

## Innovations et performances pour la pomme de terre



Organisés par :

**ARVALIS**  
Institut du végétal

Avec le partenariat du :



Avec la collaboration de :



union  
nationale  
des producteurs  
de pommes  
de terre



Et le soutien de :



Bayer CropScience

Un acteur  
qui s'investit en  
pommes de terre !

Protéger

Désherber

Défaner



**Centium**<sup>36CS</sup>  
ADVANCED MICROENCAPSULATED TECHNOLOGY

**Metric**

**ROXY 800 EC**

**ELDEN**



**Ranman**<sup>TOP</sup>

**PROXANIL**

**cymbal**<sub>45</sub>

**teppeki**



**SPOTLIGHT PLUS**

Roxy<sup>®</sup> 800 EC (AV2090186) : contenant 800 g/l prosulfocarbe, formulation EC. Xi irritant. R38. R43. R50/53. N Dangereux pour les organismes aquatiques. Détenteur d'homologation : Globachem N.V. Metric<sup>®</sup> (AV2110011) : contenant 60 g/l de domazone et 233 g/l de métribuzine, formulation ZC (mixte CS et SC). R50/53. N Dangereux pour l'environnement. \* Marque déposée et Détenteur d'homologation : Belchim Crop Protection NV/SA. Centium<sup>®</sup> 36CS (AV2000299) contenant 360 g/l domazone, formulation CS. Sans classement toxicologique. R53. \* Marque déposée de FMC Corporation, USA. Détenteur d'homologation : FMC Chemical sprl - Cymbal<sup>®</sup> 45 (AV2120067) contenant 450 g/kg cymoxanil, formulation WG. Xi irritant. R43. R51/53. N Dangereux pour l'environnement. \* Marque déposée de et détenteur d'homologation : Belchim Crop Protection NV/SA - Elden<sup>®</sup> (AV2030174) contenant 25% rimsulfuron, formulation WG. Sans classement toxicologique. R50/53. N Dangereux pour l'environnement. \* Marque déposée de et détenteur d'homologation : DuPont de Nemours (France) SAS - Proxanil<sup>®</sup> (AV2080114) contenant 400 g/l propamocarbe HCL et 50 g/l cymoxanil, formulation WG. Xi irritant. R43. R52/53. \* Marque déposée de et détenteur d'homologation : Agriphar SA - Ranman<sup>®</sup> Top (AV2110012) contenant 160 g/l cyazofamide, formulation SC. Xi Irritant. R41. R50/53. N Dangereux pour les organismes aquatiques. \* Marque déposée de Ishihara Sangyo Kaisha (ISK) Ltd, Japon. Détenteur d'homologation : ISK Biosciences Europe SA - Spotlight<sup>®</sup> Plus (AV2000327) contenant 60 g/l carfentrazone-éthyle, formulation EO. Xi Irritant. R38. R43. R50/53. N Dangereux pour l'environnement. \* Marque déposée de FMC Corporation, USA. Détenteur d'homologation : FMC Chemical sprl - Tepeki<sup>®</sup> (AV2050046) contenant 50% de flonicamide, formulation WG. Sans classement toxicologique. \* Marque déposée de Ishihara Sangyo Kaisha (ISK) Ltd, Japon. Détenteur d'homologation : ISK Biosciences Europe SA. - Pour les usages autorisés, doses, conditions et restrictions d'emploi : se référer à l'étiquette du produit ou [www.phytodata.com](http://www.phytodata.com). - Distribués par Belchim Crop Protection France SA - Parc Tertiaire Bois Dieu - 3 allée des Chevreuils - 69380 Lissieu - T.04 78 83 40 66 - [www.belchim.com](http://www.belchim.com) - Agrément NCC0838 Distribution de produits phytopharmaceutiques à des utilisateurs professionnels - Fiches de données de sécurité disponibles au 04 78 83 40 66 ou [www.quickdfs.com](http://www.quickdfs.com) Annule et remplace toutes versions précédentes - BCP décembre 2013

**PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION. AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.**

Variétés-Ecophysiologie	p. 8
Implantation	p. 10
Engrais	p. 14
Irrigation	p. 16
Ravageurs	p. 20
Maladies	p. 23
Défanage	p. 25
Protection intégrée	p. 28
Stockage	p. 29



## Créativité et dynamisme

Le nombre de défis que la filière pomme de terre devra relever dans les prochaines années est impressionnant mais elle est aussi l'une des plus dynamiques et des plus créatives ce qui lui donne de sérieux atouts pour réussir et même prendre de l'avance. Dans le domaine de la protection intégrée, avec le déploiement de l'outil MILEOS® de prévision des risques de mildiou et l'utilisation de stimulateurs de défense des plantes, la filière possède un atout majeur pour décliner de façon concrète la «protection intégrée» au champ. En matière de gestion de l'eau, des recherches conduites avec l'appui des partenaires de la filière ont permis de mettre au point des méthodes et outils de caractérisation des variétés vis-à-vis des stress hydriques utilisables en sélection pour orienter la création variétale vers l'économie d'eau. Les innovations technologiques dans le domaine du géopositionnement ont été rapidement adoptées par les producteurs afin d'optimiser le guidage des outils et d'améliorer les conditions de travail et de récolte. Au niveau du stockage, les innovations ne sont pas en reste. L'évaluation de substances naturelles pour inhiber la germination des tubercules est un exemple de solutions alternatives sur lequel la filière peut compter pour développer de nouvelles conditions de conservation, plus proches des attentes des consommateurs. Tout ceci n'est qu'un échantillon de ce que vous pourrez découvrir aux 3<sup>èmes</sup> Rendez-vous techniques de Villers Saint Christophe.

### Didier LOMBART

Président du Comité Professionnel Pomme de Terre d'ARVALIS - Institut du végétal

Réalisation Service  
Communication Marketing  
ARVALIS - Institut du végétal  
Juin 2014 - 14PM20  
Impression Corlet Imprimeur (14)



# Le CNIPT, une interprofession au service de la filière



Le CNIPT s'investit à nouveau pour les actions techniques conduites par ARVALIS - Institut du végétal. Après PotatoEurope en 2012, l'interprofession a soutenu ce nouveau rendez-vous technique de Villers-Saint-Christophe. Les ponts entre les producteurs et l'institut technique sont indispensables à une bonne transmission des savoirs et des pratiques innovantes. Au quotidien, le CNIPT participe également avec le GIPT au financement des actions de recherche et développement sur les pommes de terre réalisées par l'Institut du végétal.

Le CNIPT, Comité National Interprofessionnel de la Pomme de Terre, est l'organisme interprofessionnel reconnu par les Pouvoirs Publics (loi du 10 juillet 1975) dans le secteur de la pomme de terre de consommation (conservation et primeur), vendue sur le marché du frais.

Il a été créé par et pour tous les acteurs de la filière dès 1977. Les opérateurs contribuent, grâce à leurs cotisations, à la réalisation des objectifs de l'interprofession. Ils sont représentés au sein du CNIPT par leurs fédérations : UNPT, FELCOOP, FEDEPOM, SNCPT, FCD et UNFD.

## La qualité indispensable en rayons

Première image des produits nationaux, la qualité des pommes de terre en rayon se doit d'être irréprochable. Le CNIPT a tout d'abord un rôle de surveillance de la qualité en rayon qui permet à chacun des opérateurs de progresser dans ce domaine. Un bilan annuel est réalisé auprès de la grande distribution et des conditionneurs qui le souhaitent, permettant de mettre en place les actions correctives. Des référentiels de bonnes pratiques « qualité » sont également applicables aux différents stades de la filière. Pour en savoir plus, visitez le site internet dédié aux professionnels de la filière, [www.cnipt.fr](http://www.cnipt.fr). Le CNIPT était également présent le 26 juin à Villers-Saint-Christophe pour vous renseigner dans ce domaine.

Le CNIPT communique auprès du grand public pour soutenir la consommation. La campagne télévisée «La pomme de terre ? Purée, qu'est-ce que c'est bon !» a été lancée en 2011. Elle a reçu un accueil très positif du grand public. D'autres voies permettent de rappeler les atouts gustatifs et nutritionnels des pommes de terre : promotion, salons, internet, partenariats. Pour la primeur, une communication spécifique a été créée avec une déclinaison à la radio et en rayons.

Enfin, pour mieux connaître le marché, le CNIPT recueille différentes données (plantations, récoltes, achats des ménages, veille sur les marchés étrangers). Toutes sont là encore facilement accessibles sur [www.cnipt.fr](http://www.cnipt.fr) ainsi que par le journal "Pomme de Terre Hebdo ».





ANTI-MILDIU POMME DE TERRE

NOUVELLE  
SUBSTANCE  
ACTIVE  
VALIFÉNALATE

RÉSISTANT AU LESSIVAGE

EFFET DIFFUSANT

ANTI-SPORULANT

TRANSLAMINAIRE



LA NOUVEAUTÉ  
SUR  
POMME DE TERRE

Composition

600g/kg de mancozèbe  
et 60g/kg de valifénalate.

Une nouvelle combinaison  
permettant de gérer  
la quantité de mancozèbe/ha.

# EMENDO™ M

## L'anti-mildiou tout terrain

- Puissante efficacité
- Protection renforcée du feuillage
- Souplesse d'utilisation

[www.desangosse.fr](http://www.desangosse.fr)

DE SANGOSSE  
**ino**  
protection

La protection est dans notre nature



DE SANGOSSE

DE SANGOSSE - Bonnel - B.P. 5 - 47480 Pont-du-Casse - Tél. 05 53 69 36 30

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION.  
AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.

EMENDO M est un produit phytosanitaire à base de mancozèbe et de valifénalate. Il est destiné à la protection des pommes de terre contre le mildiou. Lire attentivement l'étiquette et les informations relatives au produit. © 2011 De Sangosse. Tous droits réservés.

# GIPT

## Groupement Interprofessionnel pour la valorisation de la Pomme de Terre



**GIPT**

### Un engagement en faveur de la R&D

Le GIPT, l'interprofession de la pomme de terre destinée à l'industrie, s'engage en recherche appliquée Pomme de terre via ARVALIS-Institut du végétal, pour un programme d'actions visant à combiner les dimensions agricoles et filières agroindustrielles, au service d'une agriculture techniquement performante, d'excellence environnementale, compétitive et rentable, en phase avec ses marchés.

Création variétale : le GIPT est partenaire de la station de Bretteville-du-Grand-Caux en Seine-Maritime, afin de créer des variétés adaptées aux besoins des professionnels, de meilleure qualité et plus résistantes aux maladies.

### Consommation apparente en hausse pour le secteur Transformation

Le suivi de l'indicateur de consommation apparente, production – exports + imports, tous produits transformés à base de pomme de terre confondus, poursuit sa tendance à la hausse pour dépasser les 900 000 t. La restructuration européenne se poursuit avec des rachats d'entreprises qui viennent renforcer la concentration déjà élevée de ce secteur.

### Un secteur Féculé en transition

Depuis 2012, le secteur évolue sans aucun cadre réglementaire européen. Le GIPT sensibilise les pouvoirs publics, les élus régionaux et départementaux, à la demande de soutien couplé transitoire pour la culture de pomme de terre féculière sur 2014-20. C'est un élément essentiel car, suite au découplage total des aides européennes, la filière doit faire face à une baisse des surfaces emblavées et du nombre de producteurs engagés.

### Une filière Transformation concentrée pour un marché global en développement

- Une forte concurrence nationale et intracommunautaire
- 4 usines traitent 80% de l'approvisionnement total des usines français
- Des usines implantées près des zones de production, 2 500 Producteurs, 3 300 emplois salariés directs et indirects au total
- Une production d'environ 550 000 t de produits finis à base de pomme de terre dont 3/4 en produits surgelés.

### Une filière «Féculé» organisée : 2 usines, 3 coopératives de producteurs, 100% sous contrat

- 2 féculeries : Roquette Vecquemont et Téréos Syral Haussimont exclusivement dédiées à l'exploitation de la pomme de terre féculière, installées en milieu rural, participant à l'équilibre des territoires et au soutien de l'emploi local, 1 300 Producteurs, 2 700 emplois salariés directs et indirects (amont : 1000, aval : 1700)
- Une balance commerciale structurellement excédentaire
- De nouveaux débouchés à plus forte valeur ajoutée développés par les 2 industriels, principalement dans l'alimentaire (féculé utilisée dans les nouilles chinoises, les sauces, la confiserie, etc), ainsi que dans la cosmétique et la chimie du végétal (emballages tels que sacs, films en plastiques végétaux durables, etc).

# SORCIER®



**NOUVEAU**



## La panoplie indispensable pour un défanage réussi.

- Partenaire idéal en programme
- Limite efficacement les problèmes liés aux repousses
- Adapté à tous les types de productions de pommes de terre\*
- Utilisable en association avec les fongicides anti-mildiou
- Efficace à faible quantité de substance active

\* Consultez le technicien de votre organisation de producteurs de plants.

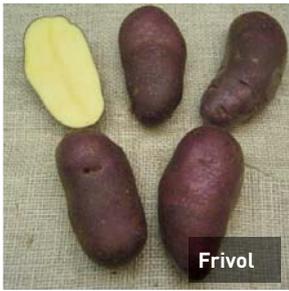


PHILAGRO France - SAS au capital de 9 912 500 € - RCS Lyon B 389 150 582 - Parc d'Affaires de Crécy - 2, rue Claude Chappe - 69771 Saint-Didier-au-Mont-d'Or Cedex - Tél : 04 78 64 32 64 - Fax : 04 72 53 04 58 - PHILAGRO France est agréé par le Ministère de l'Agriculture sous la référence RH02089 pour la distribution de produits phytopharmaceutiques à destination des utilisateurs professionnels - Sorcier® Marque déposée - AMM n° 2110101 - 26.5 g/l de pyraflufen-éthyle (EC) - DANGER - SGH05 - SGH07 - SGH08 - SGH09 - H332 - H315 - H318 - H304 - H410 - EUH066 - EUH401 - Pour les usages autorisés, doses, conditions, restrictions d'emploi et mises en garde, se référer impérativement à l'étiquette, au site [www.phytodata.com](http://www.phytodata.com) et au site [www.philagro.fr](http://www.philagro.fr). Annule et remplace tout document antérieur de même nature. 04/2014.

PLUS D'INFOS ?  
[www.philagro.fr](http://www.philagro.fr)



**PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION. AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.**



# L'innovation variétale est au cœur des solutions

**Pour satisfaire les nombreux marchés et répondre aux enjeux environnementaux, la sélection variétale avance de façon continue avec 25 nouvelles variétés en trois ans.**

L'offre variétale, permise par les nombreuses inscriptions au Catalogue français, se diversifie (tableau). Ces trois dernières années, ont été inscrites 23 variétés de consommation dont 5 à chair ferme et 2 variétés féculières même si une seule est destinée à l'industrie française. Cette richesse témoigne des efforts de sélection réalisés, notamment de la part des stations de recherche françaises, Germicopa, Bretagne Plants, Comité Nord et Grocep, puisque près de 80 % de ces nouveautés en sont issues. L'évolution relativement récente des méthodes de création de matériel amélioré, comme l'utilisation des espèces apparentées, l'intégration des biotechnologies, etc..., continue à porter ses fruits. Deux variétés présentent ainsi des notes de 8 sur 9 pour leur résistance au mildiou du feuillage [CEPHORA, PASSION] et STRONGA est la première variété inscrite au Catalogue français qui possède la double résistance aux nématodes à kyste (*Globodera rostochiensis* R01-4 et *G. pallida* PA2-3). Ces variétés permettent d'envisager une conduite plus économe en intrants, voire, pour certaines, la production de pommes de terre biologiques.

Par ailleurs, la catégorie «consommation à chair ferme», spécifique au Catalogue français et appréciée par le marché, demeure attractive pour les obtenteurs étrangers puisque 4 des 5 nouveautés proviennent des Pays-Bas ou d'Allemagne.

### Réponse variétale à la sécheresse - DiagVar, outil de sélection ?

L'adaptation de l'outil DiagVar, initialement développé sur blé, aux spécificités de la pomme de terre et son test dans un réseau de sélection sont réalisés dans le cadre du projet CarPoStress. DiagVar peut se révéler utile à la sélection pour caractériser « la tolérance » des variétés.

Initialement développé par l'Inra pour le blé, l'outil DiagVar a été adapté à la pomme de terre dans le projet CarPoStress porté par ARVALIS - Institut du végétal, en partenariat avec Agro-Transfert Ressources et Territoires, le Comité Nord et l'INRA, un projet soutenu par le Ministère de l'Agriculture (CASDAR "Semences et sélection végétale"). Il permet de caractériser le comportement des variétés vis-à-vis des stress par l'analyse des interactions géotypes x milieu. Destiné aux sélectionneurs et aux expérimentateurs, il pourrait devenir un allier pour la sélection de variétés moins gourmandes en eau ou, en tous cas, pour améliorer le conseil en termes de choix variétal en fonction des milieux, du risque climatique et de stratégies d'irrigation. Il fonctionne en deux temps. Tout d'abord, il caractérise les différents stress intervenus dans un réseau d'essais en calculant des indicateurs de facteurs limitants. Ces derniers sont mis en relation avec la variabilité du rendement, par exemple sur quelques variétés révélatrices présentes sur le réseau, pour identifier les stress les plus impactants. Puis, ces stress sont utilisés pour caractériser l'ensemble des variétés du réseau par une analyse de l'interaction géotypes x milieu. Pour la sensibilité au stress hydrique, DiagVar permet ainsi de classer les variétés selon les facteurs limitants observés sur le réseau d'étude.



**STRONGA : un bon exemple de la collaboration entre l'INRA et les sélectionneurs français. Il s'agit de la première variété présentant la double résistance aux nématodes à kyste *Globodera rostochiensis* R01-4 et *G. pallida* PA2-3 inscrite en France... une variété à évaluer en zones à risques.**

## Principales caractéristiques des nouveautés 2012-2014

## Variétés de consommation à chair ferme

Variétés	Année d'inscription	Précocité de maturation	Tubercule						Qualité					Maladies et accidents physiologiques										Indice de rdt (Bintje = 100) ou rdt en féculé	
			Peau	Chair	Forme	Régularité	Yeux	Grosneur	Groupe culinaire	Matière sèche	Coloration à la friture	Conservation	Mildiou du feuillage	Mildiou du tubercule	Gale commune	Virus		Egermage	Repos végétatif	Taches de rouille	Nématodes à kystes PA2-3	Nématodes à kystes RO1-4			
																Y	Enr								
CELANDINE	2014	7	J	Jp	Oa à All	6	7	5	A	4	4	7	3	2	7	4	5	4	5	4	5	7	S	S	88*
GREMADINE	2013	7	R	J	All	6	7	4	A	4	4	8	3	1	8	4	7	3	7	5	5	S	R	61*	
JAZZY	2014	7-8	J	Jp	Oa à All	7	8	4-5	A	3	3	3	3	4	5	3	4	7	3	7	S	S	85*		
TALENTINE	2014	7-8	J	J	Oa à All	7	8	5	A	3	3	7	5	1	8	5	6	4	6	7	S	R	88*		
VALERY	2013	7	R	J	Oa à All	7	8	5	A	3	5	8	3	3	8	4	4	6	4-5	7	S	R	83*		
AMANDINE	2012	8-9	J	J	All	7	8	5	A	2	5	3	4	4	6	2	4	4	4	8	S	S	89		
CHARLOTTE	1981	7	J	J	Oa	8	7	5	A	4	6	5	4*	6	5	6	4	5	4	7	S	S	90		
CHERIE	1997	7-8	R	J	All	7	8	3	A	4	5	4	3		5	5	5	6	5	7	S	R	80*		
FRANCELINE	1990	6*	R	J	All	7	7	5	A	4-5	4	6	5	5	6	4	5	3	4	7	S	S	81		

## Variétés de consommation

ALIZEE	2014	6	J	J	O à Oa	8	7	7	A-B	2	3	6	3	3	7	5	6	8	7	7	7	S	R	103*
AMANY	2013	4-5	J	J	O à Oa	7	8	6	B	4	7	7	3	3	6	2	7	4	5	7	7	S	R	99*
AMBRINE	2014	5	J	Jp	All	6	7	5-6	A	2	3	7	4	3	5	1	5	7	7	7	7	S	R	105*
CEPHORA	2013	4	J	Jp	O à Oa	7	7	6	B	4	5	7	8	3	5	7	2	3	5	7	7	S	R	109*
CHARMEUSE	2012	7	J	J	Oa à All	6	8	5-6	A	2	3	8	2	1	3	3	6	5	6	7	7	S	S	100*
CLAIRETTE	2013	7	J	Jp	Oc à O	8	7	7	B	4	6	8	3	3	5	1	3	2	4	7	7	S	R	95*
DOUNIA	2012	5	J	Jp	O à Oa	7	7	7	B	5	4	7	4	4	4	3	1	5	5	7	7	S	R	115*
EL BEIDA	2012	7	J	Bl	O	8	7	8	A	2	3	7	2	3	3	5	3	5	4	7	7	S	S	105*
FRIVOL	2014	4-5	V	Jp	Oa à O	8	7	6	C	6	8	5	5	2	6	4	6	5	6	7	7	S	R	93*
GITANA	2013	5	J	Jp	O à Oa	7	7	8	B	3	4	8	3	3	4	2	3	6	5-6	7	7	S	R	112*
LOVALIE	2013	5	J	J	O à Oa	7	7	7	A-B	3	3	8	3	1	5	4	6	3	3	7	7	S	S	108*
MALICE	2014	7	J	J	O à Oa	7	8	7	B	4	5	7	4	2	5	5	6	7	5	5	7	S	R	100*
MISS ANDES	2012	7-8	J	J	Oc à O	6	6	6	B	6	5	7	3	3	8	8	8	6	5	7	7	S	R	84*
MYLENE	2012	7	R	J	O à Oa	7	7	6	B	5	6	7	2	4	6	6	3	4	5	7	7	S	R	96*
NOHA	2014	6	J	Jp	Oa à All	7	7	8	A-B	3	5	7	4	2	6	5	3	5	7	7	7	S	S	108*
PANAM	2013	6	J	Bl	O à Oa	7	7	8	B	2	4	8	3	4	5	2	5	8	7-8	7	7	S	R	107*
PASSION	2014	6	J	Jp	Oa à All	7	8	7	A-B	2	3	6	8	1	3	6	6	3	3	7	7	S	S	128*
STRONGA	2014	4-5	R	Jp	O à Oa	8	7	6-7	B-C	6	6	8	4	4	8	7	5	8	7	7	7	R	R	87*
AGATA	1990	7-8	J	J	Oc à O	8	7	6	A-B	1	4	5	4	8	5	6	4	3	3	5	7	S	R	98
MONALISA	1982	7-8	J	J	O	8	8	7	A-B	3	4-5	5	6	5	4	7	7	1-2	6	7	7	S	S	102
BINTJE	1935	7	J	J	O	7	7	6	B-C	5	7	5	3	3	3	3	6	5	5	9	7	S	S	100
DESIREE	1971	4-5	R	J	O	6	7	7	B-C	6	5-6	7	5	7	3	7	4	7	8	8	7	S	S	104

## Variétés féculières

DARTIEST	2013	1	J	JP	Oc à O			8						6	3	3		9	5	7	8	S	R	99*	105*
GEMINI	2013	2-3	J	Jp	Oc à O			8						7	2	6		5	9	8	5	S	R	105*	109*
KAPTAH V.	1965	2	J	Jp	R			7						7	3*	7		6	7	7	7	S	S	100	100
AMYLEA	1999	2-3	J	J	Oc			8						5	5	nd		3	4	5	5	S	R	99*	106*

Source GEVES / ARVALIS-Institut du végétal

\* : indice de rendement estimé ou note modifiée par ARVALIS-Institut du végétal

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : tardif, faible, sensible ou défavorable pour le caractère ; S = sensible / 9 : précoce, élevé, résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant

nd = non disponible

Le repos végétatif est noté de 2 : très court à 8 : très long

Catégorie : Cf = consommation à chair ferme ; C = consommation ; F = féculière

Peau : J = jaune ; R = rouge ; V = violette.

Chair : J = jaune ; Jp = jaune pâle ; Bl = blanche.

Egermage = vitesse d'incubation des plants (1 : très sensible ; 9 = très peu sensible)

Forme : O = oblong ; Oa = oblong allongé ; Oc = oblong court ; All = allongé ; Clav = claviforme ; R = arrondi

Groupe culinaire (texture) : classement de A (délitement très faible ou nul ; faible farinosité ; homogène) à D (délitement très élevé ; forte farinosité ; hétérogène)

Matière sèche : 1 ~ 16,5 % ; 9 ~ 26,0 %

# Attention à la structure du sol



**Les opérations d'implantation tendent à se simplifier pour améliorer le débit des chantiers. Les constructeurs proposent plusieurs options pour combiner tout ou partie des opérations sans modifier le comportement de la culture. Le maître mot reste la préparation. Car le sol doit assurer le bon enracinement des plantes.**

L'association désormais possible chez tous les constructeurs d'une cape de buttage (ou tôle formeuse) directement sur la planteuse permet de réaliser, sans trop de demande de traction supplémentaire, les opérations de plantation et de buttage en un seul passage. Mais elle exige un sol bien préparé et cela suffisamment profondément afin de disposer d'une quantité de terre fine assez importante pour réaliser des buttes correctes. La qualité du ressuyage du profil est primordiale pour assurer une préparation de sol profonde optimale sans risquer de tasser ou de lisser l'horizon non repris. Le chantier de buttage sera alors réalisé dans de bonnes conditions et apportera de la souplesse pour l'application du désherbage de prélevé. Mais, si la fertilisation azotée était apportée sur les buttes avant le buttage, il est préférable de l'assurer désormais avant la plantation ou en localisé sur le rang. Quelques précautions sont à prendre

pour un résultat optimisé de ce type de chantier : puissance de traction adaptée, attente d'un ressuyage suffisamment profond du profil, régulation du volume de terre et de la pression de la cape, recherche d'une préservation de la qualité de préparation du plant et d'un traitement adapté au contrôle des pathogènes risquant d'impacter la levée. Les avantages attendus sont tout à la fois techniques (possible limitation du tassement, plus de souplesse dans le choix de la date de désherbage) mais surtout organisationnelles et généralement économiques. Le chantier de plantation implique en effet moins de matériels et de personnel tout en limitant le nombre d'interventions. Le bon dimensionnement de l'investissement et la bonne valorisation de ces équipements spécifiques, comme de la traction, sont donc à examiner de près dans le contexte général de l'exploitation. En limitant le nombre de tracteurs au travail, on réduit le temps d'intervention néces-

saire pour l'implantation de la culture de 30 à 40 % selon le degré de combinaison d'outils choisie (simulation Compéti-LIS®). En ce qui concerne le coût de production, lorsque la plantation et le buttage sont réalisés de façon combinée tout en maintenant une préparation décomposée, le montant total du chantier d'implantation peut diminuer de 15 à 20 %. En revanche, le bénéfice attendu s'amenuise fortement, voire s'annule, si la combinaison de ces trois opérations requiert une puissance de traction trop importante. Dans ce cas, l'amortissement du combiné de plantation et du tracteur de forte puissance sur une plus grande surface (matériel en commun, recours à l'entreprise) peut constituer une piste de réflexion pour parvenir à un plus économique. Pour les différentes hypothèses, le gain attendu est de l'ordre de 15 % en ce qui concerne la consommation en fuel.



Mildiou, alternariose,  
une maladie  
peut en cacher une autre...

## OPTIMO® TECH

INNOVATION

### CONTRE LE MILDIOU ET L'ALTERNARIA

Si le mildiou est une maladie connue et redoutée,  
l'alternariose est l'autre menace qui mérite votre vigilance.  
Contre ces deux maladies, un seul produit : OPTIMO® Tech,  
le fongicide anti-mildiou et anti-alternariose.  
[www.agro.basf.fr](http://www.agro.basf.fr)

Cultivons l'innovation autrement

 **BASF**

The Chemical Company

Optimo® Tech : Marque déposée BASF. AMM N° 2110141. Composition : 72 g/l de diméthomorphe + 40 g/l de pyraclostrobine. Classement : SGH07 - SGH08 - SGH09 - Danger - H315 - H332 - H302 - H304 - H400 - H410. Dangereux. Avant toute utilisation, lire attentivement l'étiquette et respecter les usages, doses, conditions et précautions d'emploi.

**PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION.  
AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.**

### L'état structural du sol est fondamental

La pomme de terre est souvent incluse dans des systèmes de cultures spécialisées (betteraves, pommes de terre, légumes), composant avec des chantiers lourds travaillant en conditions humides (récoltes d'automne). Ces facteurs augmentent le risque de tassement, en particulier de tassement profond. Or, la pomme de terre, culture de printemps au système racinaire peu vigoureux, est une culture sensible au tassement. De plus, les contextes réglementaires et climatiques évoluent vers une pression plus importante sur l'accès à la ressource en eau.

L'utilisation d'outils de travail du sol performants vise à obtenir un horizon de préparation épais convenablement émietté et affiné sur les 15/18 premiers centimètres. Il autorise ainsi une croissance régulière des tubercules et l'extension facile du système racinaire fasciculé des plantes, abondant dans cet horizon de surface. Une zone sous-jacente compactée freine par contre son développement en profondeur. Même une activité biologique importante (vers de terre) ne peut compenser totalement une trop forte proportion de zone tassée.

Cette problématique a été prise en compte dans deux projets de recherche successifs animés par Agrosfert – Ressources et Territoires avec la participation d'Arvalis – Institut du végétal et des partenaires régionaux : Eau Plus et Sol-DPhy. Dans ce cadre, ARVALIS a mis en place un dispositif expérimental pluriannuel sur sa station de Villers Saint Christophe en pratiquant volontairement un tassement et en le croisant avec différentes modalités d'irrigation. Ces travaux ont été complétés par les mesures de partenaires (Expandis, Gitep, Pom'Alliance) sur un réseau de parcelles agricoles présentant des états structuraux contrastés en fonction des conditions de récolte du précédent cultural, croisé avec différentes modalités d'irrigation. Trois indicateurs de développement racinaires ont été retenus : la densité

racinaire, l'exploitation racinaire et la profondeur d'enracinement efficace. Il s'agit de la profondeur à partir de laquelle le système racinaire exploite moins de 50 % du profil.

### L'irrigation n'est pas une solution contre le tassement

La profondeur d'enracinement diminue clairement sous les zones tassées. En année sèche sans irrigation ou si l'irrigation est restreinte, l'impact de cet état structural dégradé s'accroît. Même si l'irrigation gomme souvent une bonne partie de l'effet tassement, elle ne permet généralement pas de compenser un état structural très dégradé. Il va sans dire que des restrictions d'apport seraient très fortement préjudiciables dans ces situations.

Toutefois, la présence de nombreuses galeries de vers de terre ou de fissures verticales accroît la porosité du sol et offre opportunément des points de passage pour les racines même s'il présente un état structural dégradé. Elles peuvent ainsi le coloniser en

profondeur. La vérification scientifique en a été apportée par l'intégration des données du dispositif expérimental de Villers-St-Christophe et de celles du réseau : la densité racinaire en profondeur augmente bien avec le nombre de galeries, notamment lorsqu'on se trouve en présence de zones tassées. Les prochaines étapes du projet viseront ainsi à intégrer les résultats obtenus dans l'ajustement du calcul de la réserve utile du bilan hydrique en fonction de l'état structural du sol qui impacte l'enracinement. Cela passe aussi par la mise en place de méthode de diagnostic rapide de l'état du sol, notamment en profondeur pour la pomme de terre. Deux méthodes d'observation simplifiées de l'état structural seront investiguées à fin de diagnostic : la méthode bêche qui permet cette observation sur la bêchée après extraction d'un bloc ou le mini-profil au télescopique.

Le projet se penchera également sur des outils prévisionnels d'identification du risque tassement de manière à tirer le meilleur profit du proverbe «Mieux vieux prévenir que guérir».

**Profil racinaire** : en présence de zones tassées les racines exploitent les fractures et l'activité biologique pour descendre en profondeur



**Indicateurs de développement racinaire retenus :**

- densité racinaire
- exploitation racinaire
- profondeur d'enracinement efficace (profondeur à partir de laquelle l'exploitation racinaire par ligne devient inférieure à 50 % (O. Scheurer))



POTATO MASTERS



“votre partenaire,  
pour les pommes de terre lavables”

[www.potatomasters.be](http://www.potatomasters.be)

**Potato Masters Picardie SAS**

ZAC de Haute Picardie | F-80200 Estrées Deniécourt  
Tél.: +33 (0)3 22 85 78 20 | Fax: +33 (0)3 22 85 78 21

# Bien choisir la forme à apporter

**Le choix de l'engrais est important pour optimiser l'itinéraire technique. L'adjonction de certains additifs aux engrais azotés traditionnels pourrait permettre de limiter les pertes lors de l'épandage, un vrai plus environnemental comme économique.**

La pomme de terre a le plus souvent besoin d'apports d'engrais en complément des fournitures du sol pour satisfaire ses besoins nutritionnels, comme la plupart des grandes cultures. La détermination de la dose à apporter s'appuie sur la méthode du bilan prévisionnel pour l'azote, et sur la méthode Comifer pour le phosphore et le potassium. Au-delà de cette quantité, le choix de la forme d'engrais revêt une importance particulière pour optimiser la conduite selon les objectifs de production quantitative et qualitative retenus par l'agriculteur (tableau ci-contre).

## Engrais azotés : limiter les pertes

Après un apport, l'azote de l'engrais est soumis à différents processus. L'absorption par la culture est ainsi concurrencée par différents phénomènes de pertes : lixiviation de l'azote nitrique sous l'effet du drainage, pertes gazeuses par volatilisation ammoniacale et organisation au sein de la matière organique du sol. Afin de favoriser l'absorption, il est nécessaire de privilégier les pratiques qui minimisent ces pertes : le fractionnement permettant notamment d'ajuster les apports à la dynamique de besoins de la culture, le positionnement (avant ou

après buttage, juste avant un épisode pluvieux ou pas) et le choix de la forme d'engrais.

Dans les grandes régions de production de la pomme de terre de consommation du centre et du nord de la France, l'ammonitrate et la solution azotée dominent le marché des engrais azotés. C'est ce qu'a montré une enquête du CNIPT (Comité national interprofessionnel de la pomme de terre) en 1999, toujours valable aujourd'hui. D'autres formes binaires et ternaires sont également présentes, mais dans une moindre mesure. L'urée solide ou urée 46 (elle contient 46% d'azote sous forme uréique) n'est quant à elle quasiment pas utilisée. Cette répartition du marché s'appuie sur les circuits d'approvisionnement historiques mais également sur des considérations technico-économiques : l'ammonitrate est généralement préféré en raison d'une efficacité attendue supérieure, tandis que la solution azotée est plébiscitée pour son prix et sa praticité d'utilisation sous forme liquide. Les différences d'efficacité entre l'ammonitrate, la solution azotée et l'urée reposent essentiellement sur leur sensibilité différente à la volatilisation ammoniacale ; les deux dernières étant plus sensibles que l'ammonitrate. En cas d'enfouis-

**Le NBPT est un additif connu pour atténuer la volatilisation ammoniacale**

sement via un apport juste avant buttage qui atténue voire annule la volatilisation, aucune différence notable n'apparaît entre les formes (figure 1). C'est donc dans les cas d'apports en surface sans enfouissement (après buttage ou apport plusieurs jours avant buttage) que des différences d'efficacité en faveur de l'ammonitrate peuvent apparaître, dans les cas à risques comme l'absence de pluie, ou sur un sol à pH élevé.

Des innovations technologiques commencent à apparaître sur le marché pour apporter de nouvelles réponses. Notamment, les urées modifiées grâce au NBPT (inhibiteur d'hydrolyse de l'urée) pourraient être intéressantes : cet additif est en effet connu pour atténuer le phénomène de volatilisation ammoniacale. Arvalis-Institut du Végétal travaille sur l'intérêt de ce type de produit sur les céréales depuis 2012 (produit Nexen TM). Son évaluation sur la pomme de terre démarre en 2014.

## Engrais pomme de terre : une gamme diversifiée

Nom	Firme	Statut réglementaire	Forme	Composition en éléments minéraux (% massique si pas d'autres précisions)								Additif	
				N-Total	N-Urée	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>3</sub>	MgO	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
Ammonitrate 33.5	Générique	NFU-42 001	Solide	33.5		16.75	16.75						
Ammonitrate 27	Générique	NFU-42 001	Solide	27		13.5	13.5						
Urée granulée	Générique	NFU-42 001	Solide	46	46								
Solution azotée	Générique	NFU-42 001	Liquide	30	15	7.5	7.5						
Nexen™	KOCH Fertiliser Products SAS	Engrais CE	Solide	46	46								NBPT
Kieserite	Générique	NFU-42 001	Solide					50	25				
Chlorure de potassium	Générique	NFU-42 001	Solide							60			
Superphosphate 45	Générique	NFU-42 001	Solide								45		
Sulfate de potassium	Générique	NFU-42 001	Solide					45		50			
DI-Ammonium phosphate (DAP ou 18-46)	Générique	NFU-42 001	Solide	18		18						46	

### Engrais PK : le positionnement avant tout

La pomme de terre est une des cultures les plus exigeantes en potassium et en phosphore, à la fois pour assurer son rendement et pour accéder à certains critères qualité (pour le potassium surtout). Sur l'ensemble du cycle, c'est le sol qui fournira la majorité des éléments à la culture. Cependant, l'apport d'engrais peut être nécessaire en tout début de cycle afin de palier la faiblesse précoce du système racinaire : il ne peut en effet pas puiser tout de suite dans les stocks d'éléments du sol. Comme les éléments PK sont de surcroît très peu mobiles dans le sol, leur localisation à la plantation présente probablement un intérêt, bien que les références expérimentales ne soient pas nombreuses en la matière.

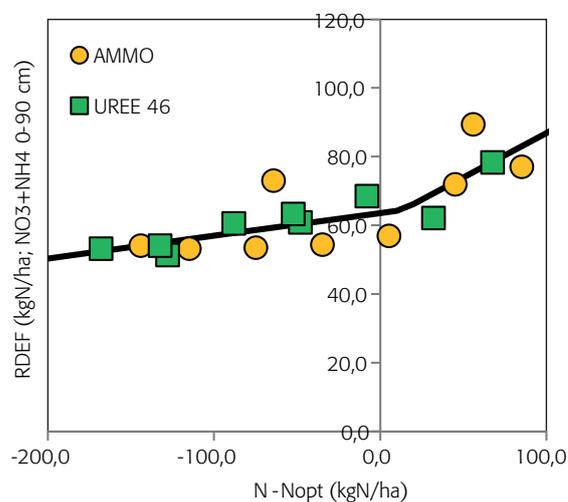
Concernant le choix de la forme d'engrais potassique, le chlorure et le sulfate de potassium ont présenté la même efficacité sur le rendement dans les expérimentations conduites par Arvalis-Institut du végétal. Leur différence réside essentiellement dans l'effet sur le taux de matière sèche des tubercules. En règle générale, l'apport de potassium le réduit. L'apport sous forme chlorure accentue le phénomène par rapport à la forme sulfate. Les différents engrais phosphatés présentent des différences d'efficacité en fonction de leur degré de solubilité. Les formes les plus solubles (super 45, « 18-46 ») sont à privilégier pour un effet rapide sur la culture.

### Et les autres éléments ?

Les apports de magnésium se raisonnent selon les mêmes principes que les apports PK. Les formes nitrates et sulfate sont les plus efficaces, grâce à leur plus grande solubilité. Les besoins de la pomme de terre en soufre sont faibles (moins de 50 kgSO<sub>3</sub>/ha) et la phase de croissance correspond aussi à la phase majoritaire de minéralisation du soufre organique, ce qui permet au sol d'assurer la four-

niture nécessaire. De plus, du soufre est souvent apporté via d'autres engrais (sulfate de potassium par exemple). Enfin, les risques de carence en oligoéléments sont faibles et ne nécessitent que très rarement une intervention.

### Apport juste avant buttage : pas de différence entre les formes d'apports d'azote



**Rendement total (t/ha) de l'urée solide (urée 46) en fonction de celui de l'ammonitrate à dose totale équivalente (essais 2010 à 2012) et à la dose optimale (essais 2010 et 2012) pour chacune des formes apportées juste avant buttage. Essais ARVALIS 2010-2012 (45-sol limoneux). ETR des essais : 2010 = 5.4 t/ha, 2011 = 5.5 t/ha et 2012 = 3.2 t/ha. Différences entre formes non significatives au seuil de 5% (test de Student en données appariées).**

# Adapter sa stratégie à la variété

**Le comportement des variétés varie face aux stress hydriques ce qui offre une clé supplémentaire d'adaptation des stratégies d'irrigation. Le dispositif expérimental de 2013 est reconduit en 2014 mais livre déjà des pistes.**

Le comportement des variétés de pommes de terre serait suffisamment différent face aux stress hydriques pour proposer des règles d'adaptation des stratégies et des conduites d'irrigation selon les contextes, que la ressource en eau soit suffisante ou que les volumes d'eau soient restrictifs. C'est l'un des principaux résultats d'un essai conduit en 2013 et reconduit en 2014. Cinq variétés, précoces à demi-précoces : Marabel, Agata, Lady Claire, Innovator et Bintje, sont soumises à cinq régimes hydriques dans le dispositif expérimental d'ARVALIS - Institut du végétal à Villers-St-Christophe (02) : T0=non irrigué, T1 =bien irrigué, T2,T3 et T4 étant 3 modalités d'irrigation destinées à tester des stratégies d'apport différentes avec un volume limité à 720 m<sup>3</sup>/ha, restrictif 3 années sur 4 pour Lady Claire (cf encadré).

Marabel, variété à faible biomasse et à début de sénescence précoce, a mal supporté un stress hydrique même modéré en début de cycle pendant la mise en place du couvert et en fin de cycle en fin de remplissage des tubercules. Les autres variétés à biomasse plus élevée et à début sénescence plus tardive, Lady Claire et Innovator, ont mieux toléré ces deux types de stress.

## Rendement, biomasse foliaire : les variétés répondent différemment à l'eau

Marabel valorise bien l'irrigation pourvu que cette variété soit irriguée aussi pendant la phase de mise en place du couvert et pendant le remplissage des tubercules : toute irrigation manquante pendant la mise en place du couvert ou pendant la fin du remplis-

**“ Lady Claire compense en partie pendant le remplissage des tubercules le défaut de croissance précoce. ”**

sage des tubercules a un effet négatif sur le rendement. La suppression de l'irrigation du 11/06 pour T3 (et du 20/06 pour T4) a provoqué un ralentissement de la croissance et un défaut de couverture foliaire par rapport aux traitements T1 et T2 recevant ces irrigations.

Le début de sénescence du couvert intervient plus tôt en condition bien irriguée (T1) pour cette variété que pour Lady Claire et Innovator. Marabel a donc probablement des possibilités limitées pour compenser en fin de cycle un défaut de croissance précoce compte tenu de son cycle court. Sa faible biomasse foliaire doit également jouer dans le même sens comme, probablement, son faible indice foliaire.

Pour Lady Claire, au contraire, les 3 modalités irriguées avec 720 m<sup>3</sup>/ha (T2, T3, T4) fournissent un meilleur rendement que la modalité pluviale T0 et équivalent à la modalité bien irriguée T1. Cette variété, même si elle subit un stress hydrique pendant la mise en place du couvert, compense au moins en partie, et en tous cas mieux que Marabel, ce défaut de croissance précoce pendant le remplissage des tubercules.

Le comportement d'Innovator est identique à celui de Lady Claire. Mais



Protection  
contre l'Alternariose,  
c'est le moment d'y penser,  
rejoignez-nous sur le stand  
Gowan (n°27).

# Adério®

**FONGICIDE**

À PRÉVOIR DANS TOUS LES PROGRAMMES  
DE PROTECTION POMMES DE TERRE

**Gowan®**  
FRANCE

## Pour aujourd'hui et pour demain

**MODE D'ACTION UNIQUE** CONTRE MILDIOU ET ALTERNARIOSE  
**PROTECTION** DES TUBERCULES  
**RÉSISTANCE** AU LESSIVAGE

**Adério®** est particulièrement recommandé dès le début de la floraison

Adério®: 8,33% de zoxamide + 66,7% de mancozèbe – AMM 200338 – Cat. 1 ATTENTION – H317, H361d, H410. DAR : 7 jours – ZNT = 50 mètres – DRE = 48 heures – 4 applications maxi par an. Marque déposée sous License Gowan Comércio Internacional e Serviços, Limitada, Avenida do Infante 50 – 9004 – 521 Funchal – Madeira – Portugal.  
GOWAN France SAS - 5, rue du Gué - 77139 Puisieux - tel : 01 64 36 61 61 - fax 01 60 44 70 61 - www.gowanfrance.com - SAS au capital de 50 000 - RCS de Meaux - SIRET 520833 054 00015

**PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION.  
AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.**

**A2D**

spécialisée en produits d'amélioration de traitement et fertilisation foliaire,  
A2D apporte conseils personnalisés et suivis techniques.

**PHYTECO****SYMBIOSE****BIOFIX****PERTESTART****PHOSTIM****BACTISOL****POLYAMINE****A2D**

L'ALTERNATIVE NATURELLE

Tél: 03 44 85 20 00 - [www.A2D.fr](http://www.A2D.fr)**DFI-ELEC**[www.dfi-elec.fr](http://www.dfi-elec.fr) Email: [dfi@dfi-elec.fr](mailto:dfi@dfi-elec.fr)

Tél: 03 26 64 21 54

**Egalement disponibles:**

- Autres modèles de station météo
- Boîtier de *régulation stockage* (pomme de terre, carotte, oignon etc...)
- Boîtier de *ventilation stockage céréales*
- Boîtier de *gestion irrigation* par GSM
  - \* Moteur thermique
  - \* Moteur électrique tout démarrage
  - \* Gestion vanne motorisée
- *Télécommande à distance GSM*



Hygrométrie  
Température  
Pluviométrie  
Vitesse du vent

**Station météo compacte et autonome****SimTéo**

Station professionnelle  
idéale pour la  
modélisation

- Panneau solaire 10w
- Batterie 7A
- Sim32 stockage des données
- Module GSM/GPRS



Conception Atelier PAO - Document non contractuel - Crédits photo : Thinstock - Janvier 2014.



**AVEC ILLICO AGRI,  
LE CRÉDIT MUTUEL  
ANTICIPE MES BESOINS  
D'INVESTISSEMENT.  
ET ÇA, ÇA CHANGE TOUT !**

Grâce à **Illico Agri**, vous disposez d'une **enveloppe de crédit\*** qui vous permet d'anticiper le financement de vos besoins d'équipement (financement de matériel, aménagement de vos bâtiments) sur l'année à venir.

(\*) Voir conditions en agence. Sous réserve d'acceptation de votre dossier.

Pour en savoir plus, contactez-nous au :

**N° Indigo 0 820 047 048**

0,12 € TTC/MN

ou connectez-vous sur **[cmne.fr](http://cmne.fr)**

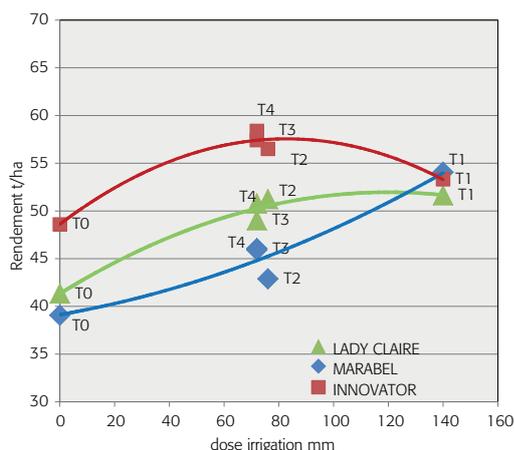
**Crédit Mutuel**  
Nord Europe

cette variété présente une tendance à un défaut de croissance des tiges et feuilles de T1 par rapport à T3 et T4, accompagné d'une baisse de rendement en tubercule.

### Des résultats à confirmer en 2014

Ces premiers résultats apportent des enseignements pour les conduites d'irrigation dans le contexte de ressource en eau suffisante comme dans des contextes de volume en eau restrictif. Il faudrait donc, par exemple, éviter toute situation de stress hydrique, même modéré, pour Marabel : cette variété serait donc prioritaire en cas de concurrence par rapport à l'eau d'irrigation. Les variétés Lady Claire et Innovator seraient plus tolérantes. Il faudra cependant bien vérifier que le cahier des charges qualité soit respecté pour chacune de ces variétés. Les comportements de ces variétés aux irrigations ont été constatés en 2013 et restent évidemment à être confirmés. Un essai du même type est prévu en 2014 et sera suivi d'une synthèse.

#### Rendement : une réponse contrastée des variétés à l'eau d'irrigation



### 2013, un déficit hydrique médian

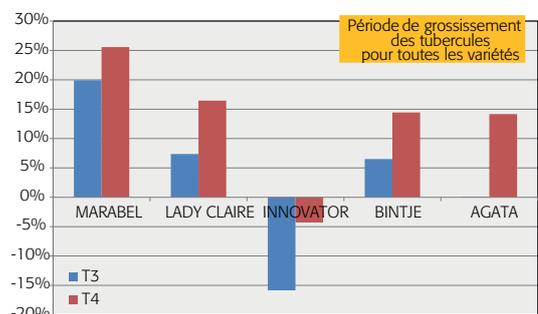
La campagne 2013 a été marquée par un déficit hydrique climatique cumulé médian. Deux périodes affichent un déficit marqué : pendant la mise en place du couvert de fin mai au 20 juin et pendant la phase plateau et le remplissage des tubercules du 30 juin au 25 juillet. La fin du remplissage des tubercules durant le mois d'août a été plus tempérée. La première irrigation de la modalité « bien irrigué » T1 a eu lieu le 11 juin pendant la mise en place du couvert. Les irrigations du 13 juillet, 19 juillet et 24 juillet ont bien couvert la seconde période sèche. Par contre, les irrigations du 20 juin et 7 août ont été peu efficaces car suivies de pluies importantes : la dose optimale du « bien irrigué » aurait donc été de 100 mm au lieu des 140 mm apportés. Difficile de le prévoir lors du déclenchement des irrigations !

### Des stratégies affinées grâce aux travaux précédents

Les modalités T2, T3 et T4 sont issues d'un travail d'expérimentation et de simulation conduit depuis 2007 (EautionPlus). Les règles ont été affinées et les simulations nous ont permis d'enrichir les règles en tenant compte de la variable « volume restant ». Pour la modalité T2, le calendrier d'irrigation est identique à celui de la modalité « bien irrigué », les irrigations sont arrêtées quand le volume de 720 m<sup>3</sup>/ha est épuisé. Le risque de ce type de stratégie est bien sûr le stress hydrique dans la deuxième partie du cycle cultural, stress qui va, de plus, intervenir sur un couvert foliaire très développé.

Les stratégies T3 et T4 sont a priori souvent mieux adaptées. Elles ont pour objectif de répartir le volume limité de 720 m<sup>3</sup>/ha au mieux sur le cycle cultural en évitant tout stress hydrique fort et en tenant compte des périodes de plus grandes sensibilités au stress hydrique des variétés. En T3, les irrigations peuvent commencer dès l'initiation de la tubérisation si la réserve facilement utilisable du sol est épuisée. La dose unitaire est réduite à 18 mm pour augmenter le nombre d'irrigations (4 irrigations de 18 mm) et le temps de retour entre deux irrigations (9 jours au lieu de 7 jours pour la modalité « bien irrigué »). Tout cela permet de répartir ce volume sur la plus grande longueur du cycle cultural possible. Les irrigations de la modalité T4 démarrent plus tard, après la fermeture des rangs. Le temps de retour entre deux irrigations est plus faible, 7 jours, car la période d'irrigation est réduite par rapport à celle de la modalité T3.

### Biomasse foliaire : le manque d'eau se ressent plus pour Marabel



Baisse relative de croissance tiges et feuilles des modalités T3 et T4 par rapport à T1, pendant la période de grossissement des tubercules.

# La prévention comme arme principale

**En culture de pomme de terre, deux ravageurs du sol posent des problèmes majeurs à la qualité de la récolte : les taupins et les nématodes.**

Les taupins sont en recrudescence sur de nombreuses cultures. Or, les producteurs de pomme de terre sont en impasse technique avec l'absence totale de moyens de protection chimique efficace. La prévention par la bonne compréhension du ravageur reste donc incontournable.

Ce sont les larves de ces coléoptères qui provoquent des dégâts en creusant des galeries dans la chair des tubercules. Les espèces les plus nuisibles appartiennent au genre *Agriotes* dont trois espèces à cycle long (5 ans dont 4 de vie larvaire) et une espèce à cycle court (*A. sordidus*, dominante dans le sud de la France, en extension dans le nord). Les risques sont importants en particulier après des précédents favorables à la ponte (prairies, jachères, maïs irrigué... les dégâts sont accentués dans les sols humides (pluie, irrigation) qui permettent aux larves de remonter à la surface.

Il n'est guère possible de protéger, même partiellement, la culture de pomme de terre par un traitement de sol en plein ou en localisé dans la raie de plantation faute d'insecticide de sol autorisé véritablement efficace.

Dans le cas de retournement de prairies ou de jachères, avec forte infestation, il faut au préalable assainir le sol pendant 3 ans, par l'introduction de cultures traitées avec un insecticide (maïs, tournesol, betterave, etc.) et des façons culturales appropriées. Les travaux du sol, pour être efficaces, doivent être effectués au moment de la ponte de mai à juillet ; ils détruisent



© V. Piveteau - ARVALIS-Institut du végétal

en partie les oeufs et les jeunes larves qui sont très sensibles à la sécheresse mais n'affectent pas les larves âgées. Cette technique s'applique moins facilement pour *A. sordidus* qui a une période de développement larvaire variable (déterminisme génétique à partir d'une même ponte).

## Prophylaxie aussi pour les nématodes

Les nématodes à kyste, *Globodera rostochiensis* et *G pallida*, sont quant à eux des vers de très petite taille (moins de 1 mm), visibles à l'œil nu pendant la végétation sous forme de petites boules (kystes) attachées aux racines des plantes et aux tubercules. Pendant la période de végétation, la présence de nématodes à kyste sur la parcelle se traduit par l'observation de

foyers, ou zones plus ou moins circulaires, à végétation faible. Les diminutions de rendement commercial sont proportionnelles au niveau d'infestation du sol avant plantation. Des pertes de rendement de l'ordre de 50 % sont fréquemment constatées, surtout en sol sableux. Le kyste résulte de la transformation de la femelle après la fécondation. Il peut renfermer de nombreuses larves et il est donc l'élément essentiel qui assure la conservation et la dispersion du nématode. Entouré d'une paroi très épaisse, il est très résistant à l'action des températures basses et peut se conserver dans le sol pendant de nombreuses années (de 10 à 20 ans selon le climat). Les nématodes à kyste sont favorisés par les rotations courtes de cultures sensibles comme les Solanacées et

Nouvel élu, Plébiscit M Disperss® sur pomme de terre



Pas une voix ne manque, sauf celle du mildiou

Unanimité pour son efficacité de très haut niveau et sa remarquable régularité



Plébiscit M Disperss® est la première spécialité à base de benthialavicarbe mise sur le marché des anti-mildiou pomme de terre. Cette matière active, utilisée à très faible dose, pénètre très rapidement dans la plante et trouve ainsi tout son intérêt avant précipitations ou si la culture est irriguée.

L'association avec le mancozèbe renforce la protection préventive de Plébiscit M Disperss® et lui confère une efficacité secondaire intéressante sur alternariose. Elle constitue aussi une source d'apport en manganèse et zinc permettant de contribuer à corriger d'éventuelles carences.

**Plébiscit m**  
DISPERSS®

Plébiscit M Disperss®, le nouvel antimildiou qui fait l'unanimité

Pour plus d'informations :  
[contact.uplfrance@uniphos.com](mailto:contact.uplfrance@uniphos.com) - [www.uplonline.fr](http://www.uplonline.fr)

Mention légale Plébiscit M Disperss® - Homologation n° 2080023, composition 1.75% de benthialavicarbe + 70% de mancozèbe, classement N, Xn, R40, R43, R50, R63 - © Marque déposée Cerexagri - Bien lire l'étiquette avant toute utilisation et respecter les précautions d'emploi.



**PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES AVEC PRÉCAUTION. AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.**

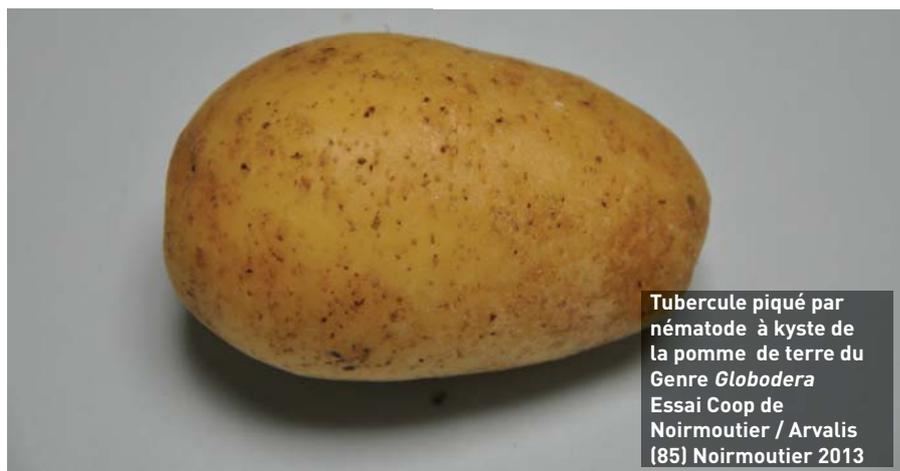
## 22 Ravageurs

le transport de terre contaminée par les engins agricoles ou les plants (de pomme de terre ou de légumes) en provenance de zones contaminées. L'absence de destruction des repousses entretient les populations de nématodes.

Aucune méthode de lutte curative n'étant fiable à 100 %, ce sont des méthodes prophylactiques préventives qui doivent être respectées : planter en parcelle réputée indemne d'après analyse de sol, si possible ; utiliser du plant sain et certifié ; respecter des rotations longues (4 ans minimum) ; éliminer les repousses des parcelles, etc. De nombreuses variétés sont résistantes à *G. rostochiensis* (possibilité de dommages mais sans formation de nouveaux kystes). Quelques variétés portent la double résistance totale contre *G. rostochiensis* et partielle contre *G. pallida*. Les traitements de sol à l'aide de fumigants ou d'organophosphorés permettent de réduire l'impact des nématodes sur le rende-

ment de la pomme de terre protégée. Mais, après récolte, le sol se retrouve classiquement plus infesté qu'avant plantation. En zones primeuristes, les récoltes hâtives de variétés précoces permettent d'interrompre le cycle des nématodes, en limitant voire interdisant leur multiplication, ce qui peut réduire de façon conséquente la formation de nouveaux kystes.

Ces deux nématodes à kystes sont des parasites de quarantaine au niveau européen et sont soumis, dans le nouvel arrêté ministériel du 28 juin 2010, à un plan de surveillance et à une lutte réglementée. Des travaux sont engagés pour proposer des méthodes de lutte efficaces.



© P. Traupin - ARVALIS-Institut du végétal



**HUMIDIFICATION** Une large gamme d'unités frigorifiques compactes

**FRIGOS**

**Régulation Vrac avec économie d'énergie**

**Klim'top**<sup>®</sup> CONTROLS

Palox renforcés petites et grandes dimensions

1,3 Tonnes

2 Tonnes

Contactez nous !

Le Peckel - 59670 HARDIFORT  
Tél. 03 28 50 09 81 - Fax 03 28 49 99 74  
info@klimtop.eu - www.klimtop.eu

# La lutte commence dès la réception

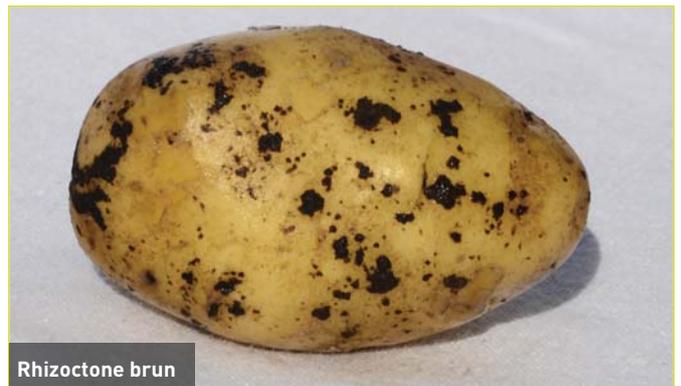
**La qualité du raisonnement des interventions est déterminante dans la réussite des objectifs du plan EcoPhyto en appliquant les bons produits, à la bonne dose et au bon moment.**

La réception des plants à la ferme constitue une étape importante de la production de pommes de terre. L'examen rigoureux de chaque lot de plants s'effectue en deux étapes : prendre un échantillon de quelques dizaines de tubercules par lot de plants (50 à 100 tubercules) et les laver par trempage. Puis, bien observer l'état des tubercules et, en particulier, la présence de sclérotés noirs de rhizoctone et de taches de gale argentée et/ou de dartrose. Il faut également éviter de mélanger les différents lots de plants d'une même variété avant et pendant la plantation, mais les planter côte à côte.

La présence éventuelle de parasites de quarantaine (pourriture brune, flétrissement bactérien, ...) est difficile à détecter à ce stade car les symptômes externes flagrants sont rares. Par contre, les premiers symptômes apparaissent après la coupe des tubercules, sous forme d'un léger brunissement ou d'une légère vitrosité de l'anneau vasculaire, en général plus marqué au talon (insertion du stolon sur le tubercule). Ces symptômes peuvent être aisément confondus avec d'autres problèmes physiologiques ainsi qu'avec l'action des défanants. À un stade plus avancé, des petites cavités peuvent se creuser, se remplir de productions bactériennes et la pourriture du tubercule se développe. En cas de doute sérieux, seule une analyse en laboratoire apporte un diagnostic fiable. Il est donc conseillé de prendre alors contact avec le Service Régional de l'Alimentation.

Le traitement des plants et/ou du sol avant plantation par poudrage ou pulvérisation (U.B.V, enrobage, raie de plantation) vise principalement des parasites affectant l'aspect des tubercules : le rhizoctone brun, la gale argentée et la dartrose. Si après l'examen attentif des plants, ils paraissent indemnes, de même que le sol de la parcelle à planter, le traitement de conservation réalisé par le fournisseur de plants peut suffire. Par contre, si les plants sont contaminés par l'un ou les deux parasites, un traitement à la plantation

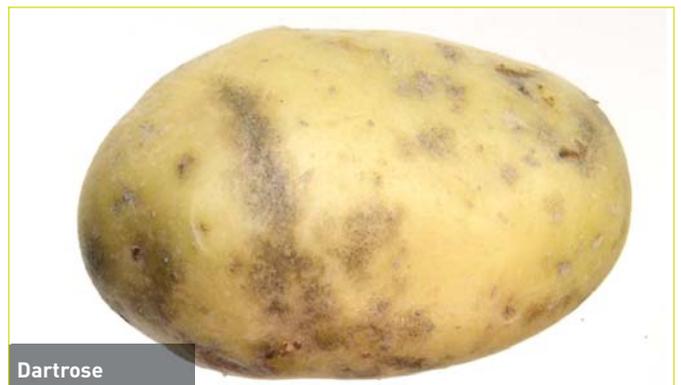
Trois parasites affectent essentiellement l'aspect des tubercules et doivent être scrupuleusement recherchés dès la réception des plants.



Rhizoctone brun



Gale argentée



Dartrose

s'impose avec une spécialité unique ou un mélange homogénéisé selon les objectifs de production. Par ailleurs, si le sol de la parcelle à planter présente un risque rhizoctone brun et/ou dartrose, un traitement du sol en raie de plantation est nécessaire avec une solution à base d'azoxystrobine 250 g/l à 3 l/ha.

Pour une lutte contre le rhizoctone brun exclusivement, de nombreuses solutions sont actuellement disponibles sur le marché, aussi bien en pulvérisation, qu'en poudrage. Pour la lutte conjointe contre le rhizoctone brun et la gale argentée, il existe aujourd'hui deux produits prêts à l'emploi associant deux matières actives, commercialisés sous le nom d'Oscar WG et Monceren Pro (en pulvérisation). Le Celest 100 FS montre une efficacité très intéressante sur le rhizoctone brun mais présente une efficacité un peu plus irrégulière sur gale argentée. Il est cependant possible de renforcer légèrement son activité en lui associant du Diabolo à 0,15 l/t. Dans cette situation, il est préférable de suivre scrupuleusement les recommandations des sociétés, pour éviter tout problème lors du mélange des produits.

### Contre le mildiou choisir le bon fongicide

Les spécialités fongicides sont choisies en fonction de leur mode d'action, de la pression de la maladie, des conditions de lessivage et de l'évolution de la culture.

Certaines spécialités présentent par exemple un intérêt particulier pour la protection des tubercules. Les produits de contact élaborés et des produits translaminaires seront quant à eux privilégiés pendant les périodes de lessivage important (orages et pluies). Les produits pénétrants (à base de cymoxanil) permettent de rattraper des contaminations récentes (1 à 2 jours maximum). Les produits translaminaires diffusants ou de contact élaboré trouvent tout leur intérêt pendant la phase de croissance active du feuillage. Enfin, certains produits présentent une efficacité sur l'alternariose à partir du début de la végétation stabilisée.

Compte tenu des risques de développement de la résistance aux substances actives, une stratégie de gestion des risques doit être mise en place. Elle s'appuie sur la classification des familles chimiques des différents produits et leur mode d'action. Il convient d'alterner au maximum les différents groupes FRAC lors de la construction d'un programme de traitement à la parcelle.

### Attention à l'irrigation

Sous irrigation, la croissance foliaire par rapport à une culture sèche est favorisée, ce qui représente un risque plus important vis à vis du mildiou. De plus, selon le type d'irrigation, le risque mildiou sera plus ou moins augmenté. L'irrigation peut contribuer à allonger une période climatique à risque (brouillard, rosée, hygrométrie élevée) par l'humidité du sol qu'elle entretient sur la parcelle. Il convient donc d'irriguer sur un feuillage protégé, s'il y a des risques et d'attendre la durée de mise en place des matières actives avant d'irriguer (se reporter à l'étiquette du produit).

L'application de spécialités de contact ou translaminaires, plus résistantes au lessivage, permet de mener distinctement la protection fongicide et l'irrigation, tout en gardant un excellent niveau d'efficacité afin de diminuer les risques, faciliter l'organisation du travail et réduire l'utilisation d'intrants (protection raisonnée).

Aucune solution ne permet de supprimer le mildiou en place, toutes les techniques proposées ont pour seul objet de tenter de protéger le feuillage encore sain et aussi de ralentir l'évolution de l'épidémie. L'utilisation de modes d'action anti-sporulants complémentaires (réduction de la quantité de spores produites et action sur la viabilité des spores produites) est vivement recommandée. Si des foyers sont bien isolés dans la parcelle, il faut les détruire au plus vite. Attention, il faut mettre les fanes dans un sac plastique pour les transporter sans risque de diffusion.

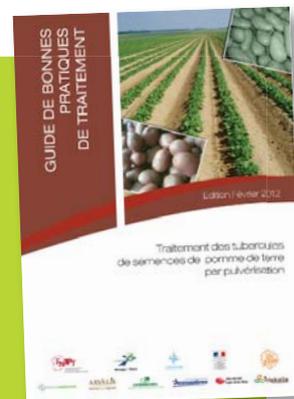
La protection fongicide avant et après le défanage est particulièrement importante pour obtenir des tubercules sains. A cette période en effet, toute tache, même isolée mais sporulante, est source de contamination directe des tubercules s'il pleut.

Si le choix s'est porté sur un produit de contact, et si la destruction de la végétation est trop lente et/ou si les conditions climatiques sont favorables au mildiou, la protection fongicide sera maintenue jusqu'à la destruction complète de la végétation.

### Pour en savoir plus

**Guide des bonnes pratiques des traitements de tubercules de semences de pommes de terre**

Disponible gratuitement en téléchargement sur les sites internet des organismes qui ont contribué à son élaboration (ARVALIS, Bayer Cropscience, Bretagne, Plants, Comité Nord, Desmazières, DGAL, FNPT, Germicopa, Grocep, Huchette Cap Gris-Nez, Triskalia), ainsi que ceux de l'UNPT et du GNIS.



# Combiner broyage et traitement chimique

**Le broyage des fanes de pomme de terre permet souvent de réduire la dose de défanant : il supprime en effet instantanément les trois quarts de la végétation. La réduction des doses est ainsi facilement envisageable pour les cultures à couvert foliaire non vigoureux. Pour les cas plus difficiles, la localisation de l'application réduit généralement les reprises de végétation.**

Contrairement aux pommes de terre primeurs récoltées lorsque les tubercules sont immatures et souvent «peleux», les pommes de terre de conservation doivent être arrachées après une maturité complète de l'épiderme pour assurer une bonne conservation des tubercules. Pour ce faire, il est nécessaire d'attendre la maturité naturelle de la culture ou, le plus souvent, de procéder à un défanage lorsque la qualité des tubercules est à l'optimum. Selon les variétés et les conditions climatiques, la période de récolte s'étale d'août à octobre. Grâce au maintien des tubercules dans le sol pendant 15 jours à 3 semaines après défanage, la peau est bien formée ce qui permet une conservation de longue durée dans un stockage bien géré.

Le suivi de la tubérisation et de la qualité des tubercules (calibre, teneur en matière sèche..) permet de préciser au mieux le choix de la date de défanage.

En réduisant le volume des fanes, le défanage facilite aussi la récolte en rendant plus fluide le flux des tubercules sur l'arracheuse. Il facilite leur détachement des stolons et joue le rôle d'herbicide pour les adventices mal contrôlées en fin de végétation.

Quel que soit le type de culture, le défanage chimique est la méthode actuellement la plus largement utilisée. Cette méthode ne nécessite pas de matériel spécifique car le pulvérisateur convient. Sa mise en œuvre est



rapide et limite les dépenses énergétiques de traction à un niveau minimal. Lorsque le feuillage des pommes de terre a atteint le début sénescence, le défanage est relativement aisé ; un seul passage est généralement suffisant. Dans les autres cas et en particulier pour les variétés à fort développement (Innovator, Markies,...), un programme de traitement à deux applications voire trois est la stratégie la plus fréquente. Le premier traitement vise à détruire rapidement le feuillage et à enclencher la sénescence ; le suivant, 5 à 7 jours plus tard, permet la destruction des tiges tout en limitant les repousses foliées (redémarrage des bourgeons à l'aisselle des feuilles).

Les objectifs du plan Ecophyto, les restrictions de plus en plus nombreuses qui touchent les défanants chimiques et l'évolution des matériels de broyage, contribuent au dévelop-

## Sorcier, nouveau dessicant

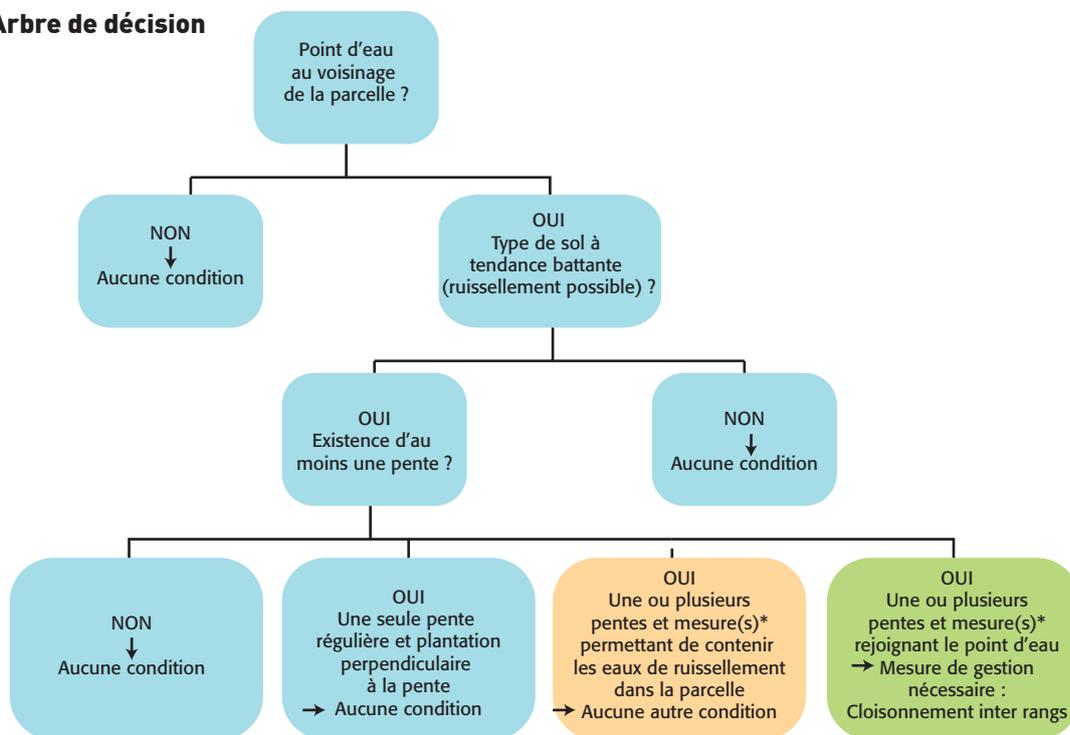
Les essais mis en place par ARVALIS-Institut du végétal entre 2011 et 2012 en Picardie et en Beauce ont permis d'évaluer l'efficacité d'un nouveau dessicant, le pyraflufen éthyle (Sorcier), en programme de traitement ou en complément d'un broyage. Dans les deux types de stratégies, son efficacité sur feuilles et tiges est comparable à celle de Spotlight Plus (carfentrazone) utilisé dans les mêmes conditions. Mais ce dernier confirme cependant sa plus grande efficacité pour limiter le redémarrage des bourgeons axillaires.

### Désherbage : attention au ruissellement

Le risque de ruissellement est désormais clairement pointé du doigt dans les autorisations de mise sur le marché des produits destinés au désherbage des pommes de terre. Un dispositif de cloisonnement inter-rang est ainsi imposé pour les parcelles au voisinage des points d'eau afin de protéger les organismes aquatiques de ce risque. Cette disposition concerne en particulier les produits ou les spécialités commerciales à base de métribuzine récemment (re) homologuées (1). Afin de déterminer les parcelles concernées par ce dispositif Arvalis et ses partenaires (UNPT, Bayer Crop science et les autres détenteurs d'AMM de spécialités à base de métribuzine) ont établi un arbre de décision qui intègre le risque potentiel de ruissellement. Il fait intervenir différentes notions :

voisinage ou non d'un point d'eau, type de sol à tendance battante, pente... Au final, la mise en place d'un dispositif de cloisonnement inter-rangs n'intervient que dans les parcelles en pente dont les aménagements intra-parcellaires ne permettent pas de contenir le ruissellement dans la parcelle, par exemple : une plantation perpendiculaire à la pente, une bande cultivée (céréales) intra-parcellaire en travers de la pente... Deux équipements existent pour configurer les entre-buttes lors du buttage quand le cloisonnement est nécessaire : Barbutte (Ets Cottard) et Dyker (Grimme). Ils peuvent être mis en œuvre dès la plantation en cas de buttage intégré ou lors de la réalisation du buttage définitif avant désherbage. Pour mémoire cette disposition concerne les spécialités Sencoral SC, Brettteur, Metriphar 70 WG, Arcade.

#### Arbre de décision



\* exemples : bande cultivée (céréales) intra-parcellaires en travers de la pente, bande enherbée intra-parcellaire en travers de la pente, fossé intra-parcellaire de rétention/infiltration, ...

pement du broyage des fanes en préalable à l'application d'un défanant chimique.

Les substances actives actuellement utilisées pour le défanage de la pomme de terre sont pour la plupart en cours de réinscription au niveau européen ou national. Le diquat (Reglone 2) comme le glufosinate (Basta F1) sont des molécules essentielles au défanage chimique. Ils permettent dans les programmes « d'ouvrir la végétation » en détruisant les feuilles et de rendre ainsi plus accessible les tiges qui seront alors contrôlées soit par un dessiccant type carfentrazone éthyle (Spotlight Plus) ou pyraflufen

éthyle (Sorcier) soit par le renouvellement de l'application de Reglone 2 ou de Basta F1.

### Un arrêt instantané de la végétation

Le broyage mécanique détruit instantanément une forte proportion des tiges et des feuilles, même s'il est conseillé de maintenir au minimum 20 cm de tiges en sommet de butte pour faciliter leur élimination par les organes effaneurs de l'arracheuse. Le broyage élimine en général 90% des feuilles et 75 à 80% des tiges et les tubercules cessent donc de grossir. Mais le broyage mécanique ne suf-

fit généralement pas pour empêcher le redémarrage de la végétation : un complément chimique s'impose.

Un premier essai mis en place en 2011 sur la variété Nicola à Villers Saint Christophe (02) montrait que la combinaison des techniques broyage puis défanage chimique, quel que soit le produit, permettait, sur une production « défanée en vert », une destruction plus rapide des fanes que le broyage seul. En 2012, aussi bien en Picardie qu'en Région Centre, sur la variété Charlotte, on observe aussi une destruction plus rapide des fanes quand on associe au broyage un défanant par rapport au broyage seul.



# Vazyl-Y

## HUILE MINÉRALE POUR LUTTER CONTRE LES VIRUS NON PERSISTANTS DE LA POMME DE TERRE

Vazyl-Y® • N°AMM : 9700519 • Huile blanche de pétrole 817 g/l • Dose d'homologation : 15 l/ha

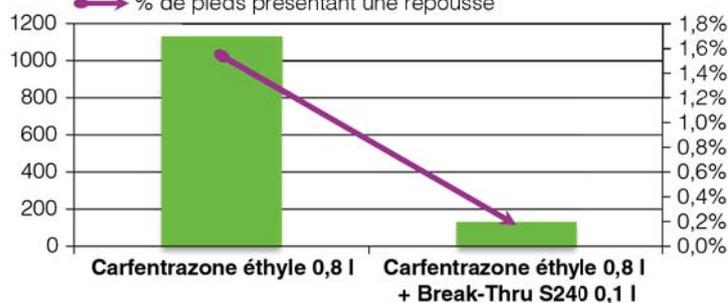
### AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DE VOTRE DÉFANANT AVEC

# BREAK-THRU® S240



Essai 2013 - Variété Markiès - T+10j

■ Nombre de pieds/ha présentant une repousse  
— % de pieds présentant une repousse



- Optimise l'étalement et améliore l'efficacité du défanant
- Pour une meilleure maîtrise des repousses et redémarrage de végétation

Break-Thru® S240 • N°AMM : 2090006 • Polyéther polyméthylsiloxane 765 g/l • Dose d'homologation : 0,1% du volume de bouillie



cclsite.fr

CCL, partenaire de la filière pomme de terre.



# Protection intégrée : Pour les pommes de terre aussi

**Téléchargeable gratuitement sur le site d'ARVALIS-Institut du végétal, une plaquette rassemble les techniques efficaces de réduction des risques de bioagresseurs. Et la recherche continue à avancer.**

La prophylaxie rassemble les différentes mesures permettant de prévenir l'arrivée ou la propagation d'une maladie ou d'un ravageur. Perturber le cycle du parasite, en installant un environnement moins favorable ou hostile à son développement, a par exemple une réelle efficacité sur la culture de la pomme de terre.

Selon la cible, la prophylaxie peut reposer sur la rotation, le choix de la parcelle, le travail du sol, la qualité des plants, le choix variétal, la conduite de la culture, les mesures d'hygiène sur les équipements et/ou la gestion de l'environnement proche de la parcelle. La gestion des tas de déchets y contribue car la rapidité d'extension de l'épidémie de mildiou est fonction, entre autres, de la densité en tas de déchets et du ratio de pomme de terre dans la SAU régionale. Téléchargeable gratuitement, la plaquette "Pomme de terre – les techniques efficaces de réduction des risques de bioagresseurs", s'articule autour de tableaux d'efficacité des mesures prophylactiques utilisables en pomme de terre. D'autres leviers doivent être actionnés comme l'utilisation de variétés plus résistantes aux bio-agresseurs et le raisonnement des applications fongicides (Mileos®).

## Jusqu'à 50 % d'économie de produits

Le défanage mixte, qui combine le mécanique à la chimie, permet d'économiser jusqu'à 50 % de produits phytomédicaments par rapport aux pratiques classiques.

Les recherches sont toujours en cours sur les moyens opérationnels à mettre en œuvre pour la lutte biologique ou les autres techniques alternatives en grandes cultures. Elles offrent de belles perspectives. Des travaux sont engagés sur les auxiliaires (par exemple pour lutter contre les pucerons ou les limaces). Plus prospective, l'écologie chimique s'intéresse aux relations ravageurs-plantes hôtes et permet d'envisager la lutte par confusion, plantes pièges et/ou innovations génétiques. Ces travaux nécessiteront toutefois encore de nombreuses années de recherche avant d'aboutir à de nouvelles solutions opérationnelles utilisables au champ.

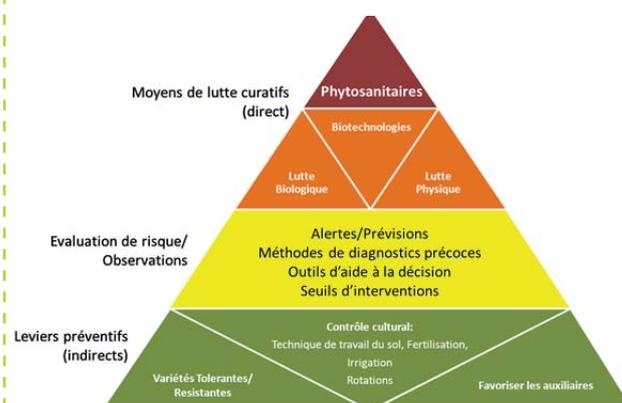
## Pour en savoir plus :

- [www.grandes-cultures.ecophytopic.fr](http://www.grandes-cultures.ecophytopic.fr)
- [www.endure-network.eu](http://www.endure-network.eu)
- [www.pure-ipm.eu](http://www.pure-ipm.eu)

## Une protection avant tout préventive

Né en 1959 aux Etats-Unis, le concept de Protection intégrée des cultures (PIC) s'impose en Europe dès cette année 2014 selon la Directive 2009/128/CE «utilisation durable des pesticides». Il en existe plusieurs définitions. La plus récente, adoptée dans le cadre du projet européen Endure, met en avant l'approche durable de la PIC pour lutter contre les organismes nuisibles (champi-gnons, ravageurs, adventices) en combinant des méthodes biolo-giques, agronomiques et chimiques de manière à limiter les risques sa-nitaires, économiques et environnementaux. Le concept PIC ne repose pas seulement sur la combinaison de différentes mesures de contrôle mais implique une hiérarchie très claire de ces mesures (figure) en donnant la priorité aux mesures préventives. Il s'agit de fait d'un processus continu qui intègre des solutions innovantes.

## PIC : hiérarchiser les mesures de lutte



**Concept de la protection intégrée des cultures selon l'OILB (Organisation internationale de lutte biologique et intégrée contre les animaux et les plantes nuisibles), 2013**

# Stockage : satisfaire les marchés et l'environnement

**Trois sujets d'actualité replacent la conservation des tubercules dans l'évolution réglementaire et environnementale : l'inhibition de la germination, les fluides réfrigérants et la gestion énergétique des bâtiments.**



© ARVALIS-Institut du végétal

La pomme de terre passe plus de temps en bâtiment qu'en terre. Le stockage s'inscrit donc complètement dans son itinéraire technique et doit répondre aux enjeux réglementaires, environnementaux et technico-économique.

Par exemple, pour inhiber le processus physiologique inéluctable de la germination, il existe aujourd'hui quatre substances antigerminatives qu'il est possible de combiner entre elles et avec l'effet température. La germination peut en effet être retardée par une conservation à basse température mais celle-ci ne suffit généralement pas, notamment pour limiter le phénomène dit de «sucrage de basse température». Pendant longtemps, le chlorprophame (CIPC) est resté le seul produit disponible. Il impose notamment de ne stocker aucun autre produit agricole dans le bâtiment où

il a été appliqué. Avec l'homologation en 1992 de l'hydrazide maléique (applicable en végétation) et, plus récemment (2010 et 2011), de l'huile de menthe verte et de l'éthylène, les producteurs disposent désormais d'un choix élargi permettant d'adapter le choix du produit aux contraintes de la mise en marché des tubercules comme la teneur en résidus dans les pommes de terre. Les deux solutions les plus récentes sont aussi autorisées en agriculture biologique. L'huile de menthe est appliquée par thermonebulisation dans le bâtiment, à intervalles réguliers au fur et à mesure de la réapparition des germes.

La cadence peut être réduite si la culture a été traitée avec de l'hydrazide maléique. Le mode d'action de l'éthylène est différent : il ne détruit pas le germe mais, en tant qu'hormone végétale, il limite son apparition

puis son élongation et peut bien compléter l'action du froid en stockage réfrigéré.

## Du nouveau pour les frigos

Depuis plus de vingt ans, les fluides frigorigènes subissent des pressions dans la gestion environnementale planétaire : lutte contre la disparition de la couche d'ozone initialement puis, aujourd'hui, lutte contre le réchauffement climatique. L'accord informel signé le 16 décembre dernier entre les différentes institutions européennes sur le nouveau règlement F-Gaz amorce cette nouvelle étape. Il pourrait entrer en vigueur dès janvier 2015. Il propose un gel des HFC (hydrofluorocarbures) puis leur réduction progressive avec des quotas d'attribution. Il interdira certains équipements utilisant des HFC dès 2020 et exigera la traçabilité des équipements à gaz

fluorés importés dans l'UE. La nature d'autres mesures est encore en attente comme la taxe payable par les producteurs de frigorigènes. Cette réforme impose d'être vigilant sur le choix du fluide frigorigène, tout particulièrement en détente directe, mais elle donne aussi un regain d'intérêt à la détente indirecte utilisant l'eau glycolée. La quantité de fluide mise en œuvre est en effet alors réduite car le circuit du réfrigérant est plus court. Cela tout en élargissant le choix de fluides car il est possible d'évaporer à plus basse température pour refroidir le fluide frigoporteur.

Autre axe d'action, le stockage est un des premiers postes de consommation d'énergie primaire avec l'irrigation : dans l'approche « empreinte carbone », il représente de 30 à 40 % de ces consommations, liés à 80 % à l'électricité consommée. Pour les réduire, plusieurs types d'action sont

**L'isolation du bâtiment constitue un levier d'action efficace.**

envisageables dès la récolte. Ainsi, pour des tubercules récolés précocement en période estivale et destinés à une conservation réfrigérée en palox, l'agriculteur peut simplement chercher à récolter à des températures les plus fraîches possible : un gain de 4°C sur la température moyenne des tubercules se traduit par des économies de... 20 % en électricité ! Pour cela, l'arrachage doit démarrer tôt à très tôt le matin et être suspendu l'après-midi. Dans le même esprit, le refroidissement en stockage réfrigéré devra rester raisonnable et se limi-

ter à 4,5°C pour les pommes de terre destinées au marché du frais afin de réduire l'ampleur du refroidissement à mettre en œuvre.

D'une manière générale, les équipements frigorifiques étant plus énergivores que la ventilation froide utilisant l'air extérieur, il y a intérêt à disposer d'une option de ce type. De plus, pour ne pas gaspiller les frigorifiques introduites dans le stockage, l'isolation du bâtiment constitue un autre levier d'action efficace. Enfin, pour optimiser les échanges thermiques entre les tubercules et l'air froid introduit dans le stockage, deux pistes sont possible : optimiser le passage de l'air à l'intérieur des palox stockés en les installant avec des couloirs d'aspiration ; limiter la vitesse d'air dans les stockages en vrac une fois le séchage achevé en utilisant des régulateurs de fréquence ou des ventilateurs à variateur électronique intégré.

**Solutions de Conditionnement**

**Emballages & Consommables**

**FILPACK**  
EMBALLAGE

*Partenaire de tous vos projets !*

**FILPACK Nord**  
1 bis, Chaussée Jules César  
95480 Pierrelaye  
Tél. +33(0)1 30 40 24 24  
info@filpack.fr

**FILPACK Sud**  
30, Av. de Bruxelles - ZI Les Estroublans  
13127 Vitrolles  
Tél. +33(0)4 42 46 85 85  
info@filpack.fr

[www.filpack.fr](http://www.filpack.fr)

© ACIDULÉ Créations - www.acidule-creations.fr - Mai 2013 - Photos non contractuelles

# Jouez la bonne carte !



## ECOBIOS Légumes & Pommes de terre

À BASE DE LIPOTONINE®  
BREVET INTERNATIONAL

En application  
foliaire à partir  
de la croissance  
des tubercules

**Gagnez un point en clarté  
et augmentez  
votre rendement calibré de**

**+10%\***



ECOBIOS Légumes & Pommes de Terre, fabriqué par

\* Pourcentage d'augmentation du rendement calibré sur plus de 50 essais réalisés avec « **ECOBIOS LÉGUMES & POMMES DE TERRE** » (1 litre pour 10 hectares).

Consultez nos essais  
sur notre site web :  
[www.ecobios.net](http://www.ecobios.net)

**SOFRAPAR : 53, Rue Gutenberg • 75015 PARIS**  
Région Nord : appelez Antoine Couvreur au 06 38 76 16 07

TRAITEMENT DE PLANTS  
POMME DE TERRE

« Enfin une solution liquide  
plus pratique à utiliser  
contre gale argentée  
et rhizoctone. »

Frédéric Dupuis,  
producteur à Toury (28)

[www.bayer-agri.fr](http://www.bayer-agri.fr)

Monceren® Pro : 8 g/l prothioconazole - 250 g/l pencycuron • AMM n°2130077 • Détenteur d'homologation : Bayer S.A.S. - Bayer CropScience • Toxicité pour la reproduction, catégorie 2 • Dangers pour le milieu aquatique - Danger chronique, catégorie 1 • © Marque déposée Bayer • Utilisez les produits phytopharmaceutiques avec précaution. Avant toute utilisation, lisez attentivement l'étiquette et les informations concernant le produit, notamment dans la notice produit : usages autorisés, modes d'emploi, doses, bonnes pratiques, principes de lutte intégrée, restrictions et contre-indications. Bayer Service Infos au N° Vert 0 800 25 35 45, N° agrément Bayer S.A.S. : RH02118 (distribution de produits phytopharmaceutiques à des utilisateurs professionnels et application en prestation de services).  
Crédit photo : Nicolas Robin



monceren®  
PRO

- Utilisable sur tous types de matériels U.B.V
- Haut niveau de protection



Savoir Filière  
pomme de terre

Découvrez la vidéo Monceren® Pro sur votre smartphone en flashant ce code ou sur :

<http://www.bayer-agri.fr/protection-cultures/gale-argentee-de-la-pomme-de-terre/>

Bayer CropScience

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION.  
AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.