

Projet Eaupution Plus

Différents acteurs de la filière pomme de terre du Nord Pas-de-Calais et de Picardie se sont fédérés autour d'Agro-Transfert Ressources et Territoires pour optimiser la gestion de la culture de pomme de terre face à un accès restreint à l'eau.

Depuis 2009, le projet de transfert de 6 ans Eaupution Plus coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires, a fédéré ARVALIS - Institut du végétal, Bonduelle, les Chambres d'Agriculture de Picardie, le Comité Nord Plants, Expandis, le GITEP, l'INRA, l'OP-L-Vert, Pom'Alliance et l'Unilet, avec le soutien du Conseil Régional de Picardie et du FEDER.

Sur la période 2009-2014, grâce à 36 essais menés par 7 partenaires (voir logos), le projet a été décliné autour de trois volets : mieux comprendre l'importance du facteur variétal et notamment évaluer comment les variétés réagissent au stress hydrique. Les interactions entre la structure du sol et les besoins en eau constituent le deuxième axe d'étude avec notamment l'évaluation de l'impact du tassement. Enfin, il a fallu évaluer différentes stratégies d'irrigation en fonction de différents critères adaptées à un volume prélevable limitant.

Projet réalisé avec le concours financier de :



Manifestation organisée par :



En partenariat avec :



Partenaires associés :



Par Dorothée Bourget

D'après le colloque de clôture du projet Eaupution Plus

Pour une gestion économe de la ressource hydrique

Principales régions françaises de production de pommes de terre avec 93 700 ha, complétées par 15 000 ha de légumes d'industrie, le Nord Pas-de-Calais et la Picardie consacrent 18 à 20 % de la SAU à ces cultures, qui se situent également dans les zones les plus irriguées. En effet, la production de pommes de terre représente un enjeu économique important pour ces régions et se trouve très impactée par le stress hydrique, qui pénalise la quantité et la qualité des récoltes.

On estime qu'une perte de 30 % de rendement implique un déficit de compétitivité de l'ordre de 40 €/tonne soit une performance à l'hectare dévaluée de 1 600 à 2 200 €. Les conditionneurs, et encore plus les industriels, contractualisent la production qui doit répondre à un cahier des charges et à des quantités préalablement définis avec d'éventuelles pénalités en cas de non-conformité. Le stress hydrique entraîne notamment un niveau excessif de matière sèche avec des

risques d'endommagements des tubercules, une hétérogénéité des calibres, des problèmes de présentations (peau réticulée, développement de maladies). L'eau est donc un facteur nécessaire à des étapes clés de la culture, qui se situent entre mi-juin et mi-août, et parfois au moment de l'arrachage, ce qui pose un problème de disponibilité et de temps de travail. La filière s'organise donc depuis plusieurs années **pour identifier les stades clés du cycle de production** et réaliser un diagnostic des facteurs limitants du rendement.

Un important facteur variétal

Hélène Preudhomme, coordinatrice du projet Eaupution Plus à Agro-Transfert et Jean-Michel Gravouille, ingénieur Arvalis, ont présenté les enjeux de la culture de pommes de terre en Picardie dans le cadre d'une agriculture durable, l'eau étant identifiée comme l'un des freins majeurs de la production.

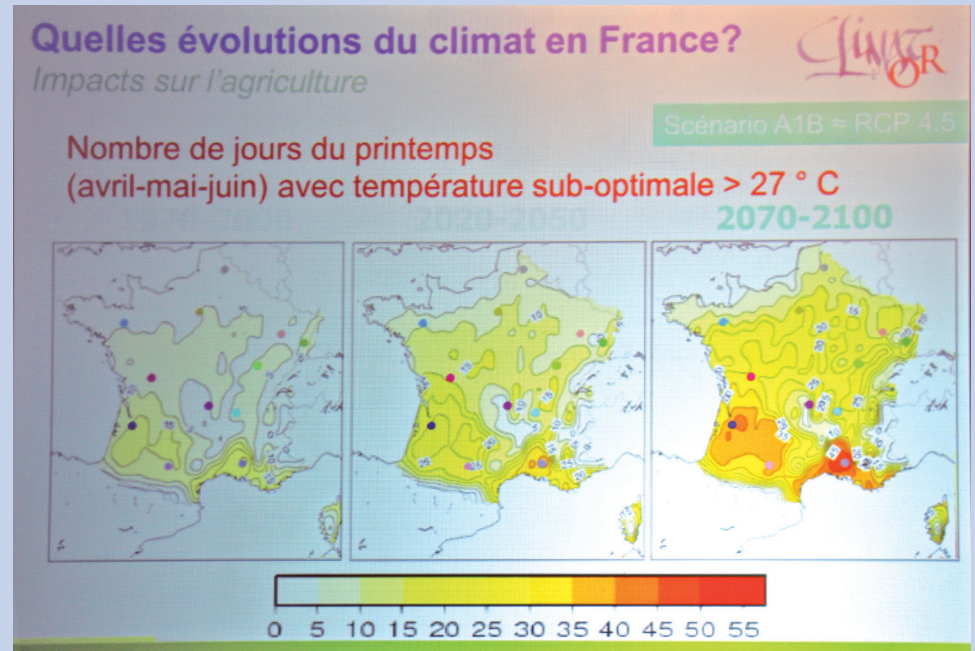
Impacts du changement climatique sur l'agriculture

En préalable au rendu du projet Eauplion Plus le 4 juin 2015 à Saint-Quentin (02), une présentation générale des impacts estimés du changement climatique sur l'agriculture a été réalisée par Hubert Boizard de l'INRA d'après l'étude de Patrick Bertuzzi d'Agroclim Avignon.

« L'évolution des températures n'est pas linéaire et il peut y avoir un effet cumulatif : on voit les pentes s'accroître avec des événements climatiques extrêmes. Les effets sont une augmentation de gaz carbonique, de chaleur et une baisse de la disponibilité en eau, sachant que les estimations sur la pluviométrie sont moins prévisibles que celles sur les températures. La trajectoire climatique des années à venir reste encore incertaine, dépendante de la capacité à réduire les émissions de GES mais elle se traduira par des événements extrêmes plus fréquents et plus intenses. Et toutes les modélisations aboutissent à une réduction de la disponibilité en eau. » Parmi les impacts déjà visibles sur les végétaux, on observe des rendements qui arrivent à un plateau en blé tendre, blé dur et orge d'hiver depuis les années 1995 et qui régressent carrément en pois. Si le facteur génétique (moindre sélection) a un impact, on attribue la régression du rendement du pois au stress qu'il subit lors de températures

supérieures à 27 °C en mai-juin. Les plantes en C4 comme le maïs grain ou le sorgho souffrent moins mais la pente de croissance du rendement s'infléchit. En revanche, la betterave ne souffre pas et on peut penser que cette plante qui ne place pas ses réserves dans des graines continuera de voir son rendement progresser. Les hausses de température ont un

effet sur la levée de dormance, l'anticipation des stades phénologiques, puis sur les dates de récolte (notamment sur vigne). Parmi les pistes d'adaptation, la tendance consiste à planter des variétés de plus en plus tardives en maïs et betteraves, et à avancer les dates de semis. Les cultures de tournesol et soja pourront s'étendre vers le nord de l'Europe.



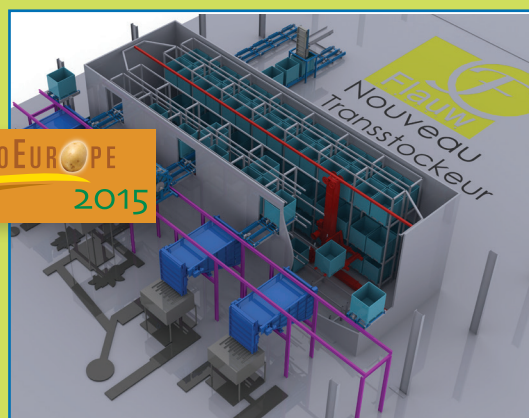
Présent à
POTATO EUROPE
2015

Concepteur & fabricant

de matériels, d'automatismes et de chaînes complètes
pour le process des légumes frais et transformés

Z.I. Route du Mortier
F-59181 STEENWERCK
Tél. 33 (0) 3 28 49 93 01
Fax 33 (0) 3 28 40 41 51

contact@flauw.fr
www.flauw.fr



Nouveau Transtockeur



Laveur-polisseur



Calibreur à plants



FVP14 à éjection verticale



Doseuse de produit phyto liquide
Table de traitement

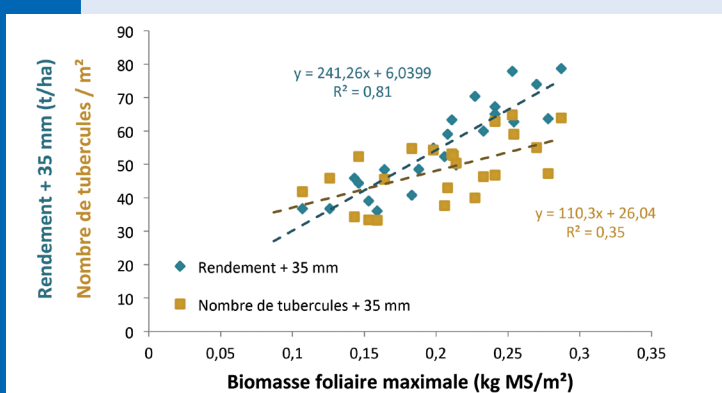
Une large gamme du standard au sur-mesure !

Du matériel professionnel pour les producteurs et l'industrie agroalimentaire : réception, calibrage, lavage, stockage, manutention continue, installations, chaînes complètes automatisées, ...

conception
fabrication
montage
maintenance

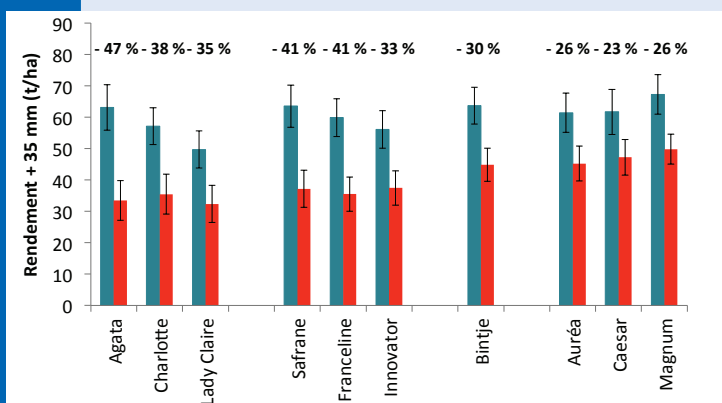
Pour la pomme de terre, la réponse au stress hydrique doit être étudiée en tenant compte du facteur variétal. Dans le réseau d'essais pluriannuels, le comportement de dix variétés de précocités décroissantes, face à des situations variées, a été détaillé en fonction de plusieurs paramètres. Il en ressort une variabilité des stress hydriques observés sur le réseau, dépendant du stade de la culture (en phase d'initiation ou en phase de grossissement) ou des variétés concernées. Il est important de noter que le rendement et le nombre de tubercules sont **fortement influencés par le niveau de biomasse foliaire** atteint par la culture.

Évolution du rendement et du nombre de tubercules en fonction de la biomasse foliaire maximale pour la variété Bintje



Pour une biomasse foliaire maximale, exprimée en poids sec, de 0,29 kg/m², le rendement est supérieur de 30 t/ha par rapport à une biomasse foliaire de 0,13 kg/m². Ainsi, favoriser un bon développement de la biomasse foliaire conditionne **l'efficacité de la tubérisation** et permet d'assurer un rendement satisfaisant. Les stress hydriques en phase d'initiation impactent négativement l'initiation des tubercules, c'est-à-dire le nombre total de tubercules initiés et le nombre de tubercules viables participant au rendement (nombre de tubercules

Réponses des différentes variétés au stress hydrique



En bleu : irrigué, en rouge : non irrigué

supérieurs à 15 mm à la fin de la phase d'initiation). En phase de grossissement, ces stress impactent négativement **le rendement en gros calibres**. Même si toutes les variétés subissent des pertes en cas de stress hydrique, elles ne répondent pas de la même façon (voir graphique). **Les variétés précoces et demi-précoces sont les plus sensibles : les plus tardives limitent à - 25 % les pertes de rendement tandis que les précoces sont plutôt entre - 35 et - 47 %**. Ces différences s'expliquent par la précocité mais pas uniquement, car des variétés de précocité équivalente (comme Franceline et Innovator) ne répondent pas toujours de la même manière.

Vers des stratégies de conduite d'irrigation par variété

Une synthèse des essais de 2007 à 2010 sur la variété Bintje en volume restrictif (900 m³/ha sur sol de limon du Santerre) a permis de préciser quelques recommandations de conduite : en 2008 où la campagne était assez sèche en juillet-août, les irrigations durant le grossissement des tubercules étaient déterminantes pour des calibres supérieurs à 50 mm. En 2010, campagne sèche dès le mois de mai, et en juillet-août, la stratégie gagnante était de démarrer à la fermeture des rangs malgré la baisse de la biomasse verte pour favoriser les grossissements.

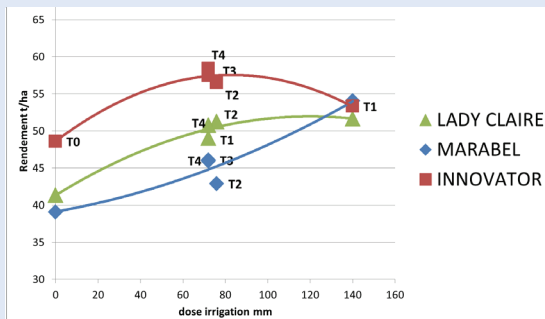
Entre 2012 et 2014, le protocole a été étendu à trois variétés : Lady Claire, Marabel et Innovator.

- T0 = témoin non irrigué
- T1 = irrigué à l'optimum (conduite IrréLIS®)
- T2 = bien irrigué puis arrêt quand volume 720 m³/ha atteint
- T3 = début irrigation à « initiation tubérisation » si RFU épuisée et 18 mm X 9 jours
- T4 = début irrigation à plantation + 65 jours « fermeture des rangs » et 18 mm X 7 jours

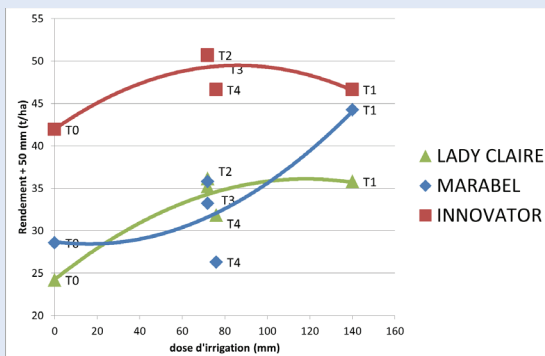
On constate que pour Innovator il n'y a pas beaucoup de différences entre T2, T3 et T4 et pour Lady Claire entre T2 et T3 : Lady Claire et Innovator, variétés à biomasse plus élevée et début de sénescence plus tardive tolèrent mieux le stress hydrique pendant la mise en place du couvert et pendant le remplissage des tubercules, donc montrent plus de souplesse dans la conduite de l'irrigation.

Pour Marabel, variété à faible biomasse et début de sénescence précoce, il y a un effet marqué du manque d'irrigation pendant la mise en place du couvert (T4) et à la fin du remplissage des tubercules.

Résultats 2013 - Rendement total



Résultats 2013 - Rendement + 50 mm



Les essais réalisés entre 2012 et 2014 en années très pluvieuses ont surtout permis de stabiliser le protocole mais l'étude est à poursuivre pendant des campagnes à sécheresse plus marquée pour permettre de préciser des stratégies de conduite d'irrigation par variété.

Caractérisation des variétés

Pour améliorer la connaissance des variétés vis-à-vis des principaux stress environnementaux, une méthode a été mise au point, **la méthode**

Diagvar. Développée sur blé, Diagvar est une méthode d'analyse des résultats d'essais variétaux développée par Lecomte (2005) en concertation avec les acteurs de l'évaluation variétale (Prost, 2008). Elle fonctionne selon plusieurs étapes :

- 1 • Identification des **facteurs limitants** ayant le plus impacté le fonctionnement de **témoins révélateurs** sur le réseau d'essais et quantification de ces impacts.
- 2 • Estimation des **tolérances variétales** à ces facteurs limitants.

Le réseau d'essais sur trois ans a permis de tester 10 variétés sur 32 environnements (lieu x année x itinéraire technique). La méthode a été développée sous le logiciel statistique R (<http://cran.r-project.org>), logiciel gratuit, riche et puissant.

En réponse à l'appel à projet 2011 du CTPS (Comité technique permanent de la sélection, qui s'occupe de l'inscription au catalogue), le projet **"CarPoStress 2012-2014"** porté par ARVALIS, en partenariat avec Agro-Transfert Ressources et Territoires, le Comité Nord et l'INRA, a été inclus dans le projet Eauption Plus. Ce projet a permis de décliner la méthode Diagvar d'étude des interactions géotypes x environnement (IGE) à la pomme de terre. Il a été présenté au colloque par Hélène Preudhomme, d'Agro-Transfert Ressources et Territoires, et Arnaud Gauffreteau de l'INRA de Grignon. Il ressort que l'interaction "environnement/variété de pomme de terre" représente 15 % de la variabilité totale, ce qui est supérieur à celle observée pour le blé (qui est de 10 %). Sur ces 15 %, 9 % s'expliquent par l'interaction variété/site. La méthode Diagvar va être testée au Comité Nord Plant sur son réseau de sélection, l'objectif étant aussi à court terme de le tester sur le réseau VATE du CTPS.







Importateur exclusif
NEWTEC A/S -DK

Peseuses associatives - Banc Coureur
Ensacheuses Quick Pack - Agrafeuses
Suremballage en box en caisses et filets

Square Berthelot - ZAC Mercières - 60200 Compiègne
tél 03 44 86 06 78 - fax 03 44 86 04 95 - www.hexa-pac.com

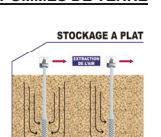
FONTAINE SILO S.A.

SILOS - VENTILATION - THERMOMETRIE

AIRSTOCK

COLONNES DE VENTILATION PAR ASPIRATION / SPECIALES POMMES DE TERRE



VENTILER - REFROIDIR - SECHER - CICATRISER - CONSERVER

Convient à la ventilation de divers types de racines: oignons, carottes, céleris, betteraves...

7520 TEMPLEUVE (Belgique) - Tél.: 00 32 69 35 22 08 / info@fontaine-silo.com / www.fontaine-silo.com

La méthode peut par exemple permettre d'identifier les sites extériorisant particulièrement « le stress hydrique en phase de grossissement ». L'idée est d'avoir ensuite une meilleure compréhension de la réponse variétale, pour de meilleurs conseils variétaux. Ensuite cela permettra d'optimiser les réseaux de sélection avec davantage d'informations à nombre d'essais constant.

« Jusqu'à présent, nous caractérisons nos nouvelles variétés à travers un réseau d'essais pour lequel il y a des contrastes de températures, pluviométrie, et des itinéraires techniques différents, a expliqué Frédérique Arousseau du Comité Nord. Sur chaque lieu d'essai, l'évaluation des hybrides s'opère vis-à-vis d'un ensemble de témoins moyennisés. On compare les performances lieu à lieu dans chaque essai sur plusieurs années. Nous avons des contrastes plus ou moins importants en fonction des conditions de l'année, ce qui oblige à sélectionner sur plusieurs années. »

La caractérisation variétale vis-à-vis des stress hydriques

	Rendement >35 mm		Rendement >50 mm		Nombre de tubercules >50 mm	
	Initiation	Grossissement	Initiation	Grossissement	Initiation	Grossissement
Agata	-3,11	-3,02	-3,23	-3,78	-0,69	-0,67
Charlotte	-1,80	-2,12	-0,96	-2,08	0,03	-0,51
Lady Claire	-1,30	-1,96	0,00	-2,05	0,69	-1,01
Safrane	-2,10	-2,90	-1,94	-2,87	0,698	-0,608
Franceline	-2,41	-2,74	-0,91	-2,38	-0,29	-0,31
Innovator	-1,41	-1,86	-1,05	-2,54	-0,88	0,54
Bintje	-1,42	-1,83	-1,09	-2,64	0,08	-0,40
Aurée	-0,84	-1,16	-0,54	-2,44	-0,53	0,45
Caesar	-0,56	-1,12	0,22	-2,06	0,08	0,43
Magnum	-1,00	-2,19	-0,52	-3,16	-0,10	-0,08
Sensibilité moyenne	-1,59	-2,09	-1,00	-2,60	-0,09	-0,22
Plus sensible que la moyenne Même sensibilité que la moyenne Moins sensible que la moyenne						

Outil Diagvar : exemple de tableau de caractérisation des variétés face aux stress hydriques en phases d'initiation ou de grossissement sur le rendement et le nombre de tubercules (réseau Eaupton Plus 2009-2011 - 32 environnements)

La méthode Diagvar peut permettre de préciser le comportement des variétés déjà développées et acquérir une meilleure connaissance des variétés en cours d'inscription (voir tableau ci-dessus).

S'inspirer de Diagvar pour le conseil en stratégies d'irrigation

Tous les ans, le groupe coopératif Expandis réalise des essais variétaux pour l'aptitude industrielle des variétés mais très peu d'essais sont réalisés sur la résistance au stress hydrique. Redoutant un potentiel développement de quota d'irrigation à l'avenir, Expandis s'est montré intéressé pour mettre au point une méthode approchant la classification

obtenue par Diagvar, plus simple à mettre en œuvre, nécessitant un investissement moins important. Il a d'abord fallu déterminer la quantité d'essais nécessaires pour apprécier les résultats en perte de rendement entre une partie irriguée et une partie en sec pour chaque variété testée. Au final, ce sont 4 essais, 2 en irrigué et 2 en sec sur des parcelles différentes et sur deux années consécutives qui ont fourni des classements de sensibilité des variétés au stress hydrique cohérents avec celui issu de Diagvar. Les variétés identifiées comme plus ou moins sensibles ressortaient telles qu'on les attendait.

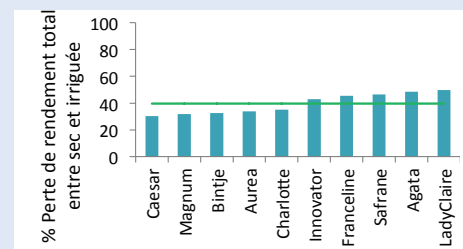
« Nous avons classé nos parcelles selon leur niveau de stress grâce à la réalisation d'un bilan hydrique sur chacune (Irré-LIS® d'Arvalis) en phase d'initiation et en phase de grossissement a expliqué François Petitjean. La parcelle présentant le plus faible stress hydrique chaque année a été identifiée, pour servir de référence comme « conditions optimales de l'année : Pref. »

S'il y a des différences de rendement d'une même variété entre les parcelles, elles seront dues entre autres à des différences de stress hydrique. La perte de rendement potentiel est calculée par la différence qui existe par rapport au rendement de la parcelle de référence. Un précédent projet (Qualtec) a établi qu'il faut 3 prélèvements de 8 plantes minimum pour obtenir une estimation du rendement représentative.

Expandis a établi un graphique de pourcentages de pertes de rendement entre modalités en sec et en irrigué avec une graduation de perte moyenne observée sur le réseau. Ils vont de - 28 % pour Caesar, Magnum, Bintje, Charlotte jusqu'au plus touchées : 41 à 45 % Innovator, Franceline, Safrane, Agata et Lady Claire.

L'accès au bilan hydrique de chaque parcelle est la limite la plus forte de la méthode. Deux ans pour

Classement des variétés selon leur perte moyenne observée sur le réseau



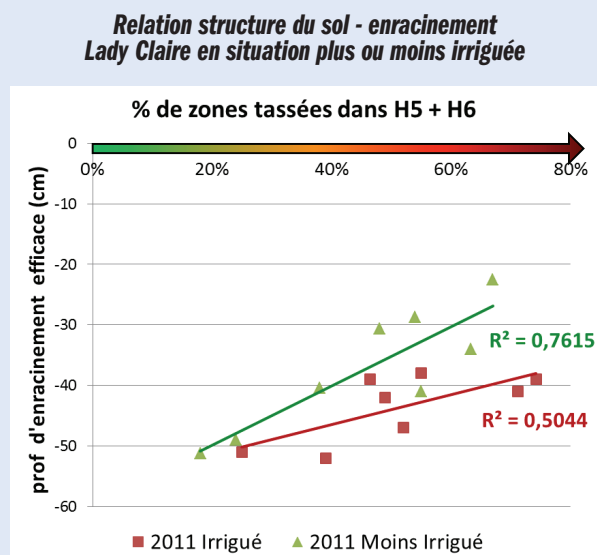
obtenir des résultats suffisants si les conditions climatiques sont favorables. Enfin il faut préciser que la réponse au stress hydrique est globale, faite sans distinction des périodes les plus importantes de sensibilité. Les perspectives d'utilisation seront de mieux caractériser ces variétés en cas de potentielles restrictions d'eau.

Interaction entre alimentation en eau et structure du sol

La pomme de terre est souvent incluse dans des systèmes de cultures spécialisées (betteraves, légumes, pommes de terre), qui supposent des chantiers de récolte lourds en conditions humides, entraînant un risque élevé de tassement, y compris profond. Une étude a donc été conduite en collaboration entre les projets Sol-D'Phy et Eaupion Plus, pour comprendre les interactions entre la structure de sol et l'alimentation en eau avec leur impact sur la productivité, présentée par Michel Martin, ingénieur Arvalis, Vincent Tomis d'Agro-Transfert et Solène Garson (Gitep)

L'étude s'appuie sur deux dispositifs mis en place de 2010 à 2013 : un dispositif expérimental à Villers-Saint-Christophe avec un tassement provoqué volontairement et différentes modalités d'irrigation et un réseau de parcelles agricoles avec des états structuraux contrastés et différentes modalités d'irrigation. Les travaux ont bénéficié de scénarios climatiques différents (2011 année sèche, 2012 année humide) et ont été conduits sur 4 variétés et dans des types de sols différents.

Des fosses sont creusées avec des tractopelles pour visualiser les différents horizons et leur structure (profil cultural), liée aux opérations successives de travail du sol. Un cadre grillagé placé verticalement permet d'évaluer précisément la présence des racines.



Les indicateurs retenus sont le pourcentage de mottes dans les couches H5-H6*, le nombre de galeries de vers de terre, la densité racinaire apparente dans chacune des couches (densité et exploitation racinaire, profondeur d'enracinement efficace).

* Couche H5: horizon labouré non repris par le travail du sol au printemps

Couche H6: horizon sous H5 délimité par le labour actuel et un labour ancien plus profond

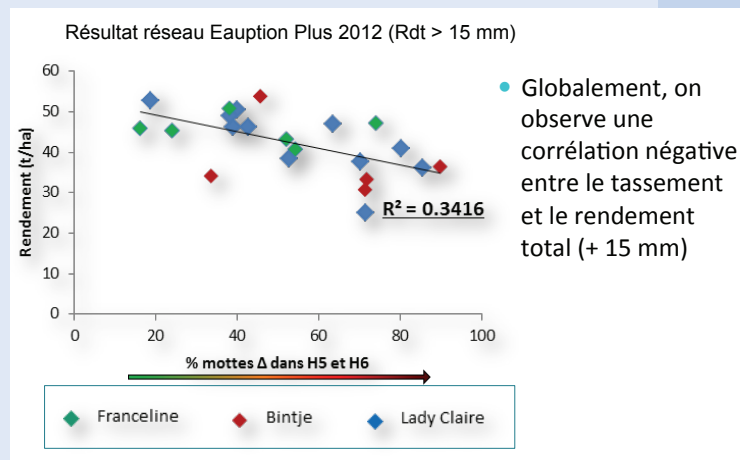
Premièrement, la cohérence de la méthode a été vérifiée, avec une bonne représentativité du tassement provoqué en parcelles expérimentales. Les essais montrent que l'exploration racinaire est impactée par les zones tassées, puisqu'il y a une corrélation assez bonne ($R^2 = 0,471$) entre la profondeur d'enracinement efficace et le pourcentage de zones tassées.

L'effet d'un état structural dégradé est accentué en année sèche avec restriction d'irrigation (voir graphique Lady Claire). On observe également une variabilité plus importante de l'enracinement en situation tassée.

Les essais montrent aussi qu'une mauvaise structure du sol impacte assez peu la vitesse de développement de la biomasse foliaire mais peut influencer fortement le maximum de couverture foliaire, que l'on soit en situation irriguée ou pas. Le tassement accélère par ailleurs la sénescence de la culture, diminue la biomasse et l'irrigation ne compense généralement pas complètement ces effets négatifs.

Les essais permettent de mettre en évidence l'impact d'un état structural dégradé sur la productivité de la culture (voir ci-dessous). Plus le pourcentage de zones tassées dans les horizons profonds est élevé plus le rendement diminue. L'irrigation peut être un levier pour diminuer l'impact du tassement.

Relation structure du sol - productivité : Rendement



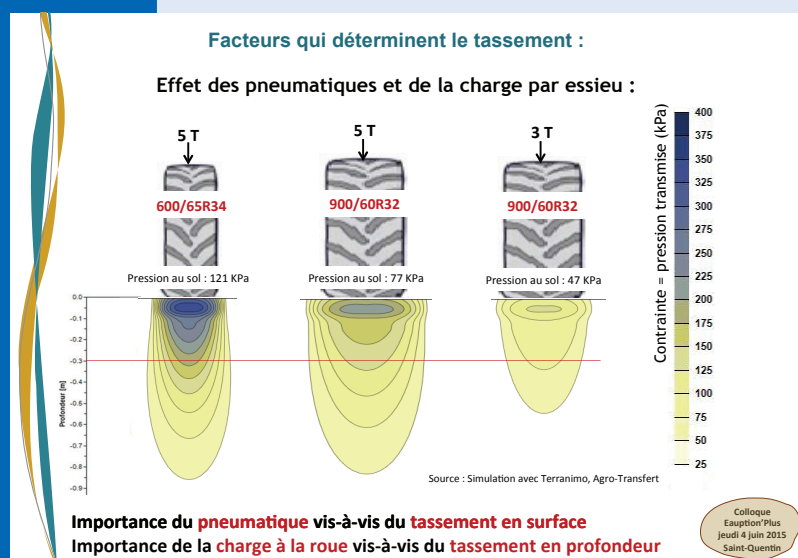
L'effet pénalisant du tassement sur le rendement est particulièrement notable sur les calibres > 50 mm, en situation irriguée ou non. Le rendement commercialisable peut être également affecté par une part plus importante de défauts (difformes, vertes, crevasses). Il faut noter que l'influence du tassement sur la productivité n'est pas systématique et dépend de l'année et de l'état hydrique.

- Par exemple, en 2010 : c'est une tendance mais il n'y a pas de différence significative de rendement en fonction de l'état structural.
 - 2011 : Effet de l'état structural sur le rendement intermédiaire en juin. À la récolte, l'effet structure du sol a été gommé par l'été doux et humide.
 - 2012 : Différence de rendement significative entre tassé et non tassé.
 - 2013 : Différence de rendement significative entre tassé et non tassé en non irrigué. Pas de différence de rendement significative en situation irriguée.
- La baisse de productivité peut être moindre en conditions irriguées mais l'irrigation ne permet généralement pas de compenser un état structural trop dégradé, elle peut juste limiter les effets du tassement. Ne pas oublier aussi qu'une irrigation mal conduite avant la couverture du sol peut détériorer la culture, provoquer la reprise en masse des buttes, leur fissuration et favoriser le verdissement. Au final, ces essais montrent l'importance de préserver une bonne structure du sol pour une meilleure valorisation des réserves en eau du profil et disposer de plus de capacité de réponse de la culture en système contraint.

Sensibiliser les producteurs à la prévention des tassements

Pour préserver l'état structural des sols, des outils et méthodes sont à la disposition des agriculteurs : outils de modélisation de la modification de l'état structural sous le passage des roues, références sur les conséquences des tassements et les effets du climat et de la biologie des sols sur leur régénération naturelle, ainsi que des méthodes simplifiées d'observation de l'état structural du sol.

1) Tassement par les engins



La pression appliquée au sol se calcule par le rapport de la charge à la roue sur la surface de contact sol-pneu. Un outil de simulation de contraintes permet d'évaluer leur transmission dans les horizons supérieurs du profil et le risque de compaction. Il en ressort que la **taille des pneumatiques** joue surtout sur le **tassement de surface** mais a peu d'effet sur la profondeur affectée par la transmission d'une contrainte même faible. C'est la **charge à la roue** qui a un impact vis-à-vis du **tassement en profondeur**.

La prévention des tassements fait appel à plusieurs leviers :

- **Limitation du poids total des chantiers.**
- **Répartition ou décomposition des charges** pour diminuer la contrainte maximale, en préférant augmenter le nombre d'essieux.
- **Adaptation des pneumatiques**, en limitant la pression de gonflage pour augmenter la surface de contact.

2) L'humidité du sol joue un rôle important vis-à-vis du tassement. La proportion de zones tassées s'accroît rapidement en fonction de la teneur en eau au moment de l'intervention. « Les agriculteurs sont sensibilisés à la présence d'ornières lorsque les sols sont à saturation d'eau, mais ce n'est pas parce qu'il n'y a pas d'ornières qu'il n'y a pas de tassement » a bien insisté Vincent Tomis. Attention donc à la répétition des tassements profonds, lors des récoltes d'automne en conditions humides. « Avec le développement de chantier de plantation de plus en plus lourd, une vigilance s'impose également lors de l'implantation des cultures » a complété Michel Martin.

3) Régénération par le travail du sol

Il est possible de régénérer un tassement superficiel par l'effet combiné du travail du sol, du climat et de l'activité biologique. Une régénération en 18 mois de la couche labourée a été observée sur un dispositif pluriannuel conduit à l'INRA d'Estrées-Mons et suivi par Hubert Boizard, grâce à un effet combiné du labour et du décompactage, réalisé dans de bonnes conditions, du climat et de l'activité biologique.

La régénération d'un tassement peut être observée par l'effet seul du climat et de la biologie du sol (vers de terre) mais c'est un processus lent, supérieur à trois ans. Une fissuration en surface peut être obtenue par l'alternance des phases humectation puis dessiccation, ou des processus gel/dégel, surtout dans les sols à plus de 15 % d'argile.

Même en présence d'une zone tassée, la colonisation racinaire peut s'effectuer en profondeur grâce à l'existence d'une porosité

verticale suffisante. Celle-ci correspond aux galeries de vers de terre ou aux fissures qui procurent des voies préférentielles de descente dans le profil pour les racines.

Diagnostiquer les tassements

Le profil culturel reste la méthode d'observation la plus riche d'enseignement mais elle est lourde et demande une réelle expertise pour l'interprétation. Des méthodes simplifiées sont donc en développement.

La pénétrométrie examine la force nécessaire pour enfoncer une tige métallique en profondeur. Elle permet de repérer des tassements profonds et d'apprécier la variabilité spatiale des tassements.

La méthode bêche : extraction d'un bloc à la bêche et observation de l'état structural sur l'horizon 0-25 cm.

Enfin, **le miniprofil télescopique**, extraction d'un bloc avec un télescopique ou un chargeur frontal est en train de se développer. En déplaçant un plus gros volume de sol, on peut observer ainsi l'état structural des horizons superficiels et profonds jusqu'à 70 cm.

Des participants au colloque se sont inquiétés de l'accroissement du poids des chantiers d'arrachage betteraves et pommes de terre, dû notamment à la diminution de la main-d'œuvre disponible dans les fermes. De même, ils ont signalé que des tassements sont possibles à la reprise des sols, surtout quand ils interviennent précocement en saison. Il a été rappelé de veiller à travailler en sol bien ressuyé, d'autant que les producteurs en Nord Pas-de-Calais qui font des distances sur route importantes sont peu équipés en roues larges.

Hubert Boizard a précisé que les évolutions

Méthodes de diagnostic simplifié de l'état structural

Utilisation complémentaire de méthodes de diagnostic simplifié sur le terrain, à combiner pour répondre aux questions du terrain

Pénétrrométrie

Tige métallique



→ Exploration de la variabilité spatiale et repérage des tassements en profondeur

La « méthode bêche »

Extraction d'un bloc à la bêche :



→ Observation de l'état structural du sol sur l'horizon 0-25 cm

Le mini profil télescopique

Extraction d'un bloc avec les palettes :



→ Observation de l'état structural des horizons superficiels et profonds (jusqu'à 70 cm)

→ Méthodes testées et adaptées dans le projet Sol-D'Phy

Colloque
Eauphon'Plus
jeudi 4 juin 2015
Saint-Quentin

extraordinaires observées sur les pneumatiques agricoles ont été largement contrebalancées par l'augmentation des poids de chantier ! « Les limons argileux assez compacts sont moins sensibles que les limons sableux. Mais dans les régions où prédominent ces derniers, il existe de vrais problèmes de tassements profonds. »

Parmi les perspectives de travail du projet Sol-D'Phy en Picardie NPDC, est prévue une comparaison de chantiers d'arrachage betteraves/pommes de terre avec évaluation des conséquences agronomiques sur les cultures suivantes de la rotation. Un guide pour l'utilisation des méthodes simplifiées sera également publié l'an prochain. Ces études devraient conduire à une évolution de l'organisation des chantiers, de la conception des matériels et des modalités de travail du sol. ✨

AGRI-PNEUS

➔ PNEUS AGRICOLES, INDUSTRIELS, DE TOURISME...

➔ LIVRAISON PARTOUT EN EUROPE

➔ UN SAVOIR-FAIRE RECONNU AU SEIN DU MONDE AGRICOLE

➔ UNE LARGE GAMME DE PNEUS AGRICOLES

➔ SPÉCIALISTE DU MATÉRIEL POMME DE TERRE

www.agripneus.fr

68 ROUTE NATIONALE - 80800 LAMOTTE-WARFUSEE - Tél. : 03 22 42 31 21 - commercialfrance@agripneus.fr