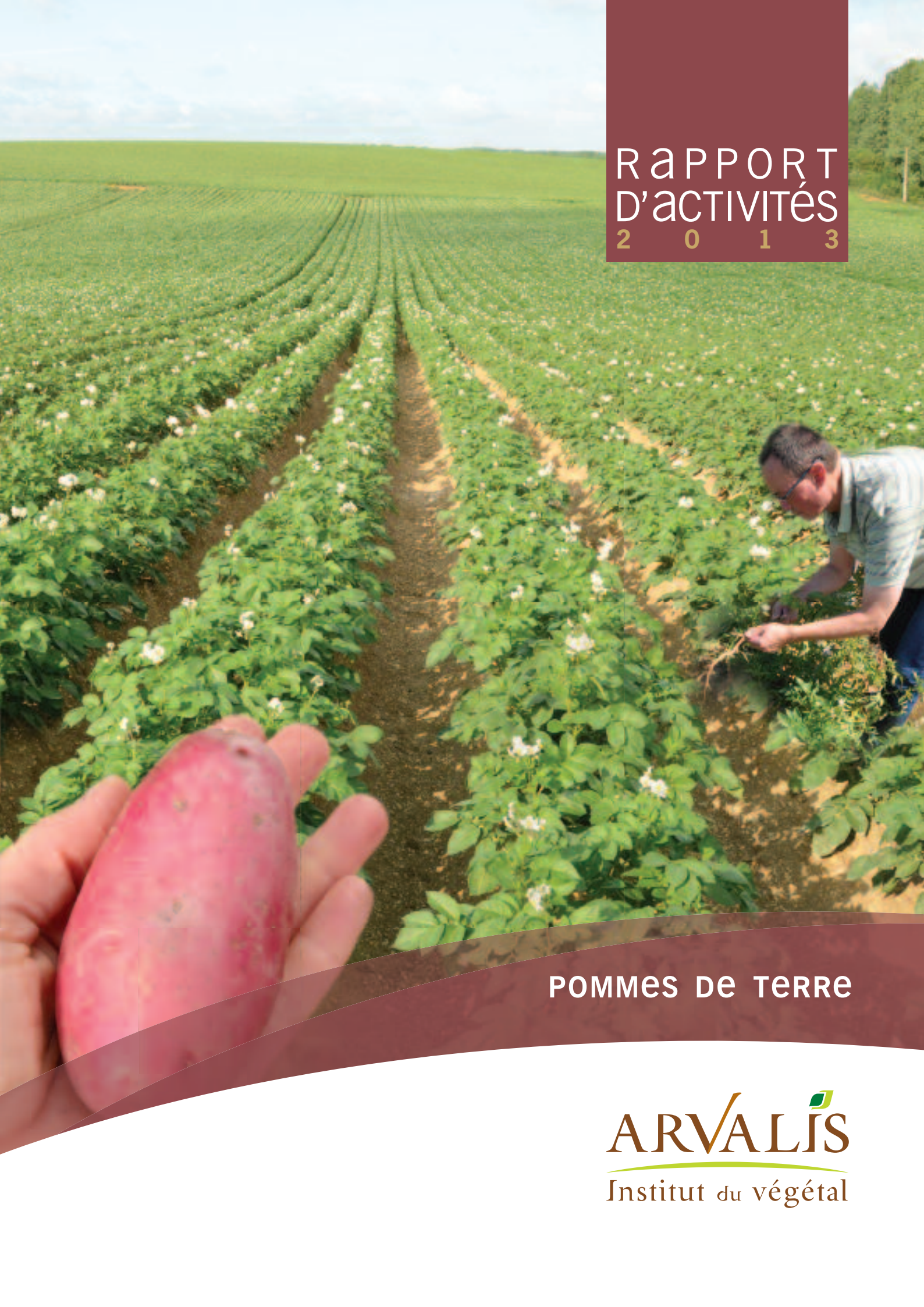




RAPPORT D'ACTIVITÉS 2013

POMMES DE TERRE

ARVALIS
Institut du végétal



RAPPORT D'ACTIVITÉS POMMES DE TERRE 2013



Avec le soutien financier des filières pommes de terre (CNIPT et GIPT) et de FranceAgriMer et avec la participation financière du compte d'affectation spécial pour le développement agricole et rural (CASDAR) géré par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

Membre de





ARVALIS - Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin 75116 Paris
Tél. : + 33 (0) 1 44 31 10 00 - Fax. : + 33 (0) 1 44 31 10 10
www.arvalisinstitutduvegetal.fr

Réalisation : Service Communication-Marketing ARVALIS - Institut du végétal / Maquette AGPM-GIE
Crédit photos : Service Communication-Marketing et collaborateurs ARVALIS
Édition : Mai 2014



Sommaire

	Pages
■ Éditorial	4
■ Gouvernance : des instances pour écouter, anticiper, orienter et décider	5
■ Vos contacts	7
■ Nos métiers Mettre au point des solutions pertinentes et les diffuser avec une grande réactivité	8
■ Échanges et collaborations Une proximité avec la recherche française et internationale	9
■ Produits et services de l'Institut en 2013 Apporter les innovations sur le terrain	11
- L'information orale - L'information écrite - Un nouveau portail internet - Transférer les connaissances par la formation - ARVALIS reconnu comme expert - Des services pour piloter la culture - Des services pour améliorer la qualité	
■ Les acquis de l'année : résultats marquants par axe et thème	
AXE 1 / ELABORER DES SYSTÈMES INNOVANTS, PRODUCTIFS ET À HAUTE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE	18
- Implantation : techniques combinées de plantation et de buttage, prise en compte du risque tassement, lutte contre le ruissellement et l'érosion - Fertilisation - Gestion de l'eau et irrigation - Maladies et méthodes de lutte - Ravageurs et méthodes de lutte - Flore adventice et méthodes de lutte / Défanage - Systèmes de production - Impacts environnementaux	
AXE 2 / PRODUIRE UNE QUALITÉ ADAPTÉE AUX PROCESS ET AUX MARCHÉS	32
- Evaluer, maîtriser et valoriser les qualités des variétés – mettre au point les outils d'évaluation - Qualité sanitaire - Récolte et équipements post-récolte - Stockage et conservation	
AXE 3 / ACCROÎTRE LA COMPÉTITIVITÉ DES EXPLOITATIONS ET DES FILIÈRES	44
- Coût de production : connaître notre compétitivité et celles de nos concurrents étrangers	

Éditorial

ARVALIS – Institut du végétal, le territoire des filières pommes de terre



Une année culturale vient de s'écouler et elle fut globalement satisfaisante pour la filière pomme de terre.

Néanmoins, on doit mettre à profit les périodes de répit pour travailler sereinement et anticiper l'arrivée de périodes incertaines. C'est la démarche qui a été entreprise cet hiver au sein du comité professionnel pomme de terre

Nous avons ouvert, avec les organisations professionnelles, le chantier des défis que nous devons relever pour les prochaines années. Certains sont connus car nous les vivons déjà au quotidien et nous les avons intégrés dans notre programme de recherche et développement, par exemple la recherche de solutions alternatives pour pallier aux restrictions d'usages de certains produits phytosanitaires... quand ce n'est pas leur suppression totale! D'autres sont à construire en s'appuyant sur les innovations techniques en France et à l'étranger et sur les pratiques innovantes détectées sur le terrain.

Et pour demain, à moyen et long terme, quelles sont les nouvelles attentes auxquelles nous devons répondre, les objectifs, les moyens que nous devons déployer pour faire face aux enjeux de la production doublement performante ? Comment devons-nous accompagner le développement des pommes de terre à différentes échelles, l'exploitation et les territoires ?

C'est ce à quoi vos responsables veulent répondre en jouant la carte de l'innovation et du partenariat efficace.

Ceci n'est pas un vain mot, car gérer certaines situations critiques, reste un exercice délicat et les soutiens, les relais, les solutions sont de plus en plus difficiles à trouver. Je suis personnellement convaincu que les solutions passeront par le progrès technique, la capacité de la filière à innover et à se projeter dans le futur.

L'activité de l'Institut, comme en témoigne ce rapport, est orientée vers ces valeurs qui nous permettront demain de conserver une avance sur nos compétiteurs. Je veux féliciter les équipes d'ARVALIS qui œuvrent dans ce sens. Je souhaite l'appui de nos partenaires et de tous les acteurs de la filière pour faire vivre nos projets et relever les défis présents et à venir. Enfin, je sollicite les services de l'Etat pour nous aider à ouvrir les chantiers de demain et les accompagner.

Tout cela pour produire la meilleure pomme de terre qui soit.

Didier LOMBART

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

gouvernance :

des instances pour écouter, anticiper, orienter et décider

Pour élaborer un programme annuel d'actions répondant aux mieux aux attentes spécifiques des producteurs et des filières pomme de terre, l'Institut s'est doté de plusieurs instances.

Le comité professionnel pomme de terre, instance décisionnelle, réunit des responsables des différentes familles signataires de la convention avec ARVALIS [le Comité National Interprofessionnel de la Pomme de Terre (CNIPT), le Groupement Interprofessionnel pour la Valorisation de la Pomme de Terre (GIPT), l'Union Nationale des Producteurs de Pommes de Terre (UNPT)]. Ce comité fixe les orientations générales, valide les programmes et les budgets et examine les résultats obtenus de la recherche développement en pomme de terre. Depuis juillet 2011, Didier LOMBART préside le comité professionnel.

Le comité technique pomme de terre, instance consultative, réunit les techniciens de différents organismes ou entreprises du secteur de la pomme de terre ainsi que des experts scientifiques reconnus. Il a pour objet de collecter les besoins du terrain et de contribuer à la construction du programme de l'Institut ainsi que de discuter les résultats obtenus.

Au final, **le conseil d'administration** d'ARVALIS intègre les activités pomme de terre dans le programme général de l'Institut, au vu des décisions du comité professionnel. Deux administrateurs représentent le secteur au conseil d'administration et trois experts de la pomme de terre sont invités au conseil scientifique, dont le président du conseil scientifique de la FN3PT.

Ces instances de pilotage (comités professionnel et technique) se sont réunies à diverses reprises en 2013, tant pour évaluer les programmes en cours que pour débattre des sujets majeurs d'actualité et orienter les actions à mettre en œuvre pour 2014.

Le Comité Technique s'est penché plus spécifiquement sur les activités « gestion de l'eau » et « applications en télédétection/agriculture de précision ».

Le Comité Professionnel a élaboré, pour 2013 et les années à venir, une « Feuille de route » d'orientation des activités pommes de terre de l'Institut structurée autour de trois axes. Elle vise en particulier à renforcer le flux direct d'informations vers les producteurs, à mieux identifier et valoriser l'innovation et à prioriser les actions par rapport aux enjeux. Concrètement, cela s'est traduit notamment par la 1ère édition du « CHOL-SIR et décider Pomme de terre », le renfor-

cement des interventions « pomme de terre » lors des réunions « agriculteurs » de l'automne, la restructuration des informations pomme de terre du site arvalis-infos.fr et la mise en place de missions scientifiques régulières en Europe avec les responsables professionnels. La première mission s'est déroulée en Belgique et aux Pays-Bas, et a porté sur la fertilisation azotée (réglementation, pilotage) et les applications en télédétection/agriculture de précision (proxidtection, télédétection rapprochée et télédétection satellitaire).

Le programme d'activités pomme de terre est évidemment en cohérence avec les réflexions liées à la qualification de l'Institut et à la signature du « contrat d'objectif » signé par les pouvoirs publics et l'ACTA pour le compte des Instituts techniques, tous les deux renouvelés en 2013.

Un Extranet pomme de terre à destination des membres des filières est en service depuis 2008.



Selon les thématiques abordées, le comité technique peut mobiliser des experts d'autres structures telles qu'IRSTEA, Agences de l'eau, ACVNPT...

Responsables des filières pomme de terre au conseil d'administration d'ARVALIS – Institut du végétal

- LOMBART Didier (Président du comité professionnel pomme de terre)
- TRILLON Patrick (UNPT)

Experts pomme de Terre au conseil scientifique d'ARVALIS – Institut du végétal

- ANDRIVON Didier (INRA)
- DELACOUR Arnaud (agriculteur)
- CHAGVARDIEFF Pierre (FN3PT, CEA)

>> Composition du comité professionnel pomme de terre

LOMBART Didier	Président du comité professionnel pomme de terre
TRILLON Patrick	Président du CNIPT
FOY Pascal	Président du GIPT
DELACOUR Arnaud	Président de l'UNPT
JEANNEAU Luc	Président de la section pomme de terre de FELCOOP
FONTAINE Gilles	Président de FEDEPOM
GOSSELIN Jean-Luc	CNIPT
MAZIER Réjane	GIPT
MASCRE Martin	UNPT
CARDINAUD Bernard	FELCOOP
MALLET Christophe	FEDEPOM
EMPINET Marie-Laure	GIPT/CSF
TROPATO Gérard	GIPT/FN3PT
BEGUIN Eric	UNPT
DEQUEKER Alain	UNPT
PEENAERT Antoine	UNPT
TERRAIN Christophe	Président d'ARVALIS – Institut du végétal
COTTART Joël	Secrétaire général d'ARVALIS – Institut du végétal
MATHIEU Jacques	Directeur général d'ARVALIS – Institut du végétal
BORDES Jean-Paul	Chef du Département R & D d'ARVALIS – Institut du végétal
	Coordination des activités pomme de terre
GRAVOUEILLE Jean-Michel	Animation filière pomme de terre, ARVALIS – Institut du végétal

>> Comité technique pomme de terre

BAUDRIN Patrick	EXPANDIS
BONNEL Eric	GERMICOPA
BRISSON Louis	COOPERATIVE AGRICOLE LUNOR
CLAVEY Laetitia	GAPPI
DE GARSIGNIES Alain	INTERSNACK/VICO
DELEUZE Clément	PARMENTINE
DENEUVILLE Jean-Paul	Conseiller
DURIEZ Laurent	ROQUETTE
GARSON Solène	GITEP
HOULLIEZ Benoît	CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE DU NORD PAS-DE-CALAIS
LAFAYE Sébastien	TERRE DE FRANCE
OLIVIER Céline	CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE DU NORD PAS-DE-CALAIS
MONNIER Patrick	TOUQUET SAVOUR
POITTEVIN Eric	CETA de CHAMPAGNE
PORTENEUVE Christian	CTIFL
POUTRAIN Bruno	COOPERATIVE FECULIERE de VECQUEMONT
PRECHONNET Christophe	POM'ALLIANCE
RIBIER Emmanuelle	CHAMBRE D'AGRICULTURE DE SEINE MARITIME
RONDEAUX Thierry	KWS FRANCE
TROPATO Gérard	MCCAIN
BROUTIN François-Xavier	UNPT
CARDINAUD Bernard	FELCOOP
DELACOUR Arnaud	UNPT
GENOVA Claire	UNPT
LOMBART Didier	Président du comité professionnel pomme de terre
MALLET Christophe	FEDEPOM
MAZIER Réjane	GIPT
TURPIN Stéphane	CNIPT
ANDRIVON Didier	INRA
BOIZARD Hubert	INRA
DUBOIS Ludovic	DRAAF/SRAL 59/62
DUVAUCHELLE Serge	Consultant
PREUDHOMME Hélène	AGRO-TRANSFERT RESSOURCES ET TERRITOIRES
SZILVASI Sophie	DGAL/SDQPV

Vos contacts

P O M M E D E T E R R E

COORDINATION

**3, rue Joseph et Marie Hackin
75116 PARIS**

Chef du Département R & D
Coordination activités pomme de terre

Jean-Paul BORDES

Tél. : 01 44 31 10 00

E-mail : jp.bordes@arvalisinstitutduvegetal.fr

RÉSEAU RÉGIONAL

Cyril HANNON

**CS 30200 - Estrées Mons
80208 PERONNE Cedex**

Tél. : 03 22 85 75 66

E-mail : c.hannon@arvalisinstitutduvegetal.fr

Benjamin POINTEREAU

**Chemin des Bissonnets
14980 ROTS**

Tél. : 02 31 71 21 93

E-mail : b.pointereau@arvalisinstitutduvegetal.fr

SPÉCIALISTES

**CS 30200 - Estrées Mons
80208 PERONNE Cedex**

Équipements et conservation

Michel MARTIN

Tél. : 03 22 85 75 66

E-mail : m.martin@arvalisinstitutduvegetal.fr

Environnement et phytosanitaires

Benoît REAL

Tél. : 03 22 85 75 66

E-mail : b.real@arvalisinstitutduvegetal.fr

SPÉCIALISTES

**Station Expérimentale
91720 BOIGNEVILLE**

Fertilisation PK

Christine LE SOUDER

Tél. : 01 64 99 22 56

E-mail : c.lesouder@arvalisinstitutduvegetal.fr

Maladies

Denis GAUCHER / Guillaume BEAUVALLET

Tél. : 01 64 99 22 64 / 01 64 99 22 63

E-mail : d.gaucher@arvalisinstitutduvegetal.fr

E-mail : g.beauvallet@arvalisinstitutduvegetal.fr

Variétés et qualités / Animation filière

Jean-Michel GRAVOUEILLE

Tél. : 01 64 99 22 89

E-mail : jm.gravouille@arvalisinstitutduvegetal.fr

Travail du sol et cultures intermédiaires

Jérôme LABREUCHE

Tél. : 01 64 99 23 39

E-mail : j.labreuche@arvalisinstitutduvegetal.fr

Ravageurs

Pierre TAUPIN

Tél. : 01 64 99 22 88

E-mail : p.taupin@arvalisinstitutduvegetal.fr

Désherbage et défanage

Catherine VACHER

Tél. : 01 64 99 22 69

E-mail : c.vacher@arvalisinstitutduvegetal.fr

Environnement et biodiversité

Véronique TOSSER

Tél. : 01 64 99 23 15

E-mail : v.tosser@arvalisinstitutduvegetal.fr

Démarches qualités

Stéphanie WEBER

Tél. : 01 64 99 22 57

E-mail : s.weber@arvalisinstitutduvegetal.fr

Systèmes de culture

Clotilde TOQUE

Tél. : 01 64 99 23 36

E-mail : c.toque@arvalisinstitutduvegetal.fr

Pulvérisation et épandage des engrais

Benjamin PERRIOT

Tél. : 01 64 99 22 14

E-mail : b.perriot@arvalisinstitutduvegetal.fr

SPÉCIALISTES

**Station expérimentale de La Jaillière
44370 LA CHAPELLE SAINT SAUVEUR**

Fertilisation azotée et amendements

Jean-Pierre COHAN

Tél. : 02 40 98 64 58

E-mail : jp.cohan@arvalisinstitutduvegetal.fr

Bilan énergétique et gaz à effet de serre

Aurélien TAILLEUR

Tél. : 02 40 98 64 51

E-mail : a.tailleur@arvalisinstitutduvegetal.fr

SPÉCIALISTES

**6, chemin de la Côte Vieille
31450 BAZIEGE**

Gestion de l'eau et irrigation

Jean-Marc DEUMIER

Tél. : 05 62 71 79 53

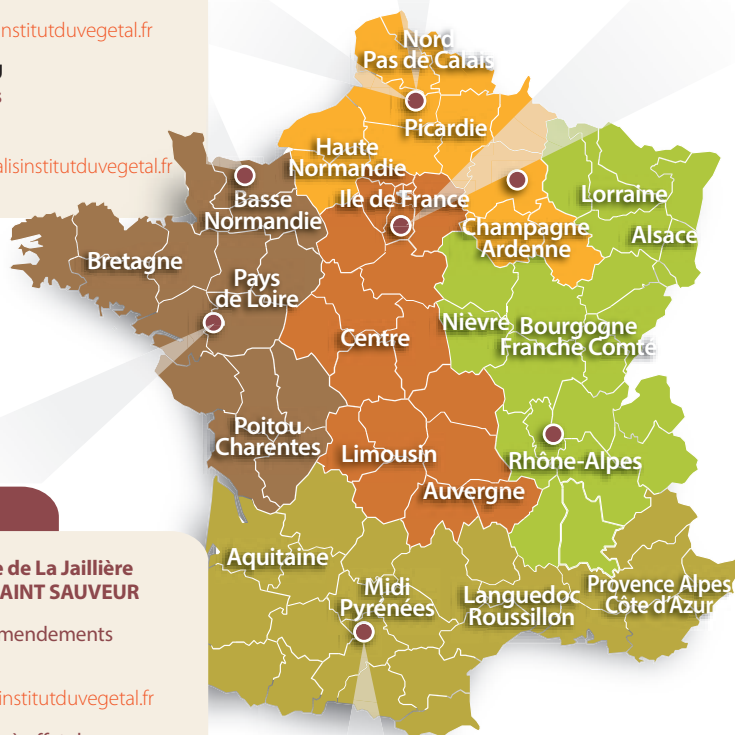
E-mail : jm.deumier@arvalisinstitutduvegetal.fr

Économie

Marc BERRODIER

Tél. : 05 62 71 79 44

E-mail : m.berrodier@arvalisinstitutduvegetal.fr





Nos métiers

Mettre au point des solutions pertinentes et les diffuser avec une grande réactivité

➤ Chaque année, environ 15 hectares sont mobilisés pour l'acquisition de références en micro-parcelles sur les deux plateformes expérimentales d'Estrées-Mons/Villers-Saint-Christophe (02) et Boigneville/Audeville (45).

Les activités de recherche et de développement conduites sur la pomme de terre au sein d'ARVALIS ont pour objectif de fournir aux acteurs des filières des références techniques permettant de concilier, sur l'ensemble du territoire, compétitivité économique, adaptation aux marchés et contribution positive aux enjeux environnementaux. Ces références opérationnelles s'appuient sur les résultats les plus récents acquis par la veille bibliographique, des partenariats avec la recherche, et par la mise en place d'expérimentations ciblées, dans le cadre d'un réseau de partenaires et relais sur le terrain. L'activité de

l'Institut s'inscrit dans le contrat d'objectif de l'ACTA, et bénéficie, outre du financement professionnel, d'aides du CASDAR et de FranceAgrimer. Ces activités sont certifiées « ISO 9001 version 2008 » et ARVALIS – Institut du végétal bénéficie de la double qualification d'Institut technique agricole et agro-alimentaire. L'Institut dispose également de l'agrément BPE lui permettant de réaliser des essais officiellement reconnus dans le cadre de l'homologation des nouvelles spécialités phytosanitaires proposées par les firmes, et ainsi de travailler en amont sur des solutions pertinentes pour les filières.





Échanges et collaborations

Une proximité avec la recherche française et internationale

Les relations internationales sont assurées, notamment, dans le cadre de l'**EAPR (European Association for Potato Research)** dont les objectifs sont de favoriser l'échange entre les différents pays (à la fois dans et hors de l'Europe) d'informations scientifiques et générales relatives à toutes les facettes de la culture et de l'utilisation de la pomme de terre et d'encourager et faciliter la coopération internationale dans ce domaine. Les échanges sont effectués dans le cadre de conférences triennales (Oulou, Finlande en 2011 ; Bruxelles, Belgique en 2014), de réunions de sections (Agronomy and Physiology, Prague ; Breeding and Va-

rietal assessment, Héviz, Hongrie ; Post Harvest, Varsovie, Pologne ; Pathology, Jérusalem, Israël... en 2013), de rencontres bilatérales et de la publication de la revue « Potato Research ».

Avec l'élection d'un « président élu » français, Michel MARTIN (ARVALIS), qui prendra la charge de l'association après la prochaine Conférence plénière de 2014, c'est la France qui est dès à présent désignée comme pays organisateur de la conférence plénière de 2017 à Versailles pour sa 20^e édition. L'ensemble de la filière devrait se réunir autour de cet événement scientifique unique pour échanger et progresser.

La participation de l'Institut à l'organisation **PotatoEurope** s'inscrit également dans cette logique d'ouverture internationale.

Pour relever les défis d'une agriculture à haute valeur économique et écologique, ARVALIS - Institut du végétal s'investit dans des **recherches collaboratives**. Elles mobilisent les compétences les plus pointues et les financements les mieux adaptés aux enjeux. Un moyen de faire aussi connaître et reconnaître ses compétences.

Toutes espèces confondues, l'Institut est impliqué en tant que leader ou partenaire dans une bonne centaine de projets qui couvrent l'ensemble de son champ d'activités. Il en démarre entre 30 et 40 nouveaux chaque année, pour une durée de 1 à 10 ans, dont plusieurs concernent spécifiquement ou indirectement la pomme de terre (voir ci-après). Le périmètre est large, de la recherche académique (projets de l'Agence Nationale de la Recherche, du Grand Emprunt, ...) au développement agricole (projets CASDAR ...) en passant par le développement de produits et services (pôle de compétitivité, ...) ou le développement local (projets régionaux).



Le Conseil de l'EAPR réuni autour de son président Jean-Pierre GOFFART lors de sa réunion de janvier 2013.

De gauche à droite: Mirja KEMPPAINEN (Finlande), Louise COOKE (Royaume-Uni), Paul STRUIK (Pays-Bas), Kürt DEMEULEMEESTER (Belgique), Klaus DEHMER (Allemagne), Jean-Pierre GOFFART (Belgique), Mike STOREY (Royaume-Uni), Michel MARTIN (France), Serge DUVAUCHELLE (France), Richard VISSER (Pays-Bas).

Recherche collaborative : de nombreux projets

- **Convention de partenariat GNIS – ARVALIS 2013-2015 avec INRA, UMR1349 IGEPP Rennes** : financement des programmes : « Maladies superficielles du tubercule ».
- **Convention de partenariat Agro-Transfert Ressources et Territoires (AGTRT). Projet EAUPTION PLUS 2009-2014.** Pilote : AGTRT ; Partenaires : ARVALIS, Bonduelle, Chambres d'Agriculture de Picardie, Comité Nord, Expandis, GITEP, INRA, OP-L-Vert, Pom'Alliance et Unilet, avec le soutien du Conseil Régional de Picardie et du FEDER.
- **Amélioration de la compétitivité de la conservation des pommes de terre en Picardie.** Projet régional 2011-2014. Porteur : ARPT Picardie. Coordination : Chambre d'agriculture 80, ARVALIS. Autres partenaires : GITEP, CNIPT, Sarl Comyn.
- **Protection des cultures contre les attaques de taupins : Prédiction des risques et élaboration de nouvelles techniques de lutte.** CASDAR 2012-2014. Pilote : ARVALIS ; Partenaires : CTIFL, CETIOM, ITB, ACTA, ANITTA, FN3PT, INRA UMR BIO3P, INRA - Université de Montpellier 2 UMR 1333 DGIMI, SRAL Aquitaine, LEGTA de Pau-Montardon, Entomo-Remedium, Bayer, Université de Liège – Gembloux Agro Bio Tech, stations régionales légumes (ACPEL, APREL, CEHM, INVENIO, CEFEL, SERAIL).
- **Vers une démarche de caractérisation du comportement des variétés de pomme de terre vis-à-vis des facteurs limitants, notamment du stress hydrique, et d'optimisation des réseaux de sélection et d'évaluation**

(CarPoStress). CTPS 2012-2014. Pilote : ARVALIS ; Partenaires : Agro-Transfert Ressources et Territoires, Comité Nord, INRA – UMR Agronomie (211) Grignon.

- **Compléments à la caractérisation des innovations variétales en post-inscription (France et U.E) – Evaluation et amélioration de la qualité sanitaire (« santé »), en lien avec les variétés, des pommes de terre de consommation destinées au marché du frais.** Projet FranceAgriMer 2013.
- **Tester et mettre au point des solutions durables pour la protection de la culture de pomme de terre contre les bioagresseurs en mobilisant tous les moyens directs et indirects de lutte.** Projet FranceAgriMer 2013.
- **Itinéraires de conservation alternatifs pour la pomme de terre.** Projet FranceAgriMer 2013.
- **Développer l'efficacité des stimulateurs des défenses des plantes avec les OAD (DEFI-STIM).** Pôle de compétitivité VEGEPOLIS - FUI 2011-2013. Pilote : Syngenta Agro SAS ; Partenaires : INRA (Centre d'Angers-Nantes, Rennes, Dijon, Bordeaux), URC, IFV, ARVALIS, CIVC, FN3PT, Goëmar, Valinov, BBV, Force A, Groupe IN VIVO.
- **Comprendre, développer et promouvoir au sein des filières végétales les stratégies de stimulation de défense des plantes (ELICITRA).** RMT 2011-2014. Co-animation : ARVALIS / Vegenov - BBV ; Partenaires : multiples (29).
- **Réduire l'impact des maladies telluriques dans les systèmes de culture pour une protection intégrée et durable des grandes cul-**



tures (SysPID). CASDAR 2010-2012 (bilan 2013). Pilote : ARVALIS ; Partenaires : ITB, FN3PT, Grocep, Bretagne Plants, Comité Nord, Aval Douar Beo, CTIFL, GNIS, INRA Rennes - UMR Bio3P, Chambre d'agriculture du Calvados, Association Charente-Poitou d'Expérimentation Légumière, Coopérative agricole de Noirmoutier, GITEP, CNIPT.

- **Optimiser le contrôle biologique des bioagresseurs en systèmes de grandes cultures : Connaissances, outils de suivis et de conseils à destination des agriculteurs et de leurs conseillers (AUXIMORE).** CASDAR 2012-2014. Pilote : Chambre Régionale d'Agriculture de Picardie ; Partenaires : Chambres d'Agriculture de l'Aisne, de l'Oise, de la Somme, de Charente-Maritime et des Deux-Sèvres, APCA, ACTA, CETIOM, ARVALIS, ITB, Muséum National d'Histoire Naturelle, INRA, CETU Innophyt, AGROOF et Bergerie Nationale.
- **Train the Operator to Promote best Practices and Sustainability - to Protect water from diffuse sources (TOPPS - Prowadis).** Programme Life - Environment 2011-2014. Coordination : ECPA (Association Européenne des Industries de Protection des Plantes) ; 14 partenaires, (7 pays - ES, IT, FR, BE, AL, DK, PL) dont pour la France IRSTEA, ARVALIS, UIPP et IFV.





Produits et services de l'Institut en 2013

Apporter les innovations sur le terrain

Le progrès ne vaut que s'il est partagé par le plus grand nombre. La finalité de l'Institut est toujours de mettre au point des innovations utiles, utilisables, utilisées. Il est donc impératif de permettre aux techniciens et aux agriculteurs d'accéder à l'innovation pour assurer la rentabilité des exploitations, la compétitivité et la qualité des productions avec une bonne maîtrise de l'empreinte environnementale. C'est une des recommandations du projet 2009-2013 qui trace les grandes priorités d'ARVALIS.

Au quotidien, chaque collaborateur d'ARVALIS participe au transfert des acquis et aux actions de communication : réponse aux questions des producteurs et des techniciens, intervention scientifique dans des colloques, rédaction d'articles de presse, participation aux journées de communication de partenaires, animation de réunions de terrain, visite d'essais, sessions de formation, contribution sur les sites Internet, présence dans des salons professionnels, ...



> Donner toute leur valeur aux résultats de l'Institut. La Journée technique annuelle de janvier : toujours un fort succès avec près de 220 participants en 2013.

L'information orale

L'Institut a présenté les résultats de ses activités de l'année 2012 lors de la « Journée technique nationale pomme de terre » le mercredi 30 janvier 2013 à PARIS aux Salons de l'Aveyron. Cette journée, au cours de laquelle sont intervenus les spécialistes

d'ARVALIS, certains partenaires comme Agro-Transfert Ressources et Territoires et la DGAL, a permis d'apporter un large panorama de l'activité d'acquisition de références réalisée au cours de l'année écoulée (agriculture de précision, lutte contre les bioagresseurs, nouvelles variétés, réponse variétale à la sécheresse, stratégie de défanage, efficacité des engrais « spéciaux »,

plan de surveillance qualité sanitaire sur le marché du frais, etc.). Cette rencontre constitue aussi une occasion exceptionnelle d'échanges et de mises au point avec les techniciens et partenaires de la filière. Elle a réuni, cette année, près de 220 techniciens avec une présence accrue de techniciens étrangers (environ 10 %) et les journalistes de la presse agricole.



➤ Plus de 160 techniciens ont participé à la réunion « Résultats des essais protection de la culture » le 27 novembre 2013 à Amiens.

Pour la première fois, et pour répondre à une demande exprimée par les techniciens, conseillers ou prescripteurs spécialisés dans la production de pommes de terre, ARVALIS a organisé, le 27 novembre après-midi à Amiens (80), sa première réunion régionale décentralisée sur le thème de la protection de la culture. Elle a attiré plus de 160 participants venus de tout le nord de la France. Lors de cette demi-journée, plusieurs thématiques ont été abordées, telles que le bilan de campagne ou encore les premiers résultats des essais 2013 concernant la protection de la culture (lutte contre les adventices, les taupins, les nématodes ou encore les maladies comme le rhizoctone brun, la gale argentée, la dartoise et le mildiou).

Cette information a ensuite été démultipliée dans plusieurs réunions « agriculteurs », notamment au Neubourg (27) le 29 novembre, à Somme-Vesle (51) le 5 décembre, à Amiens (80) le 6 décembre, à Saint-Laurent Blangy (62) le 9 décembre ou encore à Saint-Omer (62) le 10 décembre. Ces réunions ont permis de toucher un peu plus de 150 agriculteurs ainsi qu'une cinquantaine d'étudiants.

La station expérimentale de Villers-Saint-Christophe (02) a par ailleurs été le théâtre

d'une visite des essais le 2 juillet 2013. Au total près de 170 personnes (négociants, producteurs, techniciens, firmes phytosanitaires, professionnel) sont venues découvrir les différents thèmes travaillés par l'institut (lutte contre le mildiou, stratégie d'irrigation, désherbage, variétés, impact du tassement,...). C'est à Villers-Saint-Christophe qu'ont lieu également les réunions de nombreux groupes de travail (conservation, fertilisation,...) ainsi que des sessions de formation (conduite de la culture, physiologie, fertilisation NPK, lutte

contre les maladies, désherbage, défanage et lutte contre les ravageurs, ...) qui ont accueilli près de 70 stagiaires.

Une visite des essais de la station de Boigneville a aussi été organisée pour la première fois le 10 juillet 2013. Au programme, visite des essais mildiou et désherbage. Celle-ci a rassemblé près d'une soixantaine de personnes.

➤ Visite des essais dédiés à la lutte contre le mildiou à la station de Boigneville en juillet 2013.



De nombreux articles de presse et brochures et des outils web plus modernes et plus réactifs

L'information écrite

Les ingénieurs et techniciens d'ARVALIS – Institut du végétal ont diffusé les références acquises sous forme de publications techniques ou scientifiques dont une liste non exhaustive est mentionnée ci-après :

Agro-équipements, implantation et récolte

MARTIN M. - SIMA 2013. Nouveautés et évolutions pour la filière pomme de terre. Pomme de Terre Hebdo, n° 1025, 2 mars 2013, 1-2.

MARTIN M. - EAPR, Section Post-récolte. Réunion à Varsovie. La Pomme de Terre Française, n° 590, novembre-décembre 2013, 30-31.

MARTIN M. - Pommes de terre. Attention aux risques de noircissement interne. Yvoir, 2 septembre 2013.

MARTIN M. - Pommes de terre. Préserver les tubercules des blessures. Yvoir, 25 septembre 2013.

MARTIN M. - Chantiers d'arrachage. Pommes de terre : comment limiter le risque d'endommagement. Arvalis-infos, 3 octobre 2013.

Fertilisation

LABREUCHE J., COHAN J.P. - Cultures intermédiaires. Un éventail d'espèces et de variétés de plus en plus large. Pomme de Terre Hebdo, n° 1038, 7 septembre 2013, 1-2.

COHAN J.P., GEILLE A. - Fertilisation azotée de la pomme de terre. Urée et ammonitrate : même effet dans certains cas. Perspectives Agricoles, n° 404, octobre 2013, 22-26.

Adventices / Défanage

HANNON C., VACHER C., VANNETZEL E. - Pomme de terre. Le désherbage de prélevée incontournable. Yvoir, 23 avril 2013.

VACHER C., HANNON C., MARTIN M. - Défanage. Traitement chimique et broyage des fanes sont complémentaires. Pomme de Terre Hebdo, n° 1036, 22 juin 2013, 1-2.

HANNON C., MARTIN M., VACHER C. - Pommes de terre. Défanage : quatre spécialités disponibles. Yvoir, 2 juillet 2013.

MARTIN M., BEYSSAC A. - Méthodes de défanage des pommes de terre combinant mé-

canique et chimique - Synthèse plurianuelle. 22e Conférence du COLUMA de l'AFPP, Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, 10-12 décembre 2013, Dijon.

VACHER C. - Défanage de la pomme de terre de conservation : comparaison de différentes stratégies et programmes de traitement. 22e Conférence du COLUMA de l'AFPP, Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, 10-12 décembre 2013, Dijon. COLLECTIF - Fiches AFPP 5.19 « Défanage mécanique des Pommes de terre » et 5.20 « Défanage thermique des Pommes de terre » in Protection intégrée des cultures. Fiches pour le conseil des techniques utilisables. ACTA, AFPP, Editions France Agricole, 2013, 188-192.

Maladies

BEAUVALLET G., GAUCHER D. - Réception et traitements des plants à la plantation. Prendre les bonnes décisions. La Pomme de Terre Française n° 585, janvier-février 2013, 34-35.

GAUCHER D., PONTNONE S. - Outils d'aide à la décision : Mileos® évolue. La Pomme de Terre Française n° 585, janvier-février 2013, 38-39.

BEAUVALLET G., GRAVOUEILLE J.M., MARTIN M. - Gestion et traitement des plants avant plantation : quelques points clés ! Pomme de Terre Hebdo, n° 1028, 30 mars 2013, 1-2.

BEAUVALLET G., GAUCHER D. - Traitement des plants : une large gamme encore disponible. Yvoir, 25 mars 2013.

BEAUVALLET G., GAUCHER D., HANNON C. - Lutte contre le mildiou : une stratégie à mettre en œuvre tout au long de l'année. Pomme de terre Hebdo n° 1031, 27 avril 2013.

GAUCHER D., TAUPIN P. - Protection intégrée. De la prophylaxie avant tout ! La Pomme de Terre Française n° 586, mars-avril 2013, 40-41.

BEAUVALLET G., GAUCHER D., HANNON C. - Mildiou de la pomme de terre : conduire une prophylaxie soignée, généralisée et bien implanter la culture. Yvoir, 22 avril 2013.

GAUCHER D., DUBOIS L., CHATOT C. - Mileos® - the French Potato Late Blight DSS: continuous improvement over the past decade! In Proceedings of the fourteenth Euro-blight Workshop, Limassol, Cyprus 12-15 may 2013, PPO-Special report n° 16 - 2014, 209-210.

PERRIOT B., BEAUVALLET G. - Lutte contre le mildiou : Bas-volume, à manier avec pré-

caution. La Pomme de Terre Française n° 587, mai-juin 2013, 33-35.

BEAUVALLET G., GAUCHER D. - Mildiou de la pomme de terre : risques élevés à très élevés. Yvoir, 24 juin 2013.

COLLECTIF - Réduire la pression du rhizoctone brun en grandes cultures - Brochure GNIS, ARVALIS, ITB, FN3PT et ses EPR, CTIFL, Germicopa, C.A. 14, GITEP, ACPEL, Coop. de Noirmoutier, Aval Douar Béo (partenaires du projet CASDAR SysPID), juillet 2013, 12 p.



Edition d'une nouvelle brochure consacrée au rhizoctone brun, fruit de travaux réalisés dans le cadre du projet CASDAR SysPID 2010-2012.

BEAUVALLET G.,

HANNON C., VANNETZEL E. - Pommes de terre. Quelques symptômes d'alternariose. Yvoir, 19 juillet 2013.

BEAUVALLET G., GAUCHER D., HANNON C. - Lutte contre le mildiou : une stratégie à mettre en œuvre tout au long de l'année. Lettre Profil UNPT n° 51, été 2013, Cahier technique, 4 p.

BEAUVALLET G. - Dartrose : une maladie encore mal connue. La Pomme de Terre Française n° 589, septembre-octobre 2013, 36-38.

CHAUVIN J.E., ESNAULT F., PELLE R., ANDRIVON D., GAUCHER D., FAIVRE R. - Projet ARCHIDEMIO : Surface foliaire et mildiou étroitement liés. La Pomme de Terre Française n° 590, novembre-décembre 2013, 38-39.

COLLECTIF - Guide de bonnes pratiques de traitement - Traitement des tubercules de semences de pomme de terre par pulvérisation. Edition 2013. FN3PT, Comité Nord Plants de Pommes de Terre, Bretagne Plants et Comité Centre et Sud, Ets Desmazières, Germicopa, Huchette Cap Gris-Nez, Triskalia, ARVALIS – Institut du végétal, avec la participation de la DGAL et l'accompagnement de la société BAYER SAS pour son activité Crop Protection, 39 p. (en ligne sur arvalis-infos.fr).

Ravageurs

LARROUDE P., TAUPIN P. - Pommes de terre, les taupins difficiles à contrôler avec les insecticides actuellement en marché. Perspectives Agricoles, n° 398, mars 2013, 63-66.

HANNON C., TAUPIN P. - Pomme de terre. Pucerons et doryphores: utiliser les seuils de nuisibilité. Yvoir, 31 mai 2013.

HANNON C., TAUPIN P. - Lutte contre les ravageurs. Contre les pucerons et doryphores, utiliser les seuils de nuisibilité. Pomme de Terre Hebdo, n° 1034, 1^{er} juin 2013, 1-2.

TAUPIN P. - Ravageurs des pommes de terre. Lutte contre les taupins : appliquer un traitement insecticide du sol. Arvalis-infos, 3 juin 2013.

TAUPIN P. - Le doryphore, un ravageur nuisible au rendement. Arvalis-infos, 13 juin 2013.

TAUPIN P. - Ravageurs des pommes de terre de consommation. Nématodes du genre *Globodera*, des parasites de lutte obligatoire. Arvalis-infos, 14 juin 2013.

Impacts environnementaux

REAL B. - Sols à infiltration rapide : l'importance des périodes d'application. Yvoir, 3 janvier 2013.

BODILIS A.M., JOUANNEAU E. - Intégrer la qualité de l'eau dans le conseil désherbage. Dossier pollutions diffuses. Perspectives Agricoles, n° 396, janvier 2013, 31-34.

MAILLET MEZERAY J., BODILIS A.M., GILLET J.P., LELLAHI A., LEPRINCE F., REAL B. - Des solutions agronomiques efficaces pour prévenir les ruissellements. Dossier pollutions diffuses. Perspectives Agricoles, n° 396, janvier 2013, 26-30.

REAL B. - Savoir diagnostiquer les risques de transfert dans les eaux. Dossier pollutions diffuses. Perspectives Agricoles, n° 396, janvier 2013, 22-25.

MARKS-PERREAU J., REAL B. - Environnement : quels sont les risques associés au ruissellement. Yvoir, 30 avril 2013.

LEPRINCE F., REAL B. - Utilisation durable des phytos : des indicateurs basés sur la quantité et non sur le risque. Yvoir 4 juin 2013.

GUEUDET A., AÏT-AMAR S., PRADEL M., LELLAHI A., TAILLEUR A. - L'Analyse de Cycle de Vie appliquée au secteur agricole. Adaptation et mise en œuvre de la méthodologie ACV au regard du poste fertilisation. Actes des 11^{èmes} rencontres COMIFER-GEMAS de la fertilisation raisonnée et de l'analyse, 20-21 novembre 2013, Poitiers, 57-58.

MARKS-PERREAU J., REAL B., COLART A.S., DUTERTRE A., BODILIS A.M. - Transfert de produits phytopharmaceutiques par réseaux de drainage et ruissellement. - 22^e Conférence du COLUMA de l'AFPP, Journées internationales sur la lutte contre les mau-

vaises herbes, 10-12 décembre 2013, Dijon., 652-661.

REAL B., MAILLET MEZERAY J., LE HENAF G., ROETTELE M. - Projet TOPPS-PROWADIS : Développement de méthodes de diagnostic et propositions de solutions pratiques pour limiter le transfert de produits phytopharmaceutiques par ruissellement et érosion. 22^e Conférence du COLUMA de l'AFPP, Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, 10-12 décembre 2013, Dijon., 672-681.

REAL B. - Limons battants : attention au ruissellement. Yvoir, 26 décembre 2013.

ARVALIS-Infos - Transfert des phytosanitaires par ruissellement : une mobilisation européenne, décembre 2013, 20 p.

Réduire les risques de transferts de produits phyto par ruissellement, tel était l'objectif des partenaires mobilisés dans le projet européen TOPPS Prowadis. Les principaux enseignements en termes de diagnostic et de solutions d'amélioration sont disponibles dans une édition spéciale ARVALIS-Infos.



Systèmes de culture

DELARBRE-WEBER S. - Stratégie : des repères pour s'orienter dans le dédale des démarches qualité. Perspectives Agricoles, n° 396, janvier 2013, 9-12.

WILLMANN S. - Tendances, alimentation : les consommateurs souhaitent de la traçabilité. Yvoir, 8 avril 2013.

Conservation / Stockage

MARTIN M. - Pommes de terre. Des aides reconduites pour les bâtiments de stockage. Yvoir, 7 janvier 2013.

MARTIN M. - Pomme de terre de fécule - Maintenir une surveillance active des tas. Yvoir, 14 janvier 2017.

MARTIN M. - Gestion des plants. Maintenance des plants avant plantation avec précautions... La Pomme de Terre Française, n° 585, janvier-février 2013, 33.

MARTIN M. - Gestion des plants. Séchage après traitement. 24 heures chrono. La Pomme de Terre Française, n° 585, janvier-février 2013, 36.

ANONYME - Stockage de pommes de terre. Thermonébulisation. Concilier utilisation et sécurité.

Plaquette GROUPAMA - ARVALIS, juin 2013, 4 pages.



MARTIN M. - Pommes de terre. Hydrazide maléique : traiter aux heures fraîches. Yvoir, 31 juillet 2013.

MARTIN M. - Pommes de terre. Quatre traitements antigerminatifs disponibles. Yvoir, 19 août 2013.

MARTIN M. - Pomme de terre. Soigner la mise en stockage et la ventilation. Arvalis-infos, 29 août 2013.

MARTIN M. - Stockage : origines et facteurs d'optimisation des pertes de poids en conservation. Pomme de Terre Hebdo, n° 1040, 21 septembre 2013, 1-2.

MARTIN M. - L'ABC de la conservation. Réussir Numéro spécial Pommes de Terre - supplément au numéro des 3-4 octobre 2013, 40-41.

MARTIN M. - Inhibiteurs de germination : une gamme qui s'est élargie ! Lettre Profil UNPT, n° 52, Automne 2013, Cahier, technique, 4 p.

MARTIN M. - Le choix des inhibiteurs de germination s'étoffe ! Perspectives Agricoles, n° 403, septembre 2013, 24-26.

MARTIN M. - Pommes de terre. Pratiquer la thermonébulisation en toute sécurité. Yvoir, 18 octobre 2013.

MARTIN M. - CO₂ concentration influence during storage on frying ability of tubers. Book of abstract Post Harvest EAPR Section Meeting, Warszawa, Poland, 22-24 October 2013, 35.

MARTIN M. - Stockage et conservation des pommes de terre. Quelle stratégie envisagée avec les différents produits antigerminatifs ? Arvalis-infos.fr, Référentiel Arvalis, 31 octobre 2013.

MARTIN M. et al - Flash Info Conservation Fécule : bulletins d'information diffusé par envoi électronique aux producteurs de fécule et mis en ligne sur les sites des industriels féculiers, de l'UNPT, du GIPT et d'ARVALIS, 8 numéros : 14 septembre, 28 septembre, 18 octobre, 8 novembre, 30 novembre et 20 décembre 2013 ; 11 janvier et 1^{er} février 2014.

Variétés, qualités et valorisations

GRAVOUEILLE J.M. - Qualité des plants - L'âge physiologique conditionne la culture. La pomme de Terre Française, n° 585, janvier-février 2013, 29-32.

GRAVOUEILLE J.M. - Pommes de terre de consommation : Huit nouvelles variétés au Catalogue français en 2013. Pomme de Terre Hebdo, n° 1020, 19 janvier 2013, 1-3.

GRAVOUEILLE J.M. - Maîtriser les sucres du tubercule de pomme de terre pour assurer sa commercialisation. Résumés de la Journée d'information Agroscope Changins-Wädenswil ACW (Suisse) du 8 février 2013 « La qualité dans les grandes cultures : un défi pour la recherche », 21-23.

GRAVOUEILLE J.M., PONTNONE Servane, TURPIN Stéphane - Plan de surveillance 2009 à 2011 - La qualité sanitaire au rendez-vous. La pomme de Terre Française, n° 586, mars-avril 2013, 37-39.

ANGEVIN F., CAFFIER D., DUSSER P., GRAVOUEILLE J.M., LEPRINCE F., PORET S., ESCRIOU H., RUFFIEUX B., SOLER L.G. (coordinateur) - Impact des OGM sur les filières agricoles et alimentaires. Haut Conseil des Biotechnologies. La documentation française, avril 2013, 372 p.

GRAVOUEILLE J.M. - Variétés de pomme de terre : 10 nouveautés au Catalogue français en 2013. Lettre Profil UNPT, n° 50, Printemps 2013, Cahier technique, 2 p.

ZUB H., GRAVOUEILLE J.M., AUROUSSEAU F. - Characterizing the drought tolerance of potato varieties under field conditions. Abstracts of papers and posters, 2nd International Symposium on Agronomy and Physiology of Potato, EAPR Agrophysiology, Prague 15-19 September 2013.

GRAVOUEILLE J.M. - Qualité culinaire et technologique de la pomme de terre - Quels leviers pour maîtriser la teneur en sucres du tubercule et assurer sa commercialisation ? Arvalis-infos.fr, Référentiel Arvalis, 31 octobre 2013.

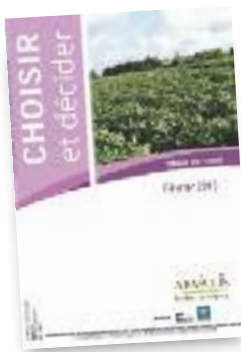
GRAVOUEILLE J.M., PONTNONE Servane, TURPIN Stéphane - Plan de surveillance 2012-2013 - Confirmation de la qualité sanitaire pour la pomme de terre de conservation. Pomme de Terre Hebdo, n° 1046, 23 novembre 2013, 1-2.

PREUDHOMME H., GRAVOUEILLE J.M., HANNON C., AUROUSSEAU F. - Dossier Réponse variétale à la sécheresse. La Pomme de Terre Française, n° 591, janvier-février 2014, 29-37.

Divers

CHOISIR et décider Pomme de terre, ARVALIS - Institut du végétal, février 2013 (72 p.) et février 2014 (62 p.)

La première édition, en février 2013, du « Choisir et décider Pomme de terre », guide pratique et complet, fait le point de l'ensemble des actualités tant réglementaires que variétales ou de recherche et développement. Il



traite de nombreux thèmes passant en revue le bilan de la campagne, les variétés (10 nouveautés en 2013), les opérations d'implantation, l'évaluation des engrais, la lutte contre les adventices, la lutte contre le mildiou (actualités phytosanitaires et stratégies de luttas mais aussi SDP), le traitement des plants et du sol, l'alternariose, la dariose, les doryphores, la difficile lutte contre les taupins, l'irrigation, le défanage et le stockage. Le document est également téléchargeable gratuitement sur le site www.arvalisinstitutduvegetal.fr

VANNETZEL E., HANNON C. - Bilan de la campagne 2012. Quelle année ! La Pomme de Terre Française, n° 585, janvier-février 2013, 22-23.

ANONYME - Les activités de l'Institut : bilan 2012 pommes de terre. Rapport d'activités UNPT, Congrès 2013 - Paris, 14 février 2013, 37-40.

MAILLET-MEZERAY J., CHAPLAIN-VISCARI J.D. - Définition et évaluation de la biodiversité. La Pomme de Terre Française, n° 588, juillet-août 2013, 33.

MAILLET-MEZERAY J., CHAPLAIN-VISCARI J.D. - Diversité des carabes et des syrphes. La Pomme de Terre Française, n° 588, juillet-août 2013, 34-35.

MAILLET-MEZERAY J., CHAPLAIN-VISCARI J.D. - Reconnaissance. Comment distinguer ces insectes ? La Pomme de Terre Française, n° 588, juillet-août 2013, 36-37.

MAILLET-MEZERAY J., CHAPLAIN-VISCARI J.D. - Favoriser carabes et syrphes. La Pomme de Terre Française, n° 588, juillet-août 2013, 38-39.

MOQUET M., HANNON C. - Sécurité. Bien aménager son local de stockage des produits phytosanitaires. Pomme de Terre Hebdo, n° 1042, 12 octobre 2013, 1-2.

GRAVOUEILLE J.M. - EAPR Section Agrophysiology - La rencontre de deux domaines scientifiques étroitement associés. La Pomme de Terre Française, n° 590, novembre-décembre 2013, 28-29.

MARTIN M. - Qu'est-ce que l'EAPR ? Promouvoir la recherche sur la pomme de terre. La Pomme de Terre Française, n° 590, novembre-décembre 2013, 24-25.

HANNON C., VANNETZEL E. - Bilan technique 2013. Déroulement d'une année presque classique. Pomme de Terre Hebdo, n° 1047, 7 décembre 2013, 1-2.

Brochure ARVALIS - Institut du végétal. Pulvérisation en grandes cultures : les clés de la réussite, décembre 2013, 100 p.

ARVALIS - Institut du végétal - DGAL /SDQPV - Dépliant Protection des pommes de terre : lutte contre les maladies, mauvaises herbes défanage et ravageurs 2012 & 2014, mai 2012 & mars 2014, 28 p.

Autres actions d'information écrite

Réunions techniques pomme de terre, bilans des expérimentations 2012 & 2013, recueils des communications, Paris, 30 janvier 2013 & 2014 - L'intégralité des visuels présentés lors de ces journées résultats a été mise à disposition des participants au format pdf via un site Internet dédié.

Un nouveau portail Internet

Le portail arvalisinstitutduvegetal.fr, ouvert au printemps 2013, est conçu pour faciliter la consultation et la navigation au sein des différents sites que compte ARVALIS. Citons d'abord la nouveauté, l'espace scientifique, qui outre une présentation détaillée de l'activité de recherche de l'Institut, recense l'ensemble des projets dans lesquels ARVALIS s'implique et liste les principales communications scientifiques des collaborateurs de l'Institut.

Arvalis-infos.fr reste le fer de lance de l'information aux agriculteurs. Aujourd'hui, le site comptabilise environ 200 références spécialisées sur la pomme de terre (articles, vidéos, dossiers de fond, outils d'aide à la décision) sans compter les informations transversales qui concernent l'ensemble des productions. Dans les nouveautés, notons la création durant l'été 2013 du référentiel ARVALIS qui propose des réponses techniques, enrichies de références expérimentales. Ces articles pédagogiques centralisent les connaissances acquises par ARVALIS et les préconisations qui en découlent. On y trouve une fiche sur la qualité culinaire et technologique des pommes de terre : Quels leviers pour maîtriser la teneur en sucres du tubercule et assurer sa commercialisation ? et une seconde sur le stockage et la conservation :

Quelle stratégie envisagée avec les différents produits antigerminatifs ? De même, le site ne compte pas moins de 180 « fiches variétés pomme de terre » qui renseignent sur les caractères descriptifs, culturels et d'utilisation des différentes variétés.

Editions-arvalis.fr et formations-arvalis.fr permettent d'accéder aux catalogues, de commander en ligne des ouvrages ou de s'inscrire aux formations proposées par ARVALIS ; Perspectives-agricoles.com propose à ses abonnés les articles du mois en avant-première ainsi que 15 années d'archives du magazine. Arvalis-tv.fr compile plus de 560 vidéos en accès libre parmi lesquelles 80 sont dédiées à la pomme de terre et connaissent un certain succès. Par exemple, les 18 vidéos tournées à l'occasion de PotatoEurope 2012 ont été vues près de 30 000 fois ! Enfin, 10 sites dédiés à des services experts (Mileos®, Irré-LIS®, Azo-LIS® et Plani-LIS®...) viennent également enrichir la présence d'ARVALIS sur le web.

Près de 110 000 visiteurs mensuels consultent plus de 300 000 pages d'information ou de services de ces différents sites. La lettre électronique hebdomadaire arvalis-infos, plébiscitée par une grande majorité des 32 000 producteurs abonnés, participe largement à ce succès.

Des études récentes indiquent qu'un agriculteur connecté sur 4 utilise les réseaux sociaux pour son exploitation, de quoi justifier les débuts d'ARVALIS dans ce domaine. PotatoEurope 2012 avait créé sa page Facebook pour partager la préparation de l'événement, le promouvoir et valoriser les vidéos tournées à cette occasion avec quelques centaines d'abonnés. Plus récemment, #ARVALIS sur twitter permet de retrouver le compte ouvert depuis quelques mois seulement dans ce média qui élargit la diffusion d'information au-delà de la sphère agricole.



Depuis 2013, le site arvalis-infos.fr a créé un référentiel technique ainsi que 180 « fiches variétés pomme de terre ».

Transférer les connaissances par la formation

L'Institut poursuit une politique active de formations, soit inter soit intra-entreprise. Le catalogue spécifique pomme de terre 2014 propose les stages suivants :

- Conduire une culture de pomme de terre : les clefs de la réussite
- Fertilisation NPK de la pomme de terre : impact sur la production, besoins de la plante, apports et pilotage
- Maladies de la pomme de terre : bien les identifier et les connaître pour adapter les méthodes de lutte
- Gestion de l'eau en production de pomme de terre
- Désherbage, défanage et lutte contre les ravageurs de la pomme de terre
- Récolter les pommes de terre en limitant les endommagements
- Les techniques d'agréage de la pomme de terre
- Stockage et qualité de la pomme de terre
- Diagnostic des accidents en culture de pomme de terre

Par ailleurs, d'autres formations, non spécifiques à l'espèce, sont susceptibles d'intéresser les personnes des filières pomme de terre. Par exemple sur les thématiques :

- Formation préparatoire au certificat individuel « produits phytopharmaceutiques »
- Conditions d'application des produits phytosanitaires et optimisation de la pulvérisation
- Cultures intermédiaires : enjeux et conduite
- Evaluer les impacts énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre en production végétale
- Fertilisation et fertilité des sols : optimiser et gérer la fertilisation en Agriculture Biologique
- GPS et système de guidage
- Méthodes statistiques / Expérimentation
- Biocontrôle ...

Le contenu de l'ensemble des formations est disponible sur le site :
www.formations-arvalis.fr

10 sessions de formation pomme de terre, pour un effectif de plus de 100 stagiaires, ont été dispensées durant la dernière campagne.



ARVALIS reconnu comme expert

Compte tenu de toutes ses activités transversales, ARVALIS est sollicité par de nombreuses instances.

En ce qui concerne le domaine du stockage, ARVALIS – Institut du végétal est reconnu depuis de nombreuses années par les pouvoirs publics (FranceAgriMer, DRAAF) comme expert pour la validation des dossiers de construction et d'amélioration des bâtiments des producteurs souhaitant obtenir une aide financière pour leurs travaux. Cette activité d'expertise a été poursuivie en 2013 dans le cadre des deux Décisions - FranceAgriMer AIDES-SAN D 2012-59 et 60. En dehors des procédures d'aides aux stockages, l'Institut répond aux demandes privées de producteurs et autres intervenants de la filière sur le stockage et la conservation des pommes de terre au travers d'une offre globale formalisée Tuiti-LIS® qui prend en compte les références techniques les plus récentes.

ARVALIS participe à de nombreux groupes de travail : Section et Commissions du CTPS (DHS, VATE, recevabilité des essais), groupes techniciens « Stockage », « Fertilisation », « Irrigation », « Maladies », « Féculé », « Travail du sol » ou « Variétés », Commission Qualité du CNIPT et groupes de travail associés, Groupe National « Primeurs », Commissions AFNOR, CEB, standardisation des données en agriculture (AgroEdiEurope), FARRE, CNAR, ACTA (agriculture raisonnée, phytosanitaires, réglementation), ITAB, Corpen, HCB ...

Par ailleurs, l'Institut contribue à différents niveaux au Plan Ecophyto. De façon concrète, il participe largement à la recherche d'innovations réduisant la dépendance aux phytosanitaires [par exemple sur les alternatives au défanage chimique ou les stimulateurs de défense des plantes (voir autres chapitres), à la rédaction des Bulletins de Santé du Végétal (BSV) et à la diffusion de références via le portail ECOPHYTOPIC (portail de la protection intégrée)]. Il est également très présent dans diverses instances et groupes de travail qui régissent le Plan au niveau national : comité national d'orientation et de suivi (CNOS), comité d'experts ECOPHYTO, groupe experts recherche, groupe indicateurs, groupe opérationnel et conseil scientifique pour ECOPHYTOPIC, cellules de gouvernance du

réseau DEPHY, comité national d'épidémiologie, comité de surveillance biologique du territoire, groupe harmonisation des protocoles pour les BSV, groupe de travail sur le message AgroObs.... Au niveau régional, l'Institut est également généralement présent dans les CROS (comités régionaux d'orientation et de suivi) et à certaines de leurs déclinaisons thématiques.

ARVALIS n'en oublie pas pour autant l'importance des solutions phytosanitaires et, outre l'évaluation systématique des innovations, il participe activement à la commission nationale et au comité technique grandes cultures pour les usages orphelins afin de pallier aux impasses techniques.

Enfin, la mise au point de services et d'outils est un axe important de l'Institut. Les outils sont la concrétisation du savoir-faire acquis facilitant la mise en œuvre des techniques les plus performantes et concernent la conduite des cultures, l'évaluation de la qualité et la maîtrise des conditions de conservation et du stockage.

Des services pour piloter la culture

Pilotage de la fertilisation : le service Internet **Azo-LIS®** permet un calcul interactif de la fertilisation azotée de la pomme de terre (au même titre que pour des nombreuses espèces).

Le pilotage de la fertilisation phosphatée, potassique et magnésienne ainsi que du chaulage bénéficie quant à lui du service Internet **Plani-LIS®**. Ces outils sont utilisables en webservice pour calculer les conseils de fertilisation à partir de données parcellaires enregistrées dans des bases de données existantes.

Gestion raisonnée de l'irrigation : IRRINOV® (méthode de pilotage des apports d'eau) est diffusée pour la pomme de terre dans des guides régionaux accessibles en ligne. Elle fournit :

- des conseils pour positionner les sondes tensiométriques nécessaires à la méthode et interpréter les mesures,
- des règles pour piloter l'irrigation, depuis le déclenchement du premier tour d'eau jusqu'à l'arrêt de l'irrigation, en fonction du stade de la culture et du type de sol,
- un carnet de terrain, outil opérationnel indispensable pour déterminer et suivre les stades-clés de la culture et noter les apports d'eau effectués.

Après plusieurs campagnes de tests, l'outil de bilan hydrique en ligne, **Irré-LIS®** a été déployé en 2013.



Ces outils revêtent un grand intérêt compte tenu des orientations de la loi sur l'eau et de l'encadrement de la ressource en eau de plus en plus effectif dans les départements producteurs.

Protection contre le mildiou : la version 2012 de **Mileos®**, outil d'aide à la décision à la parcelle pour positionner les interventions contre le mildiou, a été mise à disposition des agriculteurs et des groupements ainsi que des animateurs en charge de la rédaction des Bulletins de Santé du Végétal.



Des services pour améliorer la qualité

Evaluation de la qualité d'utilisation des lots, grâce à la mise au point d'une méthode rapide de mesure des sucres solubles du tubercule (glucose), testée à partir des référentiels obtenus expérimentalement sur les variétés et les conditions de conservation.

Cet outil breveté, nommé **Gluco-LIS®**, est assemblé et distribué par AGRO-Systèmes depuis 2005. Une nouvelle version (**Gluco-LIS® Blue**) a été récemment développée et mise en marché pour la campagne 2012-2013.



Le diagnostic **Muni-LIS®** vise à quantifier le niveau de risque d'endommagements des tubercules en différents points de la chaîne de réception-conditionnement (utilisation d'un « tubercule électronique »). Il comprend l'éla-

boration d'un rapport complet du diagnostic et s'intègre dans une démarche HACCP des centres de conditionnement. Mise en service depuis 2004, cette expertise, fruit d'une étroite collaboration avec le CNIPT, continue ses diagnostics personnalisés au grès des demandes des centres de conditionnement.

L'offre d'expertises **Tuiti-LIS®** valorise l'ensemble des références acquises en matière de stockage et conservation, pour proposer des améliorations des bâtiments de stockage (sécurité, contrôle des régulations, réfrigération) (voir chap. Stockage et conservation).

Le management : un système d'amélioration continue des processus internes

Depuis de nombreuses années, l'ensemble des activités de l'Institut est certifié selon la norme ISO 9001 (version 2008). Cette démarche structure à la fois l'écoute externe et l'implication des parties prenantes, les modes de fonctionnement des grands processus de l'Institut et l'évaluation des résultats et des performances. Ce management qui concerne le fonctionnement de l'ensemble de l'Institut, complète les démarches qualité plus spécifiques des métiers : accréditations COFRAC des laboratoires, accréditation BPE (bonnes pratiques d'expérimentation) pour l'évaluation des produits phytosanitaires, habilitation à former et à délivrer les certificats « Certiphyto »...

Les acquis de l'année : Résultats marquants par axe et thème

AXE 1 / ELABORER DES SYSTÈMES INNOVANTS, PRODUCTIFS ET À HAUTE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

- VARIÉTÉS - Evaluer et caractériser les variétés⁽¹⁾
- ECOPHYSIOLOGIE - Valoriser l'écophysiologie⁽¹⁾
- AGRO-ÉQUIPEMENTS - Optimiser le choix et la mise en œuvre des agro-équipements
- FERTILISATION - Optimiser la fertilisation
- GESTION DE L'EAU - Optimiser la gestion de l'eau
- MALADIES - Evaluer les risques maladies et les méthodes de lutte
- RAVAGEURS - Evaluer les risques ravageurs et les méthodes de lutte
- ADVENTICES / DEFANAGE - Evaluer les risques adventices et les méthodes de lutte ; optimiser les techniques de défanage
- SYSTÈMES DE PRODUCTION - Mettre au point des systèmes de production répondant aux enjeux techniques et économiques (dont AB) - grandes cultures
- IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX - Evaluer les impacts environnementaux

AXE 2 / PRODUIRE UNE QUALITÉ ADAPTÉE AUX PROCESS ET AUX MARCHÉS

- ALIMENTATION HUMAINE - Evaluer et maîtriser les qualités technologiques et nutritionnelles des pommes de terre pour l'alimentation humaine
- QUALITÉ SANITAIRE - Evaluer et maîtriser la qualité sanitaire des pommes de terre
- CONSERVATION / STOCKAGE - Maîtriser le stockage et la conservation des tubercules

AXE 3 / ACCROÎTRE LA COMPÉTITIVITÉ DES EXPLOITATIONS ET DES FILIÈRES

- COMPÉTITIVITÉ - Positionner en permanence la compétitivité relative des grandes cultures françaises
- EVALUATIONS ÉCONOMIQUES - Evaluer l'impact économique des innovations techniques et réglementaires et proposer des voies d'amélioration.

⁽¹⁾ En raison des liens étroits existants entre variétés/écophysiologie et qualités/utilisations sur la pomme de terre, ces deux thèmes sont regroupés dans l'axe 2. De la même façon, les actions relatives à la récolte et au conditionnement figurent dans ce même axe avec le thème conservation/stockage.

AXE 1 / ELABORER DES SYSTÈMES INNOVANTS, PRODUCTIFS ET À HAUTE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

Implantation : techniques combinées de plantation et de buttage, prise en compte du risque tassement, lutte contre le ruissellement et l'érosion

Dans la continuité des actions engagées en 2010 par ARVALIS dans le volet agronomie du projet EAUPTION PLUS piloté par Agro-Transfert Ressources et Territoires, les travaux concernant l'interaction entre la présence ou l'absence de tassement dans la zone sous-jacente à l'horizon repris par l'outil de travail du sol et la mise en œuvre ou non de l'irrigation ont été poursuivis. Ceux-ci sont désormais placés dans le cadre d'un nouveau projet, toujours piloté par Agro-Transfert Ressources et Territoires, intitulé Sol-D'Phy. Celui-ci vise à travailler sur les différents facteurs influant sur la gestion durable de la fertilité physique des sols cultivés de manière à mieux appréhender, dans un premier temps, l'impact de mauvaises structures sur le comportement des cultures puis à développer des méthodes de

diagnostic pertinentes et rapides pour mettre en place des mesures correctives mais aussi à proposer des préconisations préventives pour garantir au mieux la durabilité des systèmes.

Ce projet collaboratif intègre un partenariat large allant des structures de recherche et d'enseignement jusqu'au développement en passant par les Instituts techniques.

Dans ce cadre, ARVALIS a reconduit en 2013 un dispositif expérimental rigoureux sur sa plateforme expérimentale de Villers-Saint-Christophe combinant des parcelles non tassées à des parcelles au tassement volontairement provoqué sur lesquelles était croisés des régimes d'irrigation différents (absence d'irrigation, irrigation tardive et irrigation optimale). Les données recueillies ont permis d'obtenir des situations contrastées qui ont été réintroduites dans celles issues d'un réseau de parcelles agricoles sélectionnées en fonction des conditions de récoltes en année n-1 et cultivées en pommes de terre en année n.

Les résultats obtenus ont montré la bonne représentativité des situations créées artificielle-

ment en plateforme par rapport aux observations faites en parcelles agricoles. Ils ont à nouveau mis en évidence l'influence du tassement profond (horizons H5 et H6) sur la profondeur d'enracinement efficace de la culture de pomme de terre. La proportion de zones tassées dans les horizons H5 et H6 influant également négativement sur le rendement de la culture.

Coordonné par :



Avec le soutien de :

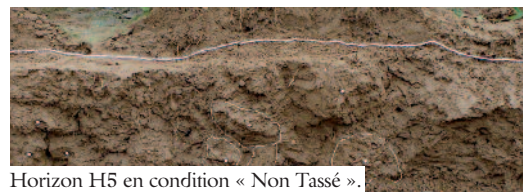
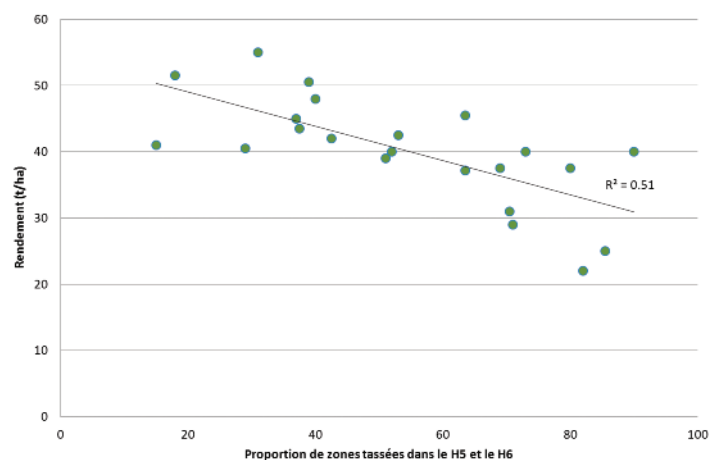


Et le partenariat de :



> Projet Sol-D'Phy : Gestion de la fertilité physique des sols cultivés

■ Effet du tassement sur le rendement - Essais EAUPTION PLUS / Sol-D'Phy, 2012 (données agrégées ARVALIS, Agro-Transfert, Gitep, Expandis, Pom'Alliance)



> Horizon H5 en condition « Non Tassé ».



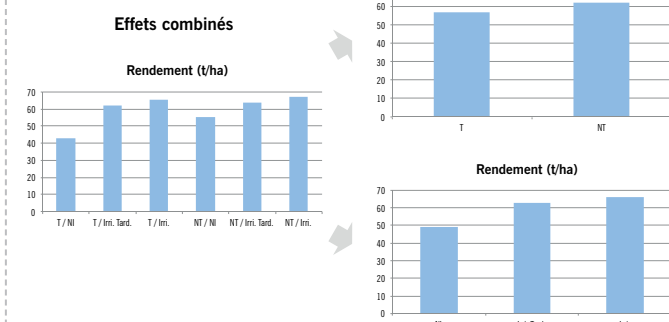
> Horizon H5 en condition « Tassé ».

Cet effet du tassement profond sur la productivité des parcelles peut être gommé en tout ou partie par une irrigation bien conduite comme l'ont montré les résultats obtenus en 2013. Cependant, lorsqu'on ne dispose pas d'irrigation en situation sèche ou que des mesures de restriction d'utilisation des ressources en eau sont mises en place, la prise en compte de la structure du profil apparaît bien comme une démarche stratégique à prendre en considération.

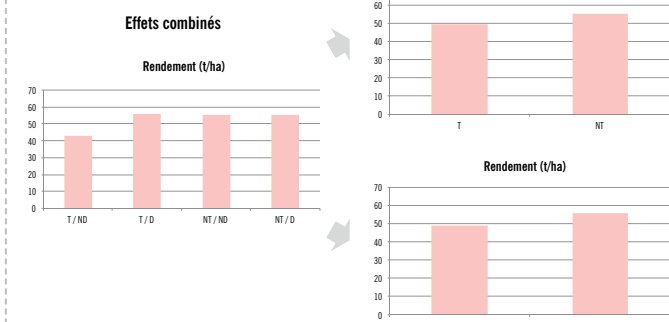
En situation non irriguée, les mesures réalisées cette même année montrent également qu'une restructuration mécanique profonde du profil avant plantation (décompactage) permet de récupérer le potentiel de production mis à mal par le défaut de structure.

■ Essai ARVALIS « tassement et irrigation » - projet Sol-D'Phy (Villers-Saint-Christophe (02) 2013)

Effet combiné du tassement et du régime hydrique



Effet combiné du tassement et du décompactage en situation non irriguée



> Mesure du profil hydrique de la parcelle par la sonde Diviner®.

T « Tassé »
NT « Non tassé »
I « Irrigué »
Irri. Tard. « Irrigation tardive »
NI « Non Irrigué »
ND « Non Décompacté »
D « Décompacté »



Lutte contre le ruissellement

Les travaux menés les années précédentes sur les méthodes de lutte contre le ruissellement ont permis d'intégrer ces méthodes de protection de l'environnement parmi les bonnes pratiques agronomiques à mettre œuvre dans le cas d'emploi d'herbicides à base de métribuzine à proximité d'un point d'eau. Ainsi, l'utilisation d'équipements aisément adaptables sur les matériels de buttage (Barbutte, distribué par les Ets Cottard et Dyker, proposé par la société Grimme) permet d'apporter des solutions concrètes au maintien de l'emploi réglementaire de ces herbicides. Un arbre de décision a toutefois été élaboré en concertation avec les sociétés concernées de manière à éviter qu'une telle mesure réglementaire ne soit rendue obligatoire que dans des parcelles où le risque de transfert est avéré.

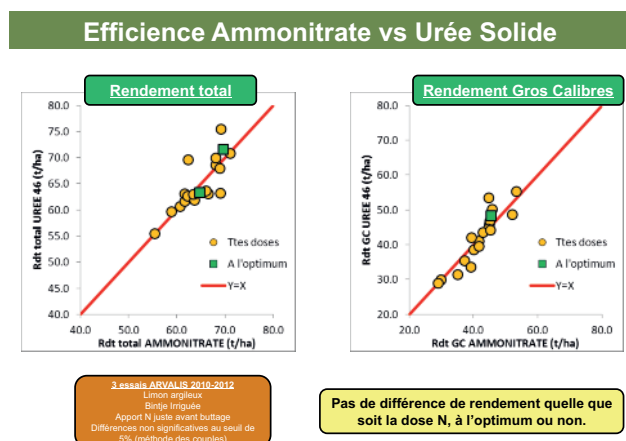
Fertilisation

Rénovation des modes de calculs des besoins des cultures

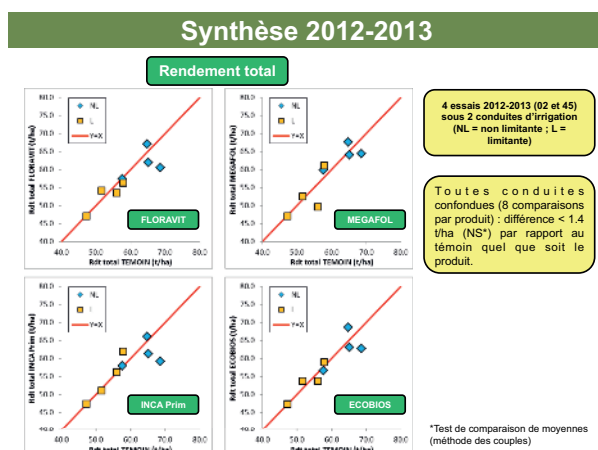
En plus des aspects longueur de cycle, la prise en compte du potentiel de rendement et des spécificités variétales dans le calcul des besoins en **azote** de la pomme de terre a de nouveau été étudiée depuis 2010-2011. Le but est de disposer de résultats techniques consolidés pour fixer les enjeux de la prise en compte de ces deux facteurs et la façon de les caractériser pour les variétés cultivées en France. Cette problématique a pris de l'importance suite aux travaux des GREN devant

justifier réglementairement les références techniques à utiliser dans le calcul de la dose d'engrais à apporter sur les cultures en zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates. Afin d'aboutir à un référentiel technique unifié entre les différents acteurs de terrain, ARVALIS a mis en place un groupe de travail « région Nord » réunissant les différents acteurs du dossier depuis la fin 2012. A l'occasion d'échanges réguliers et de 2 réunions formelles, les 1^{ers} résultats commencent à prendre forme afin d'aboutir à des préconisations techniques d'ici la fin 2014. Concernant la **fertilisation magnésienne**, la rénovation du mode de calcul de dose d'engrais à apporter par le COMIFER a nécessité la mise en place de nouveaux essais dans le Nord de la France. Leur synthèse est prévue pour 2014.

- **Rendement total et en gros calibres (> 45 mm) (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.**



- **Résultats, en rendement total, des expérimentations « engrais spéciaux » de Villers-Saint-Christophe (02) et Audeville (45) en 2012 & 2013**



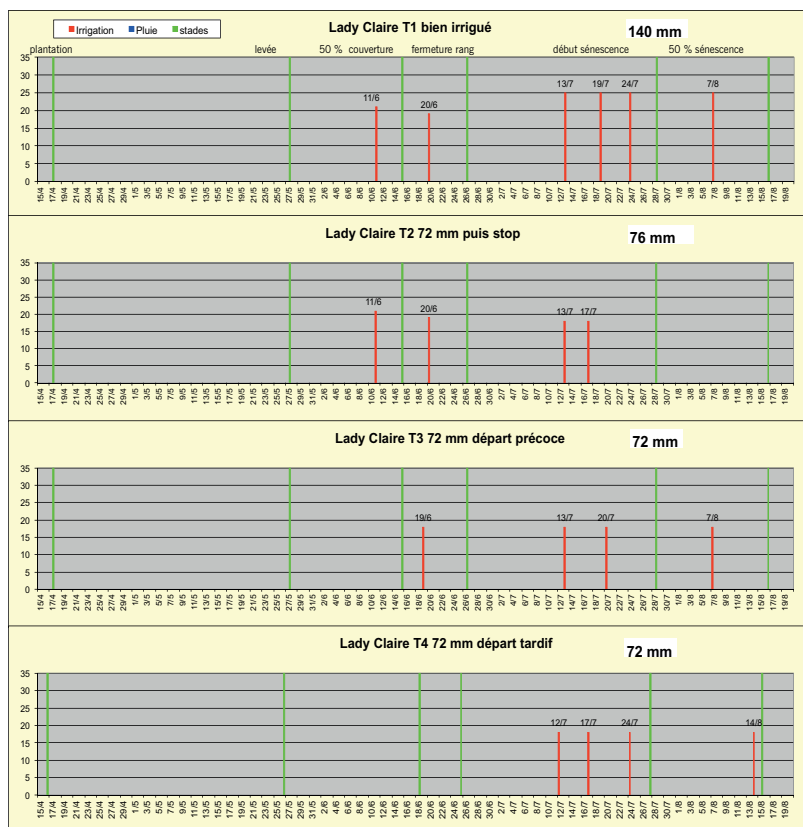
Pratiques maximisant l'efficience des engrais minéraux N

La synthèse des essais de comparaison ammonitrate/urée solide a été réalisée et publiée (figure ci-contre pour un exemple). Elle a permis de statuer sur les performances relatives de ces deux formes d'engrais et a ouvert la porte vers de nouvelles expérimentations en 2014 visant à étudier l'impact du positionnement de l'engrais (avant ou après buttage) et d'additif (inhibiteur d'uréases NBPT additionné à l'urée) sur les performances des engrais.

Veille technologique sur produits fertilisants et OAD

La synthèse des essais « engrais spéciaux » 2012 et 2013 a été réalisée et publiée (figure ci-contre). Etant donné l'importance de l'offre commerciale en la matière dans les secteurs de production de la pomme de terre de consommation, les évaluations continuent en 2014 sur une nouvelle série de produits.

Calendrier d'irrigation - Villers-Saint-Christophe (02), 2013



climatique cumulé médian et deux périodes avec un déficit hydrique marqué ; la première pendant la mise en place du couvert, de fin mai au 20 juin, et la seconde 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.

L'hypothèse de volume limité est de 720 m³/ha : 720 m³/ha est en effet limitant 15 années sur 20 pour Lady Claire, donc fréquemment limitant pour les variétés présentes dans cet essai.

Cinq modalités d'irrigation ont été comparées :

- T0** : non irrigué (pluvial) ;
- T1** : bien irrigué : conduite IRRINOV® pour Lady Claire ;
- T2** : bien irrigué, puis arrêt quand 72 mm apporté (soit 4 fois 18 mm) ;
- T3** : stratégie optimale pour max. 72 mm : déclenchement à « initiation tubérisation » si RFU épuisée et dose 18 mm tous les 9 jours ;
- T4** : déclenchement à « fermeture des rangs » dès que RFU épuisée et dose 18 mm tous les 7 jours.

Les fréquences d'irrigation de T3 et T4 ont été adaptées tout au long du cycle en fonction de l'indicateur « volume restant / volume encore nécessaire à ce stade pour bien irriguer 9 ans sur 10 ».

Le calendrier d'irrigation des différentes modalités est donné dans la figure ci-contre.

Le bilan hydrique du traitement bien irrigué montre, *a posteriori*, que toutes les irrigations étaient utiles sauf celles du 20 juin et du 7 août, toutes deux suivies de pluie importante.

L'analyse de variance, réalisée pour l'ensemble des variétés et des régimes hydriques, indique une interaction variété x modalité hydrique significative. Une illustration de la réponse à l'eau d'irrigation est donnée dans la figure ci-après pour les variétés Lady Claire, Marabel et Innovator.

On constate que Marabel T1 obtient un bon rendement, et que la modalité T2 (72 mm puis arrêt des irrigations) obtient un rendement proche de la modalité pluviale T0 ; c'est aussi vrai, dans une moindre mesure cependant, pour T3 et T4. Donc, Marabel valorise bien l'irrigation pourvu que cette variété soit irriguée 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 (irrigation du

Gestion de l'eau et irrigation

Les travaux conduits dans le domaine de l'irrigation s'inscrivent dans le cadre général de la maîtrise de l'utilisation de l'eau. Ils tiennent compte des orientations de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques et de l'encadrement de la ressource en eau de plus en plus effectif dans les départements producteurs. Le but est de mieux connaître l'élaboration du rendement et de la qualité en relation avec l'alimentation en eau et de proposer des méthodes pour optimiser les apports dans les différents contextes de ressource en eau : ressource en eau suffisante et restrictive.

Maîtrise de l'irrigation en ressource en eau suffisante

L'interface utilisateur d'Irré-LIS® (outil de bilan hydrique en ligne) a été améliorée et sa promotion accentuée avec 8 clients en contrat « découverte ».

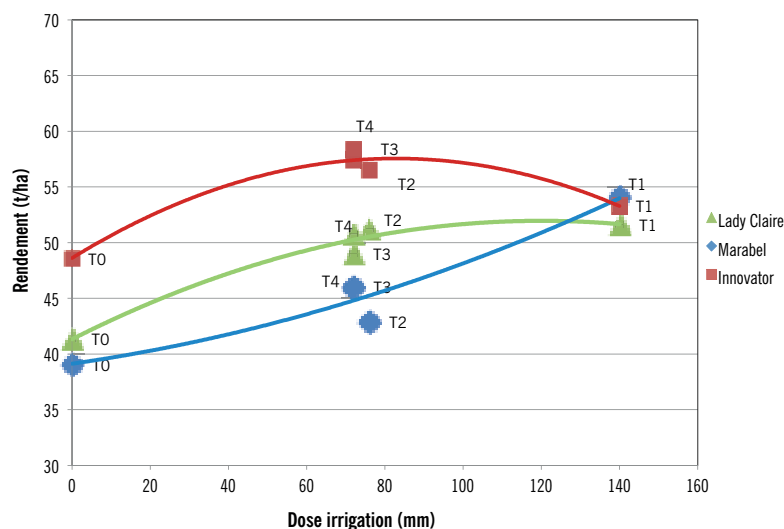
Un groupe d'irrigants de l'Oise, utilisateurs du logiciel, a été accompagné pendant la campagne 2013 en partenariat avec la Chambre d'Agriculture.

Maîtrise de l'irrigation en ressource en eau restrictive

Un essai sur les stratégies d'irrigation avec un volume d'eau limité a été réalisé de 2007 à 2010 sur le site de Villers-Saint-Christophe en sol de limon du Santerre dans le cadre du projet EAUPTIONPLUS. L'année 2011 avait permis (1) de faire la synthèse de ces 4 ans d'essai pour en tirer des règles de conduite d'irrigation pour gérer au mieux ce volume d'eau (2) de simuler avec le modèle biodécisionnel IRMA (INRA, ARVALIS) la mise en œuvre de ces règles sur 20 années climatiques de manière, en particulier, à intégrer dans ces règles la variable « volume restant » jusque-là non prise en compte. Les règles ont été affinées et les simulations nous ont permis d'enrichir les règles en tenant compte de cette variable. Ces règles étaient désormais prêtes pour être testées sur une première gamme de 5 variétés précoces à demi-précoces (Marabel, Agata, Lady Claire, Innovator et Bintje), à Villers-Saint-Christophe, sur la période 2012-2014.

L'essai 2013 a été planté le 16 avril. La campagne a été marquée par un déficit hydrique

■ Réponse comparée à l'eau d'irrigation pour 3 variétés - Villers-Saint-Christophe (02), 2013



11/06 pour T3, irrigations du 11/06 et du 20/06 pour T4) ou pendant la fin du remplissage des tubercules (irrigation du 24/07 pour T2) a un effet négatif sur le rendement. On a observé que la suppression de l'irrigation du 11/06 pour T3 (et du 20/06 pour T4) provoquait un ralentissement de la croissance et un défaut de couverture foliaire par rapport aux traitements T1 et T2 recevant ces irrigations. On a remarqué par ailleurs que le début de sénescence du couvert intervenait plus tôt en condition bien irriguée (T1) pour Marabel que pour Lady Claire et Innovator. On peut donc penser que Marabel a des possibilités limitées pour compenser en fin de cycle un défaut de croissance précoce, compte tenu de son cycle court et probablement aussi de sa faible biomasse foliaire (donc probablement de son indice foliaire).

Pour Lady Claire au contraire, les 3 modalités irriguées avec 72 mm (T2, T3, T4) obtiennent un meilleur rendement que la modalité pluviale T0. On peut donc conclure que cette variété, même si elle subit un stress hydrique pendant la mise en place du couvert, compense au moins en partie et mieux que Marabel ce défaut de croissance pendant le remplissage des tubercules.

Pour Innovator le comportement est identique à celui de Lady Claire avec en plus 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.

En bilan :

Des comportements variables de ces variétés aux irrigations ont été observés en 2013 et restent évidemment à être confirmés. Un essai du même type est prévu en 2014, après quoi une synthèse sera réalisée.

Maladies et méthodes de lutte

Un vaste programme sur la maîtrise de l'ensemble des maladies a été conduit en 2013. Même si la lutte contre le mildiou a été privilégiée, le travail sur les maladies affectant la présentation des tubercules constitue aussi un thème majeur d'expérimentation pour les années à venir. En 2013, l'action sur la dartoise,

engagée depuis 2011, a été poursuivie par des travaux au champ et en laboratoire, en partenariat avec le GNIS et l'INRA de Rennes-Le Rheu.

Maladies affectant la présentation des tubercules

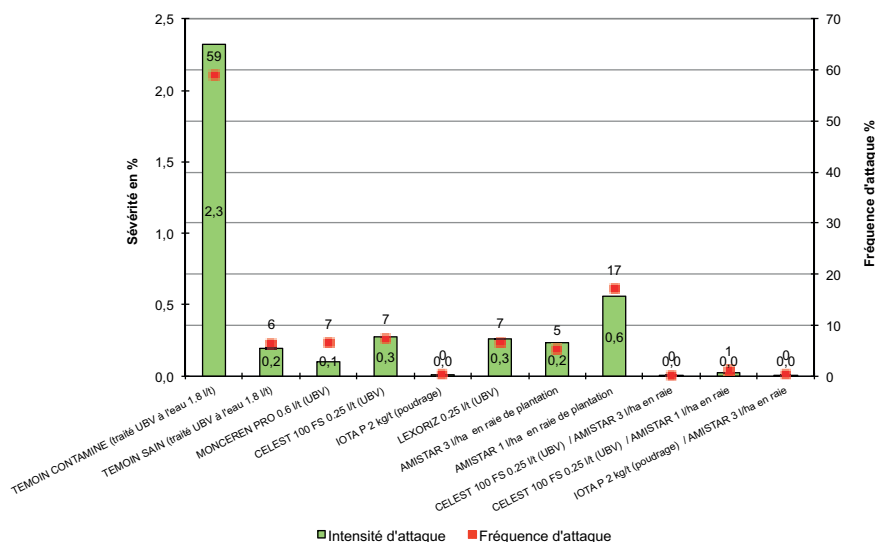
Concernant le **rhizoctone brun** et la **gale commune**, les essais mis en place depuis 2007 dans le Val de Loire ont pour objectif de tester des nouvelles méthodes d'application des fongicides pour pallier à un prochain retrait d'homologation des poudrages sur plants. Le sol de la parcelle est très contaminé par ces parasites.

Un essai est implanté dans la même parcelle depuis 2010 avec des **produits fongicides** en cours d'homologation pour ce type d'application ainsi que des produits stimulateurs de défense et à base d'organismes antagonistes.

Les résultats montrent une bonne ou très bonne efficacité des produits fongicides récemment homologués ou en développement par rapport aux références en traitement des plants. De plus, certains **produits de lutte alternative** (SDN ou antagoniste) ont montré une efficacité intéressante soit seul (avec des niveaux d'efficacité assez bas de 25 à 35 %) ou associés avec une dose réduite (1/3 de dose) de fongicide dans la raie de plantation. Dans ce dernier cas, les efficacités des programmes concernés étaient parfois supérieures à la pleine dose de fongicide dans la raie de plantation.

Ces résultats sont très encourageants pour l'avenir de cette méthode de traitement dans la raie de plantation en substitution des poudrages. Ils devront être confirmés et affinés

■ Efficacité, sur tubercule, de fongicides ou produits alternatifs, seuls ou associés, contre le rhizoctone brun en traitements du sol ou des plants - Villers Saint-Christophe (02) 2013 (notation à la récolte)



dans les années à venir. Après l'homologation en 2012 de l'azoxystrobine dans la raie de plantation, d'autres homologations pourraient suivre.

D'autre part, depuis 2012, 2 essais de traitement des plants contre le rhizoctone brun et la gale argentée ont été mis en place afin d'évaluer l'intérêt de nouvelles spécialités homologuées (CELEST 100 FS et DIABOLO).

Concernant la **dartrose**, le programme de travail avec des actions au champ et au laboratoire, initié en 2012 à la demande et avec un financement du CNIPT, a été poursuivi en 2013 dans le cadre de la convention GNIS/ARVALIS sur les maladies de présentation des tubercules.

Le programme comportait 5 objectifs principaux :

- réaliser une collection de souches françaises de *Colletotrichum coccodes*,
- réaliser des CI50 pour les principaux produits utilisés en France en traitement de plants ou sol et sur des souches de références,
- repérer les produits efficaces au champ et les confronter à la collection de souches afin de mesurer les efficacités et détecter d'éventuels phénomènes de résistance,
- estimer la faisabilité de mise au point d'un test moléculaire de détection et de quantification de l'inoculum dans les sols,
- acquérir des éléments de biologie et d'épidémiologie du champignon afin d'adapter les méthodes de lutte.



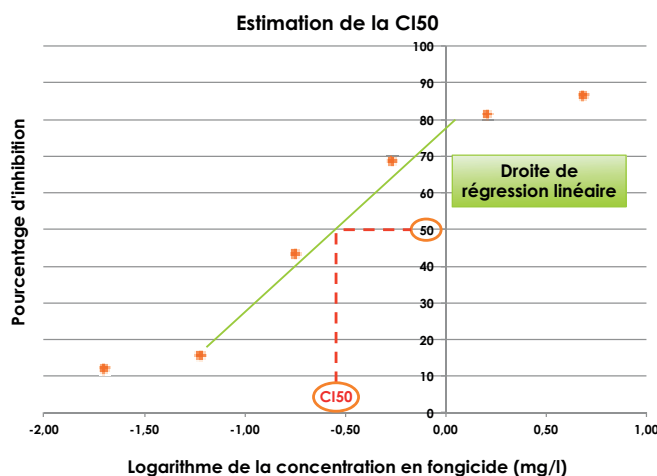
La collection d'isolats s'est étoffée en 2013 pour atteindre 280 isolats (isolement monospore). Elle a été constituée à partir des échantillons de tubercules reçus de différentes régions françaises en 2012 et 2013.

Entre 2012 et 2013, la CI50 a été calculée pour 17 substances actives, utilisées ou non sur pomme de terre, sur la croissance mycélienne et sur l'élongation du tube germinatif.

Sur l'ensemble des molécules testées, 5 ont montré une CI50 < 0,5 mg/l et peuvent donc être considérées comme efficaces. Ces 5 substances actives ont été testées sur les isolats de la collection et ont confirmé une effi-

PRINCIPE DES TESTS - Dartrose

TEST SUR LA CROISSANCE DU MYCÉLIUM



cacité sur l'ensemble des isolats. De plus, plusieurs molécules d'une même famille chimique ont montré des efficacités variables suivant les isolats, sans qu'il soit possible aujourd'hui de parler de phénomène de résistance avéré.

Enfin, des tests de détection moléculaire dans le sol ont été effectués afin de débiter la mise au point d'un test sol dans l'objectif de proposer à terme un outil d'aide au choix des parcelles en fonction de la destination de la récolte. Ces travaux préliminaires ont permis de mettre au point la méthode de prélèvement, d'extraction d'ADN et de réaliser les premiers essais de corrélations avec la contamination de la récolte. Ces travaux seront poursuivis pour affiner la mise au point d'un test prédictif sur le sol.

Enfin, les données d'épidémiologie ont permis de comprendre la phase d'installation du champignon qui commence quelques semaines après levée sur les tiges et se poursuit avec quelques semaines de décalage sur les tubercules. Le défanage provoque une très forte augmentation de la sévérité de la maladie sur les tubercules.



Mildiou

L'objectif des essais mildiou contaminés (brumisé ou irrigué) mis en place chaque année est de mieux connaître le mode d'action et l'**efficacité des nouvelles spécialités** par rapport aux références connues avant leur homologation et leur mise sur le marché. Le mode d'emploi (points forts/points faibles) de ces nouveaux produits peut alors être diffusé dès la première année de commercialisation. Deux essais ont été conduits pour définir les règles d'utilisation des fongicides après homologation en utilisant la technique de brumisation et contamination artificielle. Cela permet, de plus, d'affiner la connaissance des références actuelles (résistance au lessivage, ...).

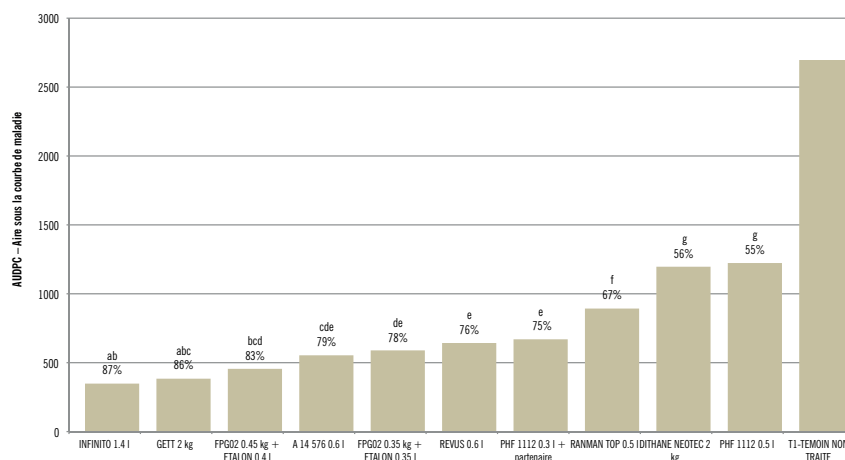
L'année 2013 a aussi vu la poursuite d'expérimentations concernant les méthodes de lutte **alternatives aux pesticides** (SDN). Le produit LBG-01F34 à vocation SDN à base de phosphonate de potassium a montré une très bonne efficacité en complément de 50 % de dose de fongicide. Cela confirme les résultats obtenus depuis 2007 avec Solavit Mn en complément de 50 % (voire 33 % en 2011) de dose de fongicide.

■ La réalisation d'essais de méthodes de lutte contre le mildiou permet de mettre au point les moyens de lutte du futur (fongicides, stimulateurs de défense des plantes, outils d'aide à la décision, valorisation de la résistance variétale).

La recherche de produits de lutte alternatives (SDN, produits de biocontrôle) sera poursuivie et encore développée en 2014 car elle s'inscrit dans la démarche initiée lors du Grenelle de l'Environnement et du plan Ecophyto. La participation de 2011 à 2013 au projet de recherche DEFISTIM avec de nombreux partenaires de la recherche publique et privée ainsi que des laboratoires ou firmes disposant de produits stimulateurs des défenses des plantes a permis de renforcer encore cette activité et de mieux comprendre le mode de fonctionnement de ces produits pour mieux les valoriser ensuite en protection des plantes. La **puce à faible densité quantitative** (qPFD) qui a été mise au point dans ce projet permettra, de manière simple et rapide, dans un laboratoire, de déterminer si un produit donné active les mécanismes de défense de la plante et d'avoir une idée de l'intensité de ces phénomènes. A terme, cela permettra de n'expérimenter au champ que ceux qui auront montré un intérêt au laboratoire.

Vu les risques encourus pour les cultures, une protection fongicide très soignée est indispensable pour contrôler correctement l'évolution de la maladie dans les parcelles. Le nombre de traitements fongicides varie peu suivant les années pour s'établir en moyenne en France aux environs de 13 applications par an (7 à 20 suivant le type de pomme de terre et la précocité des variétés). Cela entraîne des coûts de protection fongicide élevés (220 à 300 €/ha en moyenne) et une consommation importante de substances actives. L'année 2007 avec son climat très favorable à la maladie du 10 mai au 14 juillet sans interruption et la mauvaise gestion de l'inoculum primaire (prophylaxie absente ou insuffisante) avait permis l'expression d'une épidémie exceptionnelle avec un épandage massif de fongicides pour maintenir l'état sanitaire des parcelles. Le nombre moyen de passages s'établissait ainsi à près de 18,5, soit plus de 40 % de plus qu'en année moyenne. La réduction importante de leur utilisation dans le cadre du plan Ecophyto apparaît plus que jamais comme un défi à relever dans la décennie qui vient pour aboutir à une production de pommes de terre moins dépendante des pesticides. 2013 a aussi été une année assez favorable au mildiou mais l'attaque a été moins précoce et un peu moins violente qu'en 2012. De plus, les producteurs ont adapté leur programme de protection en basculant très vite sur des spécialités très performantes.

■ Efficacité (AUDPC - Aire sous la courbe de maladie et % d'efficacité par rapport au témoin) de divers fongicides vis-à-vis du mildiou sur feuillage - Villers-Saint-Christophe (02) 2013 / cadence 7 jours



Depuis 2004 a été développé et mis en service un outil d'aide à la décision accessible par Internet. Entre 2004 et 2008, il s'agissait d'un OAD baptisé Mildi-LIS®. Après un travail de comparaison et de fusion des 2 outils Mildi-LIS® et MILPV du Ministère de l'Agriculture, un nouvel outil baptisé Mileos® a été mis à disposition des utilisateurs depuis 2009. Il est disponible sur le site internet d'ARVALIS www.mileos.fr. Ce mode d'accès permet de mettre à jour l'outil régulièrement et automatiquement et d'accéder aux données météorologiques. Bien adapté à une utilisation collective, Mileos® permet à un technicien de suivre un groupement de producteurs (version « groupement ») et un partage plus facile de données météorologiques communes. Simple d'utilisation et d'accès (une connexion Internet suffit quel que soit l'ordinateur employé), il est à la portée de tous.

De plus, une alerte par SMS est proposée ainsi que des prévisions de risques sur 3 jours, pour faciliter les prises de décision et l'organisation du travail. Une interface de correction des pluviométries réellement observées par rapport à celles de la station météorologique de référence a été mise en place pour avoir un meilleur suivi du lessivage des fongicides de contact.

Enfin, une amélioration globale des fonctionnalités a été réalisée en particulier pour faciliter la surveillance du territoire tout en gardant la simplicité d'utilisation et la convivialité et une écriture informatique complète du modèle épidémiologique a été finalisée à l'automne 2011. Cela a permis aussi d'ajouter certains critères de compréhension de la situation épidémique pour les utilisateurs.

Dans le cadre de l'amélioration de l'accès à ce type d'outil d'aide à la décision nécessitant des données météorologiques nombreuses et représentatives des parcelles suivies et suite à un projet CASDAR piloté par la FN3PT (projet SIMPATIC 2009-2011), ARVALIS a testé en 2013 (collaboration avec MétéoFrance) la valorisation de données spatialisées dans Mileos®. L'objectif de cette collaboration serait de permettre à des agriculteurs n'ayant pas de station météo de pouvoir, via la spatialisation des données météorologiques, accéder à des conseils pertinents donnés par les outils d'aide à la décision comme Mileos® pour la protection de leurs cultures de pommes de terre contre le mildiou, sans avoir à investir dans un réseau de stations météorologiques.



> Mileos®, outil d'aide pour la protection contre le mildiou, est le fruit du partenariat entre ARVALIS et la Direction Générale de l'Alimentation. 1845 parcelles de pomme de terre ont été suivies par Mileos® en 2013.

La résistance variétale peut être utilisée mais elle est loin d'être suffisante pour baser une stratégie de lutte efficace contre le mildiou. Parmi les variétés disponibles au catalogue français, seul environ 1/3 possède une note de résistance au mildiou supérieure à celle de Bintje (note 3 sur 9). Au cours de l'ensemble des campagnes de 1999 à 2009, l'utilisation de l'outil a permis d'économiser entre zéro et six traitements en moyenne par rapport à des applications systématiques tandis que l'utilisation de variétés les plus résistantes permet d'économiser un à quatre traitements supplémentaires. L'utilisation conjointe des caractéristiques variétales et de Mileos® apporte une excellente performance.

Ravageurs et méthodes de lutte

Les expérimentations sur les ravageurs, conduites par ARVALIS pour l'année 2013, ont porté sur la poursuite des travaux initiés en 2011 sur les taupins et les doryphores et, pour la première année, sur les nématodes à kyste.

Pour les taupins, les objectifs 2013 étaient d'évaluer les solutions de lutte chimique et de lutte biologique, de caractériser le risque de dégâts à partir de données d'enquêtes parcellaires et d'identifier le niveau de pression des taupins sur le territoire national.

Pour le doryphore, les objectifs étaient de caractériser la nuisibilité des larves au champ en parcelle irriguée ainsi que l'efficacité d'un traitement selon le volume de bouillie appliqué.

Pour les nématodes une première année d'expérimentation a été conduite en collaboration avec la coopérative de Noirmoutier.

Taupins

Depuis une dizaine d'années, les attaques de larves de taupins progressent, aussi bien sur les grandes cultures (céréales à paille, maïs, pomme de terre...) que sur les cultures légumières. Une des hypothèses permettant d'expliquer cette progression des problèmes serait l'abandon des traitements insecticides de sol en plein, en particulier du lindane. Interdit d'emploi depuis le 1^{er} juillet 1998, celui-ci permettait de réduire efficacement les populations larvaires de l'insecte.

En pomme de terre, la difficulté réside principalement dans la maîtrise des attaques sur les tubercules-fils ; tardives, elles sont très difficiles à juguler avec les produits actuels. La méthode de lutte autorisée contre le taupin consiste à appliquer de façon préventive un insecticide en plein incorporé avant la plan-

tation, ou en localisé dans la raie de plantation avec modulation de la dose. A ce moment-là, les larves de taupins sont pas ou peu actives et les attaques éventuelles des tubercules-mères sont sans conséquence pour le développement des plantes. C'est à partir des mois de juillet et août que les taupins se mettent à sévir. Ils sont d'autant plus actifs que l'humidité les maintient dans la butte à proximité des tubercules en croissance. Lorsque celle-ci s'assèche, les larves trouvent dans les tubercules-fils bien développés l'humidité et la nourriture nécessaires à leur développement. Les larves y provoquent alors des morsures, des trous ou des galeries. Lorsque les dégâts sont trop importants (trous dépassant 3,5 mm et ne disparaissant pas lors de l'épluchage), les tubercules sont difficilement commercialisables. L'insecticide appliqué à l'implantation de la culture persiste en moyenne environ 2 mois, soit jusqu'à la mi-juin, ce qui ne couvre pas cette période à risques élevés pour les tubercules-fils.

Evaluation de la protection au champ

Pour préciser l'intérêt des différentes spécialités, ARVALIS mène en partenariat (Bretagne Plants 29, FREDON 62, Midi Agro 12, Planète Légumes 67) depuis l'année 2010 des essais au champ répartis sur l'ensemble du territoire (Haut-Rhin, Pas-de-Calais, Finistère et Charente).

En 2013, les travaux ont porté sur des préparations chimiques susceptibles d'être candidates à une autorisation à court terme sur culture de pomme de terre. Plusieurs spécialités ont été testées selon différentes stratégies de lutte : en traitement localisé dans la raie de plantation, sous formulation micro-granulés ou liquide, ou en plein puis incorporé avant plantation.

De plus, l'évaluation était également élargie sur des préparations mettant en œuvre des moyens de lutte alternatifs avec notamment des champignons entomopathogènes.

Sur les quatre essais mis en place en 2013, pour deux essais il est observé des niveaux d'attaques significatifs (44 et 54 % de tubercules troués, dégâts profonds), sur un essai le niveau d'attaque est faible avec 7 % de tubercules troués et 20 % de dégâts superficiels et sur le dernier essai le niveau d'attaque ne dépasse pas 5 % de tubercules troués sans dégâts superficiels apparents.

Les solutions testées n'ont pas donné les efficacités attendues. Le chlorpyrifos-éthyl affiche cette année une moins bonne efficacité par rapport à la campagne 2012, preuve que

cette substance active a des performances irrégulières.

La recherche de moyens alternatifs de lutte a été mise en œuvre en 2013 avec l'utilisation de champignons entomopathogènes appliqués en raie de plantation ou en plein avant plantation. Là encore, les résultats ne sont pas probants en 2013 mais laissent présager quelques espoirs dans la lutte contre ce ravageur. L'objectif de cette méthode de lutte est de protéger les tubercules-fils de la récolte comme dans les autres stratégies de lutte mais également d'abaisser les populations de taupins ; ces méthodes de lutte demandent des temps de suivi supérieurs (pluriannualité) pour juger de leur réelle efficacité.

En parallèle, des recherches de nouvelles stratégies de lutte se poursuivent afin de limiter la prolifération des populations. Cela passe par des travaux sur :

- l'optimisation des appâts et des substances actives,
- l'implantation de plantes pièges dans l'inter-rang afin de détourner les larves de leur cible,
- la tolérance variétale, couplée à l'élaboration d'itinéraires culturaux plus efficaces.

La lutte contre les taupins en culture de pomme de terre n'est pas aisée, l'utilisation de solutions chimiques seules, même réputées très efficaces, ne garantit pas une efficacité totale. Il s'agit de faire interagir les différents leviers de lutte chimiques, agronomiques et biologiques pour tendre vers une protection la plus satisfaisante possible.

L'ensemble de ces travaux sera poursuivi dans les années à venir.

Caractérisation du risque

Parallèlement à ces études de nouvelles stratégies de lutte, des travaux, faisant l'objet d'un programme de recherche (2012-2014) financé par le CASDAR, sur différentes cultures sont en cours avec de nombreux partenaires, dont l'INRA.

Ce projet regroupe trois types d'actions qui sont mises en œuvre au cours des trois années. Le premier volet intitulé « Prévision du risque » a pour objectif, par l'intermédiaire d'enquêtes parcellaires, de caractériser les situations favorables et non favorables aux dégâts de taupins, dans différents contextes pédoclimatiques et sur plusieurs campagnes (espèces à cycle pluriannuel) pour hiérarchiser les facteurs de risques et construire à

terme un outil permettant une prévision de ces risques à l'échelle de la parcelle, par bassin de production et culture cible. Ces enquêtes devraient également permettre d'identifier différentes pratiques permettant de faciliter la gestion du risque taupins, indépendamment de l'utilisation d'insecticides.

Depuis 2011, des enquêtes parcellaires ont été réalisées chez des producteurs de pomme de terre (plants et conservation essentiellement) sur l'ensemble du territoire national. A ce jour, 72 parcelles ont pu être identifiées. Les données de caractérisation des parcelles (caractéristiques physico-chimiques, environnement parcellaire, historique parcellaire, itinéraire technique mis en œuvre) et de quantification des dégâts recueillies sur ces parcelles viendront abonder la base de données acquises sur d'autres cultures de la rotation (maïs, céréales à paille notamment) depuis 2005. Une analyse globale est en cours de réalisation.

Ces travaux seront reconduits en 2014.



> Attaque de taupins sur tubercule-mère (avril) dans une parcelle implantée derrière jachère.

Evaluation du niveau de dégâts sur le territoire national.

Afin d'essayer d'estimer le niveau de dégâts des taupins en culture de pomme de terre pour bâtir des argumentaires (soutien des produits autorisés et participation à la constitution de dossiers d'homologation) à la mesure des enjeux de la filière, ARVALIS, en partenariat avec les différentes filières pommes de terre (UNPT, CNIPT, FN3PT, GIPT et CTIFL) a mis en place une enquête auprès des producteurs et des techniciens.

L'objectif premier de ce travail était de d'identifier et de cartographier les zones à problème de taupins.

Une première tentative a été lancée en janvier 2013 sur 1409 contacts (35 % d'agriculteurs et 45 % de techniciens de coopératives et négoces) répartis sur 79 départements. L'en-

quête consistait à recueillir des données sur le niveau de dégâts observé lors de la récolte à l'échelle du lot de pomme de terre (1 variété x 1 parcelle) pour un producteur ou de la micro-région suivie par le technicien. Ces informations étaient complétées par une description sommaire des itinéraires techniques mis en place (protection notamment) et une caractérisation de la parcelle.

Le taux de réponse ayant été faible (26 réponses agriculteur et 17 réponses techniciens, soit au total 1,2 % de réponses), ces données n'ont pu être exploitées.

Cette enquête a été relancée en novembre sur les dégâts de la campagne 2013. Il est observé un taux de réponse supérieur, l'analyse des résultats est en cours. Une fusion des résultats 2012 et 2013 sera faite en 2014.

Doryphore

Les essais en petites parcelles expérimentales d'environ 20 m² réalisés de 2007 à 2011 ont caractérisé l'efficacité des insecticides mais n'ont pas permis de mettre en évidence la nuisibilité des doryphores. En 2010, un test en conditions semi contrôlée a été mis au point pour essayer de caractériser cette nuisibilité. Il consiste à placer des larves sur des plantes placées sous des cages grillagées.

En 2010 et 2011, que ce soit avec 220 ou 40 larves/plante, le test de nuisibilité montre une perte de 50 % de rendement lorsque les plantes sont mangées par les larves de doryphores. A noter que ce test est réalisé pour ces deux années consécutives en condition non irriguée.

Il reste à démontrer le niveau de nuisibilité en parcelle irriguée.

Le printemps 2012, très humide, a engendré une activité larvaire tardive ; les larves placées alors sur des plantes très développées n'ont pas affecté la croissance des tubercules.

En 2013, l'essai sous cage conduit sur la plateforme pomme de terre d'Audeville (45) a été abandonné à cause de l'orage de grêle survenu le 17 juin ayant haché les plantes et à cause du printemps frais et humide qui a freiné comme en 2012 l'activité larvaire et qui n'a pas permis de récupérer beaucoup de larves.

Nous avons profité d'un essai « Volume de bouillie mildiou » réalisé sur la station expérimentale de Boigneville (91) pour évaluer l'effet dans la lutte contre le doryphore.

Un traitement doryphore a été réalisé avec un des meilleurs insecticides, PROTEUS 0,45 l/ha, respectivement avec un volume de bouillie (eau + produit) de 50 l, 150 l et 250 l/ha.

Compte tenu des conditions météorologiques fraîches et pluvieuses du printemps 2013 ayant induit une faible présence de doryphores, le contrôle de l'efficacité du traitement a été réalisé en laboratoire plutôt qu'au champ. Pour chaque modalité 50 l, 150 l, 250 l, juste après traitement, des feuilles ont été prélevées à 3 hauteurs de plantes (bas, milieu, haut) et données à manger à des larves (10 boîtes de 6 larves par modalité).

Nous constatons une très bonne efficacité du PROTEUS 0,45 l/ha, identique quel que soit le volume de bouillie. Le doryphore s'intoxique essentiellement par ingestion de la nourriture traitée.

Ce coléoptère est bien présent sur les cultures mais avec une importance variable selon les régions et les années.



> Le laboratoire, un outil complémentaire à la connaissance des insecticides.

Nématodes à kyste

Ces nématodes sont des parasites réglementés et font l'objet d'une lutte obligatoire au sein de l'Union européenne (nouvel arrêté du 28 juin 2010).

L'objectif de l'expérimentation, conduite pour la première fois par ARVALIS, est de créer une collaboration entre l'Institut et la Coopérative de Noirmoutier qui possède des compétences en expérimentations nématodes sur pomme de terre et une zone de parcelles contaminées. L'île de Noirmoutier, compte tenu de son mode de production (pas ou rotation courte) a concentré les populations de nématodes sur de nombreuses parcelles. Mais l'île permet le confinement de cette zone infestée et donc des expérimentations sans risque de propagation au continent.

Il paraît indispensable de vérifier l'efficacité de différents produits afin de pouvoir répondre rapidement aux exigences réglementaires pour prévenir la propagation de ces nématodes voire de les éradiquer et ainsi permettre des dérogations à l'interdiction de la culture de pomme de terre de consommation imposée sur les champs contaminés.

L'expérimentation sur pomme de terre étant

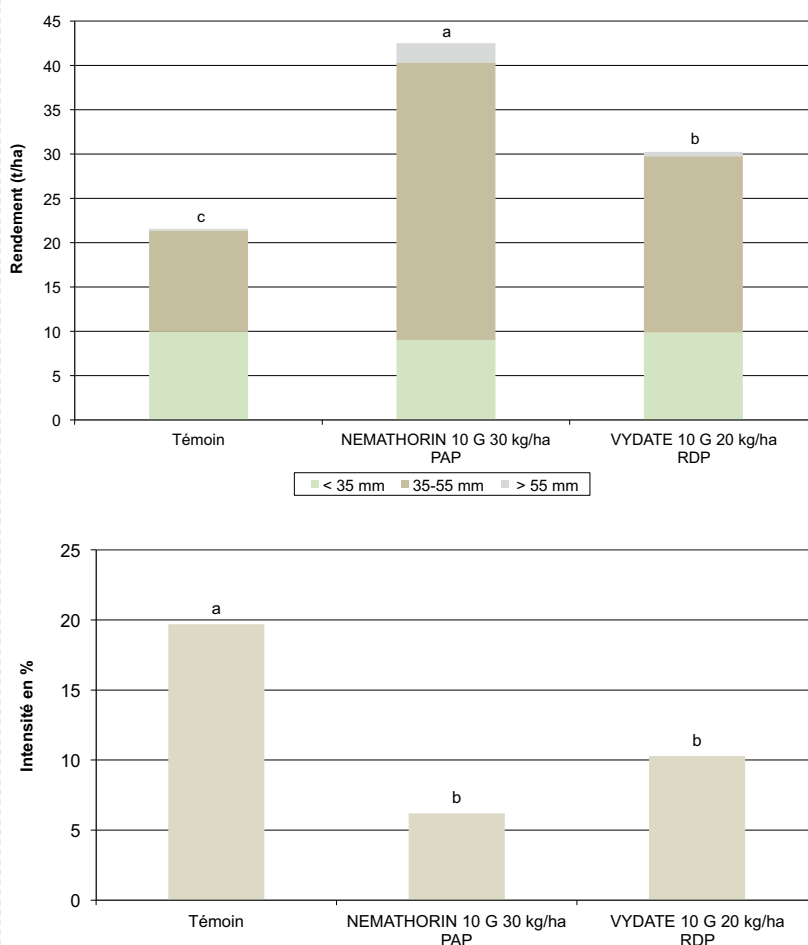
coûteuse, les produits chimiques ou biologiques sont testés après avoir jugé de leur intérêt d'après les premiers résultats disponibles.

L'essai 2013 réalisé sur l'île de Noirmoutier (85) (var. Lady Christl) montre l'intérêt de la protection contre ces nématodes avec une efficacité du NEMATHORIN 10 G (30 kg/ha) appliqué en plein légèrement supérieure à celle du VYDATE 10 G (20 kg/ha) appliqué en localisation dans la raie de plantation pour les critères analysés (rendement et attaques sur tubercules).

Les produits d'origine biologique à base d'un champignon (*Arthrobotrys conoides*) ou d'extrait de plantes (RHIZOFORCE NE) n'ont donné aucun résultat.

En plus de ces travaux liés aux conditions de production, ARVALIS s'est aussi intéressé à la problématique de mise en marché de lots contaminés ou susceptibles d'être contaminés par les nématodes à kystes (*Globodera* sp). Coordonnés par ARVALIS avec le SRAL et la Chambre d'Agriculture du Nord Pas-de-Calais, des travaux ont ainsi été conduits au printemps 2013 avec le soutien des filières (CNIPT, GIPT, UNPT), la supervision et la participation des Services Officiels (SRAL/DGAL) mais aussi celle des intervenants techniques régionaux (Chambre d'Agriculture, Fredon, Comité Nord). L'objectif de ces travaux consistait à évaluer la faisabilité et l'efficacité du lavage comme outil de décontamination d'un lot de tubercules de pommes de terre de consommation contaminées par des nématodes à kystes. En effet, ce type de nématodes ne pénétrant pas à l'intérieur des tubercules, un lavage parfait de ceux-ci doit permettre leur élimination. Cette expérimentation, également souhaitée par les Services Officiels français, en dehors de contribuer à la résolution du problème de l'élimination d'un lot officiellement détecté contaminé par ces parasites de quarantaine, visait également à faciliter les démarches « agréage » des lots de pommes de terre de consommation destinées à l'exportation vers certains pays étrangers (délivrance d'un certificat phytosanitaire).

■ Efficacité du NEMATHORIN 10 G et du VYDATE 10 G sur le rendement et l'intensité des attaques de nématodes sur tubercules - Noirmoutier (85) 2013



Une étude a ainsi été conduite à l'échelle commerciale dans les Flandres sur un lot reconnu contaminé de près de 300 tonnes de tubercules de la variété Désirée. Ce travail « grandeur nature » devait permettre d'obtenir des résultats réalistes de la mise en œuvre d'une telle pratique ainsi que d'en évaluer les forces et les faiblesses.

Pour ce faire, un chantier de lavage mobile mis à disposition par les Ets Wecxsteen a été installé directement dans la cour de l'exploit-

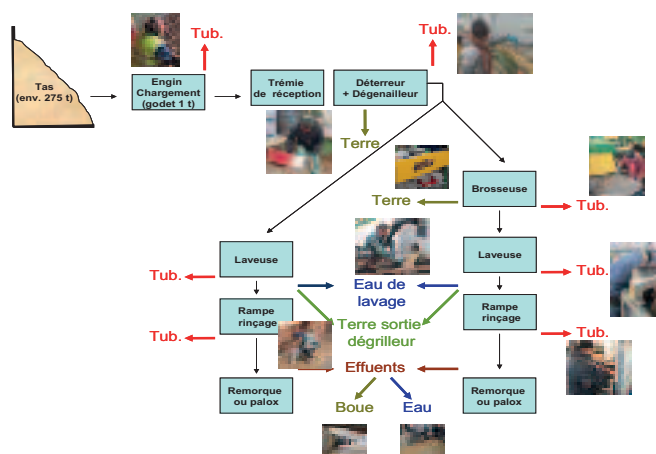
tation à la sortie du bâtiment de stockage. Supervisé par le SRAL/DGAL, toutes les précautions ont été prises pour éviter toute dissémination éventuelle des parasites dans le milieu environnant ; les eaux de lavage confinées dans une réserve annexe de 25 m³, la terre de déterrage et les tubercules défectueux recueillis dans les containers dédiés. L'ensemble de ces vecteurs potentiels ont été ultérieurement traités à l'eau de javel avant d'être ré-épandus sur la parcelle où avait été produit le lot contaminé.



■ Un chantier d'étude mis en place dans une dimension commerciale sur la faisabilité de la décontamination d'un lot hébergeant des kystes de *Globodera* sp.

La démarche expérimentale a consisté à suivre l'évolution de la performance de décontamination tout au long des opérations de déterrage / brossage / lavage / rinçage. Après une première analyse libératoire sur le premier camion, les tubercules ont été acheminés vers une transformation en flocons de façon à exclure tout risque éventuel de dissémination résiduelle. Les contrôles ont portés sur

■ Schéma synoptique explicitant l'étude de décontamination par le lavage de tubercules contaminés par *Globodera* sp. mise en place à l'échelle commerciale



l'ensemble des flux gérés par le chantier de lavage : tubercules, terre, eaux, boues (voir schéma synoptique). L'ensemble des analyses ont été réalisées en suivant les protocoles réglementaires.

Le chantier mobile mis en place a permis de travailler la totalité du lot stocké sur la journée avec un débit nominal moyen du chantier de 22,8 t/h.

On a cherché à optimiser la qualité du lavage des tubercules en gérant le temps de passage des tubercules dans le tambour immergé de 6 m de long. Celle-ci a été complétée par un rinçage énergétique à l'eau claire sur le tapis de sortie de la laveuse, avant déversement sur la table de visite.

La régularité de forme des tubercules (en dehors des crevasses physiologiques) et le caractère plutôt limoneux de la terre adhérente ont constitué des éléments favorables à la réussite du lavage. Par contre, l'assez forte sensibilité de la variété à la gale commune a pu contribuer au maintien d'une rugosité de surface rendant plus difficile l'élimination de toute charge terreuse malgré la friction énergétique dans le tambour.

Treize séries de prises d'échantillons ont été effectuées tout au long de la journée d'expérimentation soit une série de prélèvements toutes les 20 tonnes lavées environ. Les résultats des analyses ont montré un fort niveau de contamination initial du lot à peu près équitablement dispersé dans le tas même si les derniers tubercules déstockés semblaient moins contaminés.

À la sortie du tambour de lavage, les contrôles sur tubercules ont montré une diminution de 86,7 % du nombre total de kystes et de 92 % des kystes viables. Le rinçage améliorait encore ces performances : baisse de 90,3 % du nombre de kystes et de 93,4 % des kystes viables. En prenant en compte le niveau de contamination en kystes viables de la terre adhérente aux tubercules dans le tas et celui des tubercules après déterrage évalué sur les 275 tonnes du lot, la réduction du potentiel infectieux du lot a atteint 99,7 %, pour n'être finalement que de 0,07 kystes viables pour 10 kg de tubercules.

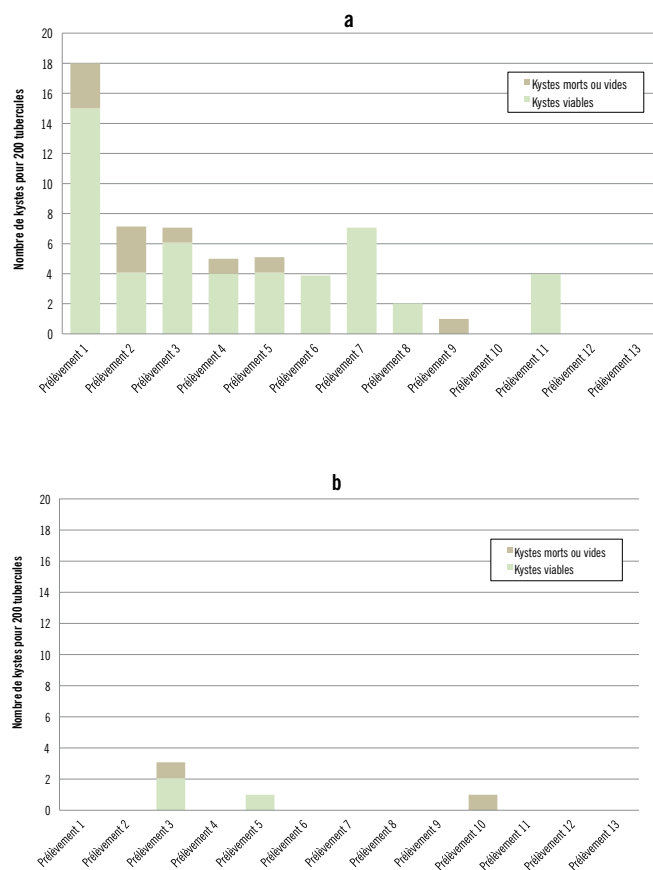
Les résultats très intéressants observés sur cette expérimentation ne sont cependant pas parfaits dans une approche réglementaire qui demande 100 % d'efficacité. De nouveaux travaux devraient ainsi être reconduits en 2014 dans un contexte similaire, voire en centre agréé, pour chercher à améliorer encore l'action décontaminante par la juxtaposition d'une polisseuse et d'un trieur optique automatique de façon à éliminer toute les macules de terre résiduelle sur les tubercules traités.

■ Estimation de la réduction du potentiel infectieux du lot par l'opération de lavage (kystes viables)

Types	Quantité	Concentration	Nombre total de kystes
Terre présente dans le tas	5 m ³ soit environ 6,25 t	99,0 kystes par kg*	618 750
Tubercules non lavés	300 t	1,37 kystes par 10 kg*	41 100
Tubercules lavés et rincés	300 t	0,07 kystes par 10 kg	2 100

* Moyenne déterreur + brosseuse

■ Evaluation de la contamination des tubercules dans la trémie de réception (a) et après lavage et rinçage (b)



Flore adventice et méthodes de lutte / Défanage

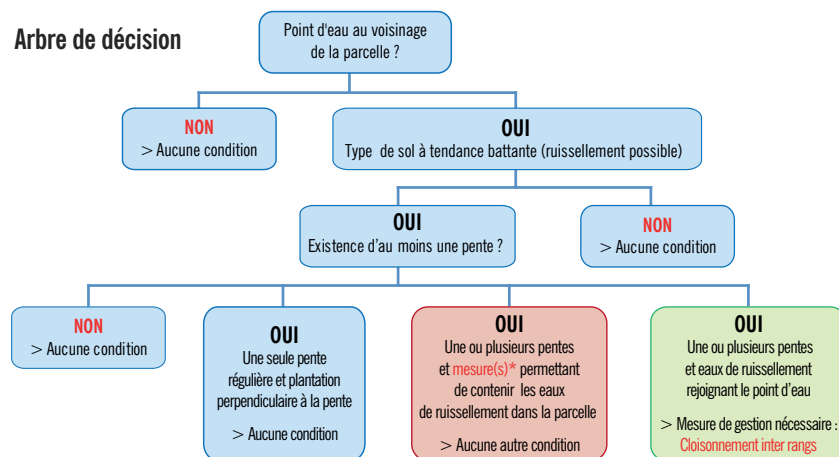
Désherbage

Métribuzine et risque de ruissellement : un arbre de décision pour identifier les parcelles à risque

La métribuzine est une matière active très utilisée dans les programmes herbicide sur pomme de terre. La prise en compte des changements dans l'évaluation du risque aquatique lors du réexamen récent des Autorisations de Mise en Marché (AMM) des produits à base de métribuzine (SENCORAL Ultradispersible, METRIPAR 70 WG, BRETTEUR, BASTILLE...) et de l'évaluation de nouvelles préparations contenant de la métribuzine (SENCORAL SC, ARCADE...) a conduit l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, qui évalue les produits phytopharmaceutiques, et la DGAL, qui délivre l'autorisation de mise sur le marché, à assortir leurs avis et décision de conditions d'emploi spécifiques pour l'usage « désherbage pomme de terre » dont l'une liée au risque de ruissellement qui se traduit par « Pour protéger les organismes aquatiques des risques liés au ruissellement, mettre en place un dispositif de cloisonnement inter-rangs pour éviter le ruissellement pour les parcelles au voisinage des points d'eau ».

Afin de déterminer, dans le cas d'un désherbage avec de la métribuzine, les parcelles concernées, un arbre de décision qui intègre le risque potentiel de ruissellement susceptible de rejoindre un point d'eau a été élaboré

Arbre de décision



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

par ARVALIS en concertation avec Bayer CropScience, l'UNPT et les autres détenteurs d'AMM de spécialités à base de métribuzine. Cet arbre fait intervenir différentes notions. En premier lieu, la notion de voisinage d'un point d'eau⁽¹⁾ qui prend en compte non seulement les parcelles qui jouxtent un point d'eau mais aussi des parcelles plus distantes dont les eaux de ruissellement rejoignent le point d'eau via un fossé ou un chemin par exemple. Puis intervient la notion de type de sol à tendance battante et la notion de 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 (ex : plantation perpendiculaire à la pente, bande cultivée (céréales) intra-parcellaire en travers de la pente...) ne permettent pas de contenir le ruissellement dans la parcelle.

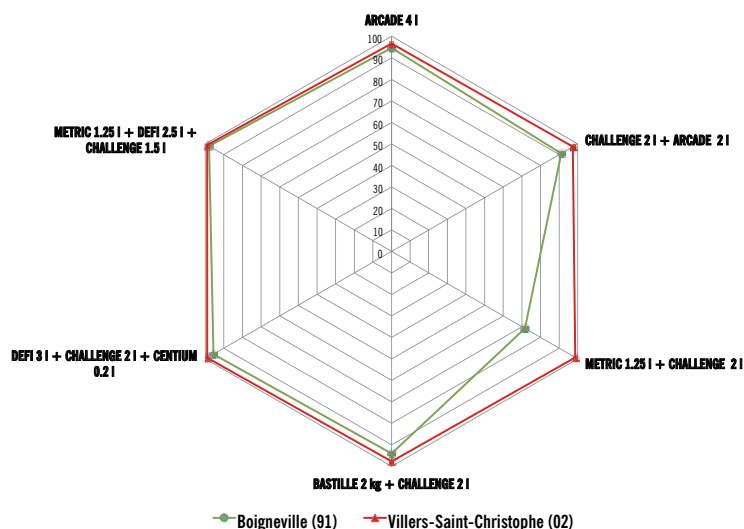
Désherbage : la gamme des herbicides de prélevée s'enrichie

L'utilisation des mélanges herbicides est une pratique très répandue en cultures de pomme de terre : elle permet d'élargir le spectre d'activité des produits par complémentarité des spectres et d'adapter la dose de chacun des herbicides à la nature et à la densité des adventices. Récemment, deux nouvelles spécialités ARCADE (Syngenta) à base de prosulfocarbe + métribuzine et METRIC (Belchim) composé de métribuzine + clomazone ainsi qu'une formulation liquide de métribuzine seule SENCORAL SC (Bayer CropScience) ont été autorisées pour le désherbage de la pomme de terre. Les essais mis en place à Villers-Saint-Christophe (02) et Boigneville (91) ont permis d'évaluer ces nouvelles spécialités soit seules soit en association avec d'autres herbicides déjà largement utilisés. Dans les deux situations, la flore dominante se compose essentiellement de renouées, en particulier renouée liseron (*Polygonum convolvulus*). Les conditions printanières pluvieuses ont permis dans les deux essais un contrôle satisfaisant de la flore qui s'est parfois néanmoins accompagné d'une décoloration passagère du feuillage de la culture en particulier avec l'association CHALLENGE 600 + CENTIUM 36 CS.

Sur renouée liseron, parmi les produits disponibles, les associations METRIC + DEFI + CHALLENGE 600 ou DEFI + CHALLENGE 600 + CENTIUM 36 CS assurent le meilleur contrôle et présentent une bonne persistance d'action.

BASTILLE + CHALLENGE 600, ARCADE et CHALLENGE 600 + ARCADE sont efficaces mais quelques relevées sont observées à la fermeture du rang par la culture [essai de Boigneville (91) en particulier].

■ Efficacité des herbicides à la fermeture du rang (T0 + 6 semaines)



(1) Définition légale d'un point d'eau : « cours d'eau, plans d'eau, fossés et point d'eau permanents ou intermittents figurant en points, traits continus ou discontinus sur les cartes au 1/25 000° de l'Institut Géographique National » (Arrêté du 12/09/2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytosanitaires).

A Boigneville, la population d'adventice dans les témoins étant importante (40 plantes/m²), une mesure du rendement a été réalisée pour quelques parcelles. La présence de mauvaises herbes reste bien un facteur limitant de production.

Rendement moyen (t/ha) (var. Allians) - Boigneville (91) 2013

Témoin non désherbé	13
ARCADE 4 l/ha (prélevée)	+19
METRIC 1.25 l + DEFI 2.5 l + CHALLENGE 1.5 l/ha	+20

Défanage

Dans le cadre de la démarche Ecophyto, le recours aux combinaisons mécanique + chimique est susceptible d'apporter un plus dans l'objectif de réduction de l'IIFT (Indice de Fréquence de Traitement phytosanitaire), un des objectifs du Grenelle de l'Environnement. Le broyage des fanes préalablement à l'application d'un défanant phytosanitaire permet de supprimer instantanément plus des deux tiers du feuillage ce qui permet de figer l'évolution des tubercules (grossissement et enrichissement en matière sèche) mais aussi, le plus souvent, de réduire la quantité totale de produits de défanage, tout particulièrement lorsque cette opération est réalisée dans la dernière partie du cycle naturel de la culture (début de jaunissement).

Dans ce cadre, l'utilisation d'équipements spécialisés permettant d'associer broyage et pulvérisation est susceptible d'apporter un résultat appréciable en un même passage et d'utiliser des techniques d'application spécifiques (localisation en sommet de butte, pulvérisation centrifuge à bas volume). Les travaux réalisés à cette fin, avec du matériel dédié (pulvérisateur localisé Chafer mis à disposition par la société Grimme, pulvérisateur centrifuge Loof-Does de la société Agricult distribué par les Ets Cadart), ont été poursuivis



> Après broyage le défanage chimique a été réalisé soit par traitement localisé sur butte (collaboration Grimme) soit par pulvérisation centrifuge (collaboration Agriculteur).

en 2013 par ARVALIS sur le site de Villers-Saint-Christophe (02). Ceux-ci ont plus particulièrement été orientés, avec la collaboration de la firme concernée, sur la recherche de la meilleure application possible pour un nouveau produit dessiccant d'origine naturelle, l'acide nonanoïque ou pélargonique, molécule déjà référencée par la Directive européenne

n° 1107/2009 (ex 91/414) et en cours d'homologation en France.

Apparenté à des produits de type « biocontrôle », cette solution permettrait d'apporter une nouvelle contribution aux solutions répondant aux objectifs de limitation d'emploi des produits de synthèse.

Systèmes de production

Bonnes pratiques de production

La première version de la **Norme NF V25-111** « Bonnes pratiques de production et de stockage des pommes de terre de conservation destinées au marché du frais, compatibles avec les objectifs de l'agriculture raisonnée » a vu le jour en octobre 2000. Elle a ensuite été mise à jour en août 2007. ARVALIS – Institut du végétal a participé

aux travaux de mise à jour de cette norme, portée par le CNIPT. Aujourd'hui, l'Institut accompagne le CNIPT pour son déploiement. Cet accompagnement se matérialise chaque année dans la co-animation d'une réunion avec les organismes certificateurs réalisant des audits selon la norme. Des échanges avec les auditeurs permettent ainsi de faire vivre la norme et les documents élaborés pour faciliter son application.

ARVALIS participe au groupe d'expertise qualité et à la commission qualité du CNIPT. C'est

dans ces deux instances que peut être décidée une troisième mise à jour de la norme NF V 25-111. Dans ce cas, ARVALIS participera activement au groupe de travail qui sera réuni au sein de l'AFNOR.

La démarche GlobalGAP se développe en France sur les productions de fruits et légumes. Elle est une condition obligatoire d'accès à des marchés pour de plus en plus de débouchés. La production de pommes de terre est aussi concernée. Un travail d'**articulation de la norme NF V 25-111 avec le référentiel**

GlobalGAP a été initié il y a plusieurs années. L'objectif étant de permettre à des producteurs de pommes de terre français, de valoriser leur engagement dans une démarche de filière, avec un référentiel technique : la norme NF V 25-111. Une cinquantaine de fiches a été élaborée et partagée entre la Chambre d'Agriculture du Nord Pas-de-Calais, le CNIPT et ARVALIS. Ce travail collectif facilite la mise en œuvre de la démarche GlobalGAP par les producteurs, grâce à des documents pré-remplis et plus compréhensibles.

Ces travaux pourront être complétés par l'élaboration d'une grille d'audit tierce partie pour faciliter les audits combinés NF V 25-111 et GlobalGAP. L'objectif est ainsi d'obtenir une reconnaissance de la grille par GlobalGAP. Cette reconnaissance contribuerait à faire vivre la norme française. Il est aussi plus rapide d'obtenir une reconnaissance de la grille d'audit commune qu'une reconnaissance de la norme elle-même.

Le panorama des **démarches qualités en exploitation agricole** a vu de nouvelles initiatives au cours de l'année 2013. L'activité de veille réalisée par ARVALIS a ainsi été maintenue. Dans ce cadre, l'Institut suit la stratégie agro-environnementale mise en place par McDonald's pour ses principales filières d'approvisionnement en matières premières agricoles. ARVALIS suit également la SAI (Sustainable Agriculture Initiative) Platform. Cette plateforme rassemble des membres comme l'EISA, FarmFrites, LambWeston, McCain, McDonald's... Elle définit un socle rassemblant un ensemble d'engagements à mettre en place pour atteindre une agriculture durable. Des échanges sont en cours pour mettre à jour la reconnaissance des Chartes de production ARVALIS - Institut du végétal / IRTAC. La même démarche pourra être mise en place si la filière pommes de terre le souhaite. ARVALIS suit également le développement de la **certification environnementale des exploitations agricoles**. Actuellement, cette démarche peine à se développer autant que les objectifs ambitieux qui lui avaient été associés. Une dizaine de démarches ont tout de même déjà été reconnues comme équivalentes au niveau 2 de la certification environnementale. Un nouveau groupe de travail a été mis en place par le ministère de l'agriculture pour inciter davantage à la mise en place de la certification environnementale. Des possibilités de communication nouvelles seront peut-être possibles pour les producteurs et les industriels.

Au printemps 2013, les premières briques du **projet inter-instituts SYPPRE** ont été posées. Il vise, dans une première partie, à réfléchir aux moyens d'améliorer les connaissances sur les systèmes d'exploitation actuels et, dans un second temps, à proposer et mettre à l'épreuve du terrain des Systèmes de Production Performants et Respectueux de l'Environnement, dans de nouvelles plateformes pérennes, ou en convertissant des plateformes actuelles.

DEPHY est une des actions phares de l'Axe 2 du plan Ecophyto. A travers les réseaux DEPHY FERME et EXPE, près de 2 000 fermes et 200 sites expérimentaux testent, en métropole et dans les DOM-TOM, des systèmes de culture réduisant significativement l'usage des produits phytosanitaires. L'organisation et la capitalisation des références acquises au fil des années dans ces réseaux seront déterminantes pour préciser les conditions de réussite de la baisse des usages visée par Ecophyto. Pour y contribuer, un système d'information Agrosyst est en cours d'élaboration sous l'égide de l'INRA. En attendant sa mise au point, l'utilisation de **Systerre®**, développé par ARVALIS, a été recommandée dans les réseaux FERME et EXPE. Agrosyst s'appuiera sur une reprise de formalismes et de fonctionnalités de Systerre®. L'inter-opérabilité des deux outils est prévue. Ce travail constitue donc pour l'Institut une reconnaissance de son savoir-faire en matière de description-évaluation des systèmes de culture et une opportunité pour développer un partenariat rapproché avec l'INRA, l'ACTA et les autres Instituts techniques sur une telle thématique.

Impacts environnementaux

L'ADEME a monté un projet « analyses cycles de vie (ACV) produits agricoles » (Agri-BALYSE, réunissant Instituts Techniques Agricoles, l'INRA et Agroscope Reckenholz-Tänikon) afin d'alimenter la base de données à partir desquelles seront effectués les calculs des indicateurs pour l'**affichage environnemental**. Dans ce projet, ARVALIS a participé aux choix méthodologiques et a fourni les itinéraires techniques pour une douzaine de cultures (dont la pomme de terre féculière et la pomme de terre consommation), sur la base desquels seront effectués les ACV. Pour certaines cultures, il est pertinent de distinguer différents modes de production ou débouchés. En particulier, pour la pomme de terre de consommation, des références moyennes France mais aussi des références

spécifiques aux pommes de terre destinées à l'industrie, aux pommes de terre à chair ferme et pommes de terre des autres variétés destinées au marché du frais ont été produites. Les résultats finaux ont été présentés en octobre 2013.



Dans le cadre du projet Européen TOPPS - Prowadis financé par l'ECPA, le flyer et le guide des BPA destiné aux conseillers agricoles « **Bonnes Pratiques Agricoles pour réduire la pollution des eaux par les produits de protection des plantes due au ruissellement et à l'érosion** » a été traduit en français et sera disponible sur le site web d'ARVALIS début 2014.

Les projets de recherche mis en place depuis 2011 se sont poursuivis :

- « Miriphyque » en collaboration avec IRSTEA, AgroParisTech et l'INRA : le modèle VFSSMOD a été testé sur les données du bassin versant de La-Fontaine-du-Theil à la fois pour un bon positionnement des zones tampons et pour évaluer leur dimensionnement optimal pour réduire les transferts par ruissellement vers le cours d'eau. La validation de ces tests et du modèle sera réalisée début 2014.
 - « EVADIFF » en collaboration avec IRSTEA, l'INRA, l'Institut Joseph Stefan (Ljubljana) et l'UIPP : test et paramétrage de modèles de transfert avec les données de nos sites expérimentaux Pratiques Culturelles et Qualité des Eaux. Au cours de l'année 2013, un travail de thèse financée par ARVALIS a pu paramétrer les modèles MACRO et RZWQM sur les parcelles du site de La Jailière après un certain nombre de mesures de terrain pour préciser leur fonctionnement hydraulique. Ce travail a également utilisé les modèles HYDRUS 2D et 3D pour affiner la compréhension des phénomènes de transfert et parvenir à un paramétrage plus fin des modèles. MACRO simule bien les transferts d'IPU (isoproturon) mais les transferts de DFF (diflufenicanil) fournis par ce modèle sont très éloignés des transferts mesurés.
- Un autre travail de thèse, effectué à l'Institut Joseph Stefan et en collaboration avec l'expertise ARVALIS, a commencé à réaliser, avec les techniques de data mining (fouille de données), le prototype de l'OAD permettant de diagnostiquer le mode de circulation

de l'eau à la parcelle et son intensité. Ce thésard a également débuté la phase de modélisation des transferts de produits phytopharmaceutique par drainage et ruissellement.

La synthèse des transferts mesurés sur le site du Magneraud a été achevée avec un très important travail statistique pour déterminer les variables les plus pertinentes pour expliquer les transferts de produits phytosanitaires. Cette synthèse permet d'ajuster les conseils en désherbage des limons hydromorphes drainés et non drainés. Les règles de décision

du choix de produits sont appliquées dans les outils de diagnostic Aquaplaine®, Aquavallée® et Aquaflor®. Aquaflor a maintenant été développé par 5 coopératives et 4 autres sont en phase de réflexion avant de l'adopter.

Un colloque de restitution des résultats des sites de La Jaillière et du Magneraud (produits phytopharmaceutiques et minéraux) « Pratiques culturales et qualité de l'eau - Maîtriser les impacts » a eu lieu le 24 septembre 2013 à Saint-Jean-de-Linières (49).

Les expérimentations sur les sites expérimentaux de La Jaillière (44), Lyon Saint-Exupéry (69) et Thibie (51) se sont poursuivies. En

2013, l'expérimentation avec trois séries de 6 microlysimètres constitués de 3 sols différents (limon du Santerre, limon du Tardenois et terre de craie de Champagne) a été lancée. Cette expérimentation permet de suivre les transferts de produits phytopharmaceutiques à 40 cm de profondeur. Les produits étudiés concernent les cultures de céréales d'hiver, lin, tournesol, colza, pomme de terre, betterave et protéagineux.

Dans le cadre du plan Ecophyto, ARVALIS – Institut du végétal participe au groupe de travail « Indicateurs ».



AXE 2 / PRODUIRE UNE QUALITÉ ADAPTÉE AUX PROCESS ET AUX MARCHÉS

Evaluer, maîtriser et valoriser les qualités des variétés – mettre au point les outils d'évaluation

Ces études ont pour objet de permettre aux agriculteurs et aux entreprises de l'aval (négoçiants, industriels...) de choisir les variétés les mieux adaptées à leurs conditions d'exploitation et aux différents débouchés.

L'Institut participe aux commissions du réseau du Comité Technique Permanent de la Sélection (CTPS) et aux **essais du réseau officiel d'inscription des variétés de pomme de terre** coordonné par le Groupe d'Étude et de contrôle des Variétés et des Semences (GEVES). Sa contribution est particulièrement orientée sur la seconde année de tests qui comprend, outre les études agronomiques, la majorité des évaluations de valeur culinaire et technologique. Ces travaux sont menés en partenariat avec l'INRA : des essais sont conduits directement par l'Institut qui réalise, en

outre, les mesures de valeur d'utilisation et les tests technologiques des échantillons prélevés sur des essais de l'INRA. Les résultats, communiqués au CTPS, sont pris en considération pour l'inscription au Catalogue français et permettent de fournir rapidement une première évaluation des variétés aux acteurs de la filière.

Par ailleurs, l'Institut s'est impliqué activement dans le groupe de travail « Orientations VATE pomme de terre », initié fin 2009, dont la mission est de contribuer à l'analyse stratégique des sections sur la réduction des intrants. Ces travaux ont amené la Commission VATE pomme de terre 1) à proposer une évaluation

générale des critères environnementaux sur lesquels les variétés pouvaient avoir prise dans le cas de la pomme de terre, 2) à lancer, en 2012-2013, un projet de réorganisation de la grille de description et de cotation des variétés en examen pour y faire clairement apparaître les trois enjeux (valeur agronomique, technologique et environnementale). Ainsi, le nouveau règlement technique d'examen des variétés, en cours de publication, prévoit l'attribution d'une note environnementale basée sur la réduction ou l'augmentation potentielle du nombre de traitements fongicides et nématicides, estimée selon le degré de sensibilité au mildiou et aux nématodes à kyste.



En 2013, 10 nouveautés et 7 références ont été expérimentées en 2^{ème} année.

3 variétés de consommation à chair ferme et 7 variétés de consommation ont été retenues pour inscription sur la liste A en 2014.



Nouvelles variétés retenues pour l'inscription en 2014 : Avis d'ARVALIS – Institut du végétal

Les caractéristiques, ci-dessous, des nouvelles variétés sont données en s'appuyant principalement sur les résultats de nos expérimentations en 2013. Pour certains caractères comme la productivité ou la résistance aux parasites, le commentaire prend également en compte les observations faites dans le cadre plus large du réseau CTPS (INRA-GEVES).



CELANDINE HZPC (NL) / Ets Huchette

Catégorie :
Consommation à
chair ferme - 2014

Points forts

- Niveau de tubérisation
- [Aspect du tubercule]
- Gale commune (7)
- Virus A (R)
- Endommagements : 6 (N.I.)
- Conservation (7)
- Qualité culinaire

Points faibles

- Mildiou feuillage (3)
- Mildiou tubercule (2)
- Endommagements : 3 (fract.)

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % CHARLOTTE) : 95/96

Variété de consommation à chair ferme demi-précoce, assez productive, donnant des tubercules nombreux, de calibre moyen, à peau jaune, d'assez bel aspect mais sensibles aux fractures. Elle est sensible au mildiou sur feuillage comme sur tubercule mais peu sensible à la gale commune. Groupe A.

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant

JAZZY Meijer (NL) / Meijer France

Catégorie :
Consommation à
chair ferme - 2014

Points forts

- Niveau de tubérisation
- Aspect du tubercule
- Incubation / égermage (7)
- Endommagements : 7 (fract.) / 9 (N.I.)
- Qualité culinaire

Points faibles

- Mildiou feuillage (3)
- Virus Y (3)
- Conservation (3)
- Sucres / coloration à la friture (3)

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % CHARLOTTE) : 95/93

Variété de consommation à chair ferme précoce à demi-précoce, peu sensible à l'égermage, assez productive, donnant d'assez petits tubercules, nombreux, à peau jaune, de bel aspect et d'un bon comportement vis-à-vis des endommagements. Elle est sensible au mildiou sur feuillage et au virus Y et moyennement sensible à la gale commune. Groupe A.

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant





TALENTINE

R.J. & F.P. Van der Zee / HZPC (NL) / Ets Huchette

Catégorie :
Consommation à chair ferme - 2014

Points forts

- Aspect du tubercule
- Gale commune (8)
- [Mildiou feuillage (5)]
- Virus Enr. (6), A (R)
- Globodera rostochiensis (R - RO₁₋₄)
- Endommagements : 7 (N.I.)
- Conservation (7)
- Qualité culinaire

Points faibles

- Mildiou tubercule (1)
- Endommagements : 3 (fract.)
- Sucres / coloration à la friture (3)

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % CHARLOTTE) : 93/97

Variété de consommation à chair ferme précoce à demi-précoce, assez productive, donnant des tubercules à peau jaune, assez nombreux, de calibre moyen, de bel aspect, se conservant bien mais sensibles aux fractures. Elle est moyennement sensible au mildiou sur feuillage (mais très sensible sur tubercule) et très peu sensible à la gale commune. Groupe A.

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant



ALIZEE

Comité Nord (F) / Touquet Plants

Catégorie :
Consommation - 2014

Points forts

- [Productivité]
- Incubation / égermage (8)
- Aspect du tubercule
- Gale commune (7)
- Virus Enr. (6)
- Endommagements : 7 (N.I.)
- Conservation (6)

Points faibles

- Mildiou feuillage (3)
- Mildiou tubercule (3)
- Endommagements : 3 (fract.)
- Sucres / coloration à la friture (3)

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % BINTJE) : 107/103

Variété de consommation demi-précoce à moyenne, très peu sensible à l'égermage, productive, donnant de gros tubercules oblongs à oblongs allongés à peau jaune, de bel aspect, se conservant assez bien mais sensibles aux fractures. Elle est sensible au mildiou sur feuillage comme sur tubercule mais peu sensible à la gale commune. Elle peut convenir à diverses utilisations, notamment pommes au four, potages Groupe A-B.

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant



AMBRINE

Bretagne Plants (F) / P. Billant

Catégorie :
Consommation - 2014

Points forts

- [Productivité]
- Incubation / égermage (7)
- [Aspect du tubercule]
- [Gale commune (5)]
- Virus X (R)
- Globodera rostochiensis (R - RO₁₋₄)
- Conservation (7)
- Qualité culinaire

Points faibles

- Mildiou tubercule (3)
- Endommagements : 1 (fract.)
- Sucres / coloration à la friture (3)

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % BINTJE) : 105/105

Variété de consommation de précocité moyenne, peu sensible à l'égermage, productive, donnant d'assez gros tubercules allongés à peau jaune, d'assez bel aspect, se conservant bien mais très sensibles aux fractures. Elle est assez sensible au mildiou sur feuillage et sensible sur tubercule mais moyennement sensible à la gale commune. Ses aptitudes culinaires sont voisines de celles des variétés de consommation à chair ferme. Groupe A.

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant



FRIVOL

Bretagne Plants (F) / Triskalla

Catégorie :
Consommation - 2014

Points forts

- [Mildiou feuillage (5)]
- Gale commune (6)
- Virus Enr. (6)
- Globodera rostochiensis (R - RO₁₋₄)
- [Endommagements : 5 (fract.) / 6 (N.I.)]
- Sucres / coloration à la friture (8)

Points faibles

- [Productivité]
- [Aspect du tubercule]
- Mildiou tubercule (2)
- Noircissement après cuisson

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % BINTJE) : 97/93

Variété de consommation de précocité moyenne à demi-tardive, moyennement sensible à l'égermage, assez productive, donnant d'assez gros tubercules oblongs à oblongs allongés à peau violette, moyennement sensibles aux endommagements. Elle est moyennement sensible au mildiou sur feuillage, sensible à très sensible sur tubercule et assez peu sensible à la gale commune. Elle semble essentiellement destinée à la transformation en frites. Groupe C.

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant



MALICE

Comité Nord (F) / Caux Plants & SIAC

Catégorie :
Consommation - 2014

Points forts

- [Productivité]
- Incubation / égermage (7)
- [Aspect du tubercule]
- [Gale commune (5)]
- Virus Enr. (6)
- Globodera rostochiensis (R - RO_{1,4})
- Endommagements : 6 (fract.) / 7 (N.I.)
- Conservation (7)

Points faibles

- Mildiou tubercule (2)
- [Qualité culinaire] (NAC)

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % BINTJE) : 104/100

Variété de consommation demi-précoce, peu sensible à l'égermage, productive, donnant de gros tubercules oblongs à oblongs allongés à peau jaune, d'assez bel aspect, se conservant bien et d'un bon comportement vis-à-vis des endommagements. Elle est assez sensible au mildiou sur feuillage, sensible à très sensible sur tubercule et moyennement sensible à la gale commune. Elle peut convenir à diverses utilisations, notamment potages... voire frites. Groupe B.

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant

NOHA

Germicopa (F)

Points forts

- Productivité
- Aspect du tubercule
- Gale commune (6)
- Endommagements : 6 (fract.) / 8 (N.I.)
- Conservation (7)
- Qualité culinaire

Points faibles

- Mildiou tubercule (2)
- Virus Enr. (3)

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % BINTJE) : 111/108

Variété de consommation demi-précoce à moyenne, moyennement sensible à l'égermage, productive à très productive, donnant de très gros tubercules oblongs allongés à allongés à peau jaune, de bel aspect, se conservant bien et d'un bon comportement vis-à-vis des endommagements. Elle est assez sensible au mildiou sur feuillage, sensible à très sensible sur tubercule et assez peu sensible à la gale commune. Elle peut convenir à diverses utilisations, notamment pommes au four, purées, potages... voire frites. Groupe A-B.

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant

PASSION

Bretagne Plants (F) / Douar Den

Catégorie :
Consommation - 2014

Points forts

- Productivité +
- Aspect du tubercule
- Mildiou feuillage (8)
- Virus Y (6), Enr. (6)
- Endommagements : 7 (N.I.)
- Conservation (6)
- [Qualité culinaire]

Points faibles

- Incubation / égermage (3)
- Mildiou tubercule (1)
- Gale commune (3)
- Endommagements : 3 (fract.)
- Sucres / coloration à la friture (3)

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % BINTJE) : 133/128

Variété de consommation demi-précoce à moyenne, sensible à l'égermage, très productive, donnant de gros tubercules oblongs allongés à allongés à peau jaune, de bel aspect, se conservant assez bien mais sensibles aux fractures. Elle est peu à très peu sensible au mildiou sur feuillage (mais très sensible sur tubercule), assez peu sensible aux principales maladies à virus et sensible à la gale commune. Elle est principalement destinée à la confection de pommes au four, gratins... Groupe A-B. → à évaluer en production « Bio ».

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant

STRONGA

Comité Nord (F) / Ets Desmazères

Points forts

- Incubation / égermage (8)
- Gale commune (8)
- Virus Y (7)
- Globodera (R - RO_{1,4} et Pa_{2,3})
- [Endommagements : 5 (fract.) / 9 (N.I.)]
- Conservation (8)
- Sucres / coloration à la friture (6)

Points faibles

- [Productivité]
- [Aspect du tubercule]
- Noircissement après cuisson

Indice de rendement (% T_{CTPS} / % BINTJE) : 90/87

Variété de consommation de précocité moyenne à demi-tardive, très peu sensible à l'égermage, assez productive, donnant d'assez gros à gros tubercules oblongs à oblongs allongés à peau rouge, se conservant très bien et peu sensibles au noircissement interne. Elle est assez sensible au mildiou sur feuillage et sur tubercule mais très peu sensible à la gale commune et peu sensible au virus Y. Elle présente également la double résistance aux nématodes à kyste *G. rostochiensis* et *pallida*. Elle peut convenir à la transformation en frites. Groupe B-C. → à évaluer en zones à « risques nématodes ».

Les caractères sont notés de 1 à 9 : 1 : sensible ou défavorable pour le caractère / 9 : résistant ou favorable pour le caractère ; R = résistant

35

Outre l'étude des nouveautés à l'inscription au Catalogue, 22 **variétés inscrites depuis 2011** ont fait l'objet d'études complémentaires sur les sites de Boigneville (91) et de Villers-Saint-Christophe (02), permettant ainsi de mieux les caractériser sur certains aspects insuffisamment ou non évalués dans le cadre du CTPS. Par ailleurs, depuis 2007, des **variétés communautaires** développées en France pour l'industrie, ou susceptible d'élargir la gamme du Catalogue, par exemple pour un débouché « spéciale frites » sur le marché du frais, ont été intégrées aux listes variétales. Pour 2013-2016, une nouvelle gamme de variétés industrielles a été constituée comportant notamment les nouveautés et références suivantes : Bafana, Bintje, Lady Anna, Markies, Royal (frites) ; Lady Claire, Opal, Pirol, Saturna (chips).

L'organisation et l'alimentation de la **base de données variétales** interne recensant tous les résultats disponibles, notamment les caractères d'utilisation, a été poursuivie avec pour objectif la mise en ligne d'un nouvel outil permettant de consulter les caractéristiques des variétés : **les Fiches Variétés**. Ces fiches sont maintenant accessibles librement et gratuitement à partir des sites Internet d'ARVALIS depuis le début de l'année 2013.



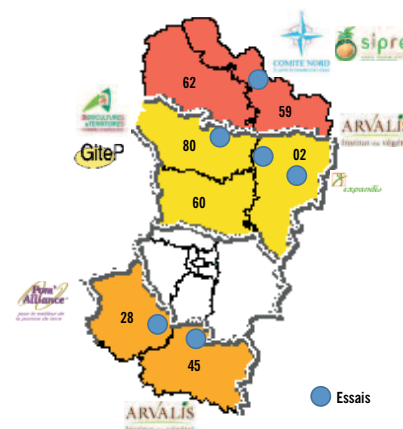
La veille scientifique et technique en matière de **génomique** a été maintenue et l'Institut a participé aux travaux d'expertise engagés dans le cadre du Haut Conseil des Biotechnologies (HCB) - Comité Économique Éthique et Social - sur la coexistence OGM-non OGM dans les filières (voir liste des publications).

Dans un contexte de ressource en eau limitée, voire restrictive certaines années, le travail en réseau sur la **tolérance variétale à la sécheresse** a été poursuivi avec les acteurs régionaux du développement et les entreprises de l'aval (cinquième année du **programme EAUPTION PLUS 2009-2013** : « Gestion de la ressource en eau en cultures de pommes de terre et légumes de plein champ » avec Agro-Transfert Ressources et Territoires et 8 autres partenaires). Un bilan des 16 essais du réseau 2009-2011 a été réalisé et les premiers résultats ont fait l'objet d'un dossier spécial dans la revue *La Pomme de Terre Française* (janvier-février 2014) ainsi que d'une communication dans le cadre de la réu-

nion de la section Agrophysiologie de l'EAPR, à Prague en septembre 2013.

Sur ce réseau pluriannuel, conduit avec et sans irrigation, sur une gamme de dix variétés de différentes précocités, une large variabilité de déficit hydrique du sol a été obtenue allant de 14 à 80 mm pendant la phase d'initiation de la tubérisation (de la levée à 50 jours après levée - 50 JAL) et de 65 à 115 mm pendant la phase de grossissement des tubercules (de 50 JAL à 50 % de sénescence). La perte de rendement total a varié de 0,37 t/mm pour Auréa à 0,75 t/mm pour Agata pendant la phase d'initiation de la tubérisation et de 0,35 t/mm pour Caesar à 0,79 t/mm pour Agata pendant la phase de grossissement. Généralement, les pertes de rendement total et de grosseur des tubercules sont principalement expliquées par la diminution de la vitesse de croissance en situation de stress. Les différences variétales de tolérance à la sécheresse, pour le rendement total, sont principalement liées à la vitesse d'installation du couvert ($r^2 = 0,61^{***}$), à la diminution de la hauteur des plantes 50 JAL ($r^2 = 0,49^*$) et à la perte de biomasse aérienne ($r^2 = 0,45^*$). En tendance, les variétés précoces se révèlent plus sensibles au stress hydrique pendant la phase d'initiation de la tubérisation que les variétés demi-tardives à tardives.

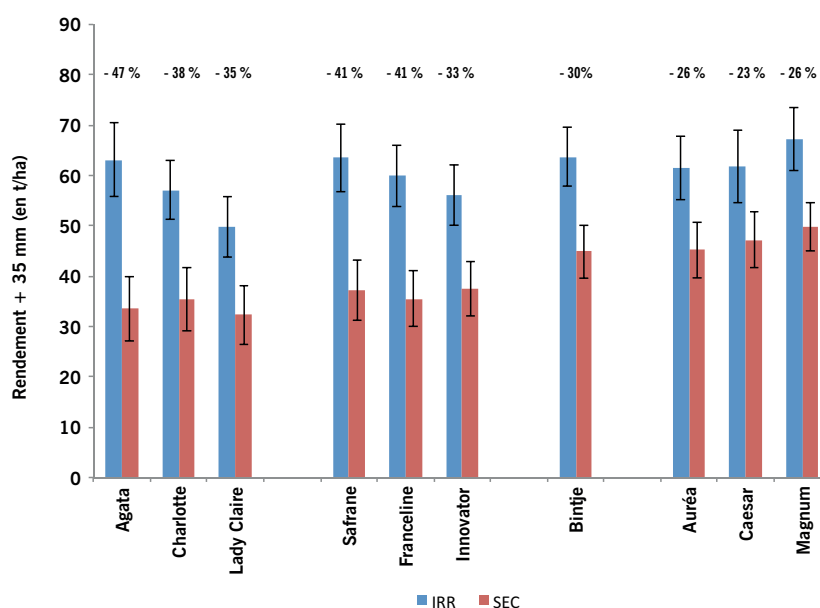
Complémentaire à ce programme, un projet



■ **Localisation des essais mis en place par les partenaires du projet EAUPTION PLUS pour caractériser le comportement des variétés de pomme de terre face à différents types de stress hydriques.**

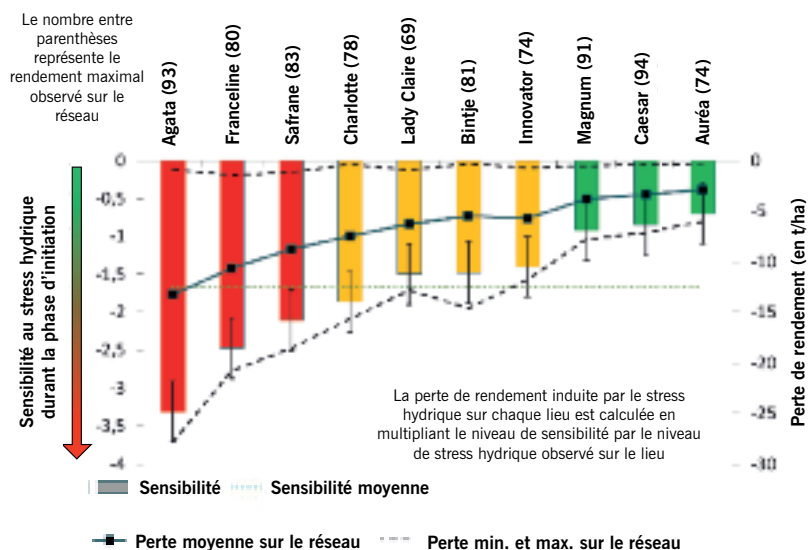
de recherche a été lancé en réponse à l'AAP 2011 du CTPS (projet « **CarPoStress 2012-2014** » porté par ARVALIS, en partenariat avec Agro-Transfert Ressources et Territoires, le Comité Nord et l'INRA). Il a pour objectif de développer une méthodologie pour améliorer la discrimination des variétés au sein des schémas de sélection et des réseaux d'évaluation en déclinant à la pomme de terre

■ **Rendement moyen des variétés sur le réseau en situation irriguée (IRR) et pluviale (SEC) (classement selon la précocité moyenne observée pour les modalités irriguées ; 16 essais / réseau EAUPTION PLUS 2009-2011)**



➤ Des pertes de rendement pour toutes les variétés en conditions non irriguées par rapport aux conditions irriguées... mais des pertes plus ou moins importantes selon les variétés.

■ Réponses des variétés aux stress hydriques pendant la phase d'initiation (classification issue de l'outil DIAGVAR ; 16 essais / réseau EAUPTION PLUS 2009-2011)



une méthode d'étude de l'interaction génotype x milieu mise au point et développée pour d'autres espèces dans l'outil INRA DIAGVAR. Cette méthode permet notamment d'améliorer les connaissances sur les milieux d'expérimentation ainsi que la caractérisation des variétés vis-à-vis de certains facteurs limitants. Les travaux poursuivis en 2013 s'intègrent dans les deux axes suivants :

- adaptation de DIAGVAR à la pomme de terre : à partir de la base de données issue du projet EAUPTION PLUS, détermination des variables descriptives des facteurs limitants permettant de quantifier les niveaux de ressources disponibles pour la culture de pomme de terre sur chaque essai et intégration de ces variables dans l'outil DIAGVAR ;
- test de la mise en œuvre de l'outil DIAGVAR sur un réseau de caractérisation variétale au stress hydrique mis en place spécifiquement par les partenaires de ce projet pour les variétés de type consommation et sur le réseau du GIPT (Groupement Interprofessionnel pour la valorisation de la Pomme de Terre) pour les variétés féculières.

Maîtriser la qualité des variétés en cours

> Un effet très contrasté des stress hydriques précoces selon les variétés.

> Essai de caractérisation de la sensibilité au stress hydrique de 23 variétés, incluant 3 génotypes révélateurs (Agata, Franceline, Magnum), ayant pour objectif de contribuer au test de la mise en œuvre de l'outil DIAGVAR sur pomme de terre - Audeville (45), 2013.

■ Outil DIAGVAR : Exemple de tableau de caractérisation des variétés aux stress hydriques intervenus en phases d'initiation ou de grossissement sur le rendement et le nombre de tubercules (réseau EAUPTION PLUS 2009-2011)

	Rendement > 35 mm		Rendement > 50 mm		Nombre de tubercules > 50 mm	
	Initiation	Grossissement	Initiation	Grossissement	Initiation	Grossissement
Agata	-3,39	-2,8	-3,49	-3,43	-1,26	-1,31
Charlotte	-1,89	-1,58	-0,88	-1,71	-0,3	-0,99
Lady Claire	-1,43	-1,31	-0,11	-1,69	-0,1	-0,79
Safrane	-2,17	-2,49	-2,08	-2,62	-0,09	-0,43
Franceline	-2,49	-2,31	-0,98	-1,98	-0,46	-0,78
Innovator	-1,45	-1,3	-1,12	-2,19	-0,31	-0,22
Bintje	-1,47	-1,43	-1,17	-2,17	-0,29	-0,53
Aurée	-0,76	-1,11	-0,42	-1,96	-0,14	-0,11
Caesar	-0,82	-0,4	-0,14	-1,3	0,22	0,24
Magnum	-0,93	-1,57	-0,42	-2,75	0,43	-0,28
Sensibilité moyenne	-1,68	-1,63	-1,08	-2,18	-0,23	-0,52

Plus sensible que la moyenne
Même sensibilité que la moyenne
Moins sensible que la moyenne

> Les chiffres correspondent à la pente de la relation entre indicateur de stress hydrique en phase d'initiation ou de grossissement (déficit hydrique du sol moyen) et le rendement en tubercules de calibre supérieur à 35 mm et à 50 mm et le nombre de tubercules de calibre supérieur à 50 mm. Les pentes par variété sont comparées à la pente de la relation générale (sensibilité moyenne) prenant en compte l'ensemble des variétés. Les différentes classes sont définies par comparaison à la sensibilité moyenne des variétés du réseau. L'analyse de ce tableau doit donc se faire sur sa globalité pour situer le profil de tolérance d'une variété par rapport à d'autres.



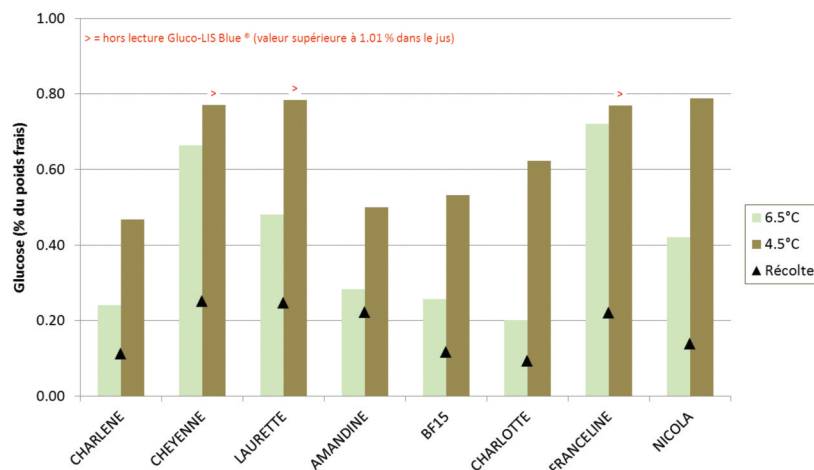
Maîtriser la qualité des variétés en cours de conservation

Pour un certain nombre de variétés, des études ont été poursuivies afin de définir la conduite optimale de la conservation :

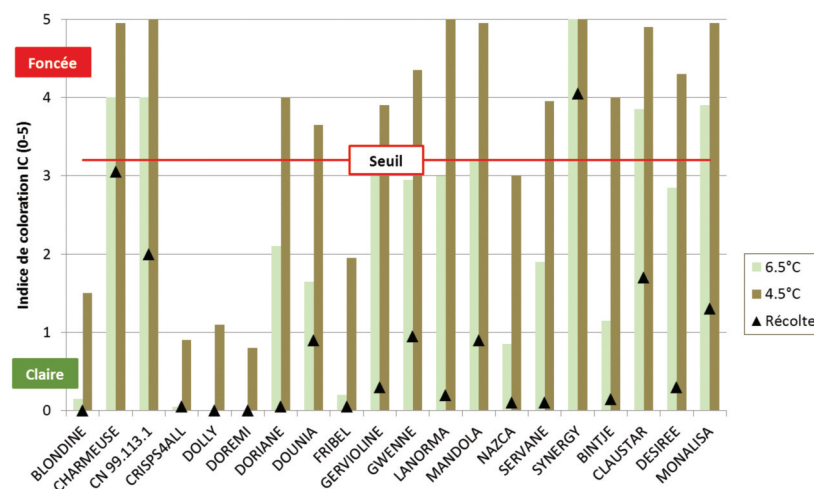
Pour les pommes de terre destinées au **marché du frais**, les basses températures de stockage présentent un intérêt pour limiter l'usage d'antigerminatifs et le développement des maladies superficielles (gale argentée, dartrose) mais peuvent avoir un impact sur la production de sucres réducteurs, donc entrer en interaction avec la qualité culinaire et gustative. Les résultats acquis depuis plusieurs années ont montré que les variétés réagissent de façon très contrastée sur ce point à la baisse de la température de conservation. L'objectif est de caractériser le comportement des innovations variétales, notamment en termes de production de sucres réducteurs et de germes à différentes températures (4,5°C : valeur minimale retenue par la norme NF V 25-111 « Bonnes pratiques de production de la pomme de terre de conservation destinée au marché du frais » et 6,5°C valeur « haute » pour le maintien de la qualité de présentation ou une recommandation d'usage culinaire « spéciale frites »). La capacité des variétés à pouvoir être stockées à basses températures est devenue un critère important face aux exigences de plus en plus fortes de qualité culinaire mais aussi « santé » (suppression ou réduction des quantités appliquées pour les inhibiteurs de germination et limitation de la formation d'acrylamide lors de certaines préparations ménagères comme les frites, les pommes rissolées ou les rôtis). 22 nouveautés ont été comparées entre elles et avec des variétés de référence (soit 33 variétés au total).

L'aptitude au stockage de variétés destinées à la **transformation** en chips ou frites surgelées en développement ou en pré-développement est un critère important pour les producteurs et les industriels. Afin de maintenir une qualité technologique optimale tout au long de la période de conservation, il convient de préciser les paramètres de stockage spécifiques à chaque variété (sensibilité au sucrage « à basse température » et au « sucrage de sénescence »), notamment la température optimale de consigne voire les possibilités de reconditionnement en fonction de la période d'utilisation envisagée. En 2013-2014, les expérimentations portent sur les nouveautés et références suivantes : Bafana, Bintje, Lady Anna, Markies, Royal (frites) ; Lady Claire, Opal, Pirol, Saturna (chips) en stockage à 9°C, 7°C et 5°C.

■ Evolution de la teneur en sucres (glucose) pour diverses variétés de consommation à chair ferme stockées 6 mois à 6,5°C et 4,5°C – Boigneville/Audeville (45), 2012/2013



■ Evolution de la coloration à la friture (5 min à 180°C) pour diverses variétés de consommation stockées 6 mois à 6,5°C et 4,5°C – Villers-Saint-Christophe (02), 2012/2013



En liaison avec l'activité Equipement-Stockage, les études sur la **conduite du stockage** (atmosphères, programmes inhibiteur de germination...) intègre systématiquement une **évaluation de l'impact sur les divers paramètres de la qualité**.

En collaboration avec les partenaires féculiers, un travail sur la sensibilité aux endommagements et la relation avec le « **risque pourritures** » en conservation a été poursuivi pour les **variétés féculières** en pré-inscription.

Qualité sanitaire

Depuis 2009, le CNIPT et ARVALIS-Institut du végétal ont mis en place un **plan de surveillance de la qualité sanitaire** des pommes de terre de conservation vendues au détail au stade de la distribution. En 2012-2013, 180 échantillons ont été prélevés en magasins (GMS, Hard Discount), au plus près de leur consommation, par les agents du CNIPT en trois vagues successives d'environ 60

■ Effets principaux de la variété, de la température de stockage (3 à 6 mois) et du mode de cuisson sur la teneur en glucose, la couleur des frites et la teneur en acrylamide

Mode de cuisson	Acrylamide ($\mu\text{g/kg}$) [avec valeur LQ (50) si < LQ]	Couleur des frites IC (0-5)	Glucose (% du poids frais)
Actifry SEB	722	1.6	0.30
Friteuse ménagère	1004	2.1	0.30
Test standard labo	1511	2.5	0.30

Variétés	Acrylamide ($\mu\text{g/kg}$) [avec valeur LQ (50) si < LQ]	Couleur des frites IC (0-5)	Glucose (% du poids frais)
AGATA	1622	3.8	0.58
BINTJE	954	1.6	0.13
INNOVATOR	670	1.2	0.18
LADY CLAIRE	155	0.2	0.01
MARABEL	1995	3.5	0.61

T°C de stockage	Acrylamide ($\mu\text{g/kg}$) [avec valeur LQ (50) si < LQ]	Couleur des frites IC (0-5)	Glucose (% du poids frais)
4.5°C	1737	3.1	0.45
6.5°C	866	1.9	0.31
8.5°C	634	1.2	0.15

mini : < 50 $\mu\text{g/kg}$ (LADY CLAIRE / 6.5°C ou 8.5°C / Actifry SEB ou friteuse ménagère)
 maxi : 3170 $\mu\text{g/kg}$ (AGATA / 4.5°C / Test standard labo)

échantillons (octobre 2012, février et mai 2013). Ce plan concerne 39 variétés et près de 155 centres de conditionnement de manière à couvrir, comme les années antérieures, un maximum d'opérateurs. 55 substances actives phytosanitaires, principalement utilisées sur la pomme de terre, ont été analysées (19 fongicides, 21 insecticides, 7 herbicides, 4 défanants, 3 inhibiteurs de germination, 1 désinfectant) ainsi qu'un produit « autre » (l'acide phosphoreux). Des Éléments Traces Métalliques - E.T.M. (plomb, Pb et cadmium, Cd), des glycoalcaloïdes (solanine et chaconine) et les nitrates ont également été dosés. Au total, 11 680 analyses ont été réalisées (couples échantillon x élément recherché). Les résultats confirment ceux des plans des années antérieurs et globalement une très bonne maîtrise des teneurs résiduelles pour les différents résidus, contaminants et « toxiques » organiques recherchés, notamment concernant les produits de protection des cultures appliqués sur plant ou en végétation et les inhibiteurs de germination.

Un bilan des trois premières campagnes a été réalisé et a fait l'objet de diverses communications en 2013 (voir information écrite). Un plan spécifique pour les pommes de terre

de primeurs a également été reconduit. Un panel de 25 lots, de 16 variétés différentes et provenant de 25 fournisseurs, a été prélevé. 3 482 analyses ont été réalisées pour la recherche de 58 molécules.

Le plan en cours pour la campagne 2013-2014 porte sur 217 échantillons (dont 28 en primeurs) et intègre de nouvelles substances actives (fludioxonil, pyraclostrobine, valifénalate).

Des analyses d'acrylamide (substance néoformée lors de la cuisson à haute température), initiées en 2011-2012 ont été poursuivies sur des échantillons de frites confectionnées à partir de 50 lots commercialisés sur le marché du frais avec une allégation pour cet usage. Ces analyses, réalisées sur des échantillons représentatifs des pratiques actuelles, ont permis de renforcer nos connaissances sur le comportement des variétés et la relation teneur en glucose du tubercule /couleur et teneur en acrylamide des frites.

Parallèlement, une étude préliminaire, mise en place au premier semestre 2013, visait à hiérarchiser le poids relatif des différents facteurs de risque vis-à-vis du risque « acrylamide », en particulier teneur en sucres

réducteurs et modalités de confection des frites. Divers lots de 5 variétés contrastées (incluant des variétés industrielles), stockées à différentes températures (entre 4 et 9°C) afin d'obtenir une grande variabilité de teneur en sucres réducteurs, ont servi à la confection de frites ménagères. Les modalités de friture retenues étaient : test standard (5 mn à 180°C constant) en friteuse de laboratoire, test en friteuse ménagère « pleine huile » (modèle Kenwood GF 5000 PRO) selon les préconisations du constructeur (1 kg de frites dans 3 l d'huile, départ 180°C, pendant 14 mn) et test en appareil de type Actifry SEB (modèle FZ 7000 00), également selon les préconisations du constructeur (1 kg de frites avec une cuillère d'huile pendant 45 mn). Un bilan des effets principaux est donné ci-après. Ces résultats illustrent les effets variété, température de stockage et teneur en sucres (glucose) mais aussi l'importance du mode de cuisson ménagère.

Enfin, l'enrichissement de la base de données **glycoalcaloïdes** a été poursuivi pour les nouvelles inscriptions.

Dans le cadre de l'application des règlements du « paquet hygiène », incluant la production primaire et concernant aussi bien les denrées pour l'alimentation humaine (règlement 852/2004) que les aliments pour animaux (règlement 183/2005), ARVALIS accompagne l'avancement des travaux relatifs aux dernières étapes d'élaboration de Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène, en lien aux retours des avis de l'ANSES. La synthèse des dangers liés à la production de grandes cultures (dont la pomme de terre) a été transmise à la DGAL en septembre 2011, l'avis des experts de l'ANSES reste toujours attendu. Un travail équivalent a été réalisé pour les matières premières produites à la ferme et consommées sur l'exploitation agricole. Le projet de guide a été transmis à la DGAL en mai 2011 (organisme porteur : FNSEA), l'avis des experts a été rendu en mai 2012, suivi d'une rencontre avec la DGAL en avril 2013 sur la base de l'analyse et des réponses détaillées du Comité de Pilotage aux remarques de l'ANSES. Un retour du guide auprès des pouvoirs publics peut être envisagé au 1^{er} semestre 2014.

Expertise auprès du CNIPT dans le cadre de ses activités dans le domaine de la qualité des produits mis en marché

Via la Commission Qualité et son groupe d'expertise Qualité, l'Institut a participé activement aux divers chantiers en cours :

- révision de la « Grille de segmentation culinaire » interprofessionnelle, réalisation d'analyses de lots prélevés en distribution pour vérification de conformité « allégations culinaires » (3 vagues - usages frites et pommes « vapeur » / 210 lots en 2013-2014), conseil aux entreprises ;
- suivi d'une étude sur la qualité des eaux et terres de lavage des pommes de terre en centre de conditionnement.

Enfin, l'équipe de la Halle Technologique de la station de Boigneville a assuré diverses **expertises et études qualités pour des clients** internes (essais agronomiques : irrigation, fertilisation...) et externes (entreprises de l'agroalimentaire, entreprises de l'aval, ...).



Récolte et équipements post-récolte

PotatoEurope : une démarche collaborative internationale

A la suite de l'édition française de PotatoEurope en 2012, ARVALIS a confié aux organisateurs néerlandais la gestion du site web dédié à cette manifestation internationale qui est mutualisé entre les différents organisateurs allemands, belges, français et néerlandais depuis 2010. Cette mutualisation a permis d'accroître la visibilité de PotatoEurope sur la toile en profitant d'une synergie réciproque entre les différentes éditions pour en faire un rendez-vous de fin d'été incontournable des filières pomme de terre à l'échelle de la planète. En 2013, PotatoEurope retrouvait ainsi la base hollandaise d'Emmeloord qu'ont arpenté 15250 visiteurs venus de 49 pays. Une bonne partie d'entre eux sont passés devant l'emplacement mutualisé du Pavillon France coordonné par le GNIS et situé sous le chapiteau principal où ils ont pu échanger activement durant les deux journées de manifestation avec les représentants des dix structures présentes. Associé au CNIPT dans un emplacement commun, ARVALIS y a ainsi assuré une communication institutionnelle sur ses activités de recherche développement et répondu aux diverses sollicitations des visiteurs. Celles-ci ont été nombreuses et amplifiées par les très mauvaises conditions climatiques qui avaient rendu impossibles les démonstrations dynamiques extérieures et délicats les déplacements dans les allées boueuses.

Les échanges avec les organisateurs des autres manifestations se sont poursuivis en cours d'année pour examiner les nouvelles évolutions possibles à l'avenir pour gagner encore en synergie dans une démarche ga-

gnant/gagnant. Le rythme actuel des manifestations, à savoir un retour tous les quatre ans chez chaque pays organisateur historique, a de nouveau été concrétisé par la signature d'une nouvelle convention pluriannuelle, courant jusqu'à 2017, lors de la manifestation d'Emmeloord.

Stockage et conservation

Tests de nouveaux inhibiteurs de germination

Voilà plusieurs mois que le chlorprophame (CIPC) a entamé une procédure de réexamen au niveau européen dans le cadre de la directive 1107/2009. Celle-ci devrait se terminer au plus tard en 2017 et confirmer ou non, pour une nouvelle période de dix ans, cette substance active utilisable sur pommes de terre pour bloquer la germination des tubercules. Dans ce climat d'incertitude, ARVALIS a maintenu son partenariat avec les sociétés phytosanitaires impliquées sur ce domaine de la conservation pour tester de nouvelles molécules ou de nouvelles modalités de mises en œuvre de façon à garder une certaine assurance dans des recours possibles.

C'est dans ce cadre que l'Institut a contribué à l'obtention de l'Autorisation de Mise en Marché de Restrain (éthylène - AMM n°2110155) fin 2010 et de Biox M (huile de menthe - AMM n° 2100194) fin 2011. Ces deux molécules et spécialités commerciales d'origine naturelle sont d'ailleurs également utilisables en Agriculture Biologique. Deux autres molécules au profil similaire ont été travaillées pour proposer encore de nouvelles alternatives à court et moyen terme. Les tests réalisés au cours des dernières années dans les cellules de stockage dédiées du cen-



> Le CNIPT et ARVALIS présents sur un stand commun du Pavillon France lors de PotatoEurope en septembre 2013 à Emmeloord.



> Ethylène et huile de menthe : deux inhibiteurs de germination d'origine naturelle aujourd'hui disponibles pour les producteurs.

tre d'expérimentation de Villers-Saint-Christophe ont montré toutes deux un potentiel antigermatif intéressant. Il faut aujourd'hui attendre que s'achèvent les procédures d'évaluation officielle pour voir ces produits arriver sur le marché.

Avec une gamme d'inhibiteurs de germination désormais plus étoffée que par le passé, il apparaît opportun d'examiner les différentes stratégies applicables sur les tubercules en fonction des variétés, de leur comportement connu en conservation (notes GEVES du Catalogue français des variétés) de leur mode de stockage et de leur débouché commercial afin d'allier efficacité, maîtrise du coût de production, profil environnemental et sanitaire... Des travaux dans ce sens ont débuté en 2012, en dimensions restreintes sur le site de Villers Saint Christophe et se sont poursuivis en 2013. Ils devraient notamment permettre d'évaluer les voies de progrès possibles par l'intégration de ces différentes solutions. Celles-ci n'oublient pas la prise en compte d'applications possibles en végétation

Ethylène et huiles de menthe utilisables en Agriculture Biologique

La germination des tubercules constitue l'un des plus importants facteurs de dégradation de la qualité des tubercules en cours de conservation pour les produits certifiés de l'Agriculture Biologique. Xeda Biox M et Res-train peuvent ainsi apporter un plus notable pour la conservation de longue durée de ces productions. Cette possibilité est offerte aux spécialités commerciales dès attribution de leur AMM au niveau national dans la mesure où les matières actives concernées sont visées au paragraphe 1 de l'Annexe 2 du Règlement européen CE n° 889/2008 du 5 septembre 2008.

d'hydrazide maléique ou encore les nouvelles ouvertures offertes par l'utilisation liquide du chlorprophame (CIPC), désormais applicable par pulvérisation UBV à la mise en stockage.

Optimisation du fonctionnement des équipements de stockage

Initié par l'Association Régionale Pomme de Terre (ARPT) de Picardie avec l'appui de l'Institut, un projet régional a été engagé en juin 2011 avec l'aide financière de la DRAAF Picardie, via les conventions régionales avec FranceAgriMer, pour apprécier au mieux le fonctionnement des équipements de stockage et examiner les voies d'améliorations possibles, notamment du point de vue énergétique. Ce projet, coordonné par l'ARPT Picardie, est mené en collaboration avec ARVALIS - Institut du Végétal, la Chambre d'Agriculture de la Somme, le GITEP, la Société Comyn et le CNIPT.

Il s'inscrit dans le prolongement des aides au stockage des pommes de terre versées depuis plusieurs années et ayant permis d'améliorer progressivement la qualité technique des infrastructures de conservation. Il poursuit plusieurs objectifs :

- apprécier la diversité des pratiques liées à la conservation des pommes de terre de consommation de la région Picardie, notamment en ce qui concerne les équipements, leurs paramètres de réglage et leurs conditions de fonctionnement,
- chercher à mettre en relation les niveaux de qualité atteints par les tubercules au déstockage avec les réglages adoptés par les producteurs,
- déterminer le potentiel d'optimisation des équipements et d'amélioration de la qualité des tubercules,
- diffuser les préconisations requises aux producteurs, notamment en cherchant à optimiser le fonctionnement des installations tant en terme énergétique qu'en terme des pratiques de traitement anti-germinatif.

Après une première année d'enquête sur un large panel d'une trentaine de stockages de pommes de terre picards, la seconde année du projet s'est appuyée sur un suivi plus spé-

cifique sur un échantillon représentatif des différentes situations. Les bâtiments identifiés ont tous été équipés d'enregistreurs de consommation électrique et des sacs échantillons de tubercules y ont été mis en place. Tous issus du même lot initial, l'objectif était ici de chercher à apprécier l'influence des différentes conditions de stockage propres à chaque bâtiment sur l'évolution des paramètres de qualité des tubercules : pertes de poids, faces planes, qualité de présentation, teneur en matière sèche, teneur en sucres réducteurs.

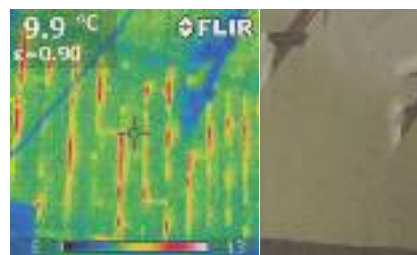


> Capteur de consommation électrique installé dans l'armoire électrique d'un bâtiment suivi.

Les périodes de températures chaudes permettant de créer un différentiel thermique suffisamment contrasté entre l'air extérieur et l'air refroidi du bâtiment de stockage ont permis de chercher également à évaluer les déperditions calorifiques des installations par la mise en œuvre d'une caméra thermique permettant de visualiser facilement les « ponts thermiques » existant dans certains stockages à l'isolation localement insuffisante ou défectueuse.

Un aperçu rapide du travail réalisé en 2^{ème} année de projet a été donné lors de l'Assemblée Générale de l'ARPT en juillet 2013 alors que des échantillons étaient encore présents dans plusieurs bâtiments de stockage dont le déstockage était très tardif.

Une synthèse pluriannuelle sera réalisée en 2014 après une troisième année de suivi qui devrait également donner lieu à la réalisation d'une plaquette de recommandations.



> Exemples de défauts d'isolation détectés par thermographie infra-rouge

Conservation fécule

L'Institut a poursuivi son implication sur l'amélioration des techniques de conservation vis-à-vis de la filière fécule dans le prolongement des actions menées lors des campagnes précédentes.

Tout d'abord, pour accompagner les producteurs dans l'aménagement des bâtiments, le site Web ARVALIS a maintenu la possibilité de connexion à l'application informatique « Bien ventiler les pommes de terre de fécule » mise en ligne depuis le Sima 2007 (<http://www.arvalis-infos.fr/fr/ventiler-fecule.asp>). Les conseils diffusés par cette application visent notamment les producteurs souhaitant améliorer leur stockage précaire existant. Ceci peut se faire dans le cadre d'une demande d'aide auprès de FranceAgriMer via la circulaire en cours (AIDES/SAN/D2012-60) qui intègre les stockages féculiers à condition que ceux-ci respectent un cahier des charges global minimal adapté aux objectifs de conservation.

L'Institut a également maintenu la diffusion d'une information spécifique d'aide à la gestion de la conservation des silos féculiers auprès du millier de producteurs de la filière au travers de la lettre d'information « Flash Info Conservation Fécule » couvrant l'ensemble des zones de production Nord Pas-de-Calais / Picardie / Champagne-Ardenne. Ce bulletin d'information est élaboré en concertation et avec l'aide des services techniques de Roquette et Tereos ainsi que des coopératives d'approvisionnement de Vecquemont et de Vic-sur-Aisne.

La trame générale de diffusion de ce bulletin d'information a été maintenue en faisant parvenir directement chaque numéro du « Flash Info Conservation Fécule » par courrier électronique à tout producteur équipé d'une adresse email tout en maintenant sa consultation possible sur les sites Web des partenaires.

Toujours en vue de favoriser le meilleur transfert possible d'une information et de préconisations pertinentes pour les producteurs, l'Institut a continué le remaniement de ce bulletin d'information. Ainsi la plaquette, qui avait déjà évolué lors de la campagne précédente, a été à nouveau revue pour en accroître la facilité de lecture et l'appréhension rapide des messages essentiels. Les premiers résultats, encore en cours de dépouillement de l'enquête de satisfaction lancée en ligne au printemps 2014, apparaissent positifs sur cet aspect avec un accroissement de plus de 6 points dans la fréquence de lecture du bul-

letin et la part lue de ce dernier en dépassant désormais des taux de 90 % pour le premier aspect et de 80 % pour la lecture d'une part importante des articles. 100 % des producteurs continuant la production de pomme de terre de fécule souhaitent continuer de recevoir ce flash d'information. Les statistiques finales seront dépouillées au premier semestre 2014 pour chercher à intégrer au mieux les recommandations qui seront exprimées par les producteurs.

9 bulletins ont ainsi été diffusés à près d'un millier de producteurs de pommes de terre de fécule sur la période concernée : 7 septembre, 21 septembre, 11 octobre, 25 octobre, 8 novembre, 23 novembre et 14 décembre 2012 ; 11 janvier et 1^{er} février 2013.



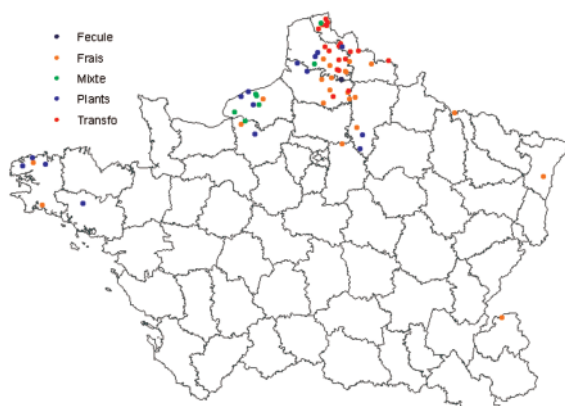
> Une nouvelle maquette plébiscitée pour l'édition 2013-2014 du « Flash Info Conservation Fécule » pour mieux mettre en avant faits marquants et préconisations.

Expertise Tuiti-LIS® : une expertise reconnue pour les aides au stockage des pommes de terre

Au travers de sa démarche d'expertise panoplie « Tuiti-LIS® » concernant le stockage et la conservation des pommes de terre, l'activité de l'Institut a de nouveau été orientée en 2013 vers l'appui aux filières et l'encadrement des producteurs dans leur démarche de demande d'aides financières pour l'aménagement et la construction des bâtiments de stockage.

Pour ses mesures d'aides 2013 à la construction et l'aménagement des bâtiments de stockage de pommes de terre, FranceAgriMer s'est appuyé sur les textes élaborés l'année précédente en lien avec les organisations professionnelles (UNPT, FN3PT) et avec l'ap-

pui technique d'ARVALIS. Cette reprise a permis une ouverture plus rapide de la procédure (décisions AIDES/SAN/D 2012-59 et AIDES/SAN/D 2012-60 du 21 décembre 2012) de réception des dossiers. En effet, la période d'appel à projets a débuté dès le 7 janvier pour se clôturer le 22 mars 2013. Les dossiers réceptionnés par l'Office ont été expédiés à ARVALIS, retenu comme expert national auprès de la Commission d'examen des dossiers, pour recueillir l'avis technique de l'Institut avant d'être classés selon les enjeux sélectionnés par les filières (économie d'énergie, préservation de la qualité sanitaire et organoleptique, amélioration des conditions de stockage, structure, manutention des pommes de terre). Le dossier déposé directement par le producteur à FranceAgriMer devait être préalablement validé par un technicien régional référent ayant également reçu un avis favorable de l'Institut. Cette procédure d'aides financières est destinée aux producteurs pour des investissements à la construction et l'aménagement de bâtiments de stockage de pommes de terre, tant pour le secteur des plants, des pommes de terre de consommation destinées au marché du frais ou à la transformation que pour les pommes de terre de fécule. A chaque débouché correspond un type de bâtiment mieux approprié dont les caractéristiques ont été décrites dans les annexes techniques de la décision précédente (AIDES/SAN/D 2012-06). Moins nombreux qu'en 2012, ce sont malgré tout 64 dossiers qui ont été examinés dans leurs considérations techniques par l'Institut avant que la Commission administrative de FranceAgriMer ne prenne la décision finale de l'attribution des aides en délivrant ou non un Accord de Commencement de Travaux. La ventilation de l'enveloppe de subvention disponible entre les différentes filières en 2013 a permis de mieux contenter chacune d'elle, même si près de 38 % des demandes validées n'ont pu être finalement retenues.



■ 64 dossiers stockage expertisés par ARVALIS en 2013 pour les aides FranceAgriMer

Expertise Muni-LIS®

ARVALIS a poursuivi en 2013 son activité d'expertise individuelle du « risque endomagement » des centres de conditionnement dans le cadre de sa démarche certifiée Muni-LIS®. L'Institut intervient après acceptation par le collecteur-conditionneur d'un devis estimant l'ampleur de l'expertise à réaliser. Celui-ci intègre le temps d'intervention sur site, le temps passé à la compilation et à l'analyse des données et leur interprétation au travers d'un rapport illustré de lecture facile pour les équipes de maintenance. Même s'il est préférable d'intégrer cette démarche de contrôle dans le cadre des procédures d'amélioration de la qualité des centres de conditionnement, ce sont malheureusement encore trop souvent les dommages observés sur les tubercules qui conditionnent les demandes d'interventions qui peuvent alors s'en trouver difficiles à planifier. L'amélioration continue des centres et les bonnes conditions de récolte expliquent sans doute le moindre recours à ce type d'audit qui n'a été demandé que par un opérateur en 2013.

L'étude est désormais réalisée à l'aide du tubercule électronique d'origine canadienne Smart Spud, remplaçant, depuis octobre 2010, l'outil PTR 200. Tout comme son prédécesseur, il offre la possibilité de récupération en continu des données sur un récepteur lors de son cheminement sur les lignes du centre. D'une grande sensibilité, il présente, en plus, l'avantage de pouvoir travailler en milieu humide avec certaines précautions. Le nouvel outil Tuberlog, commercialisé depuis début 2013, va être évalué par l'Institut pour en diagnostiquer les points forts et points faibles.



■ Dispositif de prélèvement automatisé mis en place par l'IRH lors de la phase 2 sur les 5 sites représentatifs des centres de conditionnement

Eaux de lavage des centres de conditionnement

Au travers de la sortie d'un nouveau guide méthodologique permettant de définir le type d'équipements de traitement des eaux de lavage le plus approprié aux nouvelles installations mais aussi à celles déjà existantes, 2013 a vu le terme de la démarche pluriannuelle lancée par le CNIPT avec l'appui technique d'ARVALIS en 2011 sur cette thématique.

A cette date, en effet, le CNIPT avait décidé de réactualiser et de compléter par un outil opérationnel une première approche déjà réalisée en 2000 par le CNIPT, ARVALIS et FEDEPOM.

Ces nouveaux travaux ont été mandatés à l'IRH, cabinet spécialisé dans les études sur l'eau, l'air et le développement durable avec l'encadrement du CNIPT et d'ARVALIS. Ils ont bénéficié du soutien administratif et financier de l'Agence de l'eau Artois-Picardie. Au vu de l'évolution réglementaire, de l'évolution technologique des centres et des



moyens de traitement des effluents, il apparaissait important de mettre à jour les données déjà acquises et surtout de proposer aux professionnels un outil leur permettant de déterminer les solutions adaptées aux caractéristiques de leur entreprise.

Ce projet s'est articulé en trois phases de travail successives : état des lieux, campagnes de mesures et élaboration du guide.

Les travaux ont ainsi débuté par un travail d'enquête à l'été 2011, auprès de 37 centres de conditionnement, qui a permis de segmenter la typologie des pratiques et de sélectionner 5 opérateurs pour des campagnes de mesures menées dès l'automne 2011 et au printemps 2012. Celles-ci ont fourni des données affinées sur le fonctionnement des installations durant des phases tests de travail des centres. Les échantillons collectés ont également permis de mieux connaître la spécificité des eaux et des boues recueillies et d'en définir la facilité de « traitabilité » par différents procédés physico-chimiques, sachant que les caractéristiques majeures des rejets à prendre en compte du point de vue réglementaire sont les MES (Matières En Suspension) et la DCO (Demande Chimique en Oxygène). Le volet sanitaire n'est pas non plus à oublier mais ce n'était pas l'objet de l'étude.

L'ensemble des résultats recueillis ont ensuite été compilés et synthétisés par l'IRH pour aboutir à la rédaction du nouveau guide méthodologique pour le traitement des effluents aqueux des centres de conditionnement de pommes de terre. Ce nouveau guide est disponible gratuitement à partir de la page Etudes Qualité du site internet du CNIPT (www.cnipt.fr).



➤ La mise en œuvre de l'expertise Muni-LIS® permet de diagnostiquer les zones à risque des chaînes de conditionnement.

AXE 3 / ACCROÎTRE LA COMPÉTITIVITÉ DES EXPLOITATIONS ET DES FILIÈRES

Coût de production : connaître notre compétitivité et celles de nos concurrents

Les études menées de 2008 à 2011 dans les cinq principales régions productrices de pomme de terre (Beauce, Champagne-Ardenne, Picardie, Nord Pas-de-Calais et Normandie) ont permis d'avoir une première approche des coûts de production de la pomme de terre en fonction de la région et du débouché. Ces études basées, sur une vingtaine d'exploitations par région, n'ont pas de représentativité statistique au niveau régional mais permettent d'estimer le poids de chaque poste (intrants, mécanisation, main d'œuvre...) et de dégager les atouts et faiblesses de chaque région. Elles donnent aussi la possibilité aux exploitants ayant participé à l'enquête de se comparer avec les autres et d'avoir une idée de leur prix d'intérêt (coût de production – aides ramenées à la tonne).

Dans le but que les producteurs connaissent mieux leur coût de production et identifient éventuellement des marges de progrès, mais aussi pour affiner les atouts et faiblesses de chaque région, l'UNPT a souhaité étendre cette étude au plus grand nombre. Pour cela, les conseillers pomme de terre des chambres d'agriculture des régions concernées ont été sollicités pour réaliser des enquêtes auprès des producteurs. Trois chambres ont, pour le moment, répondu à l'appel (Nord Pas-de-Calais, Seine-Maritime et Calvados). Ces conseillers ont été formés à Systerre® et une méthodologie commune a été mise en place conjointement entre les conseillers, l'UNPT et ARVALIS. Le but de cette méthodologie est que chacun ait une même interprétation des informations à demander aux producteurs et que la saisie sous Systerre® soit faite de façon homogène afin qu'il soit possible de comparer les régions entre elles. Il a été décidé de ne travailler que sur la culture de pomme de terre, donc de ne rentrer que les informations la concernant dans Systerre®. Ce choix a demandé un certain nombre d'adaptations de saisie consignées dans la méthodologie. Pour l'instant, seuls les indicateurs économiques seront mis en avant mais Systerre® permettant aussi de calculer des indicateurs techniques et environnementaux, ces derniers pourront être exploités dans un deuxième temps. Ac-

tuellement, les premières enquêtes sont en cours de réalisation et les premiers résultats devraient être disponibles fin 2014.

Veille concurrentielle pomme de terre

Une veille concurrentielle internationale pomme de terre, tous débouchés confondus (plants, marché du frais, transformation pour l'alimentation humaine, fécule), a été mise en place en 2012. Cette veille, réalisée dans le cadre de FranceAgriMer, est destinée à devenir un outil d'aide à la décision pour les acteurs français de la filière pomme de terre. Cet outil permettra une collecte systématique d'informations sur l'évolution du niveau de compétitivité des différentes filières françaises comparativement aux principaux pays concurrents. Pour comprendre les dynamiques de la compétitivité, et anticiper ces évolutions, il est essentiel d'avoir une vision claire des atouts et des handicaps des concurrents en présence. C'est dans cet objectif qu'il peut apparaître essentiel à la filière pomme de terre de disposer d'un outil de veille internationale régulièrement mis à jour. Il s'agira donc d'établir annuellement la position relative des filières françaises face à leurs principaux concurrents.

Au cours de l'année 2012, 12 comités de pilotage regroupant des représentants de l'ensemble des débouchés pomme de terre, ont permis de définir les pays concurrents de la France à retenir et d'élaborer une matrice d'évaluation des différents facteurs entrant en jeu dans la compétitivité de la pomme de terre. Cette matrice est découpée en 6 axes :

- **Axe 1** : Potentiel de production
- **Axe 2** : Environnement pédoclimatique et pathogène
- **Axe 3** : Capacité des opérateurs à conquérir les marchés (intérieurs et extérieurs)
- **Axe 4** : Portefeuille des marchés et équilibre des flux
- **Axe 5** : Organisation de la filière, soutien public et environnement réglementaire
- **Axe 6** : Environnement macro-économique

Chaque axe est ensuite découpé en plusieurs facteurs eux-mêmes divisés en indicateurs. A chaque indicateur a été attribuée une note en fonction de son importance dans la compétitivité. Cette matrice permet d'attribuer des notes à chaque pays (une note globale et des notes axe par axe) afin de mettre en avant les

points faibles et les points forts de chaque pays. Une fois la matrice terminée, la réalisation de l'étude a été confiée au cabinet Agrex Consulting. En mars 2013 FranceAgriMer a publié un document papier synthétisant l'étude.

Les principales conclusions de cette étude sont une France qui se classe en 4^e position derrière les Pays-Bas, l'Allemagne et la Belgique.

La force des Pays-Bas est leur puissante filière de transformation, leur présence dans tous les secteurs de la pomme de terre (frais, fécule, plants) ainsi que leur leadership au niveau de l'exportation intra et extra européenne. Leur production augmente mais est cependant limitée car les surfaces disponibles sont proches de la saturation.

L'Allemagne, premier producteur européen et leader au niveau de la fécule, a une production stable malgré une baisse des surfaces. Son climat favorable lui permet d'obtenir les rendements parmi les plus élevés des pays étudiés. Malgré une segmentation développée et des innovations nombreuses, sa consommation intérieure en pomme de terre est en baisse et les prix à la consommation sont plus faibles que dans les pays voisins.

La Belgique a une filière en pleine évolution qui est aujourd'hui comparable à celle des Pays-Bas mais avec des volumes produits très dépendant des importations. Le prix à la consommation est élevé mais il n'entrave pas la consommation qui reste élevée.

La France a une note proche de la Belgique. Sa production augmente mais de façon plus limitée malgré un potentiel important. Sa filière transformation est moins développée qu'en Belgique car d'avantage tournée vers le marché du frais dont elle est le leader au niveau de l'export. Un coût de production élevé ainsi qu'une application plus stricte que dans les autres pays de l'Union Européenne de la réglementation (produits phytosanitaires, nitrates, transport, fiscalité), sont deux points majeurs d'amélioration.





3, rue Joseph et Marie Hackin - 75116 Paris
Tél. : 01 44 31 10 00 - Fax : 01 44 31 10 10
www.arvalisinstitutduvegetal.fr