



Agriculture biologique Pomme de terre

Réduction de l'utilisation du cuivre contre le mildiou



2014

Auteurs : Grégory ROY (LCA/Ctifl)

Cet essai est financé avec l'aide du CASDAR et du Conseil Régional.

La responsabilité du ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée.

I - But de l'essai

La pomme de terre représente une culture de diversification importante pour des céréaliers en culture biologique. Le mildiou *Phytophthora infestans* est la maladie fongique en végétation qui peut engendrer le plus de pertes. Le principal moyen de lutte est le cuivre, dont les doses d'utilisation se réduisent. La dose maximale autorisée en bio est de 6kg/ha (5kg/ha pour certains cahiers des charges).

Les objectifs de cet essai sont :

- Réduire les doses de cuivre utilisées en agriculture biologique.
- Evaluer l'efficacité de nouveaux produits et l'efficacité secondaire de certaines matières fertilisantes en réduisant les doses de cuivre utilisées

II - Matériel et Méthodes

MODALITES TESTEES

N°	Nom	Avant contamination T1	Avant apparition symptômes T2, T3	Présence symptômes T4, T5, T6	Dose cuivre métal (g/ha)	Remarques
1	Témoin non traité	0	0	0	0	0
2	Référence, BBordelaise	BB 3kg/ha	BB 3kg/ha	BB 3kg/ha	3 600	Ref traitée
3	BBordelaise croissante	BB 1kg/ha	BB 2kg/ha	BB 3kg/ha	2 800	Efficace 2013
4	BBordelaise réduite	BB 1,5kg/ha	BB 1,5kg/ha	BB 1,5kg/ha	1 800	2012 et 2013 : efficace
5	BBordelaise réduite et croissante	BB 1kg/ha	BB 1kg/ha	BB 2kg/ha	1 800	=Mod3+4
6	Champflo ampli	BB 1kg/ha	BB 1kg/ha	Champflo 2,78	3 602	Rattrapage
7	Champflo ampli réduit	BB 1kg/ha	BB 1kg/ha	Champflo 1,11	1 799	Réduit
8	Kendal TE	Kendal 0,86l/ha	Kendal 0,86l/ha	Kendal 0,86l/ha	1 806	Nouveau
9	Cuivrol	Cuivrol 1,67kg/ha	Cuivrol 1,67kg/ha	Cuivrol 1,67kg/ha	1 804	Nouveau

(BB = Bouillie Bordelaise)

Cadence de traitement : tous les 7 jours (6 à 8 jours selon la météo).

Année de mise en place : 2014

N° de fiche action : *22.2008.06

Renseignements complémentaires auprès de : Grégory Roy

LCA Le riou route de Cellettes - 41250 Tour-en-Sologne,

tél 02.54.46.50.01 roy@ctifl.fr

Mots clés : agriculture biologique – pomme de terre- fongicide – cuivre - mildiou

Diffusion publique totale (internet) réservée à intranet confidentielle

T1 : dès qu'il y a un risque dans le BSV et avant inoculation artificielle

Mode d'application : Traitement des Parties Aériennes, 250 l/ha (pratique agricole)

La bouillie bordelaise et Champflo sont homologués pour l'usage mildiou de la pomme de terre.

Kendal TE et Cuivrol sont des matières fertilisantes.

Liste des produits utilisés :

Nom produit / Matières actives	Firme	Dose Utilisation	phrases risque, classement, ZNT, délai rentrée, formulation	Homolog° Bio? Phyto/Engrais?
Bouillie Bordelaise RSR Disperss NC (20% cuivre métal issu de sulfate)	Cerexagri / Uniphos/ UPL	3kg/ha (N=25kg/ha)	WG, Xi, N, R36, R50/53, 24H	Bio Phyto pdterre
Champflo ampli (360g/l hydroxyde cuivre)	Nufarm	2 l/ha ou 3l/ha (N=14l/ha)	SC, Xn, N, R20/22 R36 R50/53, 24H, 5m	Bio Phyto pdterre
Cuivrol (18% sulfate cuivre+Mn Zn Co)	Valagro	2 kg/ha	!, Xn, N, R20, R41, R50/53, 24H	Bio Engrais
Kendal TE (350g/l oxychlorure cuivre+ extraits plantes, Mn Zn)	Valagro	1 à 2 l/ha	Xn, N, R22, R36, R42/43, R50/53, 24H	Bio Engrais

Tous les produits sont autorisés par le cahier des charges de l'Agriculture biologique.

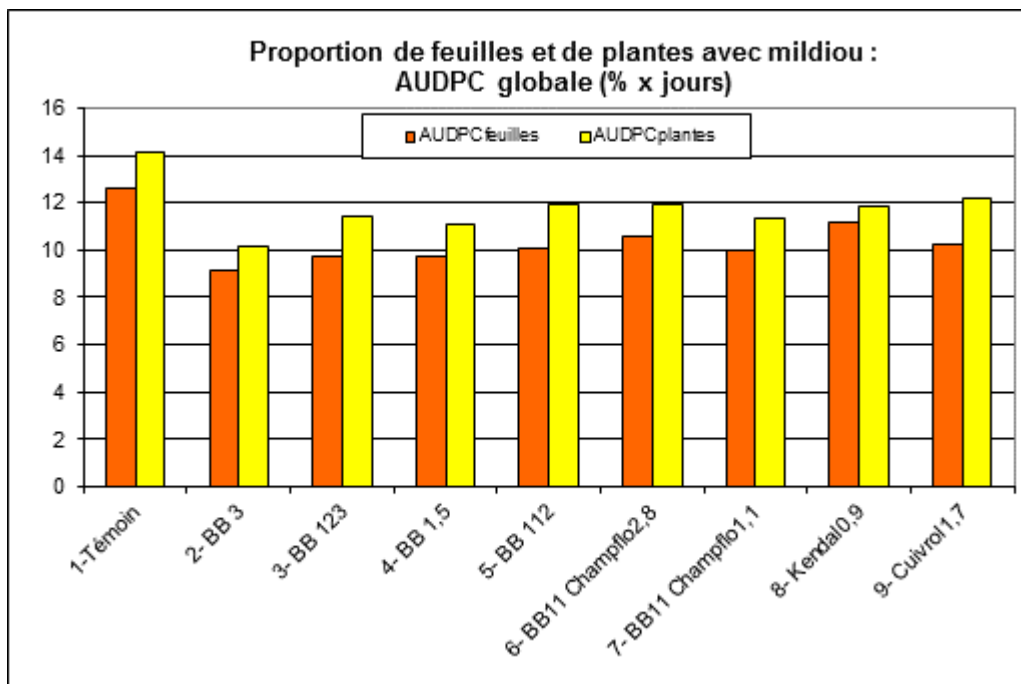
DISPOSITIF ET IMPLANTATION

- Essai bloc de Fisher à 4 répétitions, témoin inclus, adapté de méthode CEB 006-2010
- Lieu : station LCA de Tour-en-Sologne (Loir-et-Cher), parcelle 18. La localisation en station permet de maximiser les conditions d'apparition du mildiou. Parcelle conventionnelle, conduite au maximum en biologique en 2014.
- Précédents : engrais vert en 2012 et 2013, non certifiée Bio mais techniquement Bio.
- Fertilisation : fumier 20t/ha le 01/04
- Parcelles élémentaires (3 buttes=2,4m)x8,5 m = 20,4m²
- Bande et bordures contaminatrices dans l'essai.
- Variété: Agata , consommation, précoce à demi-précoce, assez sensible mildiou feuillage, peu à très peu sensible mildiou tubercule
- Plants fournis par la ferme de la Motte. Calibre 35-45mm. Traité imazalil
- Date de plantation : 16 avril 2014 , densité de plantation 35 000plants/ha
- Inoculation : pulvérisation de spores avec pompe à dos ou atomiseur, sur blocs B-C-D, le 19/06 avant T3. Puis ensachage d'un pied par parcelle élémentaire pendant 24H.
- Traitement rampe 2,33m, 7 buses vertes XR110 si pas de vent, jaunes TT110 si vent, Pulvexper LCA 1 ,250l/ha

Traitement	T1	T2	Inoculation	T3	T4	T5	T6
Date	5-juin	11-juin	19-juin	19-juin	26-juin	3-juillet	9 juillet
Pluie depuis T précédent (mm)	--			21mm	13mm	18mm	23mm
%erreur	3.8 à 5.8	-0.9 à 1.6		-1.1 à 0.4	-2.8 à -0.6	-5.0 à 7.6	-1.3 à 2.2
Température	11.5 à 13.5	18.5 à 20.0	18.5 à 20.0	16.5 à 17.0	20.7 à 20.0	21.5 à 23.6	16.5 à 19.2
Hygrométrie	91	91 à 87	91 à 87	86 à 85	67 à 60	76 à 64	95 à 85
Temps	Soleil	Nuageux	Nuageux	Nuageux puis éclaircie	Nuageux	Soleil, ciel dégagé	Nuageux
Humidité végétation	Rares gouttes	Quelques gouttes	Quelques gouttes	Quelques gouttes sur le bas, haut sec	Sèche	Humide	Humide

- Récolte le 5 et 6 août. Pas de défanage (destruction du feuillage par le mildiou).
- Rendement faible en raison de la destruction du feuillage.

Aucune analyse statistique n'est valide. Durant les 15 jours après l'apparition du mildiou, toutes les modalités excepté le Kendal (10/07) permettent de réduire, de l'ordre de 10 à 20%, le nombre de feuilles attaquées par rapport au témoin. En revanche, lorsque l'on dépasse les 15 jours, cette observation n'est plus valable.



L'analyse statistique sur l'AUDPC (area under disease progress curve) révèle une attaque plus fréquente sur les plantes dans le témoin que dans les autres modalités.

Sélectivité sur feuillage

Aucun symptôme lié à un manque de sélectivité n'a été observé du 10/06 (T1+5 jours) au 10/07 (T6+1jour).

IV – Conclusion

L'ensemble des modalités évaluées est sélectif de la pomme de terre.

Les modalités avec cuivre permettent de réduire pendant 2 semaines, l'intensité et la fréquence des attaques de mildiou sur feuille par rapport au témoin.

Pour les modalités avec bouillie bordelaise, il n'y a pas de différence marquée la dose 3kg/ha, et les 2 stratégies de dose croissante. La dose répétée à 1,5 kg/ha semble décrocher. Il apparaît que dans les conditions de l'année, il était possible de réduire la dose de cuivre avec 1kg/ha lors des 2 premières applications et 2 à 3 kg/ha pour la dernière. Néanmoins, le cuivre reste indispensable pour assurer une protection.

La Bouillie Bordelaise à 1kg/ha associé au Champflo à 2.78 kg/ha présente une efficacité similaire à la Bouillie Bordelaise à 3kg/ha ou en dose croissante. La dose plus faible de Champflo obtient la même efficacité finale mais décalée dans le temps.

Le Kendal à 0.9l/ha et le Cuivrol à 1.7l/ha ont montré une efficacité limitée par rapport à la bouillie bordelaise.