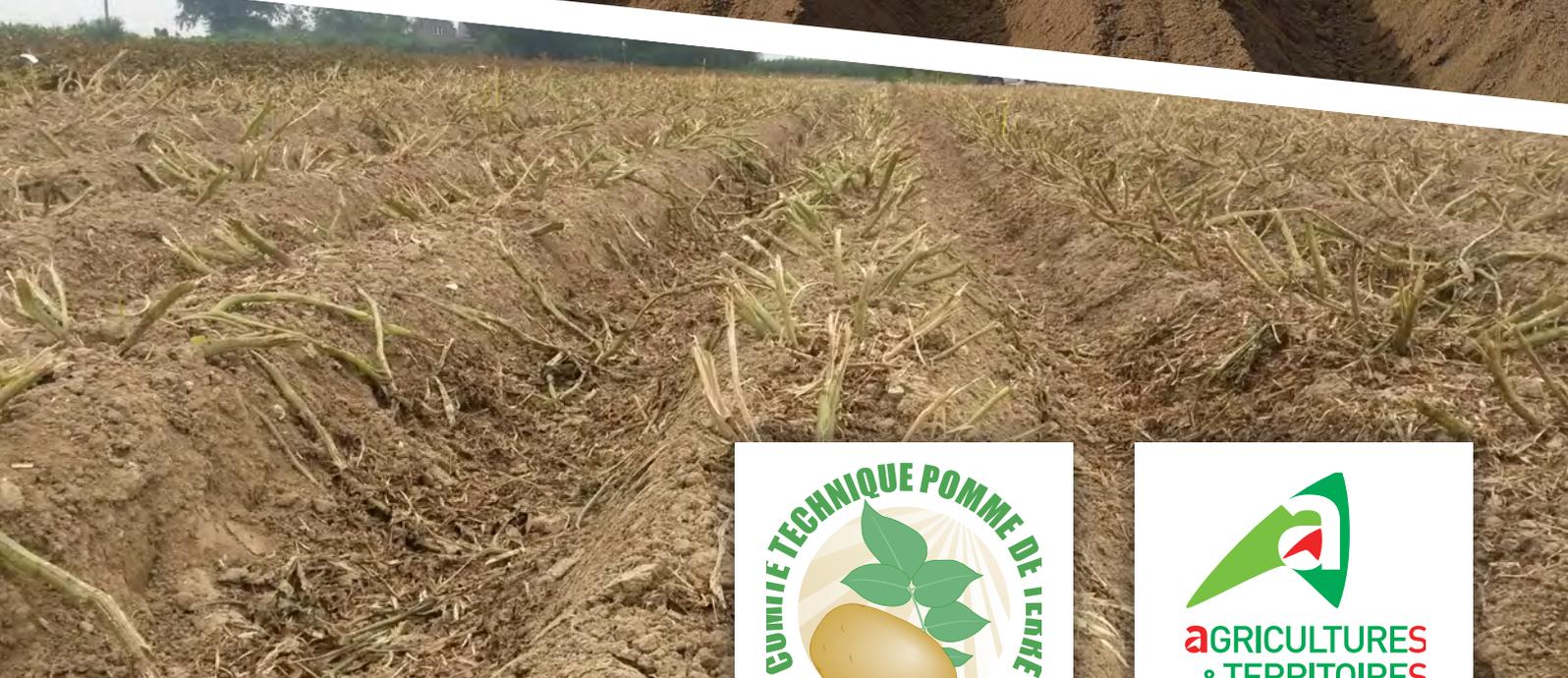


MARS 2020

# POMMES DE TERRE

Expérimentations 2019 et références techniques



# SOMMAIRE

**03**            **Défanage sans défoliant**

---

**07**            **Alternaria**

---

**11**            **Lutte contre l'érosion**

---

**14**            **Arrivée du DFF avec TAHOMA**

---

**15**            **CIPAN Synthèse Pluriannuelle**

---

**17**            **Miléos**

---

**20**            **Nettoyage des bâtiments**

**Nous adressons nos remerciements :**

A l'ensemble des agriculteurs ayant participé aux différentes expérimentations réalisées au sein de la Chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais en 2019.

**Document rédigé par :**

Christine HACCART, Alice DUFOSSÉ, Guillaume CARPENTIER,  
Jérémy MONCHY, Pierre MORTREUX, Benoit HOUILLIEZ.

# Défanage sans défoliant

## CONTEXTE

Le défanage est une étape importante de l'itinéraire cultural, il est réalisé pour atteindre un ou plusieurs objectifs : arrêter le grossissement des tubercules, fixer le taux de matière sèche et/ou la classe de calibre, 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 entraînant le retrait du BASTA F1. En 2018, le diquat se voit à son tour frappé de même sorte. Cette décision a pour conséquence d'entraîner le retrait de tous les produits de défanage à base de cette matière active comme par ex le REGLONE II avec une fin d'utilisation à l'issue de la campagne 2019.

Ces deux retraits successifs provoquent un profond changement dans les méthodes de défanages. Les solutions chimiques restantes ne sont pas considérées comme des défoliants mais comme des dessiccants. Elles ont pour rôle le dessèchement des fanes pour faciliter la récolte, la facilitation du décrochement des tubercules, la limitation du redémarrage de végétation et non l'arrêt la végétation. Les deux matières actives destinées à cet usage sont : la carfentrazone (SPOTLIGHT PLUS) et le pyraflufen (GOZAI/SORCIER).

## LE BROYAGE une technique qui a fait ses preuves

Les producteurs auront la possibilité désormais de recourir essentiellement à la technique du broyage déjà bien connue. En effet, cette méthode a pour principal avantage de défaner des variétés à développement végétatif important. Elle a également de nombreux atouts comme une action rapide ne nécessitant pas forcément l'application d'un produit dessiccant pour compléter l'efficacité (cas des parcelles à sénescence et/ou intervention par temps sec et chaud). En plus de la réduction de l'IFT, le broyage permet aussi la suppression du volume de fanes ce qui est un atout lors de l'arrachage ou encore lors du semis du blé qui va suivre. Néanmoins, le broyage n'a pas que des avantages notamment vis-à-vis des conditions



d'intervention. En effet, lors des années humides l'accès aux parcelles peut être une vraie contrainte. Il sera nécessaire de trouver un compromis pour ne pas trop décaler l'intervention quand les critères qualitatifs de la culture sont atteints. De plus, si les conditions ne sont optimales le passage du tracteur peut engendrer des contraintes comme le tassement, l'augmentation du verdissement mais aussi la compaction de la butte et le durcissement quand les conditions redeviennent sèches par la suite. Enfin, il est indéniable que le débit de chantier est nettement inférieur à une intervention chimique et que la substitution d'un défanant chimique par un broyage engendre des coûts supplémentaires (de l'ordre de 35 €/ha soit 0.70 €/T estimation réalisée dans le cadre du réseau de fermes suivies par le service Pomme de terre de la chambre d'agriculture Nord Pas de Calais avec le logiciel Systerre© de Arvalis Institut du Végétal).

## OBJECTIFS

Des résultats encourageants obtenus en 2018 sur l'emploi des dessiccants à base de Pyraflufen et de Carfentrazone comme seuls défanants nous ont conduits à établir un vrai travail d'évaluation de ces spécialités comme dessiccant

# Défanage sans défoliant

## MODALITES TESTEES

Un essai a été conduit en micro parcelles dans une parcelle de ROYAL à maturité normale. Afin de tester les différentes molécules (Pyraflufen et Carfentrazone) les interventions ont été réalisées les 03 et 10 septembre 2019 sur

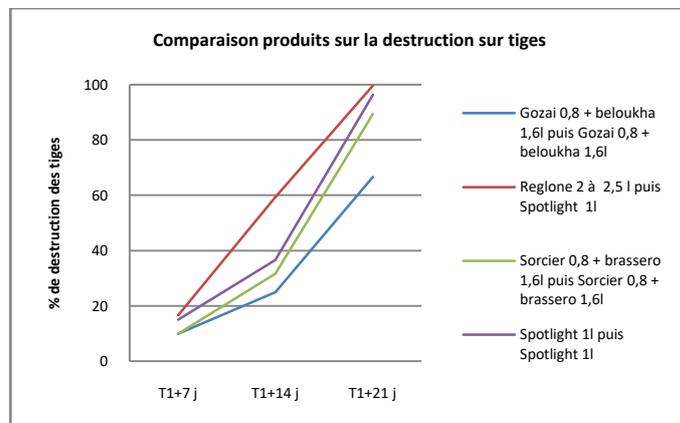
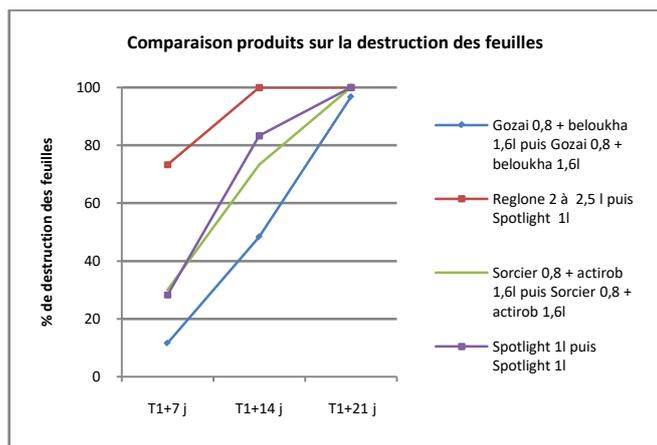
- la comparaison des spécialités par rapport aux méthodes de référence
- l'adjuvantation du Pyraflufen (SORCIER VS GOZAI)
- l'ordre de positionnement des molécules
- les doses et mélanges
- le volume de bouillie

Les notations de destruction des feuilles et de destruction des tiges en pourcentage ont été réalisées à T1 (03 sept) + 7 jours, T1 + 14 jours, T1 + 21 jours

## RESULTATS

### Comparaison des spécialités (mono produit)

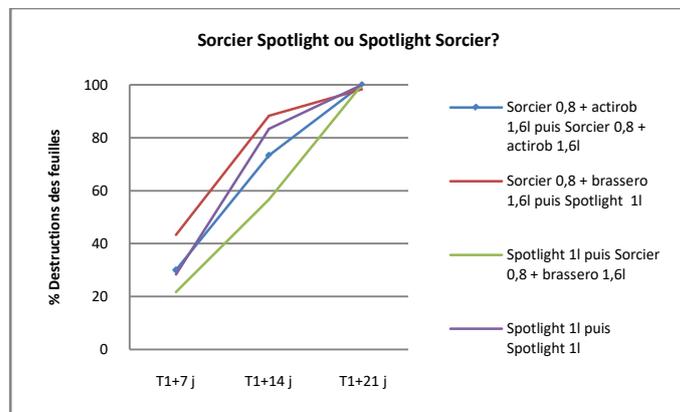
On compare ici l'efficacité des spécialités à pleine dose et en double application sur feuilles et sur tiges ; la référence REGLONE 2 puis SPOTLIGHT au pyraflufen associé ; soit avec du BELOUKA (GOZAI), soit à de l'huile Actirob (SORCIER) et au SPOTLIGHT PLUS.



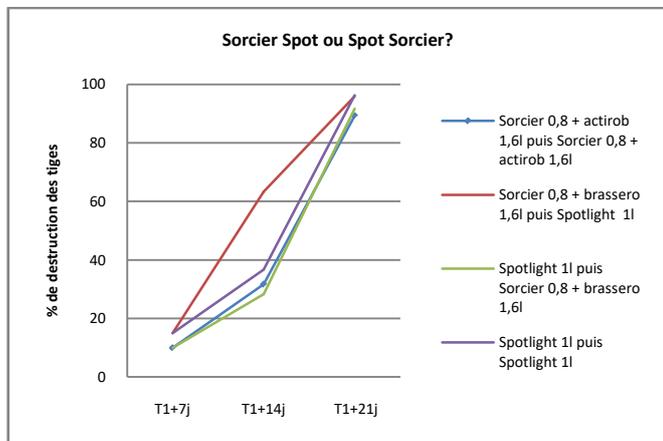
Sur feuilles comme sur tiges, on constate un écart d'efficacité et de rapidité d'action entre les 3 produits qui, malgré tout, ne rivalisent pas avec la référence ancienne REGLONE 2. Au final sur feuilles, SPOTLIGHT et SORCIER s'en approche au bout de 21 jours. Sur tiges SORCIER est légèrement moins bon au final. On constate cette année un écart d'efficacité en défaveur du GOZAI qui ne peut s'expliquer que par l'adjuvantation par le biais du BELOUKHA moins performante que l'ACTIROB B car il s'agit dans les 2 cas de la même matière active à la même concentration

### Positionnement des spécialités en programme

Dans la même logique, on compare ici l'ordre d'application des produits afin de déterminer leur positionnement idéal en T1 et en T2 dans le cadre d'un programme associant les 2 matières actives.



# Défanage sans défoliant

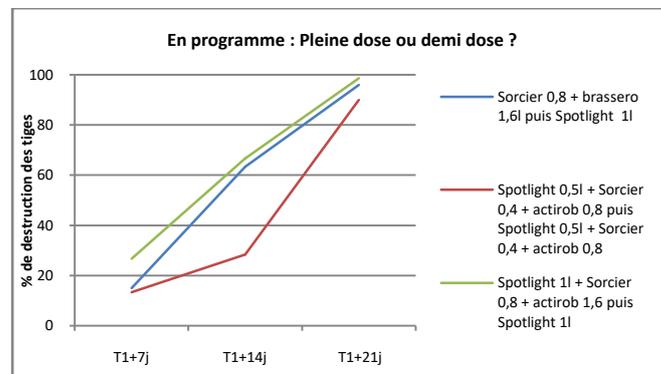
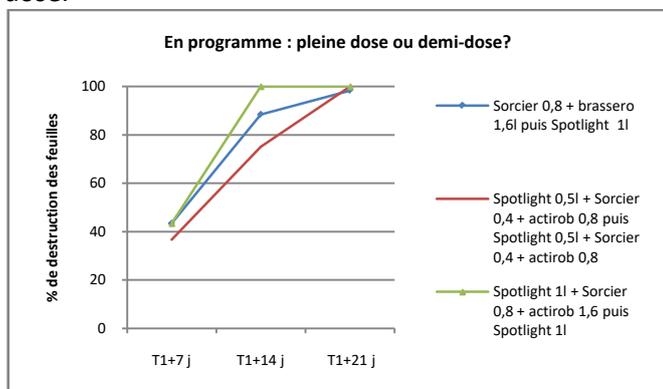


Sur feuilles comme sur tiges le programme SORCIER puis SPOTLIGHT offre le meilleur compromis même si au final toutes les spécialités sont assez proches. Le double SPOTLIGHT est un compromis acceptable par contre le programme SPOTLIGHT puis SORCIER est le moins performant. Pour mémoire, SPOTLIGHT est reconnue comme référence en matière de dessiccation.

## Intérêt des mélanges de pleine ou demi-dose

On retrouve ici la comparaison entre un programme des 2 spécialités à pleines doses, une en T1 puis une en T2 à un programme de 2 spécialités pleines doses mélangeant chaque produit à demi dose et T1 et en T2.

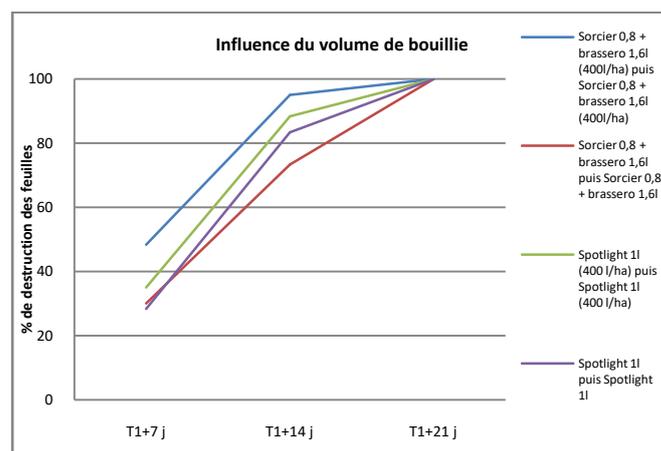
Une troisième modalité compare l'intérêt de positionner 2 pleines doses en T1 suivi d'un T2 pleine dose.



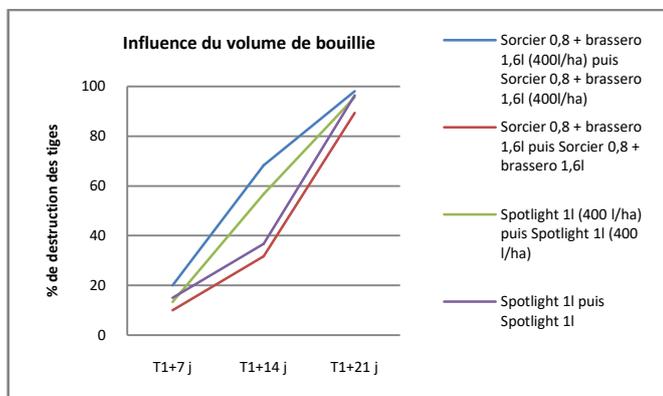
En apportant la même quantité de produit, le mélange de SPOTLIGHT + SORCIER à demi-dose en T1 et en T2 n'a rien apporté. Il dégrade même considérablement la rapidité d'action du défanage. Toutefois, le rajout d'une pleine dose en T1 (courbe verte) est la plus efficace même si la modalité SORCIER puis SPOTLIGHT est assez proche. Cette dernière solution associant 3 doses pleines de produit représente un budget conséquent supérieur à 130€/ha.

## Influence du volume d'eau lors de la pulvérisation

Les programmes à pleine et à demi-dose de produits sont comparés ici à des volumes de bouillie de 200 et 400 l/ha.



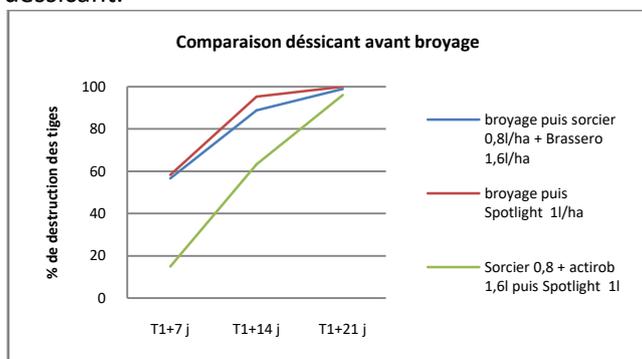
# Défanage sans défoliant



Sur feuilles comme sur tiges, le fait d'augmenter le volume de bouillie de 200 à 400l/ha apporte un gain d'efficacité significatif d'environ 10 %. Sans vraiment se l'expliquer, cet écart semble plus grand avec le SORCIER qu'avec le SPOTLIGHT.

## Comparaison de solutions chimiques avec le broyage

On compare ici l'efficacité sur tiges de la modalité SORCIER puis SPOTLIGHT aux modalités broyage puis déssiccant.



Bien que la solution SORCIER puis SPOTLIGHT à pleine dose donne des résultats intéressants notamment à T+21j, le broyage offre une rapidité d'action incomparable. Après un broyage, on peut noter que le SPOTLIGHT apporte un léger plus vis-à-vis du SORCIER.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Alors que la solution du broyage offre désormais la rapidité d'action la plus sûre, il est envisageable de s'orienter sur des solutions tout chimique dans les situations de défanage « standards » comme celle de notre essai (variété ROYAL en début sénescence).

Ces solutions qui semblent efficaces ne doivent pas laisser croire qu'elles permettent de défaner sans aucune contraintes. En effet, ces programmes présentant une efficacité moins rapide, il sera nécessaire d'anticiper le défanage de 5 à 7 jours environ. De plus, il est conseillé de revoir la stratégie de l'exploitation (azote, variétés, planning de défanage) pour éviter les problèmes en années difficiles. En effet, les défanants nécessitant d'être appliqués en phase lumineuse, les résultats pourraient être différents si les applications devaient se faire pendant une période défavorable.

Cette expérimentation prouve que le volume de bouillie permet un gain d'efficacité, et que l'adjuvantation des spécialités a son importance (écart en faveur de l'adjuvantation avec de l'actirob B par rapport à BELOUKHA pour le pyraflufen). Pour mettre en œuvre ces techniques, il est essentiel d'intervenir en bonnes conditions : le matin (avec une forte hygrométrie) d'une journée ensoleillée. Il est important d'avoir en tête que la protection fongicide sera probablement à rallonger si la végétation se maintient plus longtemps qu'autrefois.

Le programme pivot préconisé sera une première intervention avec SORCIER 0.8 + ACTIROB 1.6 l/ha puis 7 à 10 jours plus tard SPOTLIGHT 1L/ha. Ces préconisations s'entendent dans des situations standards où la végétation est en cours de sénescence. Le mélange double (SORCIER + SPOTLIGHT) en T1 suivi d'un T2 offre un regain d'efficacité et pourra garantir un meilleur résultat dans des situations plus difficiles (mais à quel prix...). Toutefois, sur des parcelles en pleine végétation ou variétés très feuillues style MARKIES, seul le broyage sera à envisager suivi d'un SPOTLIGHT 3 jours plus tard.



T1 + 21 jr : SORCIER 0.8 + ACTIROB 1.6 puis SPOTLIGHT 1

# Alternariose : essais déclenchement de la protection et sensibilité variétale

## 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 jusqu'à 20% en année à forte pression.

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

Il n'est pas possible de déterminer la maladie de manière 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 par test de détection rapide basé sur détection d'ADN. Les deux méthodes permettent de déterminer la présence et le type d'alternaria (*alternata* ou *solani*). La seconde a l'avantage d'obtenir le résultat plus rapidement (cette méthode est en cours de validation et ne sera disponible en 2020).

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 tout premiers symptômes. Le CARAH (Belgique) travaille sur un modèle de prévision de 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 deux expérimentations ont été mises en place.



Symptômes d'alternaria validés

## 1) Détermination de la date de démarrage des traitements anti-alternaria et test de l'efficacité de la protection

### OBJECTIFS

- Déterminer la date optimale de démarrage de la protection spécifique anti-alternaria dans le contexte de l'année 2019 et ainsi vérifier la pertinence des interventions spécifiques anti-alternaria précoces réalisées à partir de la fin du mois de juin.
- Tester l'efficacité de la protection anti-alternaria.
- Vérifier l'intérêt d'une protection avec un anti-alternaria spécifique.
- Mesurer l'impact de la maladie (sur la destruction du feuillage et sur le rendement final) sur une variété reconnue comme sensible et ce dans le contexte de l'année.

# Alternariose : essais déclenchement de la protection et sensibilité variétale

## MODALITES TESTEES

L'essai a été mis en place à Bonnières (62). Il a été implanté sur la variété Fontane, sensible à l'alternaria.

Le choix s'est orienté sur cette parcelle plantée assez tardivement (le 13 mai) pour assurer un meilleur suivi de l'essai en cas d'arrivée tardive de la maladie.

La parcelle d'essai a reçu une protection fongique anti mildiou stricte sans produit à base de mancozèbe (qui possède une action secondaire sur l'alternaria).

10 modalités ont été testées :

- *Modalité O* : un témoin sans protection spécifique anti-alternaria afin de suivre l'arrivée et l'évolution de la maladie et son impact sur la culture.
- *Modalités A à H* : elles permettent de déterminer à postériori quelle était le démarrage optimal de la protection spécifique anti-alternaria. Sur la modalité A, la protection démarre à compter la dernière semaine de juin (Semaine 26). Sur les modalités suivantes (B à H), la protection est décalée de 1 à 2 semaines par rapport à la modalité qui la précède. A partir de la date de déclenchement de la protection, une application de KIX (difénoconazole) à 0.5l/ha a été appliquée tous les 15 jours jusqu'à la fin de la campagne. Ainsi la modalité A a reçu 7 interventions.
- *Modalité I* : le déclenchement de la protection spécifique anti-alternaria est basé sur le modèle épidémiologique du CARAH. Lorsque le modèle se déclenche, 3 applications de KIX (difénoconazole) à 0.5l/ha seront réalisées à 15 jours d'intervalle.

Modalités	Produit	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38
		24-juin		8-juil.		22-juil.		5-août	12-août	19-août	26-août	03-sept	09-sept	16-sept
O	Témoin non traité													
A	KIX 0,5l/ha	x		x		x		x		x		x		x
B	KIX 0,5l/ha			x		x		x		x		x		x
C	KIX 0,5l/ha					x		x		x		x		x
D	KIX 0,5l/ha							x		x		x		x
E	KIX 0,5l/ha								x		x		x	
F	KIX 0,5l/ha									x		x		x
G	KIX 0,5l/ha										x		x	
H	KIX 0,5l/ha											x		x
I	KIX 0,5l/ha	Déclenchement selon le modèle du CARAH												

Les notations de la maladie ont été réalisées toutes les semaines à partir de la fin-juin. Une analyse au laboratoire d'Arvalis (diagnostic visuel après mise en chambre humide et qPCR) a été réalisée dès lors qu'un symptôme suspect était observé, pour valider ou invalider le diagnostic visuel et s'assurer de la pertinence des notations.

# Alternariose : essais déclenchement de la protection et sensibilité variétale

## RESULTATS

La première intervention a été réalisée le 26 juin sur la modalité A. Le traitement des modalités suivantes a été décalé dans le temps d'une ou deux semaines jusqu'au dernier déclenchement, le 3 septembre pour la modalité H.

Comme en 2018, 2019 a été une campagne où la culture a subi un stress très important dû 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 début août) n'a pas favorisé le cycle de la maladie qui nécessite une alternance de périodes sèches et de périodes humides.

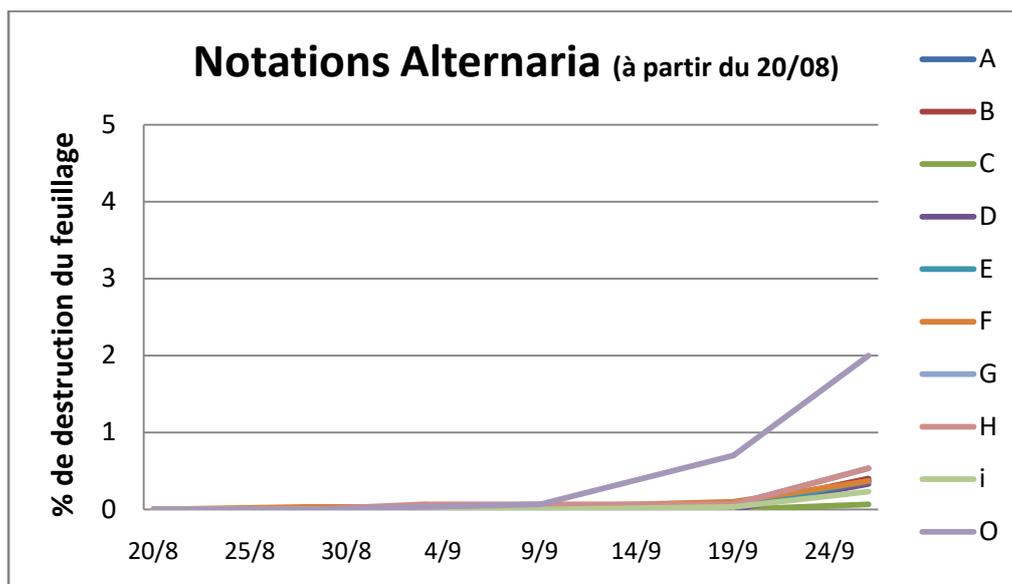
Les premières taches d'alternaria ont donc été observées très tardivement dans l'essai, autour du 28 août (le même constat a été fait en plaine dans le Nord et le Pas de Calais). Avant le 28 août, toutes les taches suspectes se sont révélées négatives à l'analyse. Le niveau d'infestation était très faible fin août, puisque seul 0.1% du feuillage était atteint par la maladie (ce qui correspond à quelques rares taches éparses).

L'apparition des premiers symptômes d'alternaria concorde avec le déclenchement du modèle du CARAH qui a eu lieu le 22 août. Les indications du modèle épidémiologique et l'observation des symptômes confirment le développement tardif de la maladie, à compter de la fin août.

Le pourcentage de végétation touchée a légèrement augmenté jusqu'à la dernière notation, réalisée mi-septembre, pour atteindre 2% dans le témoin (courbe O violette).

Dans les modalités traitées, la destruction du feuillage par la maladie n'a pas dépassé les 0.5%. Il n'y a pas de différence significative entre les différentes modalités traitées.

L'implantation tardive de la parcelle a constitué un réel atout pour le suivi de l'essai. En effet, le cycle de développement de la végétation a été décalé dans le temps ce qui a permis de disposer d'un feuillage encore vert au moment de l'arrivée de la maladie fin août et de pouvoir poursuivre les notations sans risque de confusion avec de la sénescence naturelle.



# Alternariose : essais déclenchement de la protection et sensibilité variétale

## 2) Mesure de la sensibilité variétale à l'alternaria

### OBJECTIFS

---

Vérifier la sensibilité à l'alternaria d'un panel de variétés de pommes de terre dans le but de raisonner la lutte contre la maladie et d'éviter les interventions inutiles.

### MODALITES TESTEES

---

L'essai a été mis en place à Agny (62). Il a été implanté sur un panel de 68 variétés (18 avec un débouché industrie et 50 avec un débouché frais) répétées trois fois.

Aucune intervention spécifique anti-alternaria n'a été réalisée sur l'essai.

Les notations de la maladie ont été réalisées toutes les semaines à partir de la fin-juin. Une analyse au laboratoire d'Arvalis (diagnostic visuel après mise en chambre humide et qPCR) a été réalisée dès lors qu'un symptôme suspect était observé, pour valider ou invalider le diagnostic visuel et s'assurer de la pertinence des notations.

### RESULTATS

---

Tout comme dans l'essai précédent, les premières taches d'alternaria ont été observées très tardivement, autour du 20 août, dans cet essai variété. Le niveau d'infestation était très faible à cette date, avec 0.1 à 0.3 % du feuillage atteint par la maladie (ce qui correspond à quelques rares taches éparses). Seules quelques variétés étaient touchées (Etincelle, Clairette, Valencia).

Sur la fin du mois d'août et le début du mois de septembre, des symptômes d'alternaria, toujours très modérés ont fait leur apparition sur d'autres variétés : Adato, Barcelona, Bellamy, Bintje, Brikata kws, Challenger, Electra, Esmee, Fontane, Georgina, Harry, Jelly, Juventa, Kingsman, Larissa, Lily, Melody, Montana, Mozart, Nectar, Otolia, Rainbow, Rosi et Tornado.

Les symptômes ont très peu évolué sur la fin de la campagne pour finir à des niveaux d'attaque très faibles, inférieurs à 1% de feuillage détruit.

### CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

---

En 2019, l'arrivée très tardive de l'alternaria et la pression très faible n'ont pas offert de conditions suffisamment discriminantes pour évaluer les variétés vis-à-vis de leur résistance à la maladie.

Certaines variétés ont présenté des symptômes mais à des niveaux tellement faibles qu'il est impossible d'établir un classement pertinent.

Ces deux essais confirment néanmoins le caractère secondaire de l'alternaria sur la pomme de terre ainsi que son impact très faible sur la culture en 2019.

Ceci nous conforte dans la nécessité de ne pas déclencher d'interventions trop précocement, basées uniquement sur des diagnostics visuels. Les modèles de prévisions épidémiologiques apportent une aide précieuse en matière de déclenchement pour une protection raisonnée.

# Lutte contre l'érosion

## CONTEXTE

L'érosion des sols est un phénomène naturel issu d'une combinaison de facteurs comprenant notamment les précipitations, le relief, le sol et les pratiques agronomiques. Sur le Nord Pas de Calais, on estime qu'en moyenne 10 tonnes de terres/ha/an sont exportées par le phénomène de l'érosion. Les orages des derniers printemps ont eu des effets dévastateurs sur les secteurs où les cultures de printemps étaient majoritaires. Le manque de végétation à cette période de l'année ne permet pas d'atténuer l'impact des pluies. La culture des pommes de terre est l'une des plus sensibles ce qui est principalement dû à la finesse de la préparation du sol, au mode d'implantation en buttes et aux opérations de récolte parfois menées en conditions difficiles.

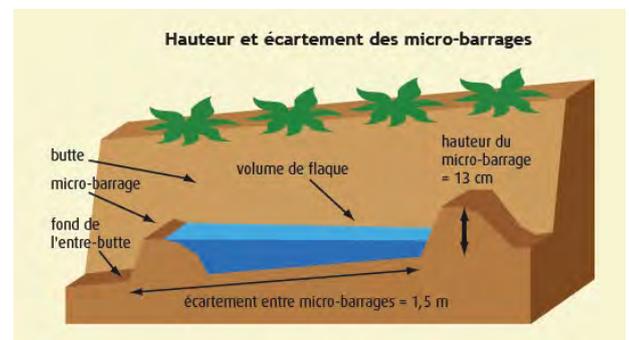
Des solutions curatives existent à la fois en hydraulique douce (haies, fascines, bandes enherbées) et en hydraulique structurante (bassin, zone de rétention, etc). Elles captent et/ou stockent les ruissellements mais elles ne résolvent pas la problématique de l'érosion intraparcellaire. Seules les pratiques agronomiques vont permettre d'infiltrer l'eau directement sur la parcelle pour limiter les ruissellements.

Dans ce contexte, des essais en cultures de pomme de terre sont régulièrement mis en place afin de quantifier les phénomènes d'érosion et ainsi déterminer les pratiques ou techniques présentant le plus d'intérêt en termes de lutte contre l'érosion.

## OBJECTIFS

L'une des pratiques la plus répandue pour réduire les phénomènes de ruissellements est le système de cloisonnement par inter-buttes (micro-barrages). Il consiste à former des micro-barrages entre les buttes d'environ 10 cm de hauteur et espacées d'environ 1m50 les unes des autres. Elles sont créées au moment de la plantation ou au buttage. Cette technique a pour objectif de stocker temporairement l'eau et de favoriser son infiltration afin d'éviter tout ruissellement et d'en faire profiter au mieux la culture. Différents outils ont été développés par les constructeurs pour former ses barbutes (Grimme, Cottard, AVR, Miedema.)

L'objectif de ces essais est de compléter les données acquises lors des mesures réalisées en 2009 le projet Prosensols. La répétition de ces essais permettra d'obtenir des données en fonction de différents paramètres : les types de sols, les pentes, la pluviométrie, les machines utilisées, etc. Les éléments mesurés sont : les ruissellements, l'érosion et les rendements des cultures.



## MODALITES TESTEES

En 2009 des mesures de simulation de pluies ont été réalisées grâce au dispositif expérimental de l'Université de Gand.

En 2019, 2 modalités ont été testées dans 3 parcelles différentes du Nord Pas de Calais (Hemelighem, Bonnières, Sercus).

**Modalité 1** : composée de 2 rangs de pommes de terre d'une longueur de 15 m avec présence de micro-barrages entre les rangs.

**Modalité 2 (témoin)** : composée de 2 rangs de pommes de terre d'une longueur de 15 m sans micro-barrages.



Dispositif de récolte d'eau et de terre issu du ruissellement

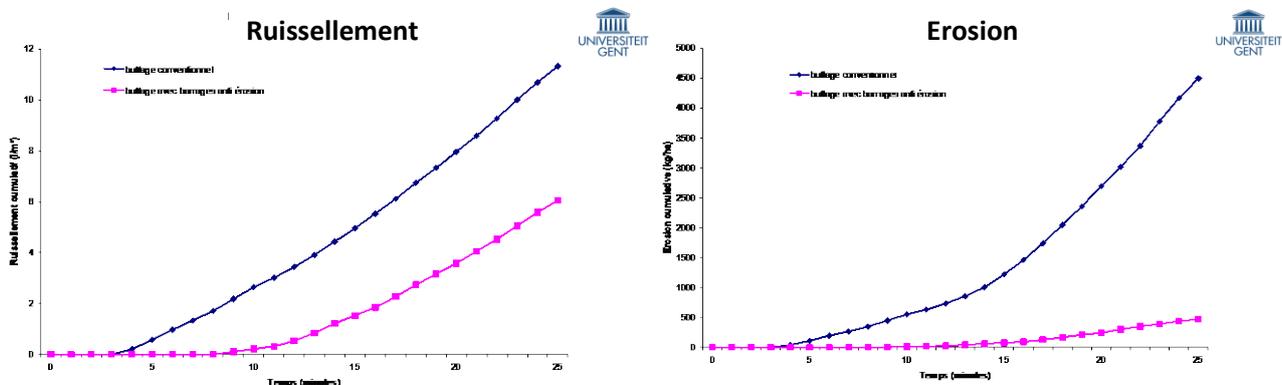
# Lutte contre l'érosion

Les dispositifs de mesure ont été placés directement à la suite de la plantation.

Pour assurer la bonne acquisition des données d'érosion, un dispositif de récolte d'eau et de terre issu du ruissellement a été mis en place sur chaque modalité. Pour cela, les 2 rangs de pommes de terre sur 15 mètres de longueur ont été séparées de la parcelle grâce à des plaques en PVC placées en amont de façon à assurer l'isolation hydraulique des modalités. En aval un système de récupération des eaux de ruissellement composé d'une gouttière permettant de canaliser l'eau et la terre jusqu' à un bassin de décantation circulaire d'une capacité de 1000L (cf.photo page précédente). Un suivi régulier a été effectué après chaque précipitation de la plantation jusqu'au mois de juillet.

## RESULTATS

**En 2009, les mesures effectuées avec de la simulation de pluie** ont montré qu'en sol nu, le ruissellement démarre très rapidement (4 minutes soit 8 mm de pluie) et s'accélère au fur et à mesure que l'arrosage se poursuit. Les micro-barrages retiennent une grande quantité de pluie et retardent la mise en place du ruissellement d'environ 10 minutes ce qui correspond à une quantité de pluie de l'ordre de 30 mm. A partir de là, le ruissellement démarre aussi sur la parcelle équipée de micro-barrages mais la vitesse est réduite. L'érosion dans les parcelles est fortement diminuée (par 10) dans les parcelles équipées de micro-barrages (5 t/ha en sol nu et 0,5 t/ha avec micro barrage).



*Etude conduite dans le cadre du projet Prosensols*

**En 2019, les mesures ont été effectuées en conditions réelles.** Les résultats sont donc dépendants de la pluviométrie et de son intensité. Sur l'essai conduit à Hermelighen (secteur Calais Boulogne sur mer), nous avons observé que le système avec micro-barrages récolte un volume total d'eau ruisselé inférieur au système sans micro-barrages. Les relevés individuels des précipitations montrent que les différences les plus importantes se font lors des plus fortes précipitations (orages). Les systèmes de mesures mis en place pour quantifier précisément les volumes de terre recueillis montrent qu'ils sont supérieurs sans micro-barrages (corrélation avec les résultats de Prosensols).

# Lutte contre l'érosion

## Mesure des eaux de ruissellement recueillies sur 15 m (essai de Hermelighen)

Dates relevés	Pluviométrie	Sans micro-barrages	Avec micro-barrages
06/05	9 mm sur 2 jours (4 et 5 mai)	16 L	9 L
09/05	8 mm (8 mai)	1,5 L	1,5 L
06/06	12 mm (le 4 mai en 10 min) et 4 mm (5 mai)	165 L	105 L
11/06	22 mm + 1,5 mm + 6,5 mm + 6,5mm	95 L	10 L
<b>RUISSELLEMENTS TOTAUX</b>		<b>277,5L</b>	<b>125,5L</b>

### Rendements :

Les écarts de rendements en faveur de la technique des micro-barrages sont non significatifs. Tout comme la différence de 2 points de matière sèche entre les deux modalités. Aucun impact significatif sur le taux de déchets n'a été remarqué même s'il est légèrement plus faible avec les micro-barrages. Pour ce qui est de la tubérisation, elle reste sensiblement identique sur ce secteur avec un petit avantage du système barbuttes.

	Avec Micro-barrages	Sans micro-barrages
<b>Rendement net (&gt;35mm)</b>	56,9	53,6
<35 mm	1,7	2
35-50 mm	16,2	17
50-60 mm	21,8	21,9
60-75 mm	17,8	11,2
>75 mm	1	0,3
<b>Matière sèche</b>	22%	24%
<b>Nombre de tubercules par pied</b>	15,9	25,5
<b>Taux de déchets</b>	1,3%	1,5%

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La technique de micro-barrages permet bien de limiter le ruissellement donc de nombreux avantages :

- limitation de la sortie de terre de la parcelle
- limitation de l'accumulation d'eau dans les zones basses du champ qui provoque des pertes liées aux maladies (mildiou, Erwinia).
- meilleure répartition donc meilleure valorisation de l'eau dans la parcelle lors des épisodes pluvieux intenses et de courte durée ou en système d'irrigation par aspersion.

Les essais vont être reconduits en affinant les paramètres suivis :

Augmentation du nombre de répétitions au sein d'une parcelle notamment en relief varié

Amélioration de la quantification de la terre érodée

Dans le cadre des actions de lutte contre l'érosion, d'autres pistes de recherche pourraient également être suivies :

Mise en place d'une fourrière enherbée ou en culture d'hiver

Création d'une surface motteuse après le buttage

Variation de la préparation du sol

Plantation avec réalisation du prébuttage à l'automne

# Arrivée du DFF avec TAHOMA

## CONTEXTE

Le DFF (Diflufenicanil) homologué en céréales depuis longue date est désormais homologué en pommes de terre. Le DFF est un herbicide de contact qui perturbe la synthèse des caroténoïdes. Son mode d'action est racinaire et foliaire avec un spectre antidicotylédones. La spécialité commerciale TAHOMA associe 62.5 g/l de DFF à 250 g/l de métribuzine. Homologuée à 1.2l/ha, on l'utilisera à 0.8l/ha en programme de prélevée stricte.

## OBJECTIFS

Comparer l'efficacité du TAHOMA solo et en programme sur une flore classique de la région à dominante morelle.

## MODALITES TESTEES

Un essai a été mis en place sur le site de QUALIPOM 2019 situé à Aubers sur une parcelle de CHALLENGER. L'essai a été conduit avec un dispositif en blocs à 3 répétitions, chaque parcelle de 3 rangs faisait 18 m<sup>2</sup>. Les applications ont été réalisées au pulvérisateur expérimental avec un volume de bouillie de 200l/ha le 15 mai.

### Modalités testées :

TEMOIN NON TRAITE

CENTIUM 36CS 0.25l/ha + DEFI 3l/ha + SENCORAL SC 0.3kg/ha

CENTIUM 36CS 0.25l/ha + TAHOMA 0.8l/ha

CHALLENGE 600 2l/ha + DEFI 3l + SENCORAL SC 0.3kg/ha

CHALLENGE 600 2l/ha + DEFI 3l + SENCORAL SC 0.3kg/ha

CHALLENGE 600 2l/ha + TAHOMA 0.8l/ha

DEFI 3l/ha

SENCORAL SC 0.3kg/ha

TAHOMA 0.8l/ha

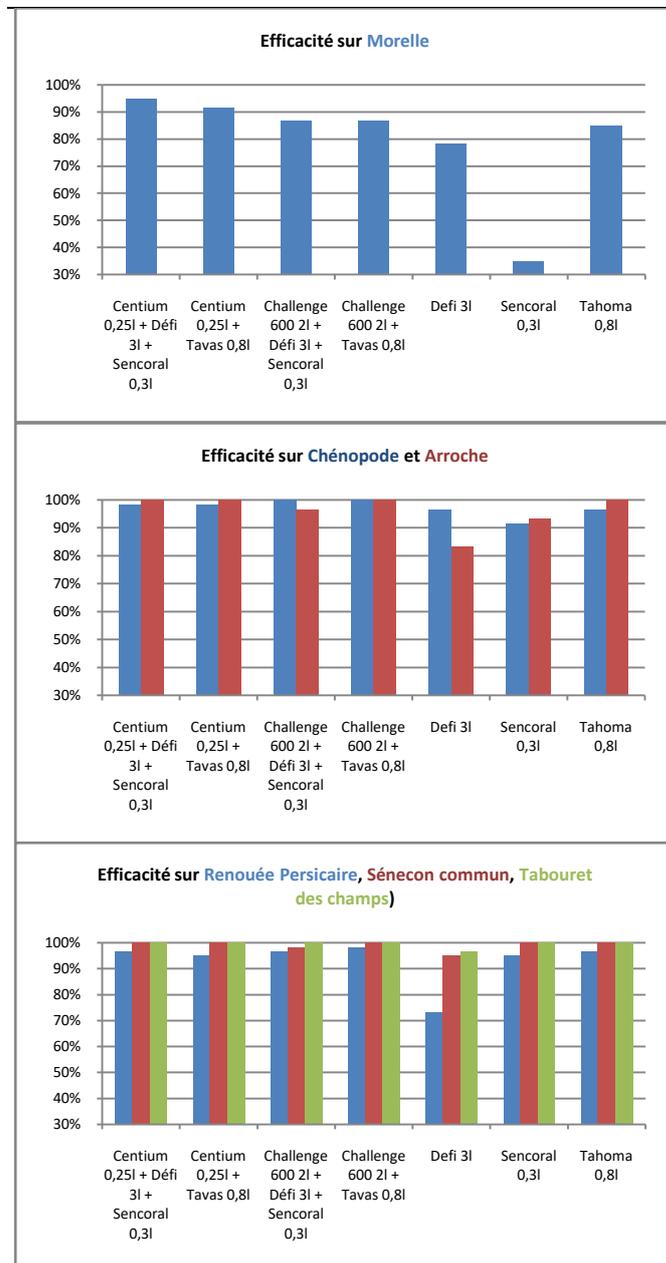
La flore présente dans les témoins est la suivante :

	Adventices /m <sup>2</sup>
Morelle	17
Chénopode	9
Arroché étalée	4
Renouée persicaire	12
Senecon commun	7
Tabouret des champs	3

Les notations sont réalisées en pourcentage d'efficacité par rapport au témoin.

La notation sélectivité n'est pas présentée : elle n'a révélée aucune différence significative.

## RESULTATS



## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

TAHOMA en solo présente une efficacité intéressante sur la flore présente vis-à-vis des programmes en comparaison. Bien que d'un bon niveau, Il nécessitera malgré tout un complément pour une efficacité parfaite notamment sur Morelle.

Alors qu'ils n'ont pas été constatés dans notre essai car bien positionné en prélevée, les blanchiments causés par le DFF peuvent être conséquents si l'intervention est réalisée trop près de la levée ou avant un fort épisode pluvieux.

# CIPAN synthèse pluriannuelle

## Cultures Pièges A Nitrates

### CONTEXTE

Historiquement implantés par obligation réglementaire, les couverts d'interculture sont de plus en plus souvent mis en œuvre dans la perspective d'apporter une plus-value agronomique sur les sols ou les cultures. La pomme de terre représente une culture emblématique de la région, avec d'importants enjeux de productivité comme de qualité, et les producteurs étaient auparavant réservés sur l'intérêt des cultures intermédiaires avant pommes de terre (notamment vis-à-vis du développement des gales ou des limaces).

### OBJECTIFS

- Identifier l'impact du choix de l'espèce de CIPAN (Culture Intermédiaire Piège à Nitrates) sur la culture de pommes de terre, tant en termes de rendement commercialisable que de critères de qualité (matière sèche, nitrates, présentation).
- Tester au champ le concept de biofumigation avec de la moutarde brune broyée et mulchée, dans l'objectif de limiter la pression en gales et donc potentiellement d'améliorer la présentation des tubercules.
- Evaluer l'intérêt des légumineuses, seules ou associées, afin de réduire la dépendance aux engrais azotés.

### MODALITES TESTEES

Les protocoles d'essais ont évolué avec le temps, essentiellement en termes de choix des espèces :

- Ce sont d'abord des espèces classiques pièges à nitrates qui ont été comparées à des témoins en sol nu, avec une destruction souvent par broyage en fin d'automne, dans une conduite avec ou sans labour : moutarde blanche, radis fourrager, phacélie, avoine, seigle, voire parfois ray-grass.
- Puis la moutarde brune, broyée et rapidement incorporée au sol par mulchage en automne, a été testée, afin d'évaluer au champ son effet biofumigant revendiqué sur le parasitisme du sol (gale), toujours en comparaison avec un témoin en sol nu et avec un couvert conventionnel de moutarde blanche (également broyé et mulché)
- Les légumineuses, seules ou en mélange avec une avoine, ont été implantées en interculture en comparaison de témoins en sol nu. L'objectif était de rechercher une plus-value sur la culture suivante, via notamment l'azote restitué. Une majorité d'essais a fait l'objet de suivis concentrés sur la période d'interculture (biomasse et azote dans les parties aériennes, reliquats azotés entrée et sortie hiver), sans aller jusqu'à l'impact sur la pomme de terre, avec des mélanges à base d'avoine et d'une légumineuse (trèfle d'alexandrie, vesce, féverole). Quelques essais, souvent en agriculture biologique, ont quant à eux testé l'intérêt de semis de légumineuses à petite graine (divers trèfles, mélilot, minette...) sous couvert de céréales, dans l'objectif d'anticiper le semis de la légumineuse pour lui permettre de se développer dès la moisson. Ils ont généralement été suivis jusqu'à l'impact sur la pomme de terre.



TEMOIN

MOUTARDE BLANCHE

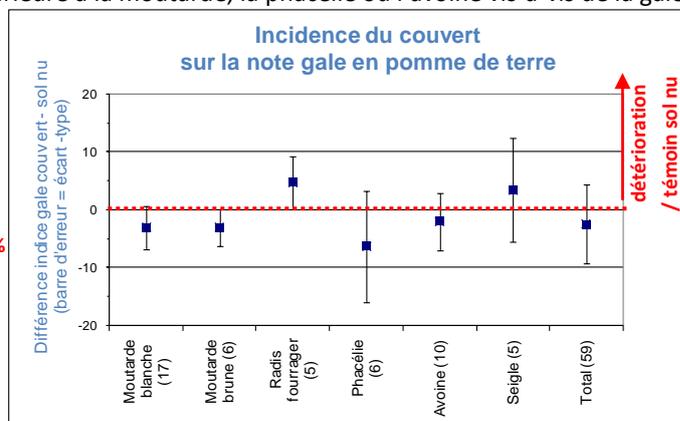
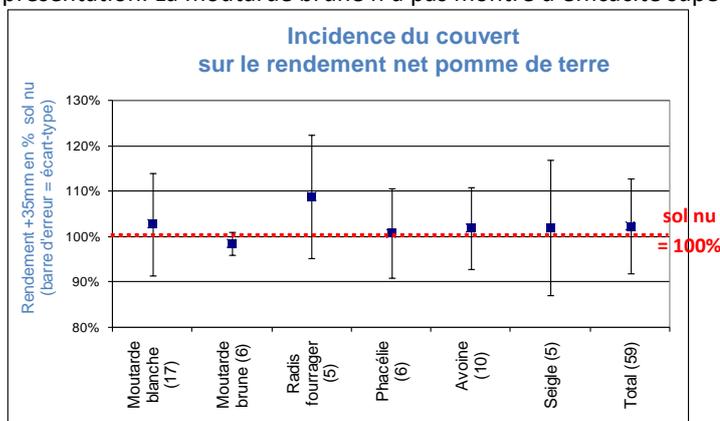
MOUTARDE BRUNE

# CIPAN synthèse pluriannuelle

## Cultures Pièges A Nitrates

### RESULTATS

De fortes variabilités des résultats de rendement commercialisable ont été observées selon les sites et les années. Néanmoins, sur une soixantaine de comparaisons avec un témoin en sol nu, l'implantation d'un couvert peut être qualifiée de neutre à légèrement améliorante (+ 2% par rapport au sol nu, avec un écart-type important). La majorité des espèces testées suit ce schéma, à l'exception de la moutarde brune dont les résultats sont calqués sur les témoins sol nu, et du radis fourrager qui semble induire une plus-value moyenne de 10% en termes de rendement. Sur le plan des critères de qualité, les différences entre sol nu et CIPAN sont minimes (matière sèche et notes de présentation, de gales ou de rhizoctone), à l'exception d'une hausse des teneurs en nitrates après CIPAN (+20 ppm en moyenne). Des notes gale (indices allant de 0 = tubercules indemnes, à 100 = tubercules intégralement recouverts de gales) ont été réalisées afin d'affiner l'appréciation de ce critère. Contrairement aux idées reçues, la plupart des couverts se sont révélés plutôt légèrement améliorants en termes de note gale, à l'exception du radis et du seigle légèrement pénalisants. Il convient cependant de relativiser cet effet : la note gale dépend principalement de l'historique de la parcelle et de la sensibilité variétale, la gestion de l'interculture n'intervenant que très peu dans la note de présentation. La moutarde brune n'a pas montré d'efficacité supérieure à la moutarde, la phacélie ou l'avoine vis-à-vis de la gale.



Les légumineuses correctement développées ont permis, par rapport à un sol nu, un gain moyen sur la fertilisation de la pomme de terre d'environ 30 uN en association, et de 50 uN en solo (contre 5 à 10 uN avec une CIPAN). Même associées, leur potentiel de piégeage de l'azote minéral à l'automne reste cependant inférieur à celui d'une CIPAN. Leur destruction doit par ailleurs intervenir le plus tard possible, afin de ne pas perdre leur plus-value par le lessivage hivernal. Leur rentabilité reste aléatoire, conditionnée à la réussite d'un couvert exigeant, à semer tôt, et qui ne doit pas occasionner plus de 25 €/ha de surcoût par rapport à une CIPAN classique. Deux essais ont été suivis jusqu'à la récolte des pommes de terre, avec des semis de légumineuses sous couvert de céréale en production biologique limitante en azote. L'un des essais n'a pas donné de résultats en raison d'un salissement important en laitron, l'autre a permis des gains de 30 à 75 uN sur la fertilisation azotée, et de 7 à 17 t/ha sur le rendement commercialisable, par rapport au témoin sol nu non fertilisé. Ces itinéraires posent toutefois des problèmes d'ordre réglementaire en agriculture conventionnelle en zones vulnérables. Leur réussite s'avère plus aléatoire qu'en conduite biologique : difficultés de levée et de croissance des légumineuses sous couvert de blé, gestion du désherbage et de la fertilisation azotée du blé, impossibilité de déchaumer après moisson requérant des parcelles propres.

### CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ces travaux montrent que l'éventail des choix de couverts possibles avant pommes de terre est très large. Il n'y a pas véritablement de CIPAN à mettre en avant ni à proscrire. L'effet prometteur du radis sur le rendement est par exemple en partie altéré par un effet légèrement négatif sur la présentation, le coût élevé des semences (40 à 50€/ha) et leur difficulté de destruction (sauf labour). Les légumineuses associées sont les seules à pouvoir apporter une plus-value notable (via des réductions de fertilisation azotée), à condition qu'elles soient développées. Les choix peuvent avant tout se porter sur des espèces poussantes, seules ou en mélange, adaptées aux dates et modes de semis, à la rotation ainsi qu'à la destruction envisagée, tout en maîtrisant les coûts et le temps à leur consacrer. En cas de faible disponibilité en azote sur la parcelle, l'association de légumineuses peut offrir une certaine autonomie en azote et donc une meilleure biomasse du couvert. La bonne destruction des couverts semble par ailleurs plus importante que le choix proprement dit des espèces.

Exemples de CIPAN (seules ou en mélanges variés) : moutarde blanche, phacélie, avoine de printemps, avoine rude, radis...

Exemples de mélanges avec légumineuses : radis fourrager + vesce et/ou trèfle(s) ; avoine + féverole, vesce et/ou trèfle(s) ; moutarde ou phacélie à faible dose + forte densité de trèfle(s) annuel(s) (alexandrie, perse, incarnat) ; ...

# SUIVI MILEOS Campagne 2019

## CONTEXTE

Depuis 4 ans, la Chambre d'Agriculture du Nord Pas de Calais accompagne les producteurs qui souhaitent raisonner leurs interventions fongicides avec Miléos®, Outil d'Aide à la Décision développé par Arvalis Institut du Végétal. Miléos® permet aux producteurs de positionner précisément leurs interventions à la parcelle, en fonction du risque mildiou et en prenant en compte les conditions météorologiques, le niveau de résistance de la variété cultivée, le stade de la culture, le lessivage et les interventions réalisées.



### Informations générales

Groupe Miléos® Chambre d'Agriculture 59/62  
chiffres 2019

Nombre de producteurs : 74

Nombre de parcelles : 368

Surface totale déclarée : 2365 ha

Nombre de stations météo : 77



### Stations météo utilisées

CIMEL : 0%  
DFI-elec : 2%  
METEUS : 22%  
SENCROP : 65 %  
WEENAT : 11%  
VISIOGREEN : 0%

Groupe Miléos® Chambre d'Agriculture 59/62  
chiffres 2019

## DONNEES METEO

Une attention toute particulière doit être portée à la qualité des données météo nécessaires au calcul des risques par Miléos®. La température, l'hygrométrie et la pluviométrie sont les 3 critères nécessaires. L'importance de la proximité des stations météo (dans un rayon de 7 kms) est capitale pour la précision du risque. Enfin, nous observons de plus en plus le développement des stations individuelles sur notre réseau, leur entretien et leur positionnement (sur un sol engazonné ras, à l'écart de zones d'obstacles et avec une sonde d'hygrométrie positionnée à 1.5m de haut) sont les gages de prévisions de risques pertinentes.

## CONTEXTE SANITAIRE 2019

La pression mildiou a été présente très rapidement en début de cycle suite à des conditions météorologiques souvent instables, favorables à la maladie. C'est avec le retour des températures caniculaires, à partir de la deuxième décennie de juillet, que le risque mildiou a nettement baissé et que la maladie a pu être maîtrisée. La pression mildiou a de nouveau augmenté en fin de cycle, ce qui a entraîné un risque de contamination des tubercules en fin de campagne.



### Stades de croissance (Nom du stade, pourcentage de parcelles avec le stade renseigné, date moyenne)



Levée à 30% :  
100%  
21/05/2019



Croissance active :  
100%  
31/05/2019



Croissance stabilisée :  
99%  
28/06/2019



Sénescence :  
89%  
18/08/2019

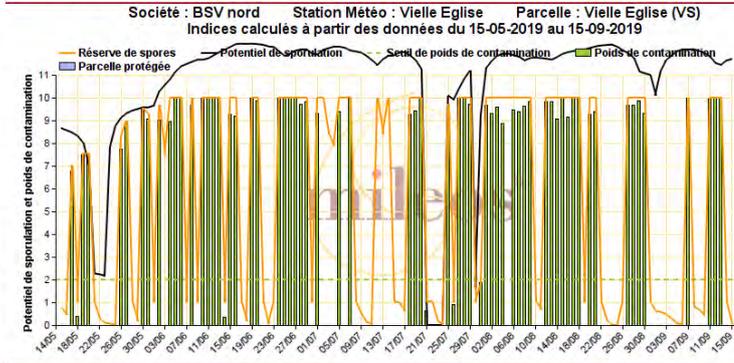


Défanage :  
48%  
09/08/2019

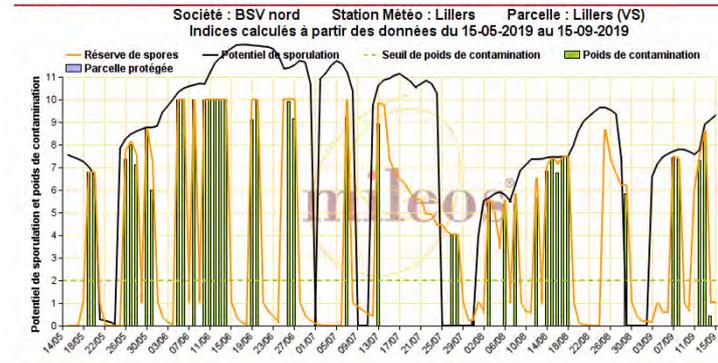
Groupe Miléos® Chambre d'Agriculture 59/62 – chiffres 2019

# SUIVI MILEOS Campagne 2019

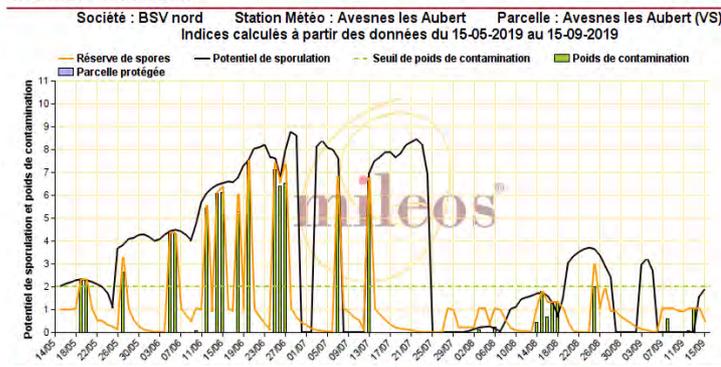
GRAPHIQUE DES RISQUES



GRAPHIQUE DES RISQUES



GRAPHIQUE DES RISQUES



## Un risque mildiou variable selon les secteurs

Sur la période du 15 mai au 15 sept 2019, on compte à :

- Vielle Eglise : 61 jours à risques mildiou
- Lillers : 37 jours à risques mildiou
- Avesnes les Aubert : 15 jours à risques mildiou

La courbe orange nous montre la réserve de spore « maladie » présente dans l'environnement. Les

bâtonnets verts correspondent à l'expression réelle de cette réserve, si celle-ci est supérieure à 2 sur variétés sensibles, la parcelle doit être protégée (cette valeur est de 3 sur variétés intermédiaires et 4 sur variétés tolérantes). Une différence de pression mildiou est très nette selon les secteurs, notamment entre le Cambrasis (Avesnes-les-aubert) et la Flandre Maritime (Vielle-Eglise) où le risque de contamination était multiplié par 4. L'importance de la proximité des stations météo (dans un rayon de 7 kms) se montre primordial...

## GAIN DE TRAITEMENTS

En moyenne, une économie de 5 interventions est constatée sur les parcelles suivies par Miléos® en comparaison avec une stratégie de protection en systématique à cadence 5 jours (durant la phase de croissance active) puis à cadence 7 jours (en végétation stabilisée). Sur ce réseau de 74 producteurs, le nombre de traitements préconisés par Miléos® en 2019 était de 10. Les producteurs sont intervenus 11 fois en moyenne, soit une intervention en plus par rapport aux préconisations de Miléos, ce qui témoigne d'une bonne confiance en l'outil.



### Traitements

Nombre moyen de traitements effectués : 11  
 Nombre moyen de traitements systématiques : 16  
 Nombre moyen de traitements préconisés par Miléos® : 10

IFT 'mildiou' moyen par parcelle : 11,66  
 Nombre moyen de doses réduites par parcelle : 1,3

Groupe Miléos® Chambre d'Agriculture 59/62  
 chiffres 2019

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Miléos® devient un outil indispensable pour piloter la protection anti-mildiou en pomme de terre. Il permet de déclencher ses interventions en fonction du risque mildiou pour assurer une protection efficace et raisonnée. Des économies de traitement sont possibles en année à pression mildiou modérée telle que 2019.



## 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 ...)

35 n°/an directement sur votre boîte mail.

*Abonnement possible à QUALI'CONSEIL seul, contactez le 03 21 52 83 99.*



### Utiliser les données météo locales

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@npdc.chambagri.fr



# Persistance du CIPC dans les bâtiments de stockage

## CONTEXTE

Le retrait définitif du CIPC pour le contrôle de la germination à l'issue de la campagne 2019/2020 implique d'en limiter scrupuleusement les résidus dans les tubercules l'an prochain. Toutefois, suite à son mode de diffusion dans les bâtiments (poudre, thermonébulisation), à sa formulation huileuse et à ses caractéristiques physiques, la persistance de cette molécule dans les matériaux est très importante. Malgré l'arrêt de son utilisation dès l'an prochain des contaminations croisées des matériaux vers les tubercules sont à craindre.

## OBJECTIFS

Analyser des tubercules stockés en 2018/2019 dans différents types de bâtiments mettant déjà en œuvre les alternatives au CIPC.

Déterminer le niveau de contamination croisée des tubercules en CIPC à différents endroits des bâtiments.

Obtenir une référence de résidu minimum acceptable pour continuer à stocker des pommes de terre dans les bâtiments existants.

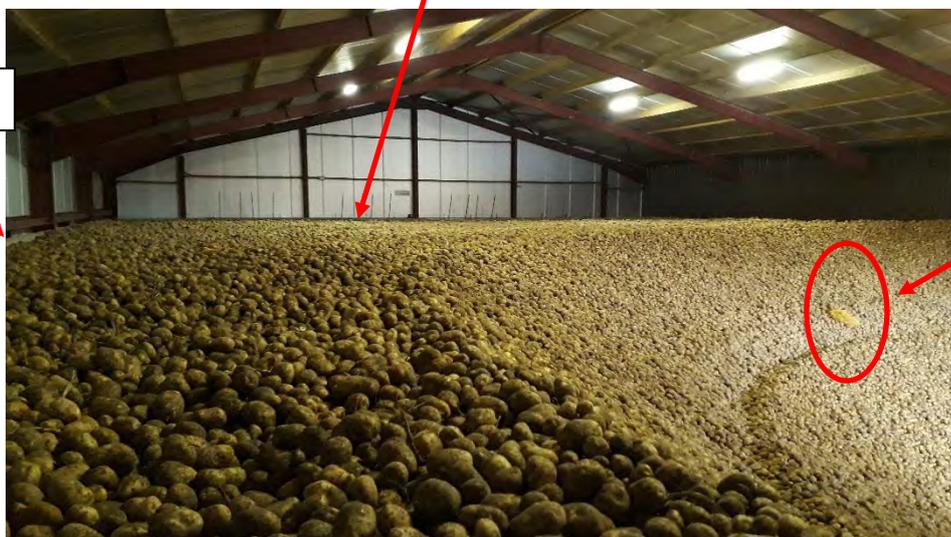
## MODALITES TESTEES

Au cours de la campagne 2018/2019, des prélèvements ont été réalisés dans 5 bâtiments du Nord Pas-de-Calais sur les 9 mois de stockages selon leurs dates de commercialisation.

1) Prélèvements contre les couloirs techniques

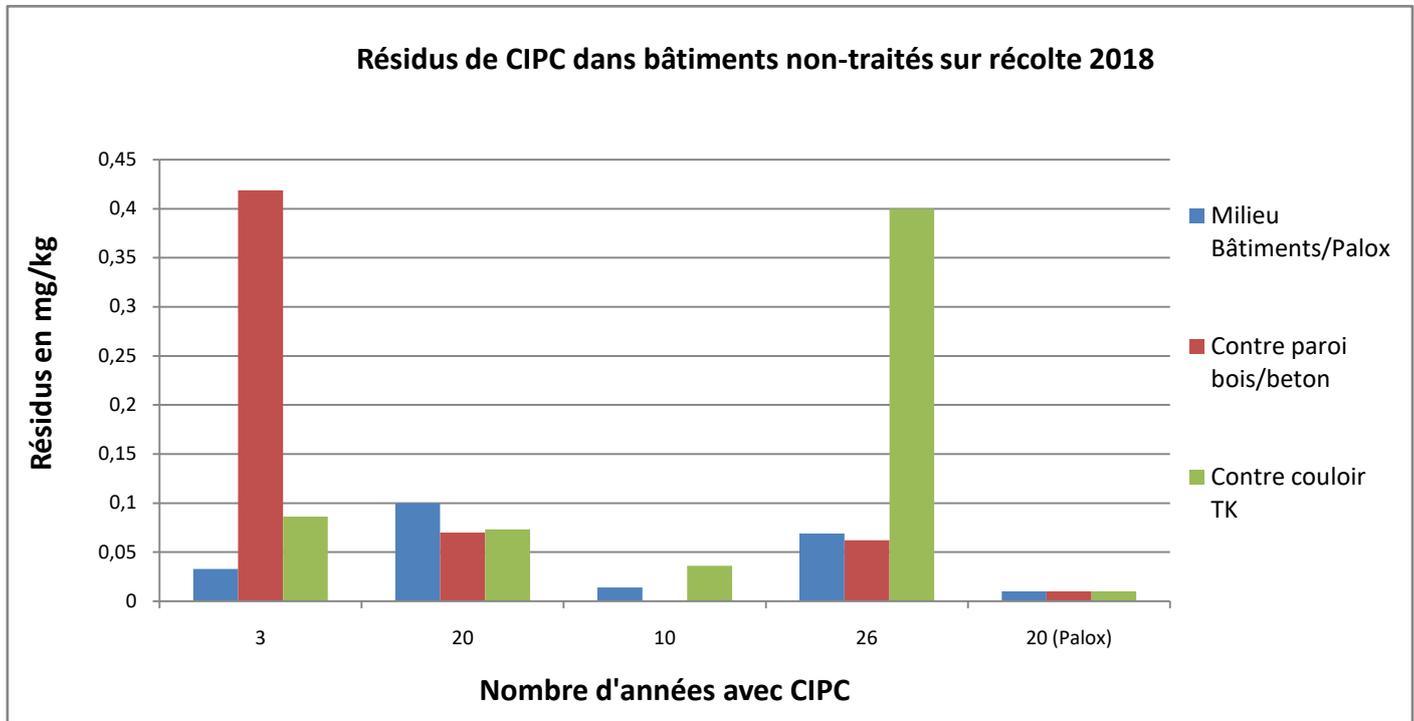
2) Contre Parois

3) Milieu de tas



# Persistance du CIPC dans les bâtiments de stockage

## RESULTATS



Sur les 30 analyses effectuées, nous pouvons dire que la présence de résidus de CIPC est très aléatoire en fonction des prélèvements réalisés durant la campagne de stockage :

- Les prélèvements de début de conservation ne présentent pas forcément des teneurs plus élevées que ceux à la fin de la période (9 mois en moyenne)
- Les teneurs ne sont pas plus élevées dans un bâtiment où du CIPC est appliqué depuis 26 ans en comparaison à un bâtiment où du CIPC est appliqué depuis 3 ans
- Les valeurs de résidus sont rarement au-dessus de 0.1 mg/kg de pomme de terre.
- Les résidus se localisent plus souvent contre des parois (bois, béton, fer...)

Conjointement, des résultats d'une enquête régionale conduite avec ARVALIS ont révélé que sur 212 analyses réalisées, 95 % des résultats se situent en dessous des 0.4 mg/kg.

En conclusion, nous pouvons dire que les résultats nous montrent une grande disparité des teneurs résiduelles dans les différents bâtiments analysés. Les niveaux sont souvent faibles voire non-quantifiables ce qui est rassurant pour l'avenir de la conservation dans des bâtiments contaminés. Comme un risque existe malgré tout, les stockages devront passer inévitablement par une opération de nettoyage intense au cours de cette inter-saison, afin d'avoir une marchandise répondant aux normes. Ceci démontre qu'une LMR-t sera indispensable pour rendre acceptable la présence d'éventuelles traces de CIPC dans les livraisons de la campagne 2020/2021.

# Persistance du CIPC dans les bâtiments de stockage

## La LMR et la LMR-t : quelle est la différence ?

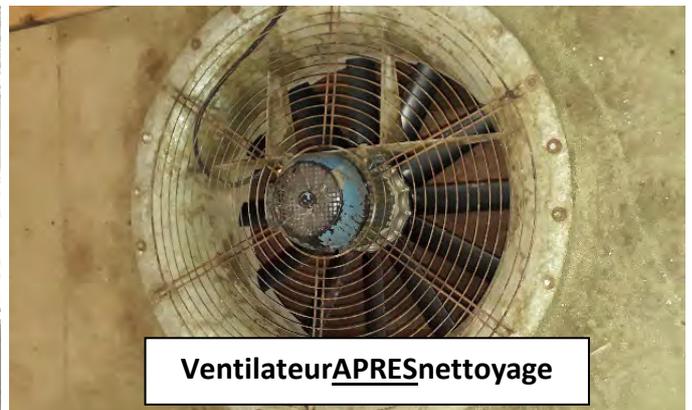
La LMR (Limite Maximale de Résidus) autorisée pour les tubercules traités au CIPC est à ce jour de 10 mg/kg. Une demande de LMR-t (temporaire) a été déposée pour prévenir des risques de contamination croisée au cours des prochaines campagnes et ainsi sécuriser les producteurs en cas d'analyses présentant des résidus. Le niveau de cette LMR-t pourrait être fixé autour de 0.4 mg/kg de tubercule mais la volonté est d'arriver le plus rapidement possible à des valeurs non quantifiables dans les tubercules. Il est fort probable que la LMR-t évoluera dans le temps pour arriver à zéro dans quelques années.

## Quelques conseils pour le nettoyage des bâtiments

**Au regard de ces éléments, il est nécessaire d'envisager un nettoyage complet des bâtiments ayant reçu du CIPC au cours de ces dernières campagnes (même pendant un nombre d'années limitées). Ce nettoyage s'entend de la manière la plus complète possible (du sol au plafond) pour dénicher toutes les accumulations possibles de résidus.**

En général dans tous les types de bâtiments, un dépoussiérage complet (balayage et ou idéalement un passage d'aspirateur industriel) permet d'éliminer une grosse quantité de résidus. Un soin particulier sera apporté au couloir technique et aux fosses sous les caillebotis. Dans un deuxième temps, le passage d'un nettoyeur haute pression (idéalement avec eau chaude) sur l'intégralité des surfaces permettra de parfaire le travail notamment si les surfaces à nettoyer sont incrustées (notamment dans le cas de la Thermonébulisation).

Préalablement, le grattage des surfaces ou équipements comme les pales de ventilateurs présentant des accumulations de CIPC sous forme de cristaux sera nécessaire.



Les palloxs peuvent subir un lavage haute pression ou passer dans une machine de lavage spécifique mais il est essentiel de les exposer le plus rapidement à l'extérieur en laissant circuler l'air au maximum entre les piles. Le CIPC se loge principalement dans les premiers millimètres du bois et la concentration diminue avec le temps si le bois est exposé à l'extérieur.

Cette étape de nettoyage peut être une bonne occasion de rénover tout ou partie des équipements du bâtiment en remplaçant les surfaces bois détériorées ou encore les ventilateurs trop encrassés. Il est nécessaire de mettre en œuvre les équipements de sécurité lors de ces opérations en hauteur (nacelle) et de fournir aux opérateurs des équipements de protections individuels adaptés (combinaison, lunettes, gants, masques...)

# NOUVEAU !

QUALICONSEIL STOCKAGE

## CONSERVER LA QUALITÉ DE VOS POMMES DE TERRE

### 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.

LA CHAMBRE D'AGRICULTURE  
À VOS CÔTÉS POUR RÉUSSIR

**PROAGRI**  
POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

#### NOUS CONTACTER :

Service Pomme de terre  
Tél : 03 21 52 83 99

service.pommedeterre@npdc.chambagri.fr

 Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais

 [www.nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr](http://www.nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr)

  
**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
NORD-PAS DE CALAIS

CONSEILLERS ET SPÉCIALISTES  
SONT À VOTRE DISPOSITON  
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. HOUILLIEZ** - 03 21 65 32 13  
[benoit.houilliez@npdc.chambagri.fr](mailto:benoit.houilliez@npdc.chambagri.fr)

### Démarches qualité, volet économique, Bulletin de Santé du Végétal Pommes de Terre®

**C. HACCART** - 03 21 64 80 88  
[christine.haccart@npdc.chambagri.fr](mailto:christine.haccart@npdc.chambagri.fr)

### Accompagnement mileos, gestion du stockage

**G. CARPENTIER** - 03 21 60 58 01  
[guillaume.carpentier@npdc.chambagri.fr](mailto:guillaume.carpentier@npdc.chambagri.fr)

### Stockage, conception bâtiments de stockage et montage dossiers de subvention

**H. PHILIPPO** - 03 20 88 67 45  
[herve.philippo@npdc.chambagri.fr](mailto:herve.philippo@npdc.chambagri.fr)

### Variétés

**S. BUECHE** - 03 21 60 57 60  
[samuel.bueche@npdc.chambagri.fr](mailto:samuel.bueche@npdc.chambagri.fr)

### Ecophyto

**B. POTTIEZ** - 03 21 60 57 60  
[bruno.pottiez@npdc.chambagri.fr](mailto:bruno.pottiez@npdc.chambagri.fr)

### Agriculture biologique

**S. FLORENT** - 03 20 88 67 54  
[sebastien.florent@npdc.chambagri.fr](mailto:sebastien.florent@npdc.chambagri.fr)

### Experimentations

**J. MONCHY** - 03 20 88 67 43  
[jeremy.monchy@npdc.chambagri.fr](mailto:jeremy.monchy@npdc.chambagri.fr)

## VOS CONTACTS LOCAUX

### Calais / Saint-Omer

**M. SAINT-MAXIN** - 03 21 00 93 50  
[marie.saint-maxin@npdc.chambagri.fr](mailto:marie.saint-maxin@npdc.chambagri.fr)

### Ternois

**C. GUILLE** - 03 21 15 50 51  
[christophe.guille@npdc.chambagri.fr](mailto:christophe.guille@npdc.chambagri.fr)

### Flandre Maritime

**A. PETIT** - 03 28 68 53 79  
[aude.petit@npdc.chambagri.fr](mailto:aude.petit@npdc.chambagri.fr)

### Béthune / Aire

**O. LESAGE** - 03 21 15 52 33  
[olivier.lesage@npdc.chambagri.fr](mailto:olivier.lesage@npdc.chambagri.fr)

### Flandre Intérieure

**O. LESAGE** - 03 21 15 52 33  
[olivier.lesage@npdc.chambagri.fr](mailto:olivier.lesage@npdc.chambagri.fr)

### Lille

**P. DESMARESCAUX** - 03 20 88 67 46  
[patrice.desmarescaux@npdc.chambagri.fr](mailto:patrice.desmarescaux@npdc.chambagri.fr)

### Scarpe / Hainaut

**M. BECUWE** - 03 27 21 46 80  
[marion.becuwe@npdc.chambagri.fr](mailto:marion.becuwe@npdc.chambagri.fr)

### Artois

**L. DEVOCHELLE** - 03 21 15 64 63  
[laurent.devochelle@npdc.chambagri.fr](mailto:laurent.devochelle@npdc.chambagri.fr)

### Avesnes-le-comte

**A. HONORE** - 03 21 15 49 49  
[aurelien.honore@npdc.chambagri.fr](mailto:aurelien.honore@npdc.chambagri.fr)

### Montreuil

**N. HERTAULT** - 03 21 15 64 63  
[noemie.hertault@npdc.chambagri.fr](mailto:noemie.hertault@npdc.chambagri.fr)



Avec la participation financière de :

