

MARS 2019

POMMES DE TERRE

Expérimentations 2018 et Références techniques





MILEOS® + QUALI'CONSEIL

Toute la puissance de 2 outils
au service de la qualité

Avec Mileos® + Quali'Conseil

Sécurisez vos décisions d'intervention

Optimisez vos charges d'intrants et réduisez vos IFT (indices de fréquence de traitement).

Notre service



Connaître à tout moment le risque mildiou de vos parcelles

Le logiciel Mileos®, développé par ARVALIS-Institut du végétal, évalue le risque selon la météo, la variété, les dates de plantation et de levée, l'état sanitaire autour de la parcelle et les interventions réalisées.

Version mobile ou fixe, au choix.



Disposer de toutes les informations stratégiques

Les bulletins QUALI'CONSEIL vous aideront en plus à choisir le produit le plus approprié contre le mildiou et les autres ravageurs de la culture. Ils vous donneront également de nombreuses informations (réglementation, maladies, désherbage, défanage, gestion de la germination ...)

40 n°/an directement sur votre boîte mail.

Abonnement possible à QUALI'CONSEIL seul.



Utiliser les données météo locales

La connexion à votre propre station météo (compatible miléos : Sencrop, Météus, Weenat) ou l'abonnement à une station météo du réseau AVERS Météo Nord-Pas de Calais est nécessaire pour utiliser en temps réel dans Miléos les données météorologiques les plus proches de votre parcelle.

Contact :

03 21 52 83 99

service.pommedeterre@agriculture-npdc.fr



SOMMAIRE

- 4** Evaluation de différentes solutions de désherbage mécanique en conduite conventionnelle

- 8** Coupe de plants

- 10** Alternarioses

- 12** Mileos®, campagne 2018

- 14** Défaner demain sans BASTA F1 ni REGLONE 2

- 16** Coûts de production et indicateurs techniques, énergiques et environnementaux

- 23** Variétés de pommes de terre adaptées à la production biologique

Nous adressons nos remerciements :

à l'ensemble des producteurs ayant participé aux différentes expérimentations et aux structures partenaires ayant contribué à la mise en place des essais et à la rédaction de ce document.

Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais : Guillaume CARPENTIER, Christine HACCART, Alain LECAT, Jérémy MONCHY, Benoît HOUILLIEZ. Crédit photos : chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais, Michel CAMPS

FREDON Nord-Pas de Calais : Sandrine OSTE, Thibault DELANNOY

Evaluation de différentes solutions de désherbage mécanique en conduite conventionnelle

Essais réalisés par la Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais

Contexte

Alors que le désherbage mécanique était autrefois la norme, la modernisation des pratiques notamment le buttage définitif, a vu le remplacement de ces méthodes par les spécialités herbicides chimiques. Or, le poste herbicide, même au delà de 100€/ha, n'assure pas toujours une efficacité à 100%. Les solutions mécaniques peuvent donc être une parade pour rattraper des situations difficiles.

Face à la pression sociétale vis-à-vis des pratiques agricoles conventionnelles, la qualité de l'eau dans les champs captants, et la volonté de changement de pratiques par les agriculteurs mais aussi pour accompagner efficacement les producteurs en Bio, la Chambre d'agriculture expérimente depuis plusieurs années le désherbage alternatif.

Objectifs

Les différentes études et essais menés depuis 10 ans visent à acquérir des références fiables vis-à-vis des solutions de désherbage mixte (associant des solutions chimiques et des solutions mécaniques) et solutions 100 % mécanique. Pour déterminer la pertinence de ces méthodes, il est nécessaire d'appréhender :

- les pertes potentielles de rendement
- l'efficacité et la faisabilité de ces programmes
- le matériel utilisable
- la réalité économique de ces systèmes dans différents scénarii climatiques

Actions mises en place

Comparaison de programmes et impacts sur le rendement

Une série de bandes tests en parcelles d'agriculteurs a été mise en place de 2006 à 2012. A cette époque, les techniques utilisées étaient basées sur la comparaison de 3 systèmes chimique/mixte/mécanique en utilisant les matériels disponibles sur les exploitations à savoir les buttoirs traditionnels et les herses étrilles 1^{ère} génération. Ces travaux ont permis de redécouvrir ces méthodes et de mettre en avant la nécessité :

- d'intervenir en conditions sèches
- de privilégier les successions de phases d'étrillage puis de rebutage
- de recourir en priorité à des herses étrilles de nouvelle génération permettant une pression de travail égale au sommet de la butte et en fond d'entre buttes (les herses étrilles de 1^{ère} génération à compartiments sont à proscrire au regard de l'hétérogénéité du travail sur un sol modelé par les buttes)
- de ne pas étriller entre le stade émergence et le stade 5 cm de la pomme de terre
- lors de l'étrillage en post-levée de la culture, régler la machine à l'horizontal et en hauteur de manière à ce que

le bas de la dent forme un angle à 45° avec le sol. Il s'agit ici de privilégier le phénomène « d'extirpage » plutôt que de « ratissage »

- de ne pas toucher le système racinaire de la plante notamment au stade de l'initiation de la tubérisation

En réalisant le nombre de passages suffisant pour obtenir un niveau d'efficacité acceptable, des prélèvements ont été réalisés dans chacune des parcelles tests pour mesurer les pertes de rendement.

En fonction des années et de l'agressivité des matériels, les pertes de rendements se sont établies à - 7.5% pour une conduite mixte par rapport à une programme 100% chimique et - 9.4% entre un programme 100% mécanique et 100% chimique.

Programmes testés	2006	2007	2009	2010	2011	2012	Moyenne
	rdt net	rdt net	rdt net	rdt net	rdt net	rdt net	
Réf agriculteur 100% chimique	41,7	48,8	45,3	41,5	69,2	31,3	
Mixte	43,6	45,5	38,7	-	71,3	23,8	
100 % mécanique	38,9	37,6	39,4	48,2	66,4	23,3	
Comparaison des programmes							
Mixte / ref agriculteur	4,6%	-6,8%	-14,6%		3,0%	-24,0%	-7,5%
100% méca / agriculteur	-6,7%	-23,0%	-13,0%	16,1%	-4,0%	-25,6%	-9,4%

Test de la méthode de désherbage localisé et du sariclo buttage

Pour pallier aux préjudices de rendement des méthodes mécaniques, une série d'essais a été conduite avec pour objectif de travailler sur des méthodes plus proches des méthodes conventionnelles. Des interventions mixtes ont été réalisées avant et après levée avec un matériel spécifique, le moins agressif possible ainsi que des tests concernant des méthodes chimiques localisées et à IFT zéro.

Le matériel spécifique utilisé permettant un simple raclage des flancs de buttes est un buttoir AVR Ecordiger. La conception des socs permet de pousser la terre en avant pour racler le flanc de buttes et déchausser les mauvaises herbes sans atteindre le système racinaire de la culture. Ce matériel est capable d'intervenir même à un stade développé de la culture.



La forme des socs est spécifique pour "désherber" sans toucher le système racinaire.

Un système de pulvérisation a été également installé pour reproduire la technique du désherbage. C'est ainsi que l'on est en mesure d'appliquer un herbicide uniquement sur le haut de la butte (1/3 de la surface de la parcelle) et de travailler plus tard l'entre rang.

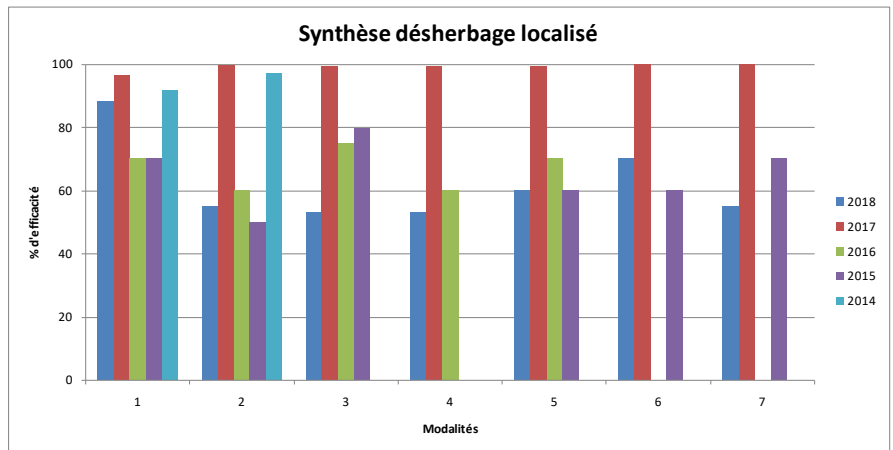
Différents protocoles ont été testés au fil des ans.

Plantation	Prélevé	Emergence	5% levée	5-10 cm	15-20 cm
	T0	T1	T2	T3	T4
1 Planteuse + cape	100 % herbi prélevée				
2 Planteuse + cape	33% herbi prélevée localisée			Buttage	
3 Planteuse + cape	33% herbi prélevée localisée			Buttage	Buttage
4 Planteuse + cape	33% herbi prélevée localisée			Buttage + 33% herbi localisée	Buttage
5 Planteuse + cape		Buttage		Buttage	Buttage
6 Planteuse + cape			100% herbi Biocontrôle	Buttage	
7 Planteuse + cape			100% herbi Biocontrôle	Buttage	Buttage

Les résultats témoignent d'une très grande dépendance de cette méthode face aux conditions climatiques. Au cours d'une année relativement sèche au printemps comme 2017, tous les programmes sont très satisfaisants.

A contrario, les années plus humides comme 2016 et 2018 (les précipitations étaient nombreuses au moment des interventions) ont présenté des résultats décevants.

Enfin, en 2015, malgré des conditions sèches, notre essai fut implanté dans une parcelle relativement enherbée avec une forte proportion de renouées liserons. Le système racinaire pivotant de la renouée liseron rend cette adventice difficile à détruire en désherbage mécanique même à un stade jeune, contrairement aux plantes avec un système racinaire fasciculé comme le chénopode. Les modalités (6-7) consistant à pulvériser une spécialité biocontrôle de désherbage total suivies d'interventions mécaniques offraient un bon compromis en éradiquant la totalité des adventices à la levée des pommes de terre.



Impossible de conclure réellement sur l'intérêt de cette technique qui a elle seule ne peut se substituer aux méthodes chimiques. Cependant, **ces essais ont permis de démontrer les avantages de cette méthode pour les inclure dans un programme général de désherbage alternatif.** Le buttoir AVR Ecoridger présente un vrai intérêt sur des mauvaises jeunes cotylédons à 2 feuilles maxi (sauf renouée liseron), dès lors que l'on sait intervenir en conditions sèches et que la butte a été calibrée lors du précédent buttage avec une cape identique de manière à ne travailler que par phénomène de racleage des flancs.

Combinaison des pratiques en expérimentation système

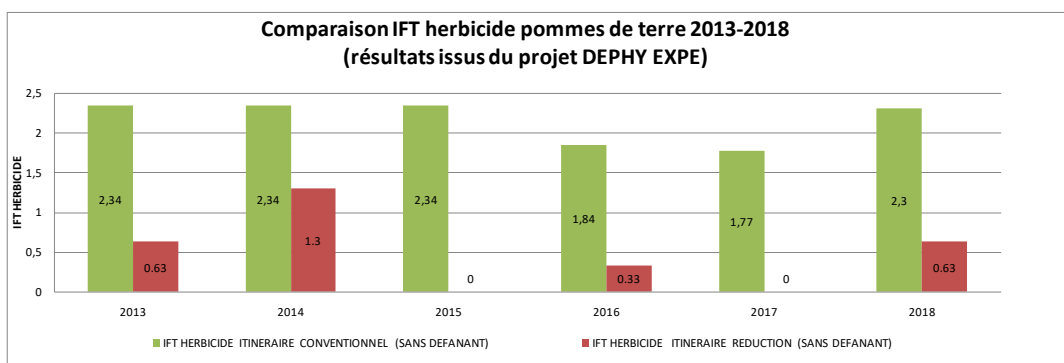
L'expérimentation DEPHY conduite depuis 2013 sur la station de Lorgies vise à comparer de manière systémique des rotations avec des programmes conventionnels (IFT 100) à des programmes réduisant les produits phytosanitaires de 50% (IFT 50) voire plus en les supprimant quand cela est possible.

L'intégration de la conduite de la pomme de terre dans ce dispositif a permis de mettre en application les enseignements des essais précédents. Il s'agit d'essais conduits sur des parcelles de 500 m² où tous les leviers sont activés pour parvenir à diminuer les produits phytosanitaires. Ont été employés les matériels adéquats (herse TREFFLER et BUTOIR AVR Ecoridger) avec une disponibilité du personnel pour intervenir lors de conditions plus favorables (en désherbage alternatif il s'agit non pas d'intervenir le jour J mais de l'heure H).

Le désherbage est conduit de manière classique avec un pulvérisateur sur la modalité IFT 100 et avec 2 à 3 passages de Herse étrille TREFFLER au stade point vert des mauvaises herbes suivis d'un rebutage et/ ou de buttage en post-levée jusqu'au stade 20-25 cm de la culture avec le buttoir AVR Ecoridger.

Tout en gardant une efficacité du désherbage équivalente, les résultats font état en moyenne sur les 6 années

d'essais d'une réduction de 77.6% de l'IFT entre l'itinéraire IFT 50 et l'itinéraire IFT 100 (passant de 2.15 à 0.48). La mesure de rendement n'est pas réalisable dans ce type d'essais système. En effet, les variétés utilisées sont différentes entre les 2 itinéraires, en IFT 50 la variété est nécessairement plus tolérante au mildiou.



Simulation de l'impact du désherbage alternatif sur les coûts de production

Les coûts de production à la tonne de pommes de terre sont calculés à partir des données techniques, économiques et environnementales d'un réseau d'exploitations productrices du Nord et du Pas de Calais (via l'outil Systerre, développé par Arvalis). L'impact de l'introduction du désherbage mixte et 100% mécanique dans une ferme type et représentative de notre réseau (27.5 ha de Bintje avec un rendement moyen de 47t/ha, équipement matériel classique) a ainsi été simulé.

4 scénarios ont été établis :

1. Standard (Buttage définitif + désherbage chimique en prélevée)
2. Buttage décalé (Buttage décalé de la plantation + désherbage chimique en prélevée)
3. Désherbage mixte (Buttage décalé de la plantation + désherbage mixte (mécanique + chimique en post levée)
4. Désherbage 100% mécanique (Buttage décalé de la plantation + désherbage 100% mécanique)

La situation standard est surlignée **en bleu** dans le tableau ci-dessous. Ses valeurs sont la base de référence avec un coût de production départ champ de 86.31€/T. Les valeurs des 3 scénarios étudiés représentent la différence par rapport au standard. En surligné **en orange**, l'indicateur s'est dégradé, alors qu'en surligné **vert**, il s'est amélioré.

Calcul des indicateurs techniques, environnementaux et des coûts de production pour une production départ champ.

	Buttage définitif + Désherbage standard en prélevée	Buttage décalé + Désherbage chimique en prélevée	Buttage décalé de la plantation + Désherbage mixte	Buttage décalé de la plantation + Désherbage 100% mécanique
	Plantation puis buttage en simultané puis désherbage chimique (PROMAN 2, DEFI 2,5, SENCORAL SC 0,3)	Plantation et buttage en 2 temps puis désherbage chimique (PROMAN 2, DEFI 2,5, SENCORAL SC 0,3)	Plantation puis buttage Ecoridger puis herse trefler puis buttage Ecoridger. Désherbage chimique en post (ELDEN 40, TREND 0,2, SENCORAL SC 0,15)	Plantation puis buttage Ecoridger puis herse trefler puis buttage Ecoridger puis herse trefler puis buttage Ecoridger.
Surface (ha)	27,5	27,5	27,5	27,5
Temps de travail Total (h/ha)	16,4	0,66	1,4	2,15
Main d'œuvre Total (€/ha)	292,6€	11,7€	25,8€	38,2€
Nombre de passages Total	31,0	1,00	3,0	4,0
Consommation Carburant (L/ha)	166,5	11,7	25,6	37,8
Ch Herbicides (€/ha)	83,7€	0	-46,7€	-83,7€
Ch Mécanisation (dont GNR) (€/ha)	1 102,2€	18,7€	68,9€	85,5€
IFT Herbicide	1,3	0	-0,5	-1,3
Consommation Energie Primaire Totale (MJ/ha)	29600	102%	101%	103%
Emissions GES Totales (kgéqCO2/ha)	3925	101%	101%	102%
Charges en plus	-	30,5€	94,7€	123,7€
Charges en moins	-		-46,7€	-83,7€
Différence €/ha	-	30,5€	48,0€	40,0€
Coût de production départ champs en €/T	86,3€			
Impact sur le coût de production en considérant que Rendement = Rendement de la situation standard (47T/ha)	-	0,5€	1,1€	0,9€

Les conclusions de cette simulation démontrent que l'introduction des solutions mécaniques dans un programme standard a assez peu d'effet. Les gains de charges herbicides compensent un peu les surcoûts des passages supplémentaires. Les IFT baissent et les indicateurs environnementaux (énergie primaire et émissions de gaz à effet de serre) se dégradent sensiblement vis-à-vis de l'impact des façons culturales supplémentaires.

Alors que le coût de production départ champ de la situation standard est de 86.31€/T :

- la situation 2 se dégrade de 0.56€/T (c'est l'intérêt d'un buttage définitif)
- la situation 3 se dégrade de 1.14€/T
- la situation 4 se dégrade de 0.92€/T

Au regard de ces résultats, il est permis de penser que si l'on est en mesure de ne pas dégrader le rendement, les méthodes de désherbage alternatives et mécaniques sont totalement envisageables pour un coût de production supplémentaire de +/-1€ par tonne de pomme de terre.

Seulement, nos premiers essais ont mis en évidence la difficulté et le caractère aléatoire de ces méthodes vis-à-vis des conditions météorologiques. Mais aussi la nécessité d'avoir un matériel adapté et bien réglé sous peine de voir son rendement diminué de - 7.5% entre un désherbage chimique et un désherbage mixte, et de - 9.4% entre un désherbage chimique et un désherbage 100% mécanique (attention, ces chiffres sont des moyennes qui cachent des écarts parfois importants). Si dans notre simulation, on affecte ces baisses de rendement, on obtient des coûts de production nettement dégradés de + 8.24€/T pour la simulation 3 (allant de - 3.02€ à + 28.76€/T) et systématiquement dégradés pour la situation 4 (100 % mécanique) + 9.97€/T (allant de + 4.55€ jusqu'à 31.56€/T !)

	Buttage définitif + Désherbage standard en prélevée	Buttage décalé + Désherbage chimique en prélevée	Buttage décalé de la plantation + Désherbage mixte	Buttage décalé de la plantation + Désherbage 100% mécanique
Coût de production départ champs en €/T	86,31 €			
IMPACT SUR LE COUT DE PRODUCTION				
en considérant que Rendement = Rendement de la situation standard	-	0,56€		
en considérant que le Rendement est inférieur - 7,5% au rendement standard	-		8,24€	
écart de rendement le plus faible + 5%	-		- 3,02€	
écart de rendement le plus fort- 24%	-		28,76€	
en considérant que le Rendement est inférieur - 9,4% au rendement standard	-			9,97€
écart de rendement le plus faible - 4%	-			4,55€
écart de rendement le plus fort- 26%	-			31,56€

Conclusions et perspectives

Le désherbage alternatif et mécanique est une technique envisageable en pomme de terre. Elle nécessite néanmoins le retour aux fondamentaux de l'agronomie permettant de cultiver dans un sol vivant dont le capital propreté permet d'accueillir une culture de pommes de terre (absence de vivaces et autres problématiques spécifiques). Le recours à du matériel spécifique est indispensable. Cela nécessite une organisation spécifique pour être en mesure d'utiliser le bon matériel au bon moment. Au regard de la faible présence de ces machines dans les exploitations actuellement, il est indispensable d'appréhender l'accès à ces matériels avant d'envisager ces techniques. Les avancées dans le domaine de l'agroéquipement sont un atout considérable pour le développement de ces techniques. Des buttoirs désormais équipés d'équipement de sarclage des flancs de butte permettent de lutter contre des adventices développées ou encore des vivaces comme le laiteron (c'est le cas du buttoir GH éco de Grimme non utilisé dans nos essais).

En plus de ces paramètres de mécanisation, l'organisation du temps de travail et le type d'exploitation sont à repenser. Il faut être en capacité de valoriser les faibles créneaux de temps favorables dès que les conditions météorologiques sont durablement humides.

Contexte

Le marché des plants de pommes de terre subit parfois des aléas techniques, météorologiques réglementaires ou encore concurrentiels. Cette année encore, les contraintes météorologiques de l'été vont conduire les producteurs à couper de gros tubercules de plants afin d'implanter les surfaces prévues pour certaines variétés. Cette pratique n'est pas sans risques ! Elle doit être réalisée avec beaucoup de précautions, en respectant certaines règles et en ayant conscience qu'une perte de rendement est quasiment inévitable.

Rappel des règles de sécurité

- Le coupe fait perdre au plant son statut de plant certifié et donc les garanties qui vont avec.
- Pour limiter les risques sanitaires (contamination potentielle par des champignons et bactéries), désinfecter très régulièrement les disques de coupe (ex: eau de javel à 0.1 %). Des dispositifs pour chauffer les disques apportent un intérêt, les équipements avec des brûleurs sont à préférer aux dispositifs électriques.
- Il n'est pas possible de couper des lots de plants présentant des problèmes sanitaires (tubercules pourris...)
- Pour réaliser la coupe, les tubercules doivent être suffisamment réchauffés (12°C) et secs, assurer ensuite une cicatrisation rapide en séchant le lot et ramener les tubercules à température de 7/8° C
- La coupe n'est réalisable que sur les calibres N°2 (si le calibre supérieur est d'au moins 50 mm) et les calibres N°3 (> au 50 mm ou 55 mm). Les portions issues de la coupe doivent peser au moins 40 g (poids moyen d'un plant de calibre 35-40 mm) et être pourvus d'au moins 2 à 3 yeux (pour conserver assez de vigueur).
- La coupe doit être réalisée assez tôt en saison pour permettre une bonne cicatrisation, mais pas trop tôt afin de maîtriser la germination (un plant coupé germe plus vite).
- La densité de plantation devra être augmentée de 20% à 25 % par rapport à une densité en plant entier de 35/45 mm (à affiner variété par variété avec votre fournisseur de plant).
- Le traitement du plant avant coupe est possible, il nécessite que le plant soit bien sec.
- Le traitement liquide après coupe est quant à lui, fortement déconseillé car le risque de pourriture s'en trouve augmenté
- Il est recommandé de conserver un échantillon du lot avant et après coupage de manière à aider l'expertise en cas de litige important.
- Il faut également considérer que le rendement peut être diminué de 10 à 15 % en fonction des variétés, ceci est dû généralement à un peuplement des tiges inférieures.

Objectifs

Mise en place d'un essai pour mesurer la perte de performance de 2 lots de plants après une phase de coupe et une mise en culture dans les mêmes conditions.

Modalités testées

Comme en 2017, un essai a été mis en place à Sercus sur 2 variétés Bintje et Innovator .

Variété	Calibre	Densité de plantation	Augmentation densité
Innovator	55/60	34000	
Innovator coupée	50/55	40000	+ 18%
Bintje	50/55	27000	
Bintje coupée	40/50	34000	+ 25%



Le lot a été coupé avec une machine à disques (désinfectés à l'aide d'un brûleur), équipée d'un tapis permettant un alignement des tubercules avant la coupe.

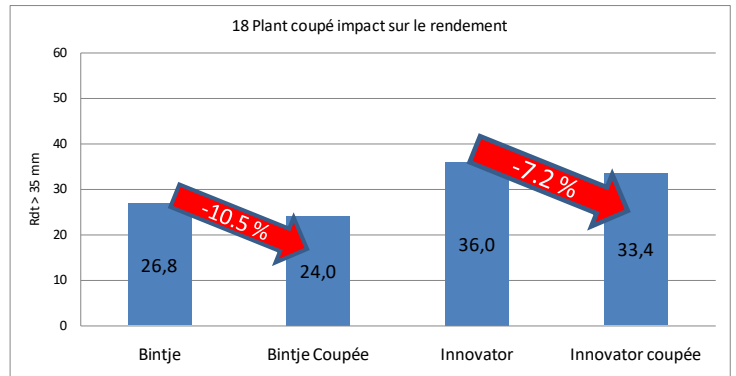
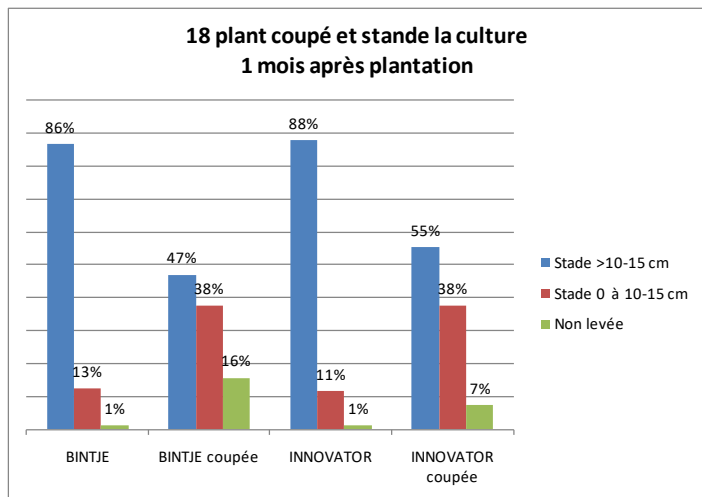
Résultats

Notation à la levée

Une notation réalisée un mois après la plantation montre l'impact de la coupe du plant notamment sur la variété Bintje avec + 15% de plantes non levées et + 25% de plantes en retard. Cette différence est moins flagrante en Innovator où le pourcentage de plantes non levées est plus faible (+6 % de plantes). La proportion de plantes en retard est du même niveau que la Bintje.

Rendements

Dans cet essai où les rendements sont faibles, les rendements diminuent de -10.5% en Bintje et - de 7.2% entre le lot de plants de référence et ce même lot de plants coupés. Ces écarts restent cohérents au regard du comportement en végétation notamment de la variété Bintje pour laquelle le pourcentage de plantes non levées étaient supérieurs.

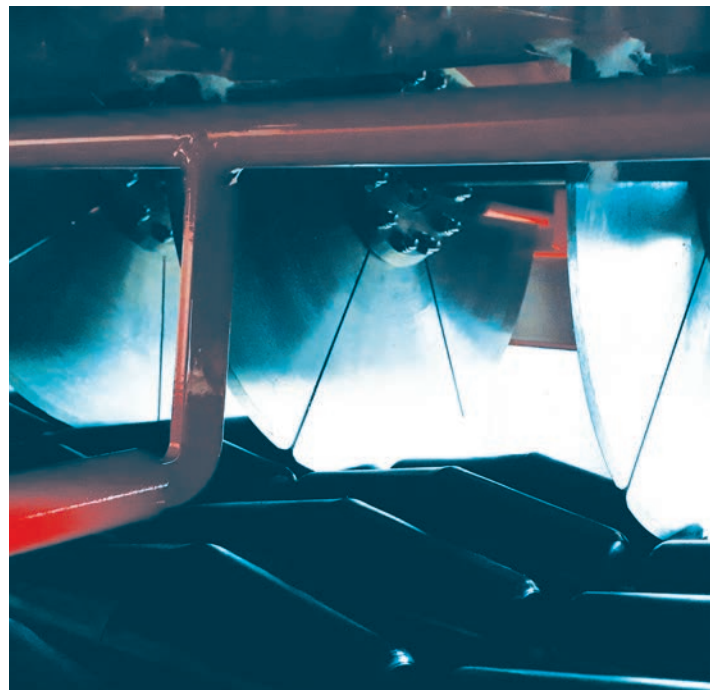


Conclusions et perspectives

En 2018, une perte de performance des lots de plants a été constatée suite à la coupe.

Les résultats de 2017 faisaient état d'une baisse de rendement encore plus importante avec -19% en Bintje et -17% en Innovator (essai implanté dans un sol fatigué non irrigué ce qui a certainement accentué les écarts en défaveur du plant coupé)

Ces 2 années d'essais confirment bien le fait que le sectionnement des plants est une technique comportant des risques pour le producteur. L'écart entre les 2 variétés testées démontre également l'existence de sensibilités variétales. Les conditions de l'année, le type de sol, la rotation... si elles sont défavorables, ont des répercussions sur le résultat final. Cette technique nécessite de bien connaître les risques encourus et d'adapter l'itinéraire (augmentation de la densité, mesures pour favoriser une levée rapide). Les soins à mettre en œuvre lors de l'opération de coupe et à apporter aux tubercules entre la coupe et la plantation doivent également être bien connus.



Les disques tranchants doivent être désinfectés au fur à mesure. La table à rouleaux spécifiques présente les tubercules en travers.

ALTERNARIOSES : essai programmes et test du kit de détermination Flashdiag ALT dans un contexte de faible pression 2018

Essais réalisés par la Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais

Contexte

L'alternariose est la seconde maladie fongique en pomme de terre après le mildiou. On estime que l'alternaria peut, sur variétés sensibles, entraîner une perte de rendement de l'ordre sur 20% en année à forte pression.

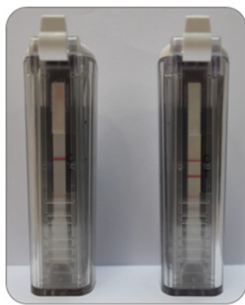
Les symptômes sont peu spécifiques et se confondent facilement avec des carences (bore, magnésium..), du stress ou des incidents physiologiques. L'alternaria est donc difficile à diagnostiquer.

Il n'est pas possible de déterminer la maladie de façon fiable par une observation au champ. La détermination de l'alternaria ne peut se faire que par deux moyens : l'analyse en laboratoire (par analyse biologique ou par PCR) ou à l'aide du kit flashdiag ALT (test rapide basé sur détection d'ADN). Les deux méthodes permettent de déterminer la présence et le type d'alternaria (*alternata* ou *solani*) mais la seconde a l'avantage de permettre d'obtenir le résultat plus rapidement (la réponse se fait en une vingtaine de minutes)



Symptômes d'alternaria validés par le kit Flashdiag

FLASHDIAG : Un test ADN pour détecter l'Alternariose et discriminer les espèces impliquées



Résultats Flashdiag



Technologie basée sur la détection d'ADN



Kit de diagnostic terrain



Simple (Pas d'expérience en laboratoire requise)



Rapide : 30min du prélèvement au résultat



Détection et discrimination des sections d'*Alternaria* pathogènes responsables de l'Alternariose

La difficulté pour identifier l'alternaria ne facilite pas la mise en œuvre de la protection. Cette dernière, pour être efficace, doit être mise en place en préventif juste avant le développement de la maladie ou dès l'apparition des premiers symptômes. Le CARAH (Belgique) travaille sur un modèle de prévision sur l'alternariose. Ce dernier devrait, à terme, permettre la création d'un outil d'aide à la décision permettant le pilotage de la protection alternaria.

L'alternaria est moins connue et moins facile à étudier que le mildiou car son développement n'est pas seulement lié au climat mais dépend beaucoup aussi de l'état physiologique de la plante. Pour avancer dans la connaissance et la maîtrise de la maladie une expérimentation a été mise en place.

Objectifs

- Vérifier l'impact de la maladie (dans le contexte de l'année) sur des variétés de différents niveaux de sensibilité qui ne recevront pas de traitement anti-alternaria et qui serviront de témoin.
- Adapter le positionnement des interventions spécifiques anti-alternaria à la sensibilité variétale en ajustant le nombre de passages et vérifier l'efficacité des traitements.
- Tester le kit Flashdiag ALT qui est un nouvel outil de détermination (toujours en phase de test en 2018).

Modalités testées

L'essai a été mis en place à Deulemont (59). Il a été implanté sur 3 variétés :

- MARKIES réputée pour être très sensible à l'alternaria
- FONTANE classée moyennement sensible
- INNOVATOR classée moyennement sensible mais dont le cycle de végétation est court (variété semi-précoce).

Ces variétés ont reçu une protection fongique anti mildiou stricte sans produit à base de mancozébe (qui possède une action secondaire sur l'alternaria).

Chaque variété a été dédoublée, une partie reçoit une protection spécifique anti-alternaria tandis que la seconde n'en recevra pas. La protection spécifique anti-alternaria a été réalisée à l'aide d'une spécialité à base de difénoconazole (KIX). Le nombre de passages a été adapté en fonction de la sensibilité variétale, de la précocité de la variété et du contexte de l'année. Le positionnement de la première intervention a été calé en se basant sur le modèle de prévision du CARAH. Ensuite la protection a été renouvelée tous les 15 jours, sauf pour INNOVATOR qui était déjà en sénescence avancée fin juillet. Les notations de la maladie ont été réalisées toutes les semaines à partir de la mi-juin. Un test flashdiag ALT a été réalisé dès lors qu'un symptôme suspect était observé, pour valider ou invalider le diagnostic visuel et s'assurer de la pertinence des notations.

Variété	Traitement anti alternaria	T1 (19/07/2018)	T2 (01/08/2018/)	T3 (14/08/2018)
Fontane	oui	Kix 0,5l/ha	Kix 0,5 l/ha	Kix 0,5l/ha
Innovator	oui	Kix 0,5l/ha		
Markies	oui	Kix 0,5l/ha	Kix 0,5 l/ha	Kix 0,5l/ha
Fontane	non			
Innovator	non			
Markies	non			

Résultats

La première intervention a été déclenchée le 19 juillet, car une des deux stations utilisée pour faire tourner le modèle épidémiologique était proche du seuil alors que la seconde en était loin. Nous avons préféré ne pas prendre de risque et déclencher un traitement.

Néanmoins, il s'est avéré que la sonde d'humectation de cette première station était dérégulée, le traitement aurait dû être déclenché aux alentours du 10 août, date à laquelle la seconde station a déclenché et qui correspond à la date d'observation des premiers symptômes.

2018 a été une campagne où la culture a subi un stress très important suite au manque d'eau et à la chaleur qui ont fortement impacté son état physiologique et potentiellement sensibilisé les plantes. Néanmoins, le manque d'humectation nocturne (nuits très sèches jusque fin juillet) n'a pas favorisé le cycle de la maladie et les contaminations.

Les premières taches d'alternaria ont donc été observées très tardivement dans l'essai, autour du 10 août (le même constat a été fait en plaine dans Nord et le Pas de Calais). Avant le 10 août, toutes les taches suspectes se sont révélées négatives au test Flashdiag ALT. Une bonne corrélation a été constatée entre les indications du modèle épidémiologique et les résultats du test flashdiag ALT qui concordent pour indiquer un développement tardif de la maladie à compter du 10 août.

Résultats par variétés :

- **INNOVATOR** est une variété semi-précoce. Une seule application anti-alternaria a été réalisée. La seconde application prévue n'a pas été appliquée car la variété était à plus de 50% de sénescence fin juillet. Aucun symptôme d'alternaria n'a été détecté sur toute la durée de l'essai, que ce soit sur la modalité protégée comme non protégée.

- **Concernant MARKIES et FONTANE**, les toutes premières taches d'*alternaria alternata* ont été détectées le 09 août sur les modalités non protégées avec des niveaux de destruc-

tions très faibles, inférieurs à 0.4%. La semaine suivante, Les premières taches ont été notées sur les modalités traitées avec des niveaux de destruction faibles et équivalents aux modalités non traitées. Ensuite, les symptômes ont assez peu évolué. Tout au long de l'essai, il n'a été détecté que de l'*alternaria alternata* (parasite de faiblesse, saprophyte), l'*alternata solani* (considéré comme le réel pathogène) était absent. Au final, La pression constatée sur cet essai est restée relativement faible, les niveaux de destructions finissent à moins de 7% pour MARKIES (sur le graphique, la courbe verte et la violette se superposent) et à moins de 4% pour FONTANE. Nous n'observons aucune différence significative entre les modalités traitées et non traitées.

Conclusions et perspectives

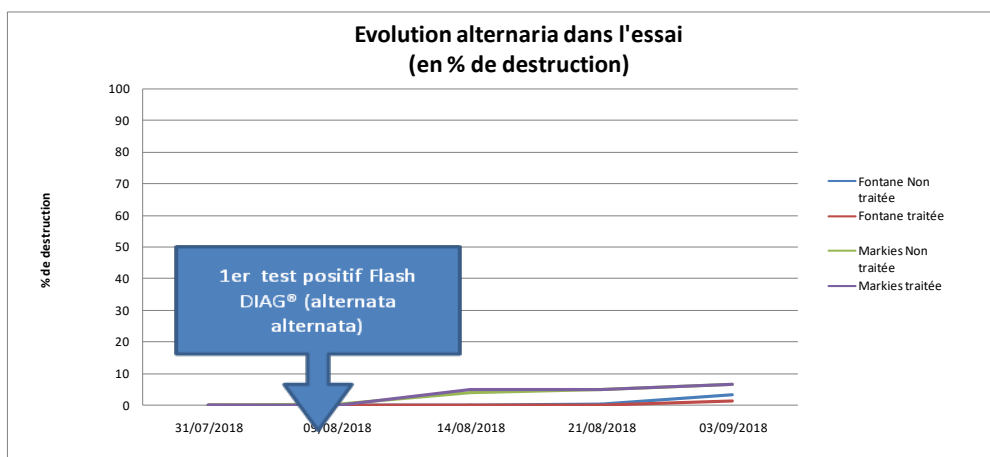
Au vu du contexte très particulier de la campagne 2018 (arrivée très tardive de l'alternaria et pression assez faible), nous n'avons pu vérifier tous les objectifs annoncés.

Dans les conditions de l'année et dans le contexte de l'essai, un traitement spécifique anti alternaria n'a pas montré d'intérêt pour limiter le développement de la maladie, que ce soit en variété moyennement sensible semi-précoce ou en variétés sensibles semi-tardive.

La variété Innovator n'a pas du tout été touchée par l'alternaria du fait de sa précocité. La variété était sénescence lors de l'arrivée de la maladie, ce qui remet en cause l'intérêt de ce traitement sur variété précoce en cas d'attaque tardive.

Cet essai a permis de confirmer l'intérêt du kit Flashdiag ALT qui s'est révélé facile d'utilisation, rapide et fiable (les résultats des tests Flashdiag ALT ont été confirmés par des analyses au laboratoire). Les résultats du test Flashdiag ALT se sont également montrés concordants avec les risques donnés par le modèle épidémiologique.

Cet essai sera reconduit en 2019 avec un dispositif expérimental adapté aux prélèvements de tubercules pour un calcul du rendement final.



Contexte

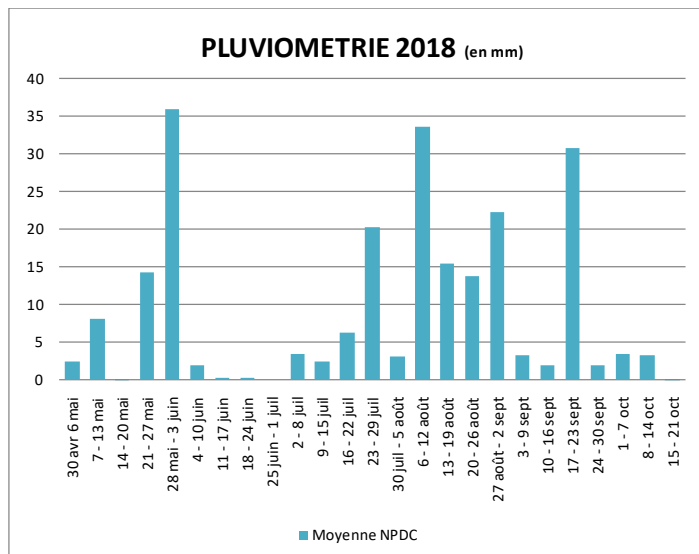
Dans un contexte économique et environnemental plus que jamais orienté vers la réduction des produits de défense des plantes, l'utilisation d'un outil d'aide à la décision (OAD) s'est révélé une fois de plus être en 2018 un gage de sécurité et d'optimisation des intrants.

Miléos® et Quali'Conseil sont des outils reconnus depuis 3 ans par les adhérents du service pomme de terre de la Chambre d'agriculture du Nord Pas-de-Calais. Miléos® permet ainsi aux producteurs de positionner précisément leurs interventions en fonction du risque mildiou de la parcelle tout en prenant en compte les données météorologiques, le niveau de résistance de la variété cultivée, le stade de la culture, le lessivage et les interventions réalisées.

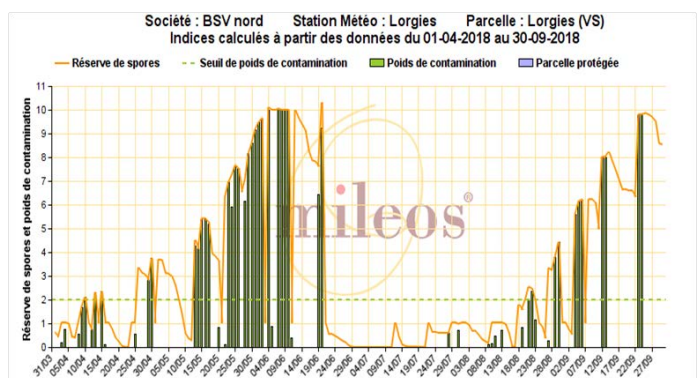
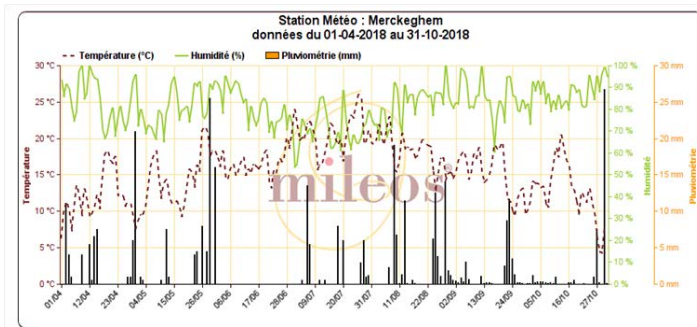
Une enquête a été réalisée sur un panel de 60 producteurs abonnés à Miléos® durant la campagne 2018, soit 240 parcelles et 1600 ha suivis au niveau de la protection anti-mildiou.

2018 : année à forte pression dès juin, sécheresse en juillet puis retour des risques en fin de campagne.

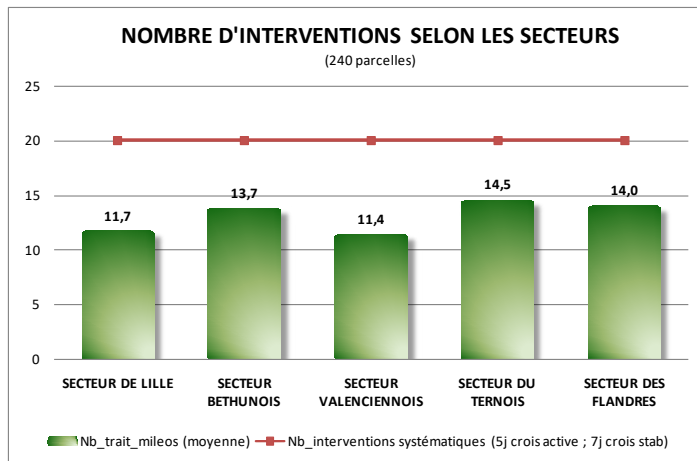
La pression mildiou a été forte tôt en saison puis est très vite retombée suite aux conditions très sèches et chaude de la fin juin et du mois de juillet. L'environnement s'est globalement assaini sauf dans certaines situations où des irrigations excessives couplées à l'absence de vent ont permis à l'humidité de perdurer en parcelle et de maintenir des conditions favorables à la maladie. Le retour des pluies à partir de la première décennie d'août a permis au mildiou de reprendre pour connaître une phase de progression explosive entraînant un risque de contamination des tubercules en fin de cycle.



Les parcelles de pommes de terre suivies avec Miléos® sont systématiquement reliées à une station météo locale ce qui permet d'analyser le contexte climatique de la campagne. La pluviométrie 2018 explique, en partie, les déclenchements de contamination du mildiou détectés par le modèle début juin, début août et mi-septembre.



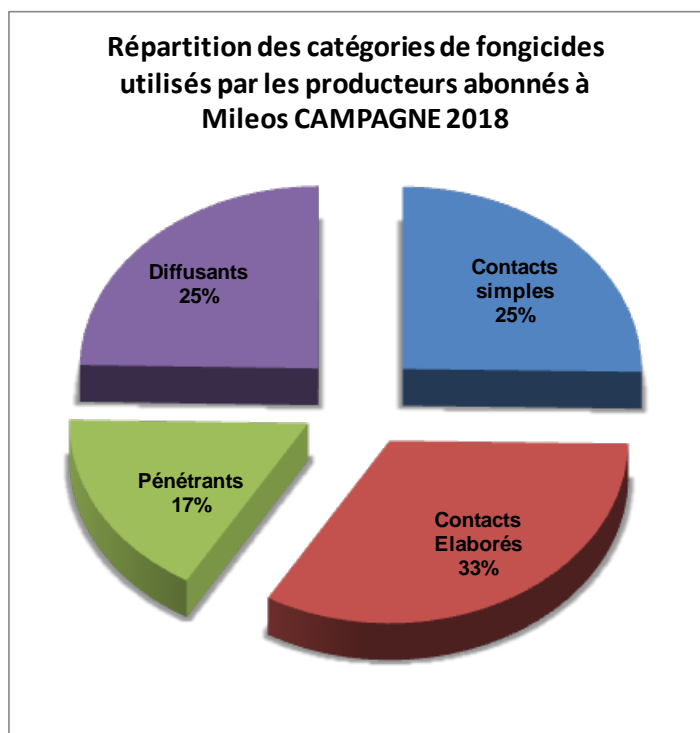
La courbe orange correspond à la « réserve de maladie » présente dans l'environnement (valeur maxi 14) et chaque bâtonnet vert (valeur maxi 10) correspond à l'expression réelle de cette réserve. Si à un jour J, un bâtonnet est présent et dépasse la valeur 2, la parcelle doit être protégée (variété sensible). Poste de Lorgies : on compte 27 jours à risque mildiou du 15 mai au 15 septembre



L'intérêt de l'OAD Miléos® est de calculer les risques mildiou à la parcelle en prenant en compte les données météorologiques locales. On peut voir sur le graphique ci-dessus que le nombre d'interventions préconisées par Miléos® est variable d'un secteur à l'autre.

Ces chiffres soulignent l'importance d'utiliser les données d'une station météo la plus proche possible de la parcelle (dans un rayon de 7 km maximum) pour obtenir un conseil fiable et pertinent.

Ce graphique montre également l'économie de traitement possible en année à pression mildiou modérée comme 2018 par rapport à une stratégie de protection systématique (parcelle protégée en permanence durant toute la phase de végétation matérialisée par la barre rouge à 20 interventions). En effet, en 2018, Miléos® permet de gagner entre 5 et 9 interventions, soit une économie moyenne fongicide de 175 €/ha (coût moyen selon les secteurs du passage 25 €/ha).



Sur une campagne comme nous venons de vivre, avec une pression maladie précoce mais de courte durée suivie par des conditions chaudes et sèches et un retour de la maladie en fin de campagne, on observe :

- Un positionnement possible des contacts simples de types mancozèbe (25%), notamment dans les parcelles conduites en sec sur la période du 20 juin à début août.
- Une utilisation de produits à action rétroactive (pénétrants, 17%) principalement début juin durant la phase de forte pression mildiou couplée à une forte pousse de la végétation.
- Des fongicides diffusants utilisés principalement début juin, puis sur le reste de la campagne dans les parcelles irriguées.
- Une part importante de contacts élaborés (33%), employés durant la phase de végétation stabilisée et en fin de cycle pour assurer la protection des tubercules face à une pression montante.

On constate également une prise de conscience de la part des utilisateurs de Miléos® sur l'importance de l'alternance des modes d'actions utilisés. Le conseil délivré par Miléos® lors du déclenchement de l'intervention est dans la majorité des cas suivi par l'agriculteur, qui se réfère pour le choix du produit au bulletin de préconisations QualiConseil qu'il reçoit du service pomme de terre de la Chambre d'agriculture du Nord Pas-de-calais.

Conclusions et perspectives

Miléos® est un outil indispensable pour piloter la protection anti-mildiou en pomme de terre. Il permet de déclencher les interventions en fonction du risque mildiou pour assurer une protection efficace et raisonnée. Nous pouvons dire aujourd'hui avec l'expérience de l'utilisation de cet OAD, en année à pression maladie modérée comme en 2018 ou 2017, que des économies de traitements sont toujours réalisées.



Défaner demain sans BASTA F1 ni REGLONE 2

Contexte

Le défanage est une étape importante de l'itinéraire cultural. Il peut être réalisé pour atteindre un ou plusieurs objectifs : arrêter le grossissement des tubercules, fixer le taux de matière sèche, permettre d'atteindre la maturité de l'épiderme ou faciliter la récolte. Depuis deux ans, les évolutions réglementaires sont en train de bouleverser le paysage du défanage chimique. En 2017, le glufosinate d'ammonium s'est vu frappé d'un retrait d'homologation sur la culture de la pomme de terre entraînant le retrait du BASTA F1. En 2018, le diquat se voit interdit. Cette décision entraîne le retrait de tous les produits de défanage à base de cette matière active comme le REGLONE II, avec une fin d'utilisation à l'issue de la campagne 2019. Ces retraits successifs provoquent un profond changement dans les méthodes de défanage.

Les solutions chimiques restantes entrent dans la catégorie des dessiccants et non des défanants. Leur rôle est de dessécher les fanes pour faciliter la récolte, d'améliorer le décrochement des tubercules et d'éviter le redémarrage de végétation mais pas de stopper la végétation. Les deux matières actives destinées à cet usage sont : la carfentrazone (SPOTLIGHT PLUS) et le pyraflufen (GOZAI/SORCIER). Le pyraflufen doit être adjuvanté pour être efficace. Le GOZAI est lui distribué avec le BELOUKHA dans le pack GOZAI MAX et le SORCIER avec le BRASERO dans le pack DOLBI.

Objectifs

L'essai vise à comparer les différentes méthodes de défanage à une stratégie classique.

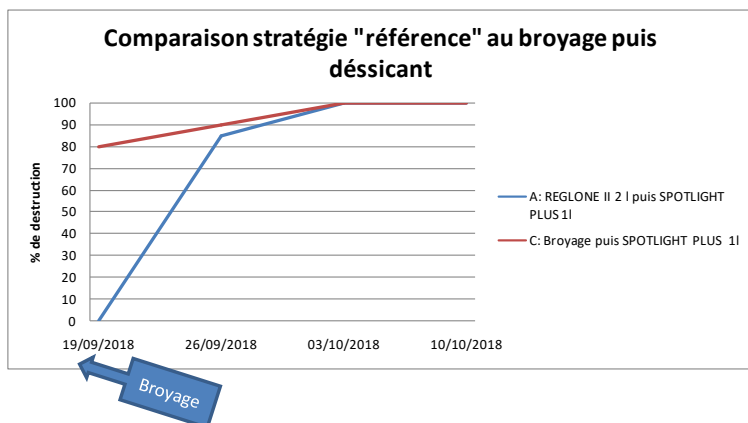
La stratégie classique est composée d'un passage de défanant (REGLONE II) puis de dessiccant (SPOTLIGHT PLUS). Les différentes modalités ont été mises en place avec des stratégies broyage puis dessiccant et des stratégies utilisant uniquement des dessiccants.

Modalités testées

	19/09/2018	21/09/2018	26/09/2018
A	REGLONE II 2 l		SPOTLIGHT PLUS 1l
B	Broyage	GOZAI 0,8 + BELOUKHA 1,6l	
C	Broyage	SPOTLIGHT PLUS 1l	
D	GOZAI 0,8 + BELOUKHA 1,6l		GOZAI 0,8 + BELOUKHA 1,6l
E	GOZAI 0,8 + BELOUKHA 1,6l		SPOTLIGHT PLUS 1l
F	SPOTLIGHT PLUS 1l		GOZAI 0,8 + BELOUKHA 1,6l
G	SPOTLIGHT PLUS 1l		SPOTLIGHT PLUS 1l
H	SPOTLIGHT PLUS 1l + GOZAI 0,8 + BELOUKHA 1,6l		

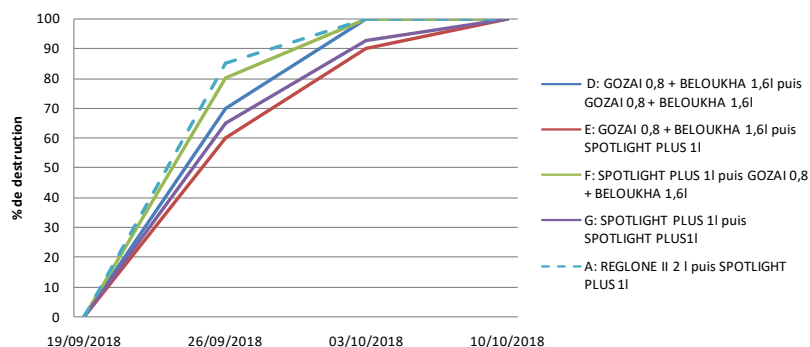
Résultats

Cet essai a été réalisé à Deulemont sur une parcelle implantée en variété ROYAL. L'état de la végétation était en début de sénescence. Les modalités de broyage ont été réalisées avec un broyeur Grimme de 75-4. Ce broyeur est équipé de déflecteurs permettant de déposer les fanes entre les rangs.



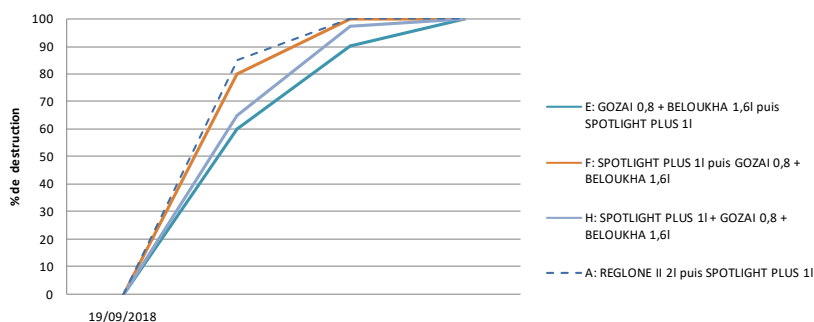
Les résultats de la comparaison entre la stratégie classique (A) et une stratégie broyage avec passage de dessiccant (C) montrent un résultat comparable sur cet essai. Le REGLONE II comme le broyage ont arrêté la végétation. **L'application de dessiccant 7 jours après pour la stratégie classique ou 48h après pour le broyage ont permis d'éviter toute reprise de végétation.** Il n'a pas été observé de repousse foliée. Afin de réussir son application de dessiccant suite à un broyage, deux paramètres sont à prendre en compte. Le premier est la hauteur de tige résiduelle suite au broyage. Il est recommandé de laisser au moins 20 cm de tige afin de permettre l'application du produit. Le second est le délai entre le broyage et l'application. Il est recommandé d'attendre 48h afin que les tiges soient débarrassées des éventuels débris végétaux issus du broyage qui font écran.

Comparaison stratégie 100% dessiccant 2 passages



Nous avons comparé différentes stratégies de défanage à base de dessiccant : soit en appliquant, à 7 jours d'intervalle, deux fois la même matière active (modalités D et G), soit en alternant les deux (modalités E et F). La modalité A « classique » sert de référence en termes de comparaison. Peu de différences ont été mises en évidence sur cette phase. Les modalités D, E, F, G montrent une efficacité moins rapide que la modalité classique (A), le REGLONE II étant un défanant et le SPOTLIGHT PLUS et le GOZAI des dessiccants. Les interventions ont été réalisées mi septembre sur une culture en fin de cycle. **L'application des dessiccants sur une culture en fin de cycle a permis, dans cette situation, d'assurer le défanage de la culture.**

Comparaison application dessiccant en deux passages à un seul passage en mélange



Cette phase de l'essai a ici pour objectif de tester l'intérêt des combinaisons de produits. Le fait de mélanger plusieurs produits ou de les appliquer l'un après l'autre engendre-t-il des différences d'efficacité? La comparaison de la modalité (H) en un seul passage avec des modalités (F) SPOTLIGHT PLUS puis GOZAI, et inversement (modalité E) montre que très peu de différence. **Nous n'avons pas mis en évidence d'impact des stratégies d'application des dessiccants en mélange ou successivement.** On remarque en tendance une efficacité plus rapide pour la modalité SPOTLIGHT PLUS puis GOZAI.

Conclusions et perspectives

Ces premières références, bien que montrant assez peu de différences entre elles, laissent penser que dans des situations à faible développement végétatif ou végétation mûre, le recours aux dessiccants uniquement pourra se concevoir.

Les dessiccants n'ont pas pour rôle d'arrêter la végétation mais d'empêcher la reprise de végétation. Ils pourront être appliqués sur des parcelles en fin de cycle afin d'accélérer la sénescence. Pour les parcelles devant être arrêtées en pleine pousse ou à fort développement foliaire, les solutions actuelles chimiques risquent d'être non satisfaisantes. Dans ces situations, il faudra mettre en place une stratégie mettant en oeuvre un broyage suivi d'un passage de dessiccant. Toutes ces combinaisons seront testées de nouveaux dans nos essais 2019.



Résultats

Au total ce sont 29 exploitations, qui cultivent de 3 à 78 ha de pommes de terre, qui ont été enquêtées. Elles cumulaient 980 ha de pomme de terre sur 167 parcelles dont 51 de Bintje, 58 de variétés industrie et 40 de variétés frais.

Rappel du contexte de la campagne 2016 :

- Un printemps assez froid et très humide.
- **Une pression mildiou TRES élevée** de fin mai à mi-juillet.
- Des conditions climatiques humides et sèches de mi-juillet jusque fin septembre.
- Une tubérisation moyenne à faible.
- **Un rendement hétérogène mais globalement faible** en situation non irriguée.
- Des matières sèches élevées à très élevées et un taux de défauts élevé (crevassées, vertes et difformes).
- Des prix de vente élevés.

1) Les indicateurs économiques

a) Coût de production « sortie de champ » (chiffres normés)

Le coût de production « sortie de champ » comprend le transport des tubercules depuis la parcelle jusqu'à l'exploitation mais ne comprend pas les charges de déterrage.

Les postes qui constituent le coût de production « sortie de champ » ont été calculés pour 3 groupes de variétés : la Bintje (encore très implantée en 2016 et dont le coût du plant est inférieur aux autres variétés, c'est pourquoi elle a été synthétisée à part), les variétés avec un débouché **sur le marché du frais** et les variétés **sur le marché de l'industrie hors Bintje**. Ils sont détaillés dans les tableaux ci-dessous qui reprennent pour chaque groupe de variétés les valeurs moyennes, mini et maxi.

Ces chiffres montrent que les moyennes cachent des stratégies et des contextes très différents d'une exploitation à une autre dont témoignent les valeurs mini et maxi.

Les charges de produits phytosanitaires de 2016 sont supérieures de 236€/ha par rapport à 2015, augmentation qui s'explique par la pression mildiou très élevée qui a nécessité des interventions fongicides plus fréquentes et l'emploi de produits hauts de gamme et à action rétroactive.

Le coût de production départ champ de la campagne 2016 est supérieur à celui de 2015 (+15.3€/t en Bintje) et de 2014 (+ 31.7€/t en Bintje) du fait du rendement moins élevé (- 4.9t/ha par rapport à 2015 et - 13.1t/ha par rapport à 2014 en Bintje) qui a réduit la dilution des charges.

Les charges de déterrage, qui ne sont pas comprises dans le coût de production départ champ, s'élèvent en moyenne à 2.6€/t.

- **Groupe Bintje** : le coût de production moyen est de 113.1€/t pour un rendement moyen de 38.2t/ha en 2016. C'est une variété qui se caractérise par un rendement généralement plutôt moyen à faible, mais les charges de plants sont parmi les moins élevées (523€/ha en moyenne).

Coût de production sortie de champ pour la variété Bintje – campagne 2016

POSTES (€/ha)	Bintje 2016 51 parcelles / 17 exploitations			Bintje 2015	Bintje 2014
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Moyenne
FONCIER (fermage / locations à l'année)	344	139	1325	351	285
Assurances, frais de gestion, divers	246	130	499	233	243
Rémunération des capitaux propres	80	34	131	80	176
AUTRES CHARGES FIXES TOTAL	326	172	567	313	419
MAIN D'ŒUVRE	628	332	1179	812	786
MECANISATION	1002	584	1540	1042	1121
Engrais (minéral + organique)	561	228	1289	586	439
Produits phytosanitaires dont :	643	490	949	411	540
Herbicides	122	76	184	120	155
Fongicides	499	334	813	263	367
Insecticides	1	0	14	9	1
Molluscicides	1	0	11	0	1
Antigerminatifs en végétation	15	0	99	18	15
Adjuvants	5	0	33	1	1
Plants	523	242	654	521	536
INTRANTS TOTAL	1727	1235	2418	1518	1545
IRRIGATION (mécanisation + intrants)	54	0	530	67	18
RENDEMENT (t/ha)	38,2	26,0	52,0	43,1	51,3
COÛT DE PRODUCTION départ champ (€/t)	113,1	67,3	157,4	97,8	81,4

• **Groupe variétés frais** : le coût de production moyen est de 132.6€/t pour un rendement moyen de 44.6t/ha. En débouché frais, les rendements sont très hétérogènes d'une variété à une autre en fonction de leur précocité et de leur créneau (chair ferme, export, marché français). L'irrigation, plus fréquente sur le débouché frais, entraîne des charges d'intrants, de mécanisation et de main d'œuvre supplémentaires. Le prix du plant est élevé (1350€/ha en moyenne). Les locations à l'année, fréquentes, peuvent peser lourd sur le poste foncier. Les charges de main d'œuvre plus élevées que pour les autres groupes de variétés s'expliquent par le temps passé au tri lors de la récolte et à la mise en œuvre de l'irrigation.

Coût de production sortie de champ pour les variétés « frais » – campagne 2016

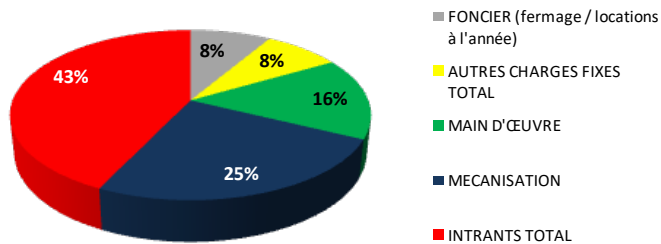
POSTES (€/ha)	Variétés frais 2016 40 parcelles / 9 exploitations			Variétés frais 2015	Variétés frais 2014
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Moyenne
FONCIER (fermage / locations à l'année)	367	166	1325	413	457
Assurances, frais de gestion, divers	300	148	456	353	319
Rémunération des capitaux propres	72	0	96	67	177
AUTRES CHARGES FIXES TOTAL	372	205	552	420	493
MAIN D'ŒUVRE	864	552	1306	995	1057
MECANISATION	1057	719	1576	1187	1160
Engrais (minéral + organique)	486	48	760	507	523
Produits phytosanitaires dont :	583	430	971	435	553
Herbicides	115	76	150	144	140
Fongicides	437	328	671	264	394
Insecticides	11	0	424	9	3
Molluscicides	0	0	0	0	0
Antigerminatifs en végétation	9	0	64	8	11
Adjuvants	11	0	51	11	5
Plants	1350	520	2336	1386	1451
INTRANTS TOTAL	2419	1625	3553	2328	2527
IRRIGATION (mécanisation + intrants)	421	0	915	279	180
RENDEMENT (t/ha)	44,6	10,0	64,9	51,1	51,6
COUT DE PRODUCTION départ champ (€/t)	132,6	72,4	382,9	119,5	113,8

• **Groupe variétés industrie** : le coût de production moyen est de 110€/t pour un rendement moyen de 45.0t/ha. Les charges de plants plus élevées qu'en Bintje (1074€/ha en moyenne) sont compensées en partie par des rendements assez élevés bien qu'hétérogènes d'une variété à une autre.

Coût de production sortie de champ pour les variétés « industrie » – campagne 2016

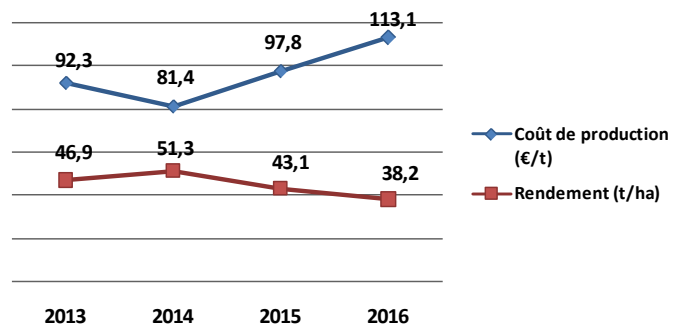
POSTES (€/ha)	Variétés industrie 2016 58 parcelles / 14 exploitations			Variétés industrie 2015	Variétés industrie 2014
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Moyenne
FONCIER (fermage / locations à l'année)	519	139	1325	441	360
Assurances, frais de gestion, divers	245	130	499	262	259
Rémunération des capitaux propres	67	0	176	74	175
AUTRES CHARGES FIXES TOTAL	312	172	596	336	434
MAIN D'ŒUVRE	714	333	1478	733	767
MECANISATION	1029	567	1796	1088	1092
Engrais (minéral + organique)	479	228	1131	527	274
Produits phytosanitaires dont :	579	413	934	372	526
Herbicides	119	67	180	126	144
Fongicides	449	312	813	240	373
Insecticides	1	0	14	2	0
Molluscicides	2	0	12	0	0
Antigerminatifs en végétation	3	0	90	0	8
Adjuvants	5	0	67	3	1
Plants	1074	825	1475	1055	1046
INTRANTS TOTAL	2132	1555	2907	1954	1846
IRRIGATION (mécanisation + intrants)	55	0	915	73	12
RENDEMENT (t/ha)	45,0	27,0	60,0	49,9	54,3
COUT DE PRODUCTION départ champ (€/t)	110,0	70,5	178,7	97,2	83,1

Répartition des charges qui constituent le coût de production - variété Bintje



Ce sont les intrants qui pèsent le plus sur le coût de production, suivis par les charges de mécanisation, les charges de main d'œuvre, les autres charges fixes et le foncier.

Coût de production et rendement en Bintje Evolution de 2013 à 2016



Le coût de production dépend de la somme des charges et du rendement. Plus le rendement est élevé et plus les charges sont diluées ce qui fait baisser le coût de production. Le rendement est le principal facteur de variation du coût de production d'une campagne à une autre.

Coût de production des variétés les plus représentées dans l'enquête - campagne 2016

Variété	Nbre de parcelles enquêtées	Rendement (t/ha)	Prix du plant €/ha	Coût de production (€/t)
Bintje	51	38,2	523	106,8
Fontane	18	46,2	937	103,5
Innovator	12	41,3	1169	116,2
Challenger	11	53,4	1124	89,9
Artemis	7	46,1	1413	125,6
Mozart	6	41,8	1187	135,1

Le rendement et le prix du plant sont les principaux facteurs de variation du coût de production d'une variété à l'autre.

b) Les charges de stockage (chiffres normés)

Pour le calcul des charges de stockage, les bâtiments et le matériel sont considérés comme étant toujours en cours d'amortissement, leurs prix sont normés et issus de la base de données de Systerre®. En revanche, les charges de main d'œuvre, d'assurance, d'électricité et les autres charges (antigerminatif, big bag, filets...) sont calculées à partir des chiffres réels des producteurs.

Les résultats sont présentés par type de débouché commercial et par type de stockage et de conditionnement.

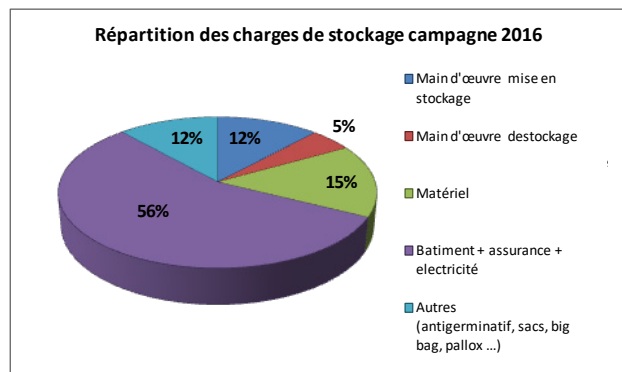
Charges de stockage par débouché commercial – campagne 2016

	Tous débouchés confondus			Débouché frais			Débouché Industrie		
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi
Main d'œuvre mise en stockage	4,6	1,6	9,1	6,2	1,6	9,1	4,2	1,7	7,2
Main d'œuvre destockage	1,9	0,3	12,5	4,6	0,6	11,4	1,3	0,3	12,5
Matériel	6,0	2,0	30,9	7,2	2,3	15,9	5,7	2,0	30,9
Batiment + assurance + electricité	21,6	12,9	74,8	33,4	16,9	74,8	18,8	12,9	28,2
Autres (antigerminatif, sacs, big bag, pallox ...)	4,5	0,0	27,0	12,5	4,3	27	2,6	0,0	20,9
Charges de stockage Totales	38,6	22,1	104,3	63,9	37,3	104,3	32,6	22,1	99,0

Les indicateurs économiques (suite)

Charges de stockage par type de bâtiment et de conditionnement – campagne 2016

	Types de bâtiment / mode de stockage		
	Frigo / pallox	Ventilé / vrac	Non ventilé / vrac
Conditionnement	Big Bag	Vrac	Vrac
Nombre de parcelles enquêtées	18	98	9
Main d'œuvre mise en stockage (€/t)	6,2	4,2	3,8
Main d'œuvre destockage (€/t)	5,4	1,1	1,1
Matériel (€/t)	8,7	5,4	7,1
Batiment + assurance + électricité (€/t)	38,2	18,9	14,5
Autres (antigerminatif, sacs, big bag, pallox ...) (€/t)	13,4	2,5	1,4
Charges de stockage Totales (€/t)	71,9	32,1	27,9



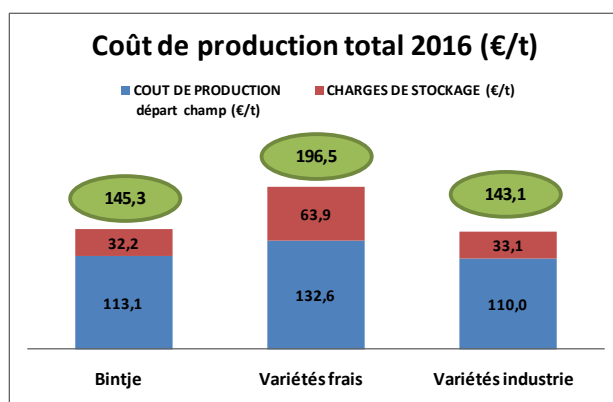
C'est le bâtiment qui pèse le plus sur les charges de stockage, suivi par la main d'œuvre, le matériel et les autres charges.

c) Le coût de production total

Le coût de production total correspond à la somme du coût de production départ champ et des charges de stockage. Il a été calculé par groupe de variétés : Bintje, débouché frais et débouché industrie hors Bintje.

Charges de stockage par débouché commercial – campagne 2016

	Bintje 2016 51 parcelles / 17 exploitations			Variétés frais 2016 40 parcelles / 9 exploitations			Variétés industrie 2016 58 parcelles / 14 exploitations		
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi
COÛT DE PRODUCTION départ champ (€/t)	113,1	67,3	157,4	132,6	72,4	382,9	110,0	70,5	178,7
CHARGES DE STOCKAGE (€/t)	32,2	22,1	40,3	63,9	37,3	104,3	33,1	22,1	99,0
COÛT DE PRODUCTION TOTAL(€/t)	145,3	95,7	189,4	196,5	117,6	421,5	143,1	102,6	277,7



2) Indicateurs techniques, environnementaux et énergiques

Ces indicateurs ont été calculés pour toutes les variétés confondues sur la campagne 2016 (hors parcelles conduites en agriculture biologique).

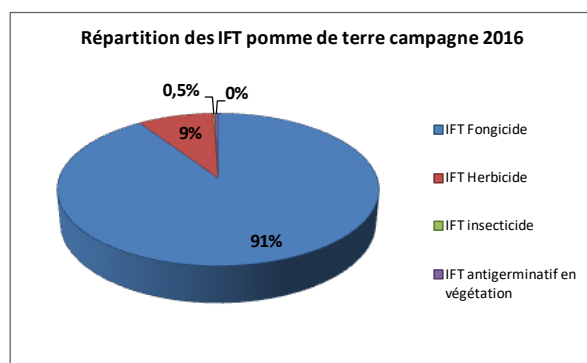
a) Indice de Fréquence de traitement (IFT)

L'Indice de Fréquence de Traitement correspond au nombre de pleines doses homologuées de produits phytosanitaires appliquées à l'hectare. L'IFT total moyen en 2016 est de 26.1.

En pomme de terre c'est l'IFT fongicide qui est le plus élevé, il représente plus de 80% de l'IFT total.

La pression mildiou, très élevée en 2016, a nécessité des interventions fongicides plus fréquentes et l'emploi de produits à action rétroactive. Ceci explique qu'en 2016, on compte 8.5 IFT fongicides de plus qu'en 2015 année à pression mildiou modérée.

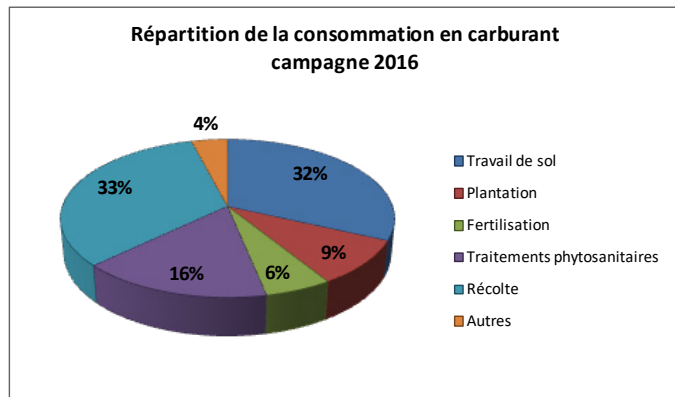
Pression mildiou	2016			2015	2014	2013
	Moyenne	Très Elevée Mini	Maxi	Modérée Moyenne	Très élevée Moyenne	Modérée Moyenne
IFT						
IFT Fongicide	23,6	13,8	40,9	15,1	19,7	14,7
IFT Herbicide	2,3	0,8	4,5	3,1	3,3	3,2
IFT insecticide	0,04	0,0	1,0	0,3	0,1	0,2
IFT antigerminatif en végétation	0,1	0,0	1,0	0,1	0,2	0,3
IFT Total	26,1	15,6	45,4	18,6	23,3	18,6



b) Consommation de carburant (L/ha)

Les consommations de carburant sont calculées forfaitairement par Systerre® en fonction du type de matériel utilisé, du débit de chantier et du nombre de passages. Ce sont les opérations de récolte et de travail du sol qui sont les plus impactantes sur la consommation de carburant.

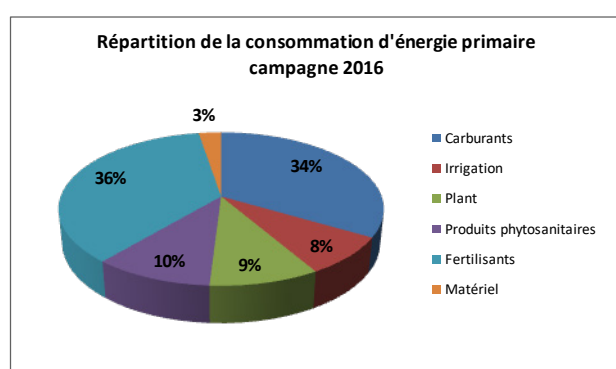
Consommation de carburant (L/ha)	2016			2015	2014
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Moyenne
Travail de sol	79	21	144	75,0	79,0
Plantation	23	9	46	23,0	24,0
Fertilisation	14	0	66	18,0	16,0
Traitements phytosanitaires	40	10	96	33,0	37,0
Récolte	82	40	1254	89,0	82,0
Autres	10	3	35	10,0	9,0
Consommation de carburant totale	248	144	422	248	247



c) Consommation d'énergie primaire (MJ/ha)

La consommation d'énergie primaire correspond à la quantité d'énergie fossile (non renouvelable) nécessaire pour la fabrication des équipements et intrants (fertilisants, produits phytosanitaires, électricité, carburant...). Ce sont les carburants et la fabrication des engrais azotés qui sont les plus impactants sur la consommation d'énergie primaire.

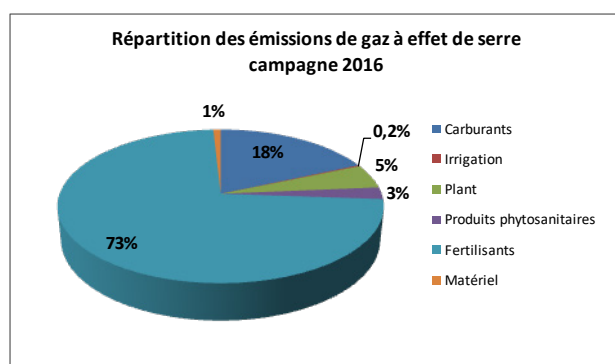
Consommation d'énergie primaire (MJ/ha)	2016			2015	2014
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Moyenne
Carburants	11342	6595	19316	11463	11239
Irrigation	2759	0	24687	4431	1791
Plant	3189	1390	6711	3267	3540
Produits phytosanitaires	3465	2177	5323	3532	3879
Fertilisants	12285	4825	20138	11858	10935
Matériel	884	366	2835	936	887
Consommation d'énergie primaire totale	33924	23706	58379	35487	32271



d) Emissions de gaz à effet de serre (KèqCO₂/ha)

Cet indicateur correspond aux quantités de gaz à effet de serre émises lors de la fabrication et du transport des intrants et des équipements ainsi que lors de la consommation de carburant. Les engrais azotés sont responsables de la majorité des émissions de gaz à effet de serre.

Emission de gaz à effet de serre (KèqCO ₂ /ha)	2016			2015	2014
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Moyenne
Carburants	761	443	1297	769	764
Irrigation	9	0	81	14	6
Plant	210	97	453	217	235
Produits phytosanitaires	104	63	160	105	116
Fertilisants	3030	1193	13870	2647	2381
Matériel	35	15	114	37	36
Consommation d'énergie primaire totale	4149	2365	14804	3789	3538



e) Apports d'engrais minéraux (U/ha)

Dans le tableau ci-dessous sont indiqués les apports d'engrais minéraux (Azote, P₂O₅ et K₂O) réalisés par les producteurs enquêtés. 30% des parcelles ont reçu un apport organique en complément, celui-ci a été globalement bien pris en compte dans le calcul des besoins puisqu'il a permis de réduire significativement les apports minéraux.

	2016			Parcelles avec apports organiques	Parcelles sans apports organiques
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Moyenne
Apport d'Azote minéral (U/ha)	182	71	298	158	193
Apport P ₂ O ₅ minéral (U/ha)	34	0	147	22	39
Apport K ₂ O minéral (U/ha)	210	0	398	176	225

f) Autres indicateurs pour la production de pomme de terre

Le temps de travail (h/ha) prend en compte uniquement le temps de traction au champ, n'est pas comptabilisé le temps passé pour la gestion administrative, l'observation des cultures, le stockage, le déstockage etc. Le temps de travail réalisé par les ETA est compris dans le calcul.

Le nombre de passages sur la culture correspond au nombre de passages mécanisés sur la culture.

La surface par UTH correspond au nombre d'hectares de pomme de terre par unité de travail horaire.

	2016			2015	2014
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Moyenne
Temps de travail (h/ha)	17,2	9,1	50,1	19,3	17,0
Nombre de passages sur la culture	35	21	58	32	33
Surface par UTH	53	26	98	50	50

SUITES DE L'ETUDE

Ces exploitations vont être suivies durant plusieurs campagnes afin de disposer de références sur des années différentes en termes de conditions météorologiques et de pression sanitaire.

Variétés de pommes de terre adaptées à la production biologique

Essais réalisés par la FREDON

Contexte

La lutte contre le mildiou de la pomme de terre reste un des premiers freins au développement d'une production biologique de la pomme de terre.

La FREDON Nord – Pas de Calais met l'accent, au travers de son activité de Recherche et Développement, sur l'acquisition de références permettant d'identifier des variétés de pommes de terre spécifiquement adaptées pour ce type de production. Les critères qualitatifs et quantitatifs sont analysés. Le principal reste la tolérance au mildiou, même si d'autres aspects technico-économiques ne sont pas à écarter (présentation, productivité, teneur en matières sèches, coloration à la friture, conservation, sensibilité aux maladies (gale...)).

Objectifs

Parmi le panel de variétés suivies en 2018, ont été identifiées les principales variétés qui correspondent aux attentes de la filière biologique.

Sur une sélection de 15 variétés, l'objectif est de mesurer les différences de sensibilité au mildiou du feuillage, le niveau de rendement de chacune des variétés, la présentation ainsi que les critères de conservation de chacune d'elles.

Modalités testées

Une vitrine de 15 variétés de pommes de terre avec 3 répétitions a été implantée en 2018 à Haisnes les La Bassée (62) :

- 1 ALLIANS (chair ferme) REF
- 2 DITTA (chair ferme) REF
- 3 TENTATION (Type culinaire A)
- 4 SIENA (Type culinaire A)
- 4 CAROLUS (consommation) REF
- 5 JELLY (consommation)
- 6 CARA (consommation)
- 7 MAIWEN (consommation)
- 8 ALANIS (consommation)
- 9 REINE (consommation)
- 10 AZILIS (consommation)
- 11 OTOLIA (consommation)
- 12 MICHELLE (consommation)
- 13 ALOUETTE (consommation)
- 14 MISS MALINA (Consommation)
- 15 ALANIS (consommation)

Ces variétés ont été choisies, en accord avec les partenaires, selon leur intérêt potentiel, en vue d'une appropriation par les producteurs biologiques.

La protection fongicide de ces différentes variétés est la même que celle mise en place par l'agriculteur (conduite en agriculture biologique).

Parmi les variétés testées, deux d'entre elles, ALLIANS et DITTA constituent les références en chair ferme et CAROLUS en consommation (type polyvalente.)

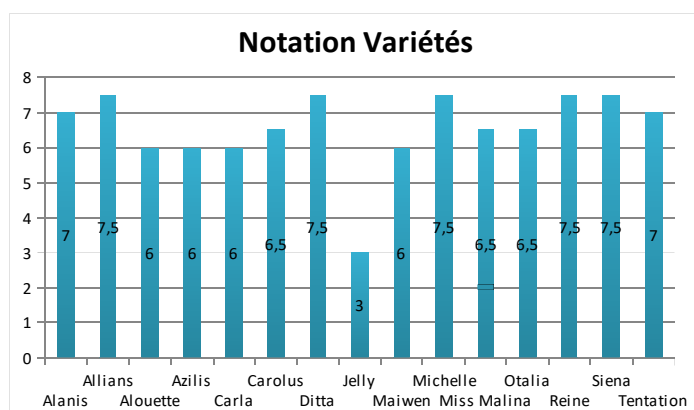
Résultats

Aucun symptôme de mildiou n'a été observé sur l'essai en 2018, du fait d'une année peu propice au mildiou. Seules quelques taches de mildiou sont apparues sur la variété REINE fin mai 2018.

En effet, la deuxième partie de juin et le mois de juillet ont été caniculaires, caractérisés par de très fortes températures et une absence quasi-totale de pluies, ce qui a engendré un fort déficit en eau et l'absence de périodes favorables au développement du pathogène.

Echelle de présentation

L'aspect visuel de chaque variété a été noté. Les variétés ont ainsi été évaluées suivant une échelle de présentation.



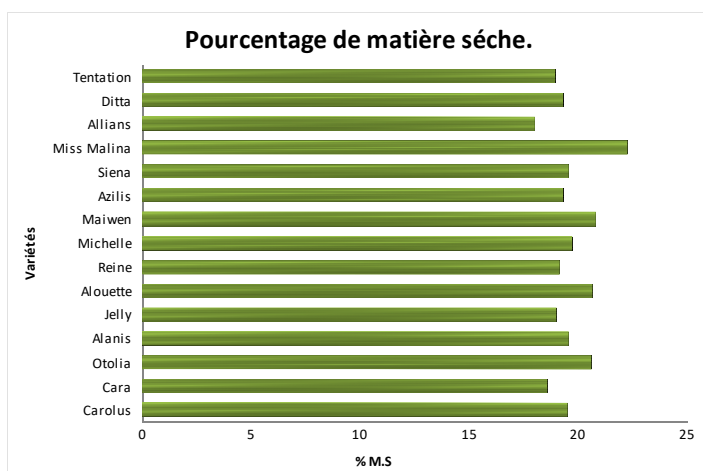
Le défaut de présentation la variété JELLY dans cet essai s'explique par une forte présence de gale présente.



Le tableau ci-dessous reprend diverses annotations faites sur les tubercules à la récolte.

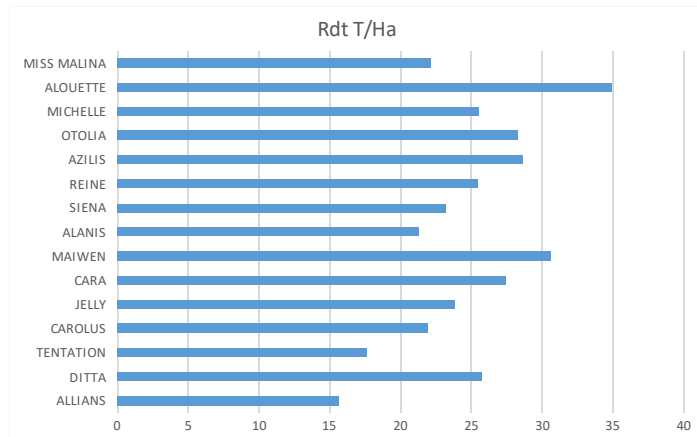
Variétés	Observation
Carolus	Présence de Gale
Cara	Aucune observation
Otolia	Aucune observation
Alanis	Présence de Rhizoctone
Jelly	Gale et présence de Rhizoctone
Alouette	Peau réticulée
Reine	Aucune observation
Michelle	Aucune observation
Maiwen	Présence de Gale
Azilis	Aucune observation
Siena	Aucune observation
Miss Malina	Aucune observation
Allians	Présence de gale
Ditta	Présence de Gale Rhizoctone
Tentation	Gale et présence de rhizoctone

Matière sèche



L'année climatique 2018 s'est caractérisée par une sécheresse sévère. En l'absence d'irrigation, le stress hydrique a impacté les taux de matières sèches. Il faut donc en prendre acte pour l'interprétation des résultats de cet essai. Seule la variété MISS MALINA donne un taux de matière sèche en correspondance avec son type culinaire (22.26%).

Rendement



La variété ALOUETTE présente le meilleur rendement avec 34.8T/Ha avec une différence statistique. Cette variété précoce a profité de la réserve utile du sol (limon crayeux) pour réaliser son rendement avant les autres variétés. Quant aux variétés demi-précoces elles ont subi la sécheresse et n'ont pas pu exprimer leur potentiel. C'est le cas pour ALLIANS et TENTATION en chair ferme. Ce phénomène est d'autant plus important que la variété est plus tardive dans son cycle comme JELLY ou CAROLUS.

DITTA, CARA, MAIWEN, SIENA, REINE, AZILIS, OTOLIA et MICHELLE se trouvent dans un autre groupe statistique, avec un rendement correct, légèrement supérieur à la moyenne pour cet essai.

Puis MISS MALINA, ALANIS, CAROLUS et JELLY donnent un rendement moyen inférieur à la moyenne pour cet essai.

En ce qui concerne le calibrage, pour les variétés de pommes de terre de consommation, la variété SIENA donne des plus petits calibres et la variété MAIWEN de plus gros calibres. Pour les variétés de pommes de terre à chair ferme, la variété ALLIANS présente des plus petits calibres.

Conclusions

Avec une année à faible pression mildiou, l'essai ne permet pas de comparer ni de discriminer les variétés entre elles suivant leur tolérance au mildiou.

L'étude se poursuit en 2019, afin d'acquérir de nouvelles références techniques sur les variétés de pommes de terre adaptées à la production biologique. Un nombre de variétés équivalent sera testé: variétés ayant donné des résultats intéressants, nouvelles variétés potentiellement intéressantes sur le marché du bio.

Beaucoup de travail de sélection reste à faire pour généraliser la tolérance aux bioagresseurs de la pomme de terre. Ces travaux, qui s'inscrivent dans la durée, permettront de disposer d'un large choix de variétés tolérantes et ainsi de répondre aux préoccupations des producteurs et des transformateurs, tout en convenant aux consommateurs.

SERVICES - CONSEILS - FORMATIONS

PROAGRI

CONSERVER LA QUALITÉ DE VOS POMMES DE TERRE

**Nouveau
«Conseils Stockage-Conservation»**



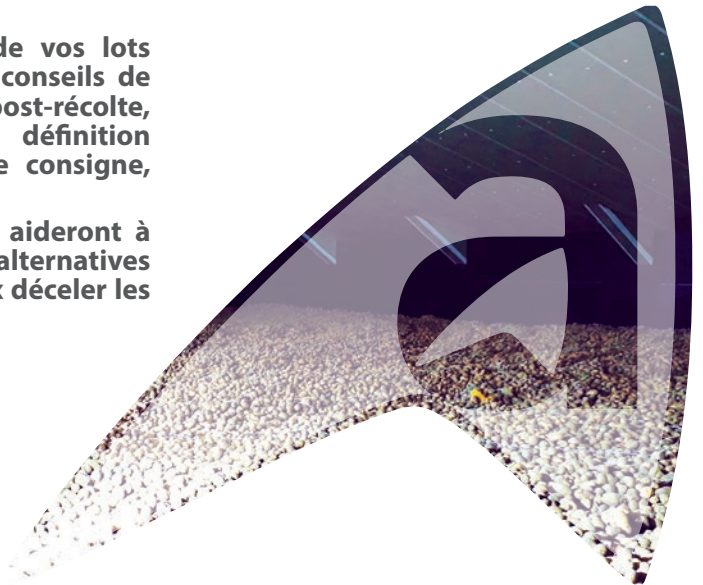
■ NOTRE SERVICE

Pour une qualité irréprochable de vos lots de pommes de terre, recevez les conseils de nos spécialistes lors des phases : post-récolte, cicatrisation, refroidissement, définition et maintien des températures de consigne, préparation au déstockage...

Ces précieuses informations vous aideront à découvrir et à mettre en place les alternatives au Chlorpropham (CIPC) et à mieux déceler les maladies au stockage.

Contact : 03 21 52 83 99

service.pommedeterre@agriculture-npdc.fr



Qualipom'

Le rendez-vous
des professionnels
de la pomme de terre

8^{ème}
édition

Mercredi

26 juin 2019

à AUBERS

(entre Lille et La Bassée)
au sein des Ets Claye



nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr

Conseillers et spécialistes sont à votre disposition pour répondre à vos questions et vous accompagner.

N'hésitez pas à les contacter !

VOS SPÉCIALISTES POMMES DE TERRE

RESPONSABLE DU SERVICE POMMES DE TERRE

B. HOULLIEZ - 03 21 65 32 13
benoit.houilliez@agriculture-npdc.fr

DÉMARCHES QUALITÉ, VOLET ÉCONOMIQUE, BULLETIN DE SANTÉ DU VÉGÉTAL POMMES DE TERRE®

C. HACCART - 03 21 64 80 88
christine.haccart@agriculture-npdc.fr

ACCOMPAGNEMENT MILEOS, GESTION DU STOCKAGE

G.CARPENTIER - 03 21 60 58 01
guillaume.carpentier@agriculture-npdc.fr

STOCKAGE, CONCEPTION BÂTIMENTS DE STOCKAGE ET MONTAGE DOSSIERS DE SUBVENTION

H.PHILIPPO - 03 20 88 67 45
herve.philippo@agriculture-npdc.fr

VARIÉTÉS

S.BUECHE - 03 21 60 57 60
samuel.bueche@agriculture-npdc.fr

ECOPHYTO

B. POTTIEZ - 03 21 60 57 60
bruno.pottiez@agriculture-npdc.fr

AGRICULTURE BIOLOGIQUE

A. LECAT - 06 77 67 31 13
alain.lecat@agriculture-npdc.fr

EXPERIMENTATIONS

J.MONCHY - 06 85 08 61 03
jeremy.monchy@agriculture-npdc.fr

VOS CONTACTS LOCAUX

CALAIS / SAINT-OMER

M.SAINT-MAXIN - 03 21 00 93 50
marie.saint-maxin@agriculture-npdc.fr

TERNOIS

C.GUILLE - 03 21 15 50 51
christophe.guille@agriculture-npdc.fr

FLANDRE MARITIME

A. PETIT - 03 28 68 53 79
aude.petit@agriculture-npdc.fr

BÉTHUNE / AIRE

O. LESAGE - 07 86 84 64 29
olivier.lesage@agriculture-npdc.fr

FLANDRE INTÉRIEURE

O. LESAGE - 03 21 15 52 33
olivier.lesage@agriculture-npdc.fr

LILLE

P. DESMARESCAUX - 03 20 88 67 46
patrice.desmarescaux@agriculture-npdc.fr

SCARPE/HAINAUT

M.BECUWE - 06 81 91 72 04
marion.becuwe@agriculture-npdc.fr

ARTOIS

L. DEVOCHELLE - 03 21 15 64 63
laurent.devochelle@agriculture-npdc.fr

AVESNES-LE-COMTE

A.HONORE - 06 84 68 99 17
aurelien.honore@agriculture-npdc.fr

MONTREUIL

N.HERTAULT - 03 21 15 64 63
noemie.hertault@agriculture-npdc.fr



Avec la participation financière de :

