'infos sur la prégermination : Fiwap Info n° 133** (fin février 2013) et **n° 138** (fin décembre 2013). Voir aussi sur [www.fiwap.be](http://www.fiwap.be), rubrique bibliothèque.

**Photo 6.** Re-buttagage avec l'Ecoridger d'AVR en Agridia bio (photo DR / Fiwap)

### Planter moins dense

En bio, tout comme en culture conventionnelle, le débat existe entre les partisans du « septante-cinq » ou du « nonante ». Les partisans d'interbuttes à 75 cm avancent le fait que la culture couvre plus vite le sol (intéressant pour limiter le développement des adventices, mais aussi moindre évapotranspiration, moindre échauffement du sol en plein été,...), alors que les partisans du 90 cm entre les buttes préfèrent des buttes de pommes de terre plus longtemps aérées et donc des plantes plus vite sèches, plus longtemps ensoleillée et donc moins vite aptes à attraper le mildiou. De même, certains producteurs augmentent leurs intrabuttes et espacent plus les plantations dans la ligne (diminution de la densité / ha).

Il faut néanmoins toujours tenir du compte du calibre du plant utilisé, de la variété, et du type de calibres que l'on recherche quand on espace plus dans la butte ! Car dans certains cas, un espacement plus important peut mener à du sur-calibre ou des difformes !

### Bâchage / Voile de forçage

Le bâchage est non seulement utilisé en culture de primeurs ou de hâtives, mais aussi en bio. Il faut toujours tenir compte du microclimat – chaud et humide - sous la bâche qui peut engendrer un mildiou surnois... et donc débâcher à temps (risque mildiou) mais pas trop tôt (risque de gelées).

### Utilisation de pré-buttes

La plantation dans des pré-buttes permet au sol autour du plant et aux plants de se réchauffer plus vite. Suivant les types de sol et la météo, on alternera des passages de herse étrille (qui défont les buttes et détruisent ou arrachent les (jeunes) adventices avec un ou plusieurs buttages (destruction ou recouvrement des adventices, constitution de la butte pour avoir une bonne protection des tubercules).



### Autres considérations

Il semble que les traitements mécaniques répétés (herse étrille et/ou butteuse) sur la (jeune) culture de pommes de terre, provoquent des réactions de « renforcement » des feuilles (la feuille cicatrise les (micro) blessures engendrées par les passages des outils) ... et rendent celles-ci plus épaisses et résistantes au mildiou !

Certains producteurs tentent de planter leurs buttes dans un alignement Est – Ouest afin que les vents dominants, ainsi que le soleil, sèchent plus vite les fanes



que dans le cas d'une culture où les buttes sont orientées Nord – Sud. Le choix de l'orientation n'est bien évidemment pas

toujours possible en fonction de la configuration du terrain ou de la disposition de la parcelle.

**Photo 7.** En bio, on défane mécaniquement (broyage ou arrachage de fanes) et/ou thermiquement. Ici des chair ferme bio défanées mécaniquement et roulées pour éviter les vertes (Photo DR / Fiwap)

### Et quand le mildiou arrive et s'installe...

On réagira différemment dépendant de la variété de pomme de terre, de ses caractéristiques « mildiou feuilles et mildiou tubercules », mais aussi de la pression de la maladie (moyenne ou forte), de la météo... On tiendra aussi compte d'une part de l'état de la culture en terme quantitative (combien de tonnes à l'ha ?) mais aussi qualitative (répartition des calibres, PSE, maturité,...), d'autre part des risques pour d'autres cultures (présentes ou non dans les environs) avant de décider comment et quand défaner.

Soit on défane complètement et directement la culture (par broyage et/ou par défanage thermique), soit on commence par un premier passage rapide à la défaneuse thermique : ce premier passage va brûler les spores et feuilles atteintes de la partie supérieure des plantes (et donc fortement réduire l'infestation), tout en permettant à la plante de continuer à mûrir et élaborer encore quelques tonnes et pourcentages de matière sèche. A noter que l'effet assainissant du défanage thermique, tant du point de vue maladies que destructions (graines) d'adventices n'est pas à négliger ! Le second défanage (mécanique et/ou thermique), définitif cette fois-ci, se fera quelques jours (voir semaines si la météo ou les



conditions au champ le permettent) après le premier.

**Photo 8.** Le défanage thermique assainit la culture et la parcelle : il détruit spores et champignons présents sur fanes et à la surface du sol. Il brûle également les graines d'adventices et permet de réduire le stock de graines à la surface du sol ou encore sur adventices.

