

EXPÉRIMENTATION EN PRODUCTION LÉGUMIÈRE DE PLEIN CHAMP

2018



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





L'EXPÉRIMENTATION, LE MOTEUR DU DÉVELOPPEMENT

Le document que vous avez entre les mains est une synthèse des essais réalisés en 2018 en agriculture biologique et conventionnelle.

Les résultats d'expérimentations présentés concernent les essais ayant des conclusions transférables sur les exploitations, même si elles demandent pour certains une expertise plus approfondie. Ils répondent aux préoccupations actuelles, tout en envisageant l'évolution des pratiques. Anticiper est primordial. L'expérimentation doit s'adapter aux contraintes économiques, environnementales et sociétales qui nous sont de plus en plus imposées.

Pour réaliser ce travail, des financements des collectivités territoriales (de l'Europe au Département) nous sont octroyés, en plus de vos cotisations. Les orientations proposées par les financeurs semblent parfois éloignées de nos préoccupations à court terme mais elles sont le reflet des attentes sociétales. Méthodes alternatives, produits de bio-contrôle,

... remplacent de plus en plus les produits de synthèse de protection des cultures. Nous ne pouvons pas nous désintéresser de ces techniques. En matière de protection des cultures, rien n'est inscrit dans le marbre. Les réticences de l'Administration envers l'homologation de renouvellement de produit, le changement de stratégie commerciale des entreprises, viennent perturber les travaux en cours. Sans cesse, il faut remettre le métier sur l'ouvrage. Plusieurs années sont nécessaires pour aboutir. Il faut que les décisions soient en phase avec le pas de temps de la recherche. Notre mission est de préparer l'avenir et il n'est pas concevable, pour nous, que les producteurs de légumes se retrouvent sans solution pour gérer les problèmes qu'ils rencontrent quotidiennement, dans un marché concurrentiel.

La lecture de ce document doit vous apporter des éléments de réponses et de réflexion dans vos pratiques.

Anne COUPET,
Présidente du Pôle Légumes Région Nord

EXPÉRIMENTATION EN PRODUCTION LÉGUMIÈRE DE PLEIN CHAMP

2018

Chou-fleur en agriculture biologique	04
Courge en agriculture biologique.....	08
<hr/>	
Ail	12
Chou-fleur	14
Chou Pommé	18
Oignon de semis	22
Poireau	28

Chou-fleur en agriculture biologique

Impact de la fertilisation foliaire 2018

CONTEXTE

La production précoce de chou-fleur commence par des plantations sous bâche en mars et avril, pour alimenter le marché en juin et juillet. Cette période en sortie d'hiver est une période de faible activité biologique. La minéralisation est très faible. Pour pallier aux besoins des choux fleurs, des apports d'engrais organiques sont réalisés avec des réponses parfois décevantes liées à des libérations trop lentes. Des formulations de fertilisation liquide en application foliaire sont autorisées en AB et sont de plus en plus nombreuses. Quels sont les effets de ces engrais liquides ?

OBJECTIFS

Evaluer la contribution azotée des différents engrais foliaires.

Evaluer l'impact agronomique des différentes formulations sur la culture : précocité, rendement et qualité

MODALITES TESTEES

Tableau 1: Modalités testées

Nom	Composition	Fournisseur
STIMUREL	Hydrolysats de poissons et de végétaux. 50 g/L N et 70 g/L K2O	ANGIBAUD/DEROME
BYKALI NPK	N organique, oligoéléments, acides aminés, protéines animales	AGRISYMBIOSE
QUICK LINK	Oligoéléments, acides aminés et peptides végétales	ITALPOLLINA
TRAINER	Peptides, acides aminés, N organique	ITALPOLLINA
DOPACTIF	Extrait de fumier de mouton composté, matières organiques liquides, acides aminés, chélates	OVIN'ALP
KORI FORCE	Hormones végétales	OVIN'ALP

Tableau 2 : Modalités d'application

Applications	Traitement 1 (Post plantation)	Traitement 2 (1 mois après plantation)	Traitement 3 (Induction de la pomme)
Date	23/04/2018	25/05/2018	08/06/2018
Stade	4 feuilles étalées (14)	9 feuilles étalées ou + (19)	Fermeture lignes (90% se touchent) (39)
Température	12,7°C	16,4°C	14,6°C
H.R. (%)	73	85	90
Modalités	A	Témoin sans apport	Témoin sans apport
	B	Témoin avec engrais fond mais sans fertilisation foliaire	Témoin avec engrais fond mais sans fertilisation foliaire
	C	STIMUREL 5L/ha*	STIMUREL 5L/ha
	D	x	BYOKALI NPK 5L/ha
	E	QUICK LINK 5L/ha**	TRAINER 5L/ha
	F	DOPACTIF 30L/ha**	x
	G	x	KORI FORCE 3L/ha
	H	x	TRAINER 5L/ha

*application sur plants avant plantation **application post plantation

Traitement 1, post plantation : Volume de bouillie retenu : 270 L/ha

Traitement 2, 1 mois après plantation : Volume de bouillie retenu : 500 L/ha

Traitement 3, induction de la pomme : Volume de bouillie retenu : 500 L/ha

RESULTATS

➤ Observations en culture

Nous observons dans la modalité A, sans engrais de fond, des plantes plus chétives que dans les autres modalités. Cependant aucune différence n'a été observée entre les autres modalités. Il n'y a pas d'effet vert ni de vigueur suite aux applications des produits foliaires.

➤ Etalement du calendrier de récolte

Nous observons dans le témoin sans engrais de fond (modalité A) un retard de maturité des choux fleurs et donc un décalage des récoltes par rapport aux autres modalités. Dans ces dernières (modalités B à H) nous n'avons pas observé de différence dans l'étalement des récoltes. Les différents produits foliaires n'ont donc pas entraîné de précocité particulière.



➤ Biomasse

Modalité	Feuilles/g	Couronnes/g	Pommes/g	Pivots/g
A	696,13 B	424,60 B	577,60 B	132,53
B	900,40 A	561,47 A	815,07 A	145,73
C	922,67 A	568,267 A	830,00 A	143,87
D	943,87 A	543,87 A	783,20 A	149,33
E	979,40 A	512,27 A	826,93 A	148,40
F	913,33 A	531,33 A	779,20 A	141,67
G	950,00 A	552,80 A	846,20 A	159,27
H	1 002,00 A	579,20 A	846,00 A	158,93
Moyenne	913,47	534,22	788,02	147,47

Les poids des feuilles, couronnes et pommes sont nettement inférieurs dans la modalité A sans apport d'engrais de fond. Les plantes n'ont pas trouvé l'azote nécessaire pour une bonne croissance. Cependant aucune différence n'est observée si l'on considère les autres modalités. Pour le poids des pivots il n'y a aucune différence statistique même avec la modalité sans engrais. On peut penser que le chou-fleur privilégie l'édification de son pivot avec le peu d'azote disponible.

➤ Récolte

→ Analyse des poids moyens des pommes à la récolte

Poids moyen modalité A beaucoup plus faible mais pas de différence significative entre les types d'engrais organiques.

→ Analyse des reliquats azotés

Le suivi de l'azote minéral ne nous permet pas de discriminer les différents engrais organiques. Le GOMEO 10.6.2 offre peut être une meilleur minéralisation mais il est difficile d'être affirmatif sans répétition et donc pas de tests statistiques possibles. A retenir, une valeur de reliquat faible en fin de culture ce qui traduit une bonne minéralisation et une bonne valorisation des apports extérieurs.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Nous n'observons aucune différence significative entre les différents produits appliqués et la modalité avec engrais mais sans pulvérisation foliaire. Seul la modalité A se démarque ce qui est logique puisqu'aucun apport a été effectué dans ces micro parcelles. Ce genre de produits devrait sans doute être étudié en essai système pour appréhender leurs effets sur le long terme. De plus les dispositifs en micro parcelles ne sont peut être pas les mieux adaptés pour mettre en évidence des différences sur ce type de produit.

Chou-fleur en agriculture biologique

Impact de la fertilisation organique 2018

CONTEXTE

La production précoce de chou-fleur commence par des plantations sous bâche en mars et avril, pour alimenter le marché en juin et juillet. Cette période en sortie d'hiver est une période de faible activité biologique. La minéralisation est très faible. Pour pallier aux besoins des choux fleurs, des apports d'engrais organiques sont réalisés avec des réponses parfois décevantes liées à des libérations trop lentes. Néanmoins, des différences peuvent apparaître selon les types d'engrais organiques utilisés. Afin d'apporter des réponses quant à la libération d'azote plusieurs formulations d'engrais organiques seront testées.

OBJECTIFS

Evaluer la contribution azotée des différents engrais organiques du commerce sur la nutrition d'un chou-fleur précoce. Cet essai est reconduit pour la 3^{ème} année consécutive.

MODALITES TESTEES



Tableau 1: Modalités testées

Toutes les modalités sauf le témoin (modalité 1) ont reçu 140U d'azote par hectare.

Modalités	Nom/Type	Composition	Fournisseur
1	Témoin sans azote		
2	4.3.3 + 0.5MgO	C/N > 10 ; MO 68% ; Oxyde de calcium 10%	DELEPLANQUE
3	GOMEO 10.6.2	Engrais à base de Guano	HUON
4	BIO MIX 2.10.3	Farine de sang + poudre d'os	ORGAME
5	VIGOR 14.0.0	Farine de plume	DEROME
6	ORGALIZ 10.4.0	MO 70% ; farine de plume + farine de plumes	TERRIAL
7	DIX 9.2.2	Fumier de volaille et plumes C/N 4,6	ITALPOLLINA
8	4.4.4 Début mars+ Phénix 6.8.15 à la plantation	Fumier de volaille	ITALPOLLINA

➤ Modalités d'application

Les différents engrais organiques sont apportés avant plantation et incorporés par un passage de cultivateur. Sauf pour la modalité 8 dans laquelle la fraction d'engrais 4.4.4 a été incorporée début mars soit 1 mois avant la plantation. Toutes les modalités (même le témoin sans azote) ont été équilibrées avec du PATENKALI pour éviter les biais liés aux quantités de potasse apportées.

RESULTATS

➤ Incidence sur le calendrier de récolte

Nous observons dans le témoin sans engrais de fond (modalité 1) un retard de maturité des choux fleurs et donc un décalage des récoltes par rapport aux autres modalités. Dans ces dernières (modalités 2 à 8) nous n'avons pas observé de différence dans l'étalement des récoltes. Les différents engrais organiques se valent d'un point de vue précocité de récolte.

➤ Analyse des biomasses

Modalités	Type d'engrais organique	Poids en g						
		Feuilles		Couronnes		Pommes		Pivots
1	Témoin non fertilisé 0	542.5	B	396.5	B	302.1	B	93.6
2	Référence 4.3.3 + 5MgO 140	776.4	A	580.9	A	657.6	A	112.1
3	GOMEO 10.6.2 140	948.3	A	613.7	A	725.1	A	126.7
4	BIO MIX 2.10.3 140	934.8	A	619.9	A	701.9	A	116.3
5	VIGOR 14.0.0 140	897.7	A	642.1	A	711.5	A	118.3
6	ORGALIZ F MO 70% 10.4.0 140	843.9	A	585.3	A	689.3	A	146.0
7	Dix 9.2.2 140	934.3	A	674.3	A	732.9	A	125.9
8	Phénix 4.4.4 début Mars + Phénix 6.8.15 à la plantation	927.6	A	621.3	A	708.1	A	120.4

Les poids des feuilles, couronnes et pommes sont nettement inférieurs dans la modalité 1 sans apport d'engrais azoté. Les plantes n'ont pas trouvé l'azote nécessaire pour une bonne croissance. Cependant aucune différence n'est observée si l'on considère les autres modalités (2 à 8). Pour le poids des pivots, aucune différence statistique observée même avec la modalité sans engrais. On peut penser que le chou-fleur privilégie l'édification de son pivot pour rechercher de l'azote.

➤ Analyse des poids moyens des pommes à la récolte

Le poids moyen de la modalité 1 sans engrais est beaucoup plus faible que dans les autres modalités. Néanmoins, aucune différence significative n'est observée entre les différents types d'engrais organiques.

➤ Analyse des reliquats azotés

Le suivi de l'azote minéral ne nous permet pas de discriminer les différents engrais organiques. Le GOMEO 10.6.2 offre peut être une meilleure minéralisation (voir prélèvement du 24 mai) mais il est difficile d'être affirmatif puisqu'il n'y a pas de répétition et donc pas de tests statistiques possibles.

A retenir, une valeur de reliquat faible en fin de culture ce qui traduit une bonne minéralisation et une bonne valorisation des apports extérieurs.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Nous n'observons aucune différence significative entre les différents d'engrais organiques testés. Seule la modalité 1 se démarque, ce qui est logique puisque aucun apport n'a été effectué dans ces micros parcelles.

Tous les engrais organiques testés cette année permettent de produire des choux fleurs avec des poids moyens de 1 kg. Ces produits devraient être étudiés en essai système pour appréhender leurs effets sur le long terme. De plus les dispositifs en micro parcelles ne sont peut être pas les mieux adaptés pour mettre en évidence des différences.

Courge en agriculture biologique

Impact du calendrier de semis et de récolte 2018

CONTEXTE

Dans le Nord de la France, les semis des courges et plus précisément des potimarrons s'étalent généralement de mi-mai à mi-juin. En dehors de ce créneau (plus précoce ou plus tardif) nous connaissons mal le comportement de cette culture tant au niveau productivité qu'au niveau conservation.

OBJECTIFS

Cet essai est reconduit pour la deuxième année et a pour objectifs d'étudier l'influence de la date de semis sur le rendement, la répartition des calibres et sur la tenue en conservation des potimarrons.

Pour la conservation, nous étudierons également l'impact du stade de récolte entre une récolte « type agriculteur » c'est-à-dire à la sénescence du feuillage et une récolte « type physiologique » c'est-à-dire lorsque la somme des températures a atteint 300°jour à partir du début de floraison (Base de 12°C).



MODALITES TESTEES

La variété utilisée est ORANGE SUMMER. Le semis est réalisé manuellement par poquet de 2 graines pour assurer la densité. Un éclaircissage est réalisé après la levée pour ramener une densité identique pour l'ensemble des parcelles élémentaires.

Tableau 1: Modalités testées

Modalité	Semaine de semis	Dates de récoltes
S1	S17 (27-avril)	Pour chaque date de semis 2 récoltes (R1 et R2) seront réalisées : Une récolte à 300°jours après début de floraison et une récolte à sénescence du feuillage
S2	S20 (15-mai)	
S3	S23 (7-juin)	
S4	S25 (20-juin)	
S5	S27 (3-juillet)	

RESULTATS

➤ Incidence sur le calendrier

Tableau 2 : Calendrier de récolte

Modalités	Semis	Début floraison	Récolte		Durée du cycle en jours : 300°/sénescence
			300°C jour base 12°C	Sénescence du feuillage	
S17	27 avril	22 juin	30 juillet	22 août	93/115
S20	15 mai	3 juillet	7 août	28 août	82/103
S23	7 juin	23 juillet	28 août	12 sept	81/95
S25	20 juin	30 juillet	12 sept	27 sept	82/97
S27	3 juillet	17 août	10 octobre	10 octobre	97/97

➤ **Analyse des poids moyen et fructification des fruits**

Le poids moyen et la fructification sont réalisés sur chaque parcelle élémentaire.

Plus le semis est tardif et plus le nombre de fruits et donc le rendement en T/ha est faible. 40T/ha pour un semis précoce et 8.5T/ha pour un semis tardif. Soit près de 80% de perte de rendement de la semaine 17 à la semaine 27.

Il est à noter pour le semis de la semaine 17 que la récolte « type physiologique » a permis une deuxième récolte de très petits fruits, valorisable en circuit court.

➤ **Analyse de la répartition des calibres**

La proportion des fruits de gros calibre (>1.5Kg) diminue significativement à partir du semis de la semaine 27 ; même si une tendance à la diminution est observée à partir du semis de la semaine 23.

En parallèle on observe une tendance d'accroissement de la proportion de fruits de calibre moyen bien que non statistiquement non significatif.

La proportion des petits fruits (<= 1Kg) est stable pour des semis de la semaine 17 jusqu'à la semaine 25 et explose pour le semis de la semaine 27.

➤ **Analyse des pertes de fruits au stockage**

Quelle que soit la date de récolte, les fruits se sont bien conservés jusque début janvier (moins de 10 % de perte).

Les pertes en stockage s'accroissent à partir de février, pour les modalités R2S1, R2S2 et R2S5, R2S3 et R1S1 avec respectivement 42%, 29%, 19%, 12% et 13% de pertes accumulées.

Il y a 5 modalités avec moins de 5% de pertes à la mi-février (R1S2, R1S3, R1S4, R1S5, R2S4)

A la mi-mars, R1S2, R1S3, R1S4 et R2S4 sont les 4 modalités accumulant moins de 10% de perte.

Début avril, 3 modalités n'ont que 10% de perte accumulée : R1S3, R1S4 et R2S4.

Les modalités R2S1, R2S2, R2S5, R1S1 et R1S5 cumulent plus de 50% de perte au 10 avril.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

➤ **Sur le rendement**

Plus le semis est tardif et moins le nombre de fruits est élevé et donc plus rendement est faible. Nous perdons 80% de rendement entre un semis du 27 avril et un semis du 3 juillet.

Contrairement à l'année dernière, les proportions des calibres ainsi que les poids moyens des fruits sont stables pour des semis du 27 avril au 20 juin.

Pour un semis au 3 juillet la quasi-totalité des fruits récoltés sont inférieurs à 1Kg (poids moyen de 0.62Kg).

➤ **Sur la conservation**

Dans les conditions de l'année, les constats sont les suivants : Les récoltes précoces (R1) sont celles qui ont le mieux conservées. Cependant, le semis précoce de fin avril a engendré une récolte précoce fin juillet (modalité R1S1). De ce fait, début mars, les fruits étaient en conservation depuis 7 mois et commencent à décrocher. Il en est de même pour la R1S2. Début avril, après 7 mois de conservation, davantage de pertes en stockage sont observées.

Les récoltes tardives (R2) sont celles qui ont le moins bien conservées (sauf pour la modalité R2S4). La récolte à sur-maturité des fruits, quand le feuillage est complètement mort et les fruits bien visibles au champ ne permet pas de conserver les fruits le plus longtemps possible.

L'essai sera reconduit l'année prochaine en mettant en lien le poids des fruits, le Brix et la modalité de récolte. Le taux de sucre sera également mesuré tout au long de la conservation des fruits.

Photo d'ensemble de l'essai courge calendrier (30/07/18) : à droite le premier semis, plus précoce, à gauche, les derniers semis, moins développés.

Courge en agriculture biologique

Impact de la densité 2018

CONTEXTE

De façon classique les producteurs ont des densités autour de 10 000 plantes/ha. Certains producteurs s'interrogent aujourd'hui sur des densités plus importantes afin de gagner en rendement ou baisser éventuellement les calibres pour des variétés qui ont tendance à faire des gros fruits. Certains pays comme les Pays Bas ont des densités supérieures à 10 000 plantes/ha. Quel est le bon compromis de densité à trouver et la limite maximale à ne pas dépasser ?

OBJECTIFS

Incidence des densités de semis en potimarron et des densités de plantation en Butternut sur la composante du rendement, du calibre et de la fructification.

MODALITES TESTEES

Les variétés utilisées en potimarron sont ORANGE SUMMER et FICTOR. Les variétés en butternut sont EARLY BUTTERNUT et TIVANO. Les potimarrons ont été semés directement au champ, tandis que les butternuts ont été semés en mottes de 4*4. La plantation s'est effectuée 3 semaines après le semis.

→ Potimarron : 6 densités x 2 variétés = 12 modalités

60 x 1.50 = 11 109 plants/ha → Référence producteur

50 x 1.50 = 13 332 plants/ha

40 x 1.50 = 16 665 plants/ha

100 x 2 rangs à 0.75, en quinconce = 13 332 plants/ha

80 x 2 rangs à 0.75, en quinconce = 16 665 plants/ha

70 x 2 rangs à 0.75, en quinconce = 18 932 plants/ha

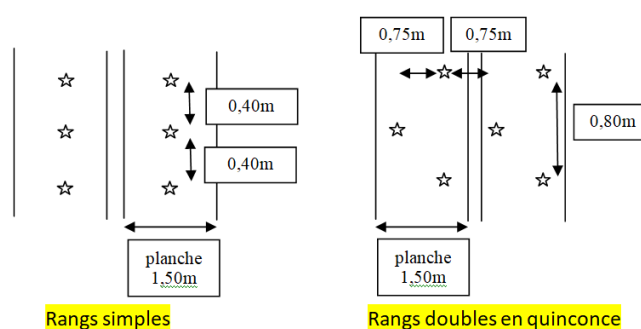
→ Butternut : 4 densités x 2 variétés = 8 modalités

80 x 1.50 = 8 332 plants/ha → Référence producteur

70 x 1.50 = 9 438 plants/ha

60 x 1.50 = 11 109 plants/ha

50 x 1.50 = 13 332 plants/ha



RESULTATS

➤ Analyse des rendements et du nombre de fruits/plante

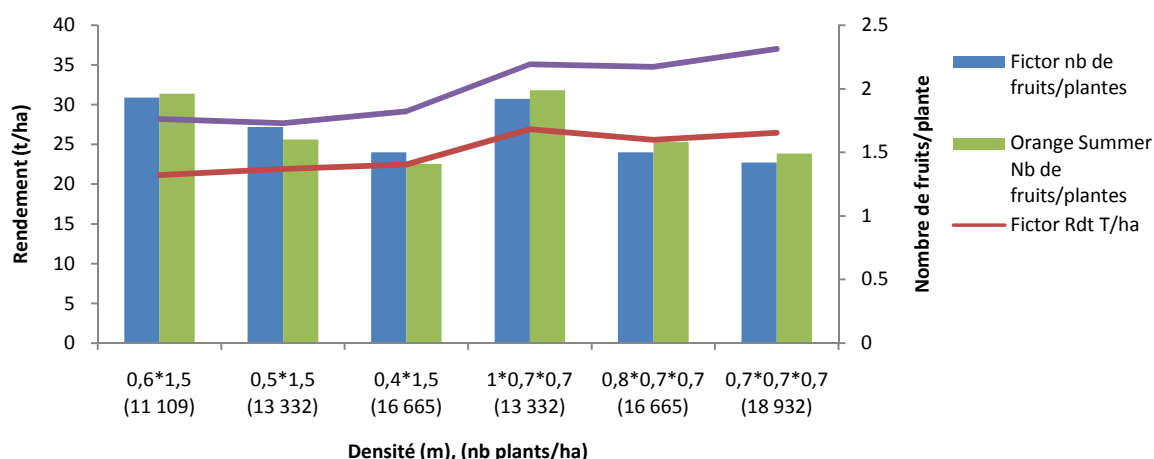
Pour les 2 variétés de potimarron, les constats sont identiques ; (cf. figure 1).

À densité égale, les rendements sont supérieurs dans les modalités où la plantation a été effectuée en quinconce (densité 0,8*0,7*0,7m et 1*0,7*0,7m).

Le nombre de fruits/ plantes diminue quand la densité de semis augmente (en augmentant la densité de 5 000 plants/ha, le nombre de fruits/plante diminue de 0,5/plante).

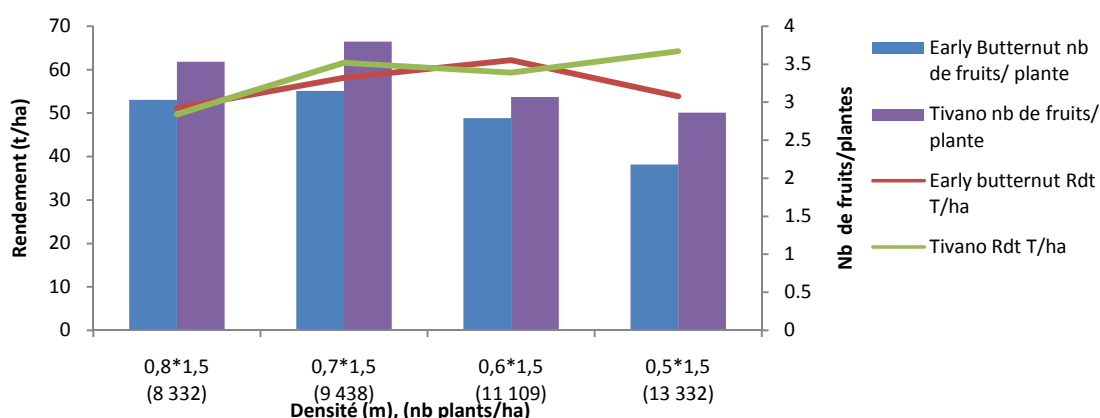
L'augmentation de la densité de semis induit une augmentation des rendements mais également une diminution du nombre de fruits/plantes.

Figure 1 : Potimarrons : Rendement et nombre de fruits/plante en fonction de la densité de semis



Pour les deux variétés de butternut, l'augmentation de la densité de plantation n'a pas permis d'augmenter conjointement les rendements. Intensifier la densité de plantation a diminué les rendements pour la variété population. L'augmentation de la densité de plantation diminue le nombre de fruits/plante. (cf. figure 2).

Figure 2 : Butternuts : Rendement et nombre de fruits/plante en fonction de la densité de plantation



➤ Analyse de la répartition des calibres

Pour ORANGE SUMMER, une densité réduite (11 109 plants/ha) réduit le % de petits fruits. Pour EARLY BUTTERNUT, en diminuant la densité, les calibres compris entre 1 et 2 kg sont plus nombreux. Aucun constat chez TIVANO.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Pour le potimarron, à densité égale, les rendements sont supérieurs dans les modalités où le semis a été effectué en quinconce. Il semblerait que la plante a davantage de place dans l'espace pour se développer être plus productive dans cette situation. Le nombre de fruits/plante diminue légèrement quand la densité de semis augmente.

Le pourcentage de petits fruits augmente quand la densité de semis augmente (surtout pour la variété ORANGE SUMMER).



Potimarrons en stockage palox suivant les densités : 40, 50, 60, 70x2, 80x2, 100x2 (de gauche à droite)

Ail

Lutte contre la fusariose 2018

CONTEXTE

Depuis 3 ans, des problèmes en conservations touchent la culture de l'ail. La fusariose dont plusieurs espèces existent a été détectée. Aujourd'hui, il n'existe pas de moyen de lutte

OBJECTIFS

- Evaluer l'efficacité de fongicides sous différentes applications : traitement du plant, traitement des parties aériennes
- Evaluer l'incidence de la température de stockage sur le développement du champignon

MODALITES TESTEES

- Produits testés

SIGNUM	Basf	Pyraclostroline 67g/kg + boscalid 267 g/kg		Homologation TPA 1.5kg/ha
PLRN10			Produit codé	Non homologué
BCP367F			Produit codé	Non homologué
PLRN01			Produit codé	Non homologué, Ttr plant

- Modalités testées

	Traitement du plant	T1 plantation	T2 3F	T3 +15j	T4+15j
A	Signum à 0.3kg/q	-	Signum 1.5 kg/ha	Signum 1.5 kg/ha	-
B	-	Signum 1.5 kg/ha	Signum 1.5 kg/ha	Signum 1.5 kg/ha	-
C	-	-	PRLN10 0.8 L/ha	PRLN10 0.8 L/ha	PRLN10 0.8 L/ha
D	-	BCP367F 1.5 L/ha	BCP367F 1.5 L/ha	BCP367F 1.5 L/ha	-
E	PLRN01 0.25 l/T				
O	Témoin	Témoin	Témoin	Témoin	Témoin

Volume de bouillie : 270 L/ha

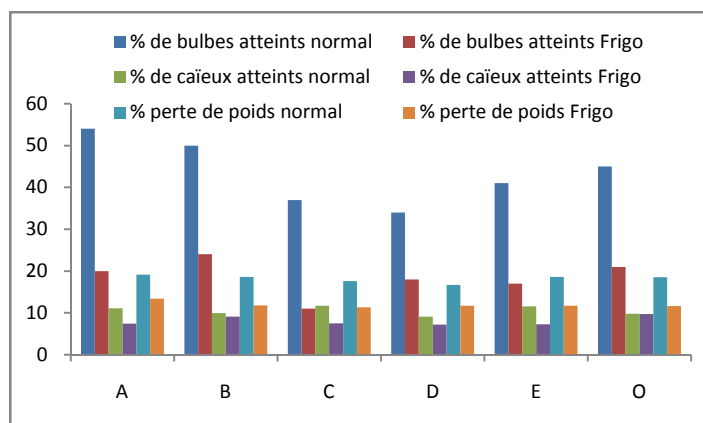
RESULTATS

Au champ, aucun symptôme de la maladie n'a été relevé. A la levée de l'ail, la modalité E avait un retard de croissance sur les 4 répétitions

A la récolte et après séchage, les échantillons ont été séparés en 2 : une partie dans le bâtiment de stockage du producteur, la seconde stockée en frigo.

- Efficacité

Une pesée des sacs récoltés est réalisée à la récolte puis à la sortie du stockage. Un coupe au 1/3 basal de chaque ail a été effectuée le 03/12/18 pour déterminer le % de bulbes touchés par la fusariose ainsi que le % de caïeux touchés sur un bulbe atteint.



La perte de poids est moins importante dans les lots stockés au frigo. L'écart est en moyenne de 6.25 %.

De grandes différences sont observées entre les lots stockés chez le producteur et les lots stockés en frigo. En effet ; il y a moins de fusariose dans les lots stockés en frigo. Exemple avec les témoins non traités où 45 % des aux sont touchés par la fusariose contre 21 % lorsque le stockage se fait en frigo. De ce fait, le froid a fait baisser de 24% le développement de la maladie. (Sur la moyenne des modalités, la baisse est de 25%)

La modalité C (PRLN10) a dans les deux cas de stockage, un taux de bulbes atteints inférieur au témoin : écart des 8 % en stockage producteur et 10 % en stockage frigo.

Les modalités A et B traitées avec le Signum ont des résultats décevants avec des % de bulbes atteints supérieurs ou proche du témoin.

Concernant les deux autres molécules testées dans l'essai :

- la modalité D (BCP367F) s'est montrée efficace dans la stockage normal mais cette efficacité n'est pas aussi importante dans le stockage en frigo.
- La modalité E (PLRN01) est légèrement en dessous des témoins dans les deux types de stockage

L'intensité de l'attaque est évaluée sur les bulbes touchés en comptabilisant le nombre caïeux atteints de fusariose dans un bulbe sur le nombre total de caïeux. L'analyse est non significative, les différences sont faibles entre les modalités.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'essai a permis de mettre nettement en évidence l'intérêt du stockage en frigo après le séchage de l'ail (même tardif, car la récolte a eu lieu le 31 juillet puis l'ail a été stocké en frigo au 21 septembre) pour diminuer le risque de développement de la fusariose.

Dans les produits testés, c'est la modalité C (PRLN10) qui montre la meilleure efficacité quelque soit le stockage mais cette efficacité reste faible. Concernant les modalités D (BCP367F) et E (PLRN01), leurs applications à fait diminuer le développement de la maladie lors du stockage chez le producteur mais cette différence n'est pas aussi marquée sur le stockage en frigo.

Le produit aujourd'hui homologué en traitement des parties aériennes « signum » n'a pas été efficace dans la condition de l'essai ni en traitement du plant.

La suite à donner à ce type d'essai est de réaliser une notation sur l'évolution de la maladie un mois après la sortie de l'ail du frigo. Ainsi il faudra regarder si la maladie évolue lorsque l'ail est sorti du stockage pour être conditionné.

Parcelle d'essai ail 2018



Exemple de symptômes de fusariose

Chou-fleur

Gestion des aleurodes sur culture de choux-fleurs 2018

CONTEXTE

Les aleurodes ont été observés en 2017 et 2108 sur de nombreuses parcelles. Le printemps chaud et sec est favorable à une arrivée précoce et les premiers adultes sont parfois présents dès le mois de juin. Les larves et les adultes d'aleurodes sont des insectes piqueurs-suceurs de sève, ce qui entraîne des dégâts directs et indirects aux plantes. Les dégâts sont souvent minimes mais le miellat déposé sur les feuilles est un milieu de culture de fumagine (champignon produisant sur la surface des feuilles une poussière noire) entraînant la dépréciation du légume. La présence de fumagine réduit l'activité photosynthétique et entraîne une baisse de rendement. Les auxiliaires présents dans la région ne permettent pas de réguler la population d'aleurodes.

Pontes et adultes d'aleurode face à une larve de syrpe prédatrice



OBJECTIFS

Évaluer différentes stratégies de lutte chimique en culture de chou-fleur afin de proposer aux producteurs un programme de lutte contre les aleurodes.

MODALITES TESTEES

	Modalités d'application				
	J	J + 8	J + 16	J + 24	J + 32
O					
A	MOVENTO*		MOVENTO		
B		MOVENTO		MOVENTO	
C	PREV'AM**	PREV'AM	PREV'AM	PREV'AM	PREV'AM
D	MOVENTO + PREV'AM	PREV'AM	MOVENTO + PREV'AM	PREV'AM	PREV'AM
E	MOVENTO		MOVENTO		PLENUM 50 WG
F	MOVENTO		MOVENTO		SUCCESS 4
G	EFFERALG ***	EFFERALG	EFFERALG	EFFERALG	EFFERALG

*MOVENTO : Produit agissant sur la fécondité des adultes, pas d'effet choc, action sous 5 jours après application.

**PREV'AM : Huile essentielle d'orange douce, produit de contact : agit par dessèchement des cuticules et asphyxie.

***EFFERALG : Produit classé engrais, constitué d'extraits de plantes et d'algues (Engrais NFU 42-003-2).

RESULTATS

➤ Contexte météorologique

L'essai a été repiqué le 20 juin 2018 pendant une période très sèche. Sur le mois de juin, la station météorologique a enregistré une pluviométrie de 4 mm concentrée sur les 6 et 7 juin, il n'y aura pas d'autre pluie avant le 12 juillet. En 2018 la pression des aleurodes a été très élevée dans la région Nord-Pas de Calais. Les premiers adultes ont été recensés très tôt dans les parcelles, à partir du mois de juin. La sécheresse et les températures très élevées, présentes dans la région pendant plus de deux mois, ont bloqué les cultures de chou-fleur. Les insectes ont rapidement colonisés des plants chétifs et peu poussant. L'irrigation n'a pas chassé les ravageurs mais a permis à la culture de se maintenir dans un sol sec. Les auxiliaires aussi présents comme les larves de syrphes qui sont prédatrices de larves d'aleurodes n'ont pas eu d'impact sur la population de mouche blanche.

➤ Applications des produits

L'application de produits phytosanitaires nécessite des conditions de températures et d'hygrométrie spécifique. Ainsi, il est exclu d'appliquer un produit phytosanitaire lors d'une journée ventée, si le temps est sec ou en cas de forte chaleur. Le MOVENTO et L'EFFERALG sont des produits systémiques qui doivent se faire en « condition de pousse active » :

- Traiter lorsque les températures sont inférieures à 25°C et lorsque les écarts de températures entre le jour et la nuit ne dépassent pas 15°C.
- Favoriser une hygrométrie dépassant 60 % - idéalement 80%.

L'efficacité du PREV'AM dépend de la présence d'aleurode sur les feuilles. Si les insectes sont sur la face inférieure (la majorité des cas) le contact entre le produit est l'insecte est diminué et l'efficacité du produit limitée.

CONCLUSIONS DE L'ESSAI

➤ Intérêt du positionnement précoce du MOVENTO

Le positionnement du MOVENTO (précoce, dès l'apparition des premiers adultes – tardive, 7 jours après l'apparition des premiers adultes) est primordial dans la gestion des insectes. Les résultats obtenus exposent que deux applications précoces à 15 jours d'intervalle du produit (recommandation de la firme) permet de limiter la pullulation des insectes comparé au témoin. Si les applications sont réalisées tardivement, la population d'insectes a le temps de s'installer et la lutte devient plus compliquée (l'action du MOVENTO est en partie stérilisatrice des adultes et n'a pas d'effet choc sur l'insecte).

Une fois les deux applications de MOVENTO réalisées (homologation à deux applications par an en culture de chou-fleur) le chou-fleur est à nouveau exposé aux insectes. Deux produits ont été testés pour continuer la protection de la plante : le PLENUM 50WG (homologué sur puceron mais ayant une efficacité concomitante sur les aleurodes) et le SUCCESS 4 (utilisé en Agriculture Biologique et ayant un effet potentiel sur aleurodes).

En comparaison à 2 applications de MOVENTO seules, l'ajout d'un troisième produit n'est pas significatif au niveau des résultats (groupe homogène A – date du 30 août 2018).

➤ Comparaison des produits : MOVENTO, PREV'AM et EFFERALG

Dès la première application de produit, le PREV'AM et L'EFFERALG sont significativement moins performant que le MOVENTO. Le PREV'AM, malgré une application régulière sur la culture ne parvient pas à maintenir une pression acceptable des adultes. Les résultats obtenus avec ce produit sont loin de satisfaire au niveau de la propreté des la culture. L'EFFERALG, au bout de deux applications, est aussi efficace que les applications tardives de MOVENTO. Il faut cependant rappeler que pour ce niveau de comparaison, 2 applications de MOVENTO ont été réalisées contre 4 applications D'EFFERALG.

L'EFFERALG est un produit qui favorise les défenses naturelles des plantes et entraîne une meilleure résistance au stress, aux maladies et aux ravageurs. Le chou-fleur ayant reçu le produit a peut-être mieux gérer les conditions de sécheresse extrême.

➤ Conclusion sur l'efficacité des produits

Pour le MOVENTO, plus les applications de produits sont précoces, meilleures est la gestion des individus.

Le PREV'AM manque d'efficacité par son mode d'action (contact) et la difficulté à toucher les insectes positionnés sous les feuilles.

L'EFFERALG a pu montrer un effet intéressant en favorisant une résistance au stress hydrique. Cependant son effet sur les aleurodes n'égalise pas le MOVENTO en début de campagne, malgré des applications répétées tous les 7 jours.

Chou-fleur

Projet ECOPAD – Programme Interreg V France-Wallonie-Vlaanderen Lutte contre les chenilles 2018

THEME DE L'ESSAI

Les chenilles font partie des principaux ravageurs de la culture de chou. Plusieurs espèces sont connues pour leurs dégâts importants sur la culture :

- La **chenille de noctuelle (Autographa gamma)** est une chenille défoliatrice qui est surtout préjudiciable au moment de la pomaison en chou-fleur. Les chenilles, voraces, mangent les feuilles et souillent la culture avec leurs excréments.
- La **piéride du chou (Pieris brassicae)** et la **piéride de la rave (Pieris rapae)**. Le papillon est blanc. Les chenilles noires et jaune pour la première et verte pour la deuxième sont présentes dans la région de juin à octobre.
- La **teigne des crucifères (Plutella xylostella)**. Le papillon est petit, marron avec une bande blanche. La chenille est agile et en cas de contact se laisse tomber sur le sol accrochée à un fil. Elle dévore les feuilles en laissant les nervures (chenille type mineuse).



Noctuelle gamma



Piéride du chou



Teigne des crucifères



Piérides de la rave

De nombreux produits sont homologués sur les chenilles prédatrices du chou. La majorité sont à base de pyrèthres (Cyperméthrine, Deltaméthrine, Lambda-Cyhalothrine, Alphaméthrine...) ou d'autres familles chimiques : Chlorantraniliprole ou Indoxacarbe. En Agriculture Biologique deux produits sont homologués, un à base de *Bacillus thuringiensis* (différentes souche) et l'autre à base de Spinosad.

Remarque :

Un essai est mené en parallèle par l'INAGRO sur chou de Bruxelles. L'essai réalisé au Pôle Légumes Région Nord utilisera les mêmes produits afin de pouvoir mettre en évidence des tendances et/ou résultats de certains produits. Cependant les matières actives non homologuées ou retirées en France ne seront pas testées car non transposables pour la profession agricole française.

La période de mise en place de l'essai (juin à septembre) est propice aux attaques de nombreux ravageurs autres que les chenilles. Les pucerons, altises et aleurodes sont souvent présents pendant cette période de culture. Afin de ne pas avoir d'interaction négative, les produits utilisés contre ces ravageurs seront choisis afin d'éviter d'impacter la population de chenille.

BUT DE L'ESSAI

L'objectif est de tester des produits et des combinaisons de produits contre les chenilles afin de mettre en avant des stratégies de lutte intéressantes et transposables à la profession agricole.

FACTEURS ET MODALITES ETUDIES

➤ Produits testés

	Traitement mini mottes mouche du chou	Pulvérisation TPA chenilles
O	Success 4	TNT
A	Success 4	KARATÉ ZEON
B	Success 4	DIPEL DF
C	Success 4	ALTACOR
D	Success 4	SUCCESS 4
E	Success 4	DIPEL DF + KARATE ZEON
F	Success 4	SUCCESS 4 + KARATE ZEON
G	Success 4	DIPEL DF + SUCCESS 4

➤ Notations réalisées

Les notations sont réalisées 1 mois après le retrait du filet puis chaque semaine pour évaluer l'évolution de la population des chenilles. Pour chaque notation le nombre de chenilles est dénombré sur 15 choux-fleurs pour chaque micro-parcelle. Les chenilles sont déterminées en classe : piérides, noctuelle ou teigne.

Afin de faciliter les notations la présence de chaque ravageur est notée selon des classes, identiques à celles utilisées dans le cadre du Bulletin de Santé du Végétal.

RESULTATS

Variable Date Stade Unité	Chenille phytophage Frequ. 31/08/2018 9 pousses latérales primaires visibles nb / ind		Chenille phytophage Int. 31/08/2018 9 pousses latérales primaires visibles nb / ind			Chenille phytophage I.O.A. 31/08/2018 9 pousses latérales primaires visibles nb / ind	
O	0.267	1/8	0.378	A	1/8	1.333	1/8
A	0.022	6/8	0.022	B	6/8	0.333	5/8
B	0.133	2/8	0.156	AB	2/8	0.733	2/8
C	0.089	5/8	0.089	AB	5/8	0.667	3/8
D	0.111	3/8	0.111	AB	3/8	0.667	4/8
E	0.022	7/8	0.022	B	7/8	0.333	6/8
F	0.000	8/8	0.000	B	8/8	0.000	8/8
G	0.089	4/8	0.089	AB	4/8	0.333	7/8
Test	N.K. 5%		N.K. 5%			N.K. 5%	
Sign	0.092		0.035			0.096	
C.V.	107.050		110.227			84.399	
Moyenne	0.092		0.108			0.550	
Ecart type	0.098		0.119			0.464	
Nbre de modalités	8		8			8	
Nbre de répétitions	3		3			3	
Résidus suspect	NON		NON			NON	
Distribution normale	OUI		OUI			OUI	
Traitements/blocs	NON		OUI			NON	

Les résultats au niveau du test de Newman-Keuls au seuil 5% ne sont pas significatifs. Les analyses statistiques ne différencient pas de groupes homogènes. On peut seulement émettre des tendances au niveau des efficacités des produits.

- Groupe A : témoin.
- Groupe B : regroupe les modalités avec Karaté Zeon : Karaté Zeon seul, Karaté Zeon + Dipel DF et Karaté Zeon + Success 4
- Groupe AB : regroupe les autres modalités

CONCLUSIONS

Les analyses statistiques ne permettent pas de conclure sur une réelle efficacité des produits. Les modalités avec du Karaté Zeon semble montrer une légère efficacité en plus.

Remarque :

- Le Dipel DF a été appliqué le matin. La firme recommande de l'appliquer le soir car ce produit est photosensible. L'application a perdu en efficacité vis-à-vis des chenilles suite à une dégradation par la lumière.
- L'Altacor est un produit systémique qui diffuse à travers la plante. L'installation de ce produit est d'environ une semaine pour atteindre l'ensemble des organes. Les notations réalisées une petite dizaine de jours après n'auraient pas pris en compte la durée de rémanence du produit.
- Le Karaté Zeon est un produit agissant par contact et ingestion, qui ne dépend pas des conditions climatiques : son action a donc été optimale sur les insectes présents sur la parcelle d'essai.

Chou pommé

Amélioration de la conservation 2018

CONTEXTE

La qualité de stockage est un des facteurs les plus importants en termes de bonne conservation des légumes. Un stockage réalisé dans de mauvaises conditions (choux blessés, choux récoltés dans des conditions climatiques limites...) entraîne au final un coût de main d'œuvre plus élevé et des pertes financières non négligeables.

La plupart des choux sont réfrigérés dans des chambres frigorifiques. Le stockage à 0°C (32°F) est requis pour optimiser la durée de conservation des choux. Les choux précoces peuvent être stockés pendant 3 à 6 semaines alors que la durée de stockage des choux tardifs peut dépasser les 6 mois. Le chou cabus peut être stocké entre 2 et 6 mois à une température de 0°C à 2,5°C (32°F à 36°F) selon le cultivar.

Des désordres physiologiques ainsi que des maladies peuvent apparaître pendant le stockage. On trouve plus fréquemment la maladie de taches noires (lésions décolorées qui apparaissent au niveau de la nervure principale et des nervures secondaires des feuilles) et les pourritures comme la pourriture molle aqueuse (*Sclerotinia*), la pourriture grise (*Botrytis cinerea*) et les pourritures bactériennes molles (*Erwinia*, *Pseudomonas*, et *Xanthomonas*). Les pourritures bactériennes molles causent une décomposition gluante du tissu infecté et peuvent arriver après des infections fongiques. Le refroidissement rapide et le stockage à températures basses réduisent le développement de ces pourritures, bien que *Botrytis* et *Alternaria* puissent se développer à des températures basses de stockage.

OBJECTIFS

- Etudier trois facteurs pouvant jouer un rôle sur la tenue de conservation : La variété, la fertilisation et la date de récolte.
- Déterminer la cinétique d'évolution du taux de Matière Sèche et de Nitrate présents dans les pommes de chou en fonction du temps (pendant la pomaison et pendant le stockage).
- Etablir une corrélation entre les teneurs en nitrates et la conservation.

FACTEURS ET MODALITES ETUDIES

- **Deux variétés de chou blanc** : SQUADRON (Clause) 140 jours et STOREMA (R. Zwann) 130 jours
- **3 degrés de fertilisation** : Micro-parcelles sous-fertilisée (X-50), fertilisée à la dose conseillée (X) et sur fertilisée. (X+50)
- **Deux dates de récoltes** : une respectant le cycle de la culture et une dépassant le cycle estimé.

RESULTATS

➤ Notation en cours de campagne

→ Poids du chou

Les niveaux de fertilisation n'influencent pas les poids des variétés, seule une tendance à un poids plus élevé avec une fertilisation plus importante est observée mais différences non significatives. La rapidité de croissance ne semble pas non plus influencée.

→ Matière sèche

Le taux de matière sèche est corrélé directement à la conservation. Plus le taux est élevé, meilleure est la conservation. Un taux faible peut augmenter les risques de maladie au niveau de la production stockée, surtout pour les variétés sensibles.

Pour SQUADRON, les teneurs en matière sèche sont plutôt stables au cours du temps. Pour STOREMA, la variabilité dans



les teneurs en matière sèche est plus importante.

Pour les deux variétés, plus la fertilisation est importante et plus la teneur en matière sèche est faible.

→ Teneur en Nitrates

Pour les deux variétés, plus la fertilisation est importante plus la teneur en nitrate est importante.

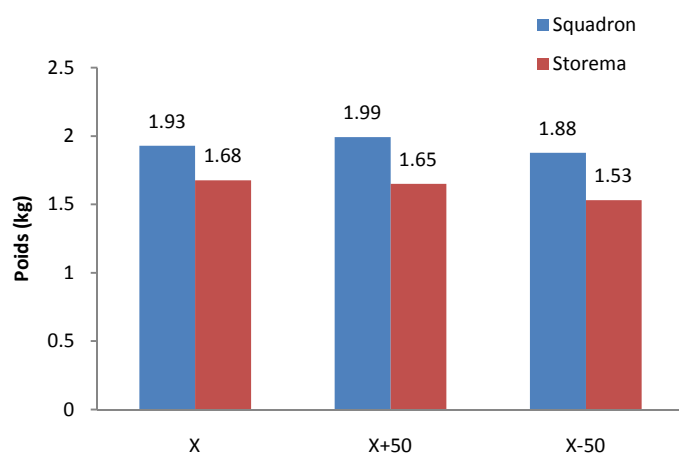
→ Relation entre le poids et le taux de nitrate

Pour les deux variétés, plus la fertilisation est importante et plus les choux accumulent des nitrates en cours de croissance. A noter que l'accumulation de nitrate est plus marquée chez Storema que chez Squadron.

Storema qui a un cycle plus court (130j) semble avoir des besoins en azote moins importants que Squadron (140 j).

➤ Notation sortie frigo

→ Poids moyen



Poids moyen plus lourd pour Squadron quel que soit l'apport en fertilisation apporté. Les valeurs de poids moyen ne sont pas significativement différentes entre les modalités sous et sur-fertilisée.

Plus de choux jetés pour Squadron.

→ Moyenne des nitrates en fonction des variétés et des modalités

Pour la récolte à une date précoce :

- Teneur en MS : plus la fertilisation est élevée moins le taux de MS est important pour les deux variétés. Il est le plus élevé quand la fertilisation azotée est optimale.

- Teneur en nitrates : quantité plus importante dans la modalité sur-fertilisée et plus faible dans la parcelle avec un manque en azote. Il y a donc un lien entre le taux de nitrate et la quantité d'azote apportée à la parcelle.

Pour la récolte à une date tardive :

- Teneur en MS : plus la fertilisation est faible plus le taux de MS est important pour les deux variétés. Le taux de MS est le plus élevé quand la fertilisation azotée est optimale. Ce qui est l'inverse de la notation précédente lors de la récolte précoce.

- Teneur en nitrates : quantité plus importante dans la modalité sur-fertilisée et plus faible dans la parcelle avec un manque en azote. Il y a donc un lien entre le taux de nitrate et la quantité d'azote apportée à la parcelle. Il n'y a pas de différence entre la récolte précoce et tardive.

➤ Conclusion sortie frigo

- Pour la variété SQUADRON : une sur-fertilisation semble entraîner plus de dégâts sanitaires dans le pallox de stockage. Les choux sont récoltés environ 120 jours après la plantation ce qui correspond à leur cycle de culture. La sur-fertilisation ne semble pas appropriée pour cette variété et joue sur la qualité sanitaire.

- Pour la variété STOREMA, la sur ou sous-fertilisation ne semble pas problématique pour la variété avec un faible nombre de chou non commercialisé et un poids moyen sensiblement identique entre les modalités.

CONCLUSIONS DE L'ESSAI

- Plus le niveau de fertilisation est élevé et plus la quantité de nitrate accumulée dans les choux à la récolte est importante ce qui pourrait engendrer des problèmes de stockage.

- La variété Storema a des besoins en azote moins importants que la variété Squadron.

- Plus le niveau de fertilisation est élevé et moins la teneur en matière sèche est importante.

- Pas de différence significative pour le poids des choux quel que soit le niveau de fertilisation et quelle que soit la variété.

- L'impact de la sur-fertilisation est dépendante des variétés.

- Au niveau des nitrates mesurés dans la pomme de chou, la quantité est plus importante dans la modalité sur-fertilisée et plus faible dans la parcelle avec un manque en azote. Il existe donc un lien entre le taux de nitrate et la quantité d'azote apportée à la parcelle. Aucune différence entre la récolte précoce et tardive n'est observée..

- Au niveau de la teneur en MS, plus la fertilisation est élevée plus le taux de MS est faible pour les deux variétés dans le cas de la récolte précoce. Le taux de MS est le plus élevé quand la fertilisation azotée est optimale. Cette relation n'est pas retrouvée lors des notations de la récolte tardive.

Chou pommé

Lutte contre le Tip Burn 2018

CONTEXTE

Le tip burn est un trouble physiologique, non pathogène, qui est associée à une nécrose interne des tissus entraînant un brunissement des bords de feuilles. L'étendue des symptômes peut varier d'une bande étroite le long de l'extérieur de la feuille à une plus importante touchant un plus grand nombre de feuilles. Si une tête touchée est récoltée à un stade précoce de la maturation, le tip burn n'est pas toujours détectable. Le tissu affecté peut être envahi par des agents pathogènes secondaires (pourriture molle bactérienne), qui peuvent causer des dégâts plus importants.

Le tip burn est causé par un approvisionnement insuffisant en calcium disponible (Ca) dans les feuilles et résulte de l'incapacité de la plante à déplacer une quantité suffisante de calcium dans les jeunes feuilles en pleine croissance. Dans un cycle journalier, le calcium se déplace avec le flux de transpiration dans les jusqu'aux feuilles extérieures de la plante qui transpirent activement les jours ensoleillés. La nuit, la transpiration est réduite, et le mouvement de l'eau généré par les racines est dirigé vers la partie intérieure de la pomme. La sécheresse et la taille des racines peuvent nuire à la capacité de la plante à absorber et transloquer le calcium aux jeunes feuilles.

OBJECTIF

- Travailler les doses de fertilisation azotée sur une variété sensible au tip burn afin de déterminer l'impact d'une sur-fertilisation.
- Evaluer l'impact du fractionnement des apports d'azote sur l'apparition de Tip Burn.
- Évaluer la durée de conservation optimale de chaque chou au frigo.

MODALITES ETUDIÉS

Modalité		Remarques
A	Apport pleine dose	Dose X (azote)
B		Dose X + 50 %
C	Fractionnement	Dose X en deux apports (2/3 puis 1/3)
D		Dose X + 50 % en deux apports (2/3 puis 1/3)

Après la méthode des bilans la dose X retenue est de 220 unités d'azote.

Détails des modalités de l'essai :

Modalité	1 ^{er} apport le 5 juin 2018		2 ^{ème} apport le 18 juillet 2018	
	Produit	Dose	Produit	Dose
A	Ammonitrate 27	X = 220 u	-	-
B	Ammonitrate 27	X + 50% = 330 u	-	-
C	Ammonitrate 27	2/3 X = 146 u	Ammonitrate 27	1/3 X = 70 u
D	Ammonitrate 27	2/3 (X + 50%) = 200 u	Ammonitrate 27	1/3 (X + 50%) = 130 u

RESULTATS

➤ Notations au champ

→ **Point sanitaire :**

Aucune plante atteinte par du Tip Burn.

→ **Poids moyen des choux :**

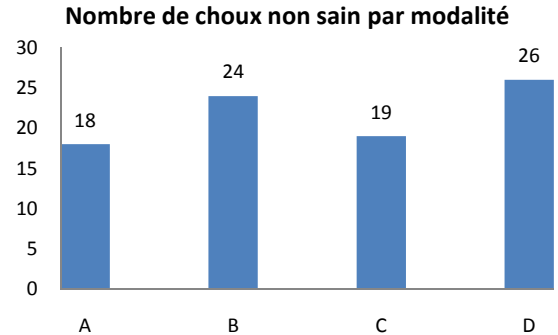
Aucun écart significatif entre les différentes modalités : les poids moyens s'échelonnant de 1,69 à 1,81 kg. Les apports d'azote en un seul apport ou en fractionné ne semblent pas jouer un rôle sur le calibre final du chou.

L'application d'une dose d'azote plus élevée (dose optimale +50 %) semble montrer une très faible variation de calibre.



➤ Notations sortie frigo 10/05/2019

→ **Point sanitaire**



Aucun symptôme de tip burn à la sortie du frigo n'a été observé. Les résultats montrent un salissement des choux plus important pour les modalités avec une sur-fertilisation azotée (modalité D et B), que l'apport soit réalisé en une seule ou deux dates.

→ **Poids moyen des choux**

Les poids moyens des choux sains épluchés sortie frigo ne montrent pas de différence significative au niveau des calibres et sont compris entre 1,47 et 1,52 kg. Les choux ont perdu environ 20% de leur poids initial sûrement du à la déshydratation.

CONCLUSIONS DE L'ESSAI

L'essai mené en 2018 sur le trouble du tip burn n'a pas été concluant. Aucun symptôme n'a été observé sur la parcelle, avant et après stockage.

Les variations de fertilisations (apport en 1 une fois ou en fractionné, fertilisation optimale et sur-fertilisation) n'ont pas montré de résultats marquants concernant le poids des choux. Une information recoupant fertilisation et condition sanitaire peut cependant être évoquée. Une fertilisation importante sur des choux d'automne semblerait jouer sur l'état sanitaire des choux récoltés. Il faut cependant remettre l'étude dans son contexte en prenant en compte les conditions météorologiques de l'année. L'année 2018 a été très variable avec un été très chaud propice aux attaques de ravageurs et un automne pluvieux. Les blessures occasionnées par les insectes et les pluies sont des facteurs à prendre en compte pour le stockage des choux.

Oignon de semis

Stratégies de désherbage du post semis au stade crochet 2018

CONTEXTE

La disparition du Totrill (*ioxynil*) en 2015 nous oblige à remettre en question les acquis sur le désherbage de l'oignon et à anticiper sur de nouveaux programmes. L'objectif est de renforcer le désherbage de rattrapage en intervenant tôt. Depuis 3 ans, l'association du Prowl400 avec le Lentagran montre de très bons résultats. D'autres associations doivent être testées pour améliorer l'efficacité notamment avec un produit de bio-contrôle.

OBJECTIFS

- Evaluer la sélectivité et l'efficacité de nouvelles molécules à des stades précoces des oignons.
- Comparer avec la référence Prowl 0.5 + Lentagran 0.5 avant la levée des oignons.

MODALITES TESTEES

➤ Produits testés

Pro	PROWL 400 (pendiméthaline 400 g/l)	BASF	Homologation 3 l/ha.
Lent	LENTAGRAN (pyridate 45 %)	BELCHIM	Homologation 2kg/ha.
C7	CENT7 (isoxaben 125 g/l)	DOW	Homologation 2 l/ha BBCH00
Beloukha	(acide pelargonique 680 g/l)	BELCHIM	homologué ttr généraux
BCP 210 H	produit codé		Non homologué
BCP 280 H	produit codé		Non homologué
PLRN07	produit codé		Non homologué
PLRN02	produit codé		Non homologué

➤ Stratégies testées

Semis : 26 mars 2018 à Givenchy Les La Bassée

	Avant la levée des oignons BBCH 007 le 11/04			Crochet BBCH 009 le 18/04
A	Prowl 0,5	Lentagran 0,5	-	-
B	Prowl 0,5	Lentagran 0,5	C7 0,5	-
C	Beloukha	-	-	-
D	BCP210H	Beloukha	-	-
E	BCP210H	Beloukha	-	-
F	BCP280H	Beloukha	-	-
G			-	Prowl 0,5
H	-	-	-	PLRN07
i	-	-	-	PLRN02
O	Témoin			

Volume de bouillie à 200 l/ha pour les traitements avant la levée des oignons, à 500L/ha pour les traitements au stade crochet.

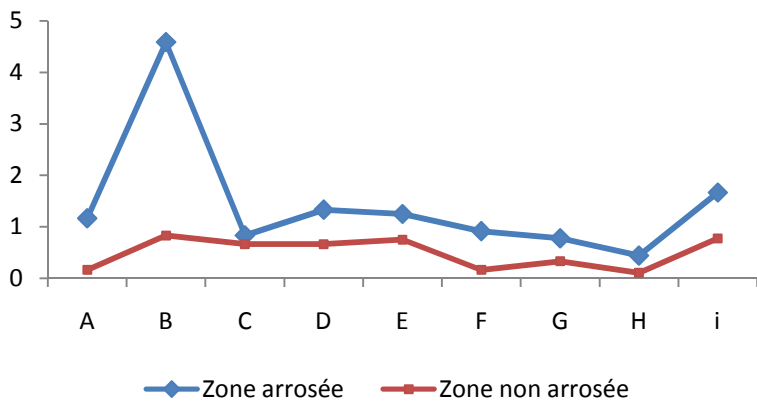
RESULTATS

Afin d'appréhender la sélectivité, un arrosage entre les 2 rangs du milieu sur 1 mètre linéaire a été réalisé (avec l'équivalent de 20mm) 2 h après le 1^{er} traitement et le lendemain sur les modalités A, B, C, D, E, F et O. Puis au 2nd traitement, l'arrosage en 2 temps sur le même principe a été effectué sur l'ensemble des modalités.

➤ Sélectivité

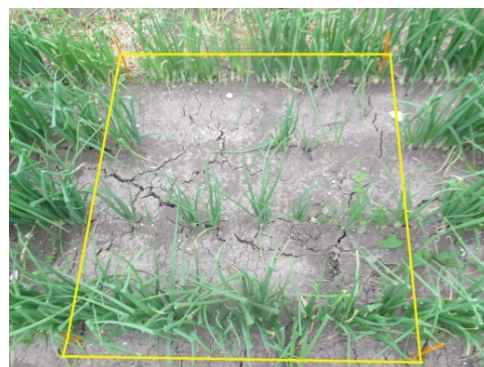
Une note globale a été attribuée à chaque modalité selon l'échelle EWRS. La note « 0 » indique qu'il n'y a pas de symptôme de phytotoxicité au-delà de la note 3, le manque de sélectivité n'est pas acceptable.

Moyenne reprenant les notations du 17 avril, 24 avril et 3 mai et 17 mai.



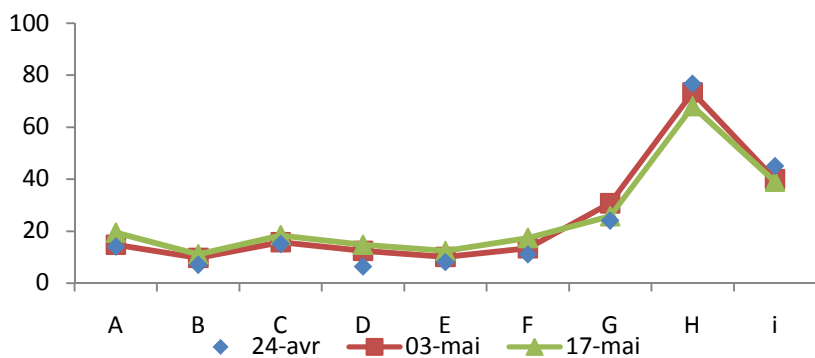
Modalité B zone de notation arrivée sur les 2 rangs du milieu, perte de pieds

Les notes sont plus élevées dans la zone arrosée. Seule la modalité B (Len+pro+C7) a une note supérieure à 3 (non acceptable) dans la zone arrosée. Pour le reste, aucun symptôme de phytotoxicité.



➤ Efficacité

Nb d'adventices au m² en zone non arrosée



l'enherbement total.

La flore dominante de l'essai : renouées liserons, véroniques à feuilles de lierre.

Les modalités les plus salées sont les modalités G, H et i où les interventions étaient tardives au stade crochet. Ce qui montre qu'il est primordial d'intervenir tôt sur de jeunes adventices pour garantir une efficacité.

Toutes les interventions précoces montrent un gain d'efficacité de plus de 30%. Aucune différence d'efficacité (modalité C et D) avec l'ajout d'un autre produit au Beloukha (le BCP210H). Aucun gain supplémentaire avec l'augmentation des doses du Beloukha (modalité D et E), car peu de différences sur

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le Cent7 utilisé avant la levée des oignons n'est pas sélectif de la culture puisqu'il y a une perte de pied et perte de croissance importante.

Le Beloukha n'a pas montré de différences significatives lorsque les doses sont augmentées ou lorsqu'il est associé au BCP210H et BCP280H. Les résultats sont équivalents à la référence (Modalité A Prowl + Lentagran) tant d'un point de vue de la sélectivité que de l'efficacité.

Le PLRN07 a été sélectif mais pas efficace au stade crochet de l'oignon. Il faudra regarder si la dose peut être augmentée en gardant une bonne sélectivité ou vérifier s'il peut être appliqué plus tôt sur la culture.

Le Prowl400 à 0.5 au stade crochet a été sélectif. Appliqué seul au stade crochet il n'est pas suffisant car les adventices sont déjà trop développées. Le nombre d'adventice au m² est tout même diminué par rapport aux témoins.

Le PLRN02 a été sélectif au stade crochet mais comme pour le Prowl400 et le PLRN07, ce stade est trop tardif pour montrer des efficacités équivalentes aux interventions avant la levée.

Les interventions au stade crochet se sont montrées sélectives et devront être programmées à la suite d'interventions avant la levée des oignons pour augmenter l'efficacité dans le temps.

Oignon de semis

Stratégies de désherbage en post levée 2018

CONTEXTE

La disparition du Totril (*ioxynil*) en 2015 nous oblige dès à présent à remettre en question les acquis sur le désherbage de l'oignon et à anticiper sur de nouveaux programmes de désherbage.

Si les solutions actuelles sont satisfaisantes, des impasses subsistent. Des stratégies doivent être mises sur pied à base d'associations doubles ou triples à faibles doses de produits complémentaires et travaillant en synergie.

OBJECTIFS

- Evaluer la sélectivité et l'efficacité de nouvelles molécules en post levée des oignons.
- Comparaison avec la référence 2017

MODALITES TESTEES

➤ Produits testés

Star	STARANE 200	Dow	Fluroxypyr	200 g/l	Homologation 0.2 l
Chall	CHALLENGE 600	Bayer	Aclonifen	600 g/l	Homologation 4.5 l
Len	LENTAGRAN	Belchim	Pyridate	45 %	Homologation 2 kg
Pro	PROWL400	Basf	Pendiméthaline	400g/l	Homologation 3.3 l
Défi	DEFI	Syngenta	Prosulfocarbe	800 g/l	Homologation 5 l
Emb	EMBLEM FLO	Nufarm	bromoxynil	401.6 g/l	AMM en cours, dossier d'homologation déposé (destruction de récolte)
PLRN1, PLRN2, PLRN3, PLRN4, PRLN5 Produits codés					Non homologué (destruction de récolte)

➤ Modalités testées

Semis : 26 mars 2018 à Givenchy-les-La Bassée.

Traitement : 11 avril 2018 avant la levée des oignons sur l'ensemble de l'essai avec Prowl400 0.5 L/ha+ Lentagran 0.5 kg/ha

	1F BBCH 011 25/04/18			2F BBCH 012 15/05/18			5-6F BBCH 15-16 04/06/18			Remarques
A	Len 0,2	chall 0,1	star 0,05	Défi 2,5	chall 0,2	star 0,1	Len 0,4	chall 0,3	star 0,2	Réf sans Emblem avec Défi intercalé
B	Len 0,2	chall 0,1	starHD 0,021	Défi 2,5	chall 0,2	starHD 0,042	Len 0,4	chall 0,3	starHD 0,084	Nouvelle formulation du Starane HD
C	Emb 0,1	Len 0,2	chall 0,1	Défi 2,5	chall 0,2	star 0,1	Emb 0,2	Len 0,3	chall 0,3	Réf 2017 avec Défi intercalé
D	Len 0,2	chall 0,1	PLRN1	Len 0,3	chall 0,2	star 0,1	Len 0,4	chall 0,3	PLRN1	PLRN1
E	Len 0,2	chall 0,1	star 0,05	PLRN2			Len 0,4	chall 0,3	star 0,2	PLRN2
F	Len 0,2	chall 0,1	star 0,05	PLRN3			Len 0,4	chall 0,3	star 0,2	PLRN3
G	Len 0,2	chall 0,1	star 0,05	PLRN4			Len 0,4	chall 0,3	star 0,2	PLRN4
H	Len 0,2	chall 0,1	star 0,05	PLRN5			Len 0,4	chall 0,3	star 0,2	PLRN5
i	Herse étrille le 27/04/2018			Défi 2,5	chall 0,2	star 0,1	Len 0,4	chall 0,3	star 0,2	Herse étrille si possible
O	Témoin			Témoin			Témoin			

Volume de bouillie 500 l/ha.

RESULTATS

Afin d'appréhender la sélectivité, un arrosage entre les 2 rangs du milieu sur 1 mètre linéaire a été réalisé (avec l'équivalent de 20 mm) 2 h après le 1^{er} traitement et le lendemain sur les modalités A, B, C, D, E, F et O. Puis au 2nd traitement, l'arrosage en 2 temps sur le même principe a été effectué sur l'ensemble des modalités.

La flore dominante de l'essai est composée de renouées liserons, puis dans une moindre mesure renouées des oiseaux, renouées persicaires et véroniques.

	sélectivité			Rendement net	Efficacité	
	T 1	T2	T3		Nb Renouées liserons	Total adventices
A	0,66	0,5	2,16	56	8	8
B	1,16	0,83	1,00	59	6	10
C	0,83	0,33	2,33	55	5	7
D	0,66	0,33	0,33	64	56	39
E	0,66	0,33	0,50	60	19	24
F	0,5	0,33	2	62	22	24
G	0,66	0,00	1,16	55	50	56
H	0,5	0,66	1,00	58	30	34
i	1,66	0,66	1,5	51	19	20
O				53	56	63
	Note phyto de 0 (absence) à 10 (mortalité)			T/ha	Nbr moyen au m ²	

➤ Sélectivité

Remarque : L'arrosage appliqué sur le premier carré de notation d'1 m² n'a pas montré de symptômes phyto sur l'ensemble des modalités.

Chaque modalité a reçu une note globale selon l'échelle EWRS. La note « 0 » indique aucun symptôme de phytotoxicité. Au-delà de 3, le manque de sélectivité n'est pas acceptable.

Aucune note n'est supérieure à 3 dans chacune des modalités.

Toutes les modalités ont été sélectives notamment les nouveaux produits codés. Le nouveau Starane « HD » a montré des enroulements de feuilles un peu plus importants que le Starane200 mais les symptômes ne se voyaient plus par la suite.

Concernant la modalité i avec le passage de la herse étrille, celle-ci a eu une perte d'oignons et un stade plus en retard avec 64 oignons sur 2m² au stade 1 feuille au lieu de 77 dans les témoins (soit une perte de 9% des pieds).



➤ Efficacité

La dominante étant la renouée liseron en forte proportion (dans les témoins 56 renouées sur 63 adventices), l'analyse du spectre d'efficacité est réduite.

Sur cette flore, ceux sont les modalités avec du Défi au 2^{ème} traitement qui a permis de nettoyer les parcelles. Notamment après le passage de la herse étrille qui n'avait pas réussi à détruire les renouées.

PLRN02 et PLRN03 (modalité E et F) ont réduit de plus de 50% la flore par rapport aux témoins contrairement aux produits PLRN01, PRLN04 et PLRN05 (Modalités D, G et H).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'objectif de l'essai était dans un 1^{er} temps de vérifier la sélectivité de nouveaux produits. Aucun problème de sélectivité n'a été relevé dans les conditions de l'année avec un printemps humide au mois de mai.

La sélectivité des nouveaux produits codés appliqués dans cet essai au stade 2F devra également être vérifiée au stade 1 feuille de l'oignon l'année prochaine.

L'efficacité n'a pas pu être jugée car la renouée liseron était présente en forte nombre. L'efficacité de ces produits mérite d'être vérifiée sur une autre flore.

Les perspectives de travail seront de tester les nouveaux produits en association pour améliorer leur spectre d'efficacité et à des stades différents de l'oignon.

Oignon de semis

Lutte contre la pourriture blanche 2018

CONTEXTE

La pourriture blanche est causée par le champignon du sol *Sclerotium cepivorum*. Cette maladie qui apparaît très tôt en culture sur jeunes semis, où elle cause des dégâts en termes de pertes de populations, continue sa progression en cours d'entreposage. Au champ la maladie évolue souvent par foyers. A l'heure actuelle les produits homologués ne sont pas suffisamment efficace.

OBJECTIFS

Recherche d'une efficacité au stade végétatif de l'oignon. Test en terrines positionnées dans une salle climatisée aux conditions optimales du développement du champignon.

MODALITES TESTEES

➤ Produits testés

SWITCH	Syngenta	Cyprodinyl 375 g/l + fludioxonil 600 g/l	Homologation 1 kg
PLRN09	-	Produit codé	Non homologué
SIGNUM	Basf	pyraclostrobine 67g/kg + boscalid 267 g/kg	Homologation 1.5 kg/ha
TRIANUM P	Koppert	trichoderma harzianum	Homologation 3 kg
PLRN10	-	Produit codé	Non homologué
BCP367F	-	Produit codé	Non homologué
PLRN11	-	Produit codé	Non homologué

➤ Modalités testées

Modalités	Produit	Post semis 10 octobre	Crochet 24 octobre	1 Feuille (annulé)
A	Switch	0.8 kg/ha		0.8 kg/ha
B	PLRN09	1.5 l/ha		1.5 l/ha
C	Signum	1.5 kg/ha		1.5 kg/ha
D	Trianum P	3 kg/ha		3 kg/ha
E	PLRN10	0.8 l/ha		0.8 l/ha
F	BCP367F	1.5 l/ha		1.5 l/ha
G	PLRN11		3 kg/ha	3 kg/ha
H	témoin contaminé			
I	témoin sain			

Volume de bouillie : 270 L/ha

RESULTATS

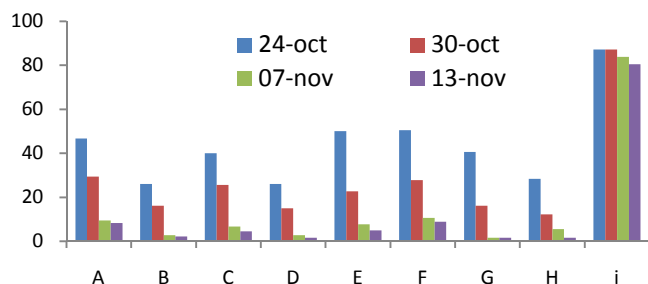
Le *sclerotium cepivorum* c'est très vite développé dans les terrines. A tel point que la mortalité a très vite été élevée notamment pour la **modalité G** où la 1^{ère} intervention intervenait au stade crochet.

Lors du traitement de la **modalité G**, il n'y avait que 40,6 % d'oignons présents et sans symptômes. Le traitement au stade crochet est arrivé trop tardivement pour être efficace sur une telle attaque.

Au 13 novembre, le nombre d'oignons présents dans les terrines est très faible du fait de l'agressivité du champignon. Le traitement au stade 1F de l'oignon n'avait plus d'intérêt et nous avons fait le choix d'arrêter l'essai. La pesée de masse végétale n'avait également pas d'intérêt au vu du nombre d'oignons restants (1.7% d'oignons sains dans le témoin contaminé).

➤ Efficacité

Résultats des notations sur le pourcentage d'oignons sains aux différentes dates de notations :



L'essai est significatif. Toutes les modalités contaminées par le mycélium montrent des % d'oignons sains en dessous de 50.6 %, ce qui le champignon a été très virulent. En effet, dans le témoin contaminé sans protection fongique (**modalité H**), le % d'oignons sains ne dépasse pas les 28.3 % à la 1^{ère} notation.

La **modalité G**, qui n'a pas reçu de traitement fongicide au 1^{er} traitement, a un % plus élevé que les témoins contaminés (**moda H**) au 24 octobre, mais le taux de mortalité a évolué ensuite très vite pour être proche des témoins le 30 octobre. Le nombre d'oignon sains passe de 40.6% à 16.1 %

Au 7 novembre, la virulence du produit est telle que moins de 10% d'oignons sont présents dans les modalités traitées contre 84 % dans les témoins non contaminés.

Les modalités **A** et **F** ne sont significativement pas différentes des autres modalités mais nous pouvons observer que le nombre d'oignons sains sont les plus élevés avec respectivement 29 % et 28 % au 30 octobre. Cette tendance est suivie par les modalités **C** et **E** (26 % et 23 %). Puis à partir du 7 novembre, le taux d'oignons sains descend en dessous des 11 %.

Le produit de la **modalité B** ne donne pas de résultats satisfaisants pour la seconde année.

Cette année, les produits de bio-contrôle : modalité **D** et **G** se sont montrés inefficaces sur un champignon très virulent. Le Triatum P avait pourtant montré de bonnes efficacités les années précédentes.

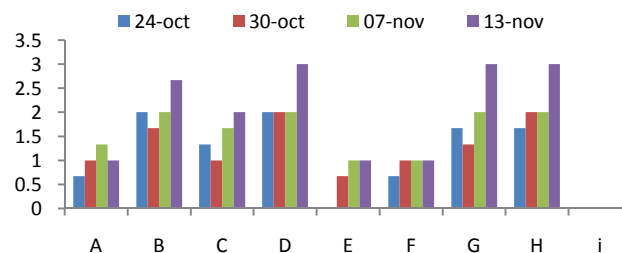
➤ Développement du mycélium

Une note de 0 à 3 a été attribuée à chaque terrine sur le développement du champignon à la surface de la terrine (0 absence, 3 développement important)

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

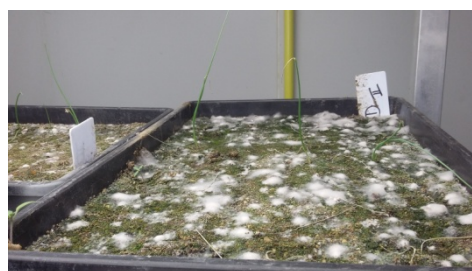
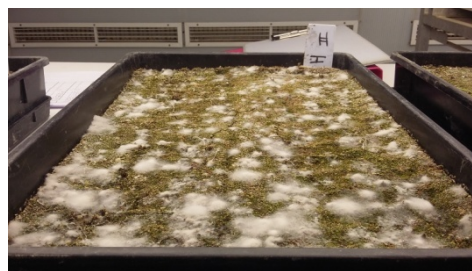
Le champignon s'est très vite développé et n'a pas permis de réaliser l'essai dans son entièreté (traitement au stade 1 feuille et notation sur la pesée de masse végétale : annulés). Cependant, l'essai est significatif mais ne dissocie pas les modalités traitées entre elles.

La tendance des résultats montre que les produits homologués Switch (modalité **A**) et Signum (modalité **C**) et les produits codés BCP367F (modalité **F**) et PLRN10 (modalité **E**) ont eu une légère efficacité au début de l'essai qui s'est estompée dans le temps.



Les résultats montrent que le mycélium est peu présent ou peu développé pour les **modalités A, E et F**, ce qui confirme les résultats obtenus sur le pourcentage d'oignons sains.

Cependant la **modalité C** a des notes supérieures à 1 alors qu'elle montrait des résultats proches de la **modalité E** au 30 octobre. Le champignon est présent sur la terrine mais les dégâts étaient moins importants que dans les témoins.



Poireau

Désherbage pépinière et remplacement du Totril 2018

Essai rattaché à l'action FAM DeDurPOb Titre : Désherbage Durable du Poireau et de l'oignon blanc ».

OBJECTIFS DE L'ESSAI

- Mise au point d'une stratégie de lutte contre les adventices en culture de poireau en pépinière. Il conviendra d'évaluer l'efficacité et la sélectivité de stratégies de désherbage globales en précisant les doses optimales des spécialités testées, le stade d'application des interventions vis-à-vis des poireaux et des adventices, la sélectivité selon la nature des terres ...
- Evaluation de programmes de désherbage chimiques, alternatifs ou mixtes
- Remplacement du Totril. Les essais permettront d'apporter les compléments nécessaires aux nouveaux dossiers potentiellement portés sur poireau et pour lesquels des demandes ont été exprimées par la filière.

MODALITES TESTEES

➤ Produits testés

Produit	Matière active	Firme	Dose homologuée	Commentaires
PLRN302			Non homologué poireau.	
Prowl	Pendiméthaline 400 g/l	BASF	3.3 l/ha	
Lentagran	Pyridate 45%	Belchim	2 Kg/ha	
Springbok	Diméthénamide 200 g/l + métazachlore 200 g/l	BASF	Non homologué poireau	Dérogation 120 jours obtenue
PLRN405			Non homologué poireau à la date de l'essai	Produit alternatif
Cent 7	Isoxaben 125 g/l	DAS	2 l/ha Stade 2 à 4 feuilles	

➤ Modalités testées

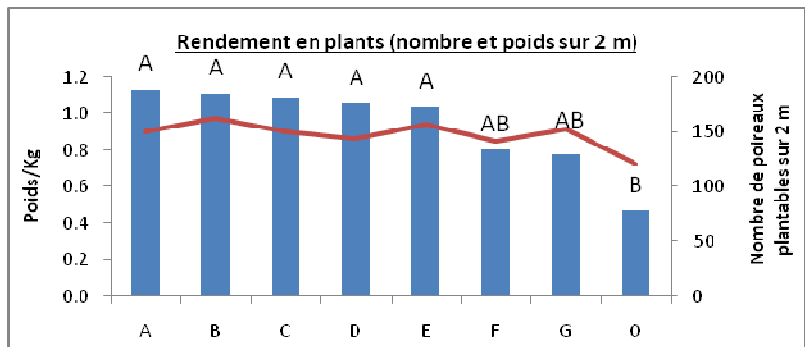
Lutte		Crochet 03/05/18	Fouet 1 ^{ère} F pointante 09/05/18	+ 2 jours 11/05/18	1 ^{ère} feuille à 3 cm 18/05/18	2 ^{ème} feuille 28/05 et 04/06	Stades >
Chimiques	A	Lentagran 0.3 + Prowl 0.5			Lentagran 0.3 + Prowl 0.5	Lentagran 0.4 + Prowl 0.5	
	B	Lentagran 0.3 + Prowl 0.5 + Cent7 0.3			Lentagran 0.3 + Prowl 0.5 + Cent7 0.3 L	Lentagran 0.4 + Prowl 0.5 + Cent7 0.3 L	
	C	PLRN302 0.5 L + Prowl 0.5			Lentagran 0.3 + Prowl 0.5	Lentagran 0.4 + Prowl 0.5	
	D	Springbok 1 L + Prowl 0.5			Lentagran 0.3 + Prowl 0.5	Lentagran 0.4 + Prowl 0.5	
Mixtes	E	PLRN405 12			Lentagran 0.3 + Prowl 0.5	Lentagran 0.4 + Prowl 0.5	
Alternatifs	F	/	Désh. thermique		Herse étrille dès levée d'adventices non réalisée Binage à la place		
	G	/	/	Désh. thermique			
	O	/	/		/	/	/

Remarque : En raison des conditions climatiques, la herse Treffler a été remplacée par le passage d'une bineuse à lame.

Semis : 19/04/2018 sur station PLRN de Lorgies - **Variété :** Comanche (Enza Zaden 2018) - **Récolte des plants :** 4 juillet 2018

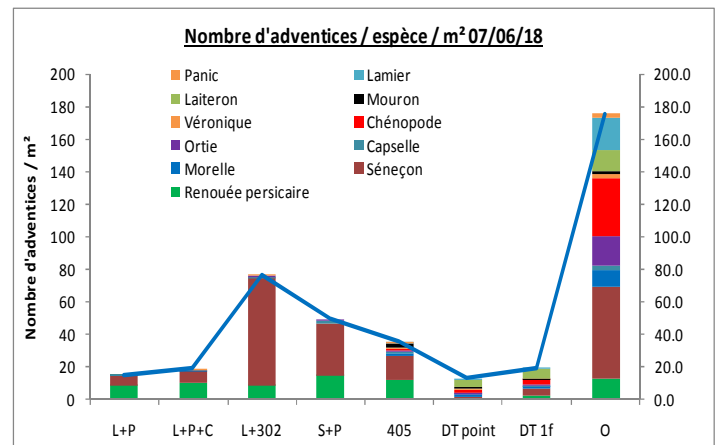
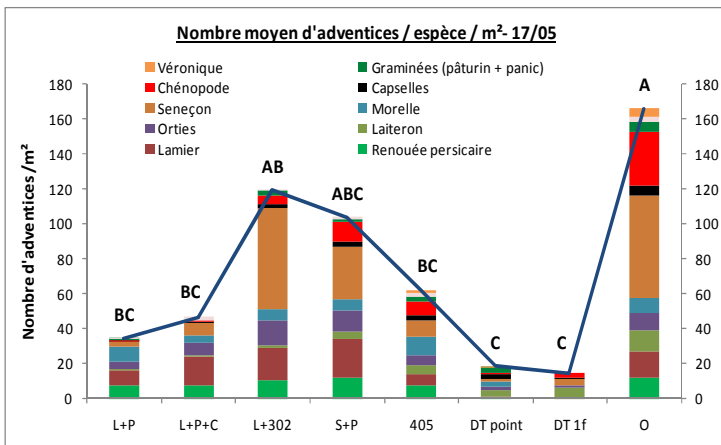
RESULTATS

Sélectivité



Notation intermédiaire réalisée avant le traitement 1 feuille 3 cm (17/05/2018)

Notation finale réalisée le 7/06/2018



CONCLUSION

Le traitement Lentagran + Prowl 400, notre référence chimique dans cet essai confirme son intérêt. Bonnes efficacités sur toute la flore de l'essai. Ces résultats confirment les résultats obtenus en 2017.

Le Cent7 n'apporte aucune efficacité supplémentaire sur la flore présente dans l'essai.

PLRN302 et le Springbok sont très justes sur séneçons et sur chénopodes (adventives très représentées dans l'essai) et donc les modalités C et D ne sont donc pas satisfaisantes. Il est à noter que le Springbok donne de meilleurs résultats sur séneçons que PLRN302.

PLRN405 réalisé au bon stade donne des résultats intéressants. Il peut constituer une bonne base pour un désherbage alternatif.

Le désherbage thermique + binage contrairement à l'essai 2017 donne de très bons résultats. Il reste cependant agressif et semble pénaliser le poids moyen des plants. Cependant l'analyse statistique ne permet pas de le prouver et les modalités de désherbage thermique restent dans le même groupe statistique que notre référence chimique.



Poireau

Désherbage plantation 2018

CONTEXTE

Suite aux retraits du Totril et de l'Afalon 50L, rechercher de nouvelles stratégies de désherbage en poireau plantation.

MODALITES TESTEES

➤ Modalité testés

Modalité	T1 dans les 3 jours suivant la plantation 26/06/2018			T2 : Stade jeune des adventices 01/08/2018 car pas de levée avant cette date		
	A	CENT7 1L/ha	PROWL 400 1L/ha	SPRINGBOK 1.5L/ha		
B	CENT7 0.5L/ha	PROWL 400 0.5L/ha	SPRINGBOK 1.5L/ha			
C	PLRN303 3L/ha	PROWL 400 1L/ha	SPRINGBOK 1.5L/ha			
D	CENT7 1.5L/ha	PROWL 400 1.5L/ha		LENTAGRAN 1Kg/ha		
E				LENTAGRAN 1Kg/ha en localisé	Prowl 400 1L/ha en localisé	
F				LENTAGRAN 1Kg/ha	Prowl 400 1L/ha	
G				LENTAGRAN 1.5Kg/ha	Prowl 400 1L/ha	
H				LENTAGRAN 1Kg/ha	Prowl 400 1L/ha	Silwet L77 0.2L/ha
I				LENTAGRAN 0.7Kg/ha	Prowl 400 0.5L/ha	

Lieu implantation : Frelinghien (59) chez Jean-Marie et Nicolas Cornille

Sol : limon sableux

Plantation : 23 juin 2018 - **Densité de plantation :** 220.000 poireaux/ha - **Variété :** Pluston

Irrigation : 20 mm le 18 juillet 2018

Date de récolte : 14 janvier 2019

RESULTATS

➤ Notation intermédiaire réalisée avant le traitement 2 (31/07/2018)

A cette date, la seule adventice représentée significativement et de façon homogène dans l'essai est le chénopode.

Modalités	Chénopodes/m ²	ANOVA
A	0,333	A
B	1,333	A
C	4,333	A
D	0,333	A
O	11,667	B

➤ Notation finale réalisée 18 jours après le traitement 2 (18/08/2018)

Lors de la notation finale, même si une grande diversité d'adventices est présente dans l'essai, seuls les chénopodes et les matricaires ont une densité suffisante pour une interprétation (supérieure à 5/m² dans les témoins non traités).

Résultats sur chénopodes (18/08/2018) :

Modalités	Chénopodes/m ²	ANOVA
A	5,667	A
B	8,000	A
C	8,333	A
D	1,333	A
E	11,667	A
F	1,000	A
G	1,000	A
H	1,333	A
I	1,667	A
O	33,333	B

Résultats sur enherbement global (18/08/2018), exprimés en pourcentage d'efficacité par rapport au témoin non traité :

Modalités	% efficacité	ANOVA
A	61,667	AB
B	43,333	AB
C	71,667	AB
D	90,000	A
E	36,667	B
F	94,333	A
G	86,667	A
H	91,000	A
I	93,333	A

Sélectivité à la récolte (14/01/19)
(prélèvement 2 x 2 m)

Modalités	Poids moyen récolté en Kg
A	12,247
B	11,953
C	11,567
D	13,513
E	11,453
F	11,880
G	13,047
H	13,147
I	12,467
O	12,740

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le temps sec et chaud après le traitement post plantation n'a pas permis aux produits de jouer leur rôle racinaire. Ainsi les programmes à un traitement unique en post plantation décrochent. Les doses de 0.5 L de Cent7 et 0.5L Prowl400 sont insuffisantes. A 1 L de chacun des produits, l'enherbement sur cet essai est mieux contrôlé.

Tous les programmes comprenant au moins un traitement effectué à la levée des adventices donnent de très bons résultats. Mais la faible pression ne permet pas de discriminer les modalités entre elles.

Aucune phytotoxicité particulière n'a été observée durant l'essai, et notamment pas de brûlure provoquée par l'utilisation du Silwet L77.

L'utilisation de Silwet L77 n'a pas démontré de pertinence dans cet essai.



Poireau

Lutte contre la mineuse (*Phytomyza gymnostoma*) 2018

BUT DE L'ESSAI

Etudier des méthodes alternatives (coupe du feuillage avec évaluation de l'impact sur le rendement. Préciser la période de vol de *Phytomyza gymnostoma* sur la station afin de mieux positionner les interventions.
Vérifier l'efficacité de 2 Bénévia, préciser le positionnement optimal par rapport aux premières piqûres sur ciboulettes.
Confirmer l'intérêt de 2 méthodes alternatives : pose de voiles et coupe du feuillage à 30 cm à partir du sol (efficacité / évaluation de l'impact économique sur la qualité et le rendement).

METHODE ALTERNATIVE TESTEE

Coupe à 30 cm au dessus du sol pour éliminer le lieu de ponte de la mouche mineuse et empêcher la puppe de descendre vers le plateau racinaire via ses galeries.

➤ Modalités testées en micro parcelles

Stade Mod	S 38 18/09	S 39 25/09	S 40 03/10	S 41 09/10	S 42 16/10	Commentaires
Timings	P = 1 ^{ères} piqûres sur ciboulettes	P + 1 s	P + 2 s	P + 3 s	P + 4 s	
O	/	/	/	/	/	Témoin non traité
A				Coupe 30 cm au dessus du sol		Evaluer si une coupe des feuilles est efficace en supposant que la larve ne soit pas descendue dans le fût à ce stade. Taille haie pour simuler une barre de coupe. Evaluation rendement => impact économique
B					Coupe 30 cm au dessus du sol	Idem A, coupe décalée d'une semaine
C		Benevia + Codacide		Benevia + Codacide		Stratégie ciblée, basée sur la dynamique du vol. 2 applications de Bénévia encadrent la période à risque (délai entre 2 benevia = 14 jours vue avec FMC)
D			Benevia + Codacide		Benevia + Codacide	Stratégie C mais décalée. Objectif : cibler l'application de Benevia

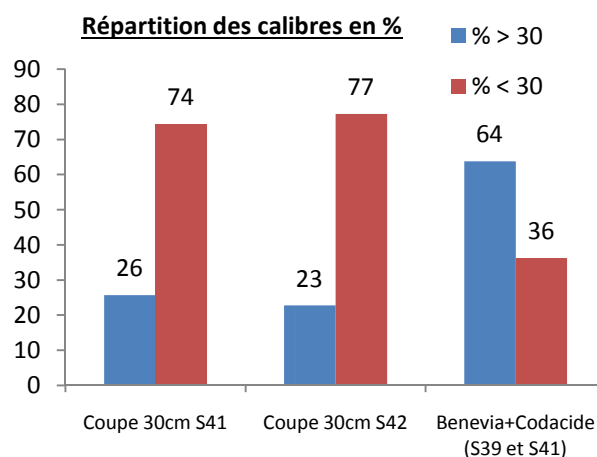
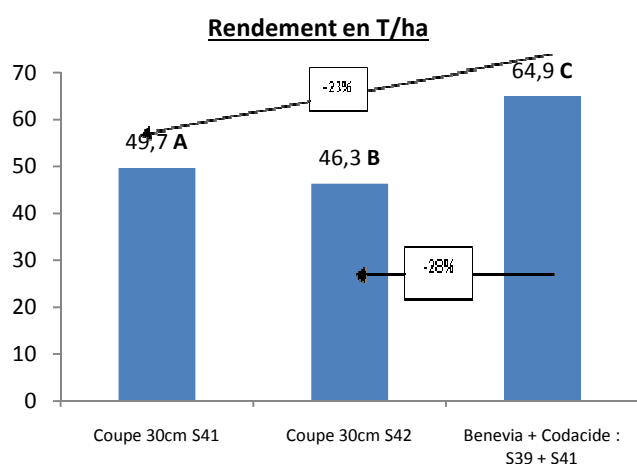
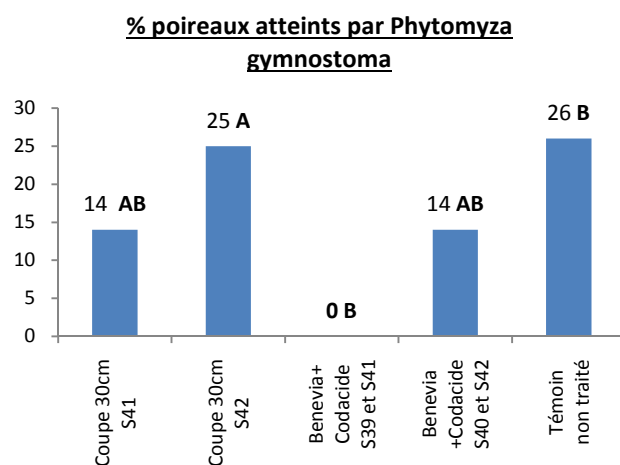
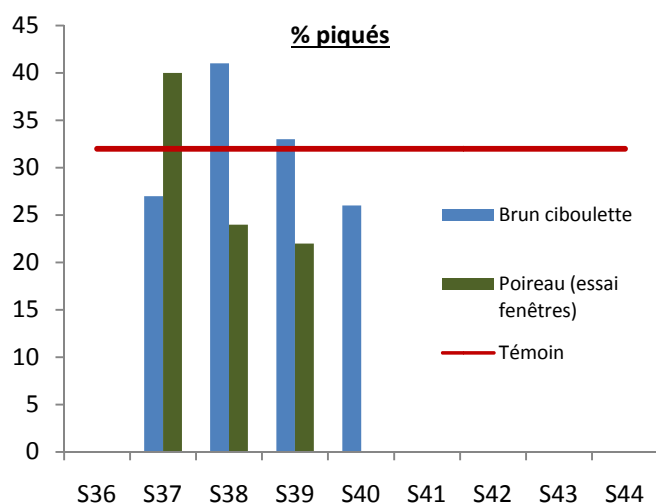
Variété : Pluston (Nunhems)

RESULTATS DETAILLES

➤ Dégâts observés



➤ Analyse des pertes de rendement



CONCLUSIONS DE L'ESSAI

En 2018 au PLRN, les attaques de *Phytomyza gymnostoma* sur poireaux se sont étalées du 10 au 30 septembre. Les ciboules et ciboulettes confirment qu'elles sont de bons indicateurs pour caractériser le vol de mouches mineuses.

Le Benevia à 0,75 L/ha associé à son adjuvant Codacide à 2,5 L/ha maîtrise parfaitement le ravageur quand il est appliqué une semaine après la détection des premières piqûres sur ciboules/ciboulettes et qu'il est renouvelé 2 semaines après.

Quand le mélange Benevia/Codacide est appliqué 2 semaines après la détection des premières piqûres sur ciboules/ciboulettes et renouvelé 2 semaines plus tard : il est trop tard et la maîtrise du ravageur n'est plus au rendez vous.

La technique alternative qui consiste à couper les poireaux à 30 cm du sol doit être effectuée peu de temps après la détection des premières piqûres sur ciboules/ciboulettes afin d'empêcher les pupes de descendre vers le plateau racinaire et de laisser le temps aux poireaux de reformer leur biomasse.

3 semaines et 4 semaines après la détection des premières piqûres, il était trop tard et les pupes étaient sans doute déjà descendues trop bas pour les éliminer par la taille.

Au terme des essais menés sur mouches mineuses au PLRN depuis 2016 sur le vol d'automne en poireau, on peut en conclure que :

- l'application de 2 Bénévia associés à Codacide donnent une très bonne efficacité ;
- la pose d'un voile dès le début des piqûres sur ciboulettes apportent une excellente protection ;
- la coupe mécanique donne des résultats assez mitigés selon la date de coupe et les conditions météorologiques qui font que le poireau repousse plus ou moins bien : les pertes économiques peuvent être très importantes.

Poireau

Lutte contre la rouille 2018

BUTS DE L'ESSAI

- Retrouver une stratégie de lutte efficace sur rouille du poireau en tenant compte des homologations existantes sur poireaux en dehors de l'Horizon EW et des spécialités envisagées par les firmes sur cet usage.
- Les travailler selon les DAR, les doses et les nombres d'applications autorisées en tenant aussi compte de leur usage partagé contre le mildiou.
- Identifier les seuils d'intervention selon l'observation des symptômes et selon la prévision des sorties de taches par le modèle.
- Identifier les périodes d'intervention optimales selon le cycle de la maladie et selon le mode d'action des produits.
- Etudier les facteurs permettant d'améliorer significativement l'efficacité des interventions : adjuvants
- Etude d'un lipopeptide produit à partir de souches de *Bacillus sp.* et ayant montré de bons résultats dans les essais 2017. Fournis par Lipofabrik, les lipopeptides altéreraient la formation des parois cellulaires de *Puccinia porri*.

FACTEURS ET MODALITES ETUDIÉS

➤ Produits testés

ORTIVA (ORT) (Azoxytrobine 250 g/l) – SYNGENTA – Homologué mildiou/rouille/maladies des taches brunes à 3 applications – Dose 1 l/ha.

PHYSALIS (PHY) (Trifloxystrobine 250 g/kg + Tébuconazole 500 g/kg) – BAYER – Dose 0.4 kg/ha – Homologué rouille et maladies des taches brunes à 2 applications maxi à partir du stade BBCH 20. Il contient du tébuconazole mais n'est pas concerné pas un retrait à court terme.

PLRN201 – **NON HOMOLOGUE POIREAU**

Dose 0.5 L/ha + Silwet 0.1

PLRN202 **NON HOMOLOGUE POIREAU**

Dose 1 L/ha - 2 appli – DAR 14 j

PLRN 203 : **NON HOMOLOGUÉ SUR POIREAU** à base de soufre.

Lipopeptide de Lipofabrik **NON HOMOLOGUE POIREAU**

Bouillies prêtes à l'emploi fournies par Lipofabrik et à stocker à 4°C

➤ Modalités testées

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
	9/10/18	22/10/18	5/11/18	15/11/18	04/12/18	17/12/18
stade	Sortie taches	Intermédiaire	Sortie taches	Intermédiaire	Sorties taches	Intermédiaire
A	PHY + Sil 0.4+0.1	OR + Sil 1+0.1	PHY + Sil 0.4+0.1	OR + Sil 1+0.1	PHY + Sil 0.4+0.1	OR + Sil 1+0.1
B	PLRN201 + SIL 0.5 + 0.1	OR + Sil 1+0.1	PLRN201+ SIL 0.5 + 0.1	OR + Sil 1+0.1	PLRN201 + SIL 0.5 + 0.1	OR + Sil 1+0.1
C	PLRN202	OR + Sil 1+0.1	PLRN202	OR + Sil 1+0.1	PLRN202	OR + Sil 1+0.1
D	PLRN203 6	PLRN203 6	PLRN203 6	PLRN203 6	PLRN203 6	PLRN203 6
E	LIPO 1 0.067 + Adj A	LIPO 1 0.067 + Adj A	LIPO 1 0.067 + Adj A	LIPO 1 0.067 + Adj A	LIPO 1 0.067 + Adj A	LIPO 1 0.067 + Adj A
F	LIPO 1 0.067+ Adj B	LIPO 1 0.067+ Adj B	LIPO 1 0.067+ Adj B	LIPO 1 0.067+ Adj B	LIPO 1 0.067+ Adj B	LIPO 1 0.067+ Adj B
G	LIPO 1 0.135 + Adj A	LIPO 1 0.135 + Adj A	LIPO 1 0.135 + Adj A	LIPO 1 0.135 + Adj A	LIPO 1 0.135 + Adj A	LIPO 1 0.135 + Adj A
H	LIPO 1 0.135 + Adj B	LIPO 1 0.135 + Adj B	LIPO 1 0.135 + Adj B	LIPO 1 0.135 + Adj B	LIPO 1 0.135 + Adj B	LIPO 1 0.135 + Adj B
O	/	/	/	/	/	/

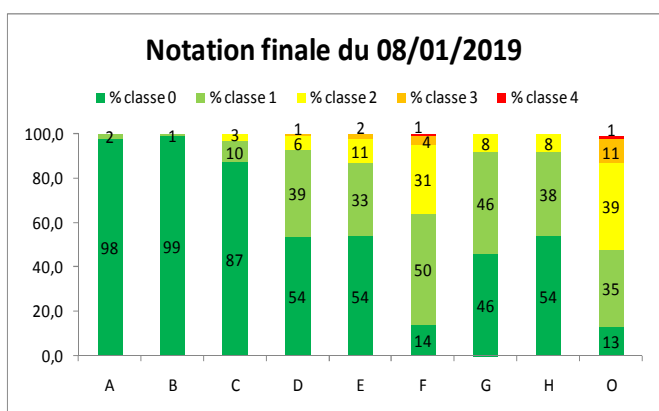
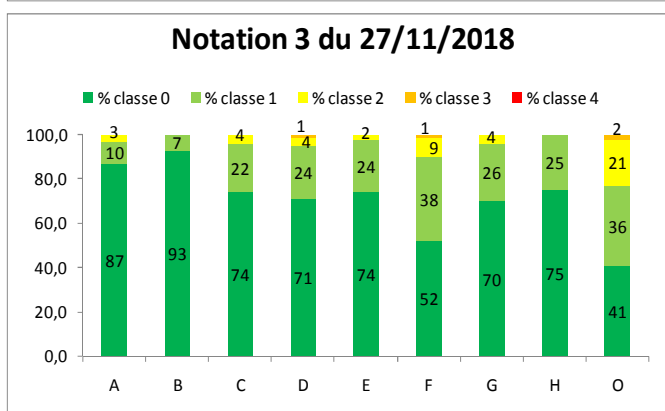
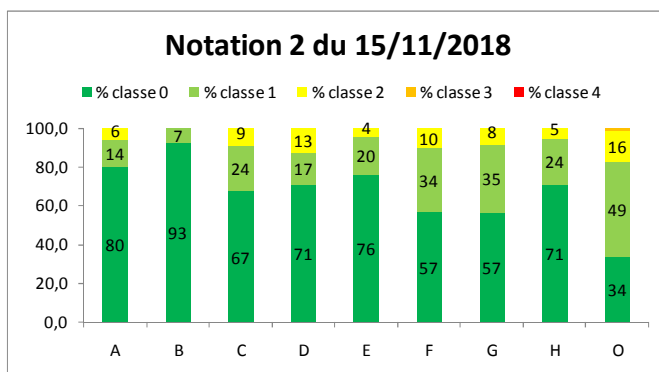
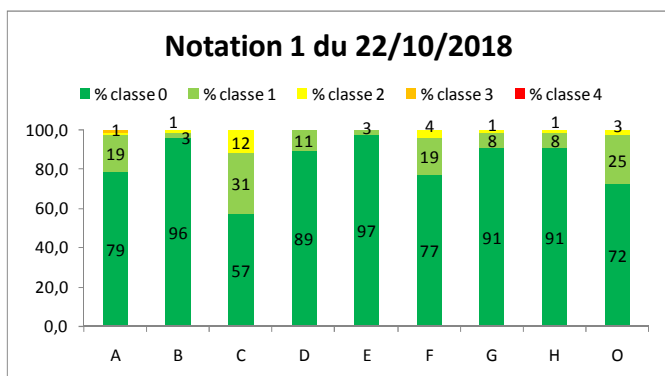
Sil : Silwet I-77 – 0.1 L/ha

➤ Dispositif

Plantation : 23/06/2018 à Frelinghien – Densité de plantation : 220.000 poireaux/ha – Variété : PLUSTON

RESULTATS D'EFFICACITE

- 0 Poireaux entièrement sains
 1 Quelques rares taches disséminées (<10)
 2 Attaque assez sévère mais produit commercialisable après parage
 3 Plusieurs étages fortement atteints, produit non commercialisable
 4 Plante couverte de pustules, tous étages atteints (non commercialis.)



Fréquence des plantes atteintes par la rouille en fin d'essai (08/01/2019)

Modalité	Moyenne	Groupes homogènes
O	0,870	A
F	0,860	A
G	0,540	B
H	0,460	B C
D	0,460	B C
E	0,460	B C
C	0,130	C D
A	0,020	D
B	0,010	D

Les modalités O (témoins) et F (lipo 0.067+Adj B) sont significativement plus touchées que les autres modalités. Les autres modalités étudiées sont toutes statistiquement différentes du témoin.

Il est impossible de différencier les modalités B et C de la modalité de référence A. En revanche D et E sont plus touchées significativement que les plantes de la modalité de référence A.

CONCLUSIONS

La référence chimique basé sur l'alternance Physalis / Ortiva adjuvanté avec Silwet donne d'excellents résultats avec presque aucun poireau atteint par la rouille. La stratégie basée sur PLRN201+ Silwet donne des résultats du même niveau (1% de fréquence en fin d'essai).

Le produit étudié PLRN202 donne de bons résultats mais à un niveau légèrement inférieur. Pour cette première année d'essai, il avait été choisi de ne pas l'adjuvanter. L'association avec Silwet comme pour les 2 premières modalités mériterait d'être testée. 6 applications de soufre ont donné des résultats intéressants. Le produit serait à revoir dans un programme.

Si l'on regarde les modalités faiblement concentrées en lipopeptide (0.067Kg/ha), l'adjuvant B donne des moins bons résultats que l'adjuvant A. A forte dose (0.125Kg/ha), il n'est pas possible de discriminer les 2 adjuvants.

Même si les modalités à base de lipopeptides semblent moins efficaces d'un point de vue fréquence comparées à la référence, cela n'a pas d'incidence sur la qualité finale des poireaux.

Poireau

Lutte contre le thrips Tabaci 2018

OBJECTIF DE L'ESSAI

- Etudier l'efficacité et la sélectivité de produits de bio-contrôle ou produits annoncés avec une efficacité potentielle mais non autorisés sur l'usage.
- Etudier l'effet adjuvant de plusieurs solutions sucrées en comparaison à Heliosol (bons résultats 2017).

MODALITES TESTEES/CALENDRIER DES APPLICATIONS

Seuil de déclenchement des traitements : Présence de thrips sur au moins 30 % des plantes

	T1 16/07/18	T2 24/07/18	T3 31/07/18	T4 07/08/18	T5 14/08/18	T6 22/08/18	Commentaires
A	Vertimec Pro 0.5	PLRN 101 0.2 Kg	Success 4 0.2 L	PLRN 101 0.2 Kg	Benevia 0.75 L	PLRN 101 0.2 Kg	Programme classique sans adjuvant. Produits ajusté selon pression et stades observés (larves/adultes) et dérogations obtenues
B		PLRN 101 0.2 Kg + Heliosol 1 L	Success 4 0.2 L + Heliosol 1 L	PLRN 101 0.2 Kg + Heliosol 1 L	Benevia 0.75 L + Heliosol 1 L	PLRN 101 0.2 Kg + Heliosol 1 L	Programme classique A avec Heliosol, adjuvant de référence (bons résultats 2017)
C		PLRN 101 0.2 Kg + sucre de canne 2 l	Success 4 0.2 L + sucre de canne 2l	PLRN 101 0.2 Kg + sucre de canne 2l	Benevia 0.75L + sucre de canne 2l	PLRN 101 0.2 Kg + sucre de canne 2l	Programme classique avec sucre de canne
D		PLRN 101 0.2 Kg + saccharose 1.5 Kg	Success 4 0.2 L + saccharose 1.5 Kg	PLRN 101 0.2 Kg + saccharose 1.5 Kg	Benevia 0.75 L + saccharose 1.5 Kg	PLRN 101 0.2 Kg + saccharose 1.5 Kg	+ saccharose (sucres comme il se faisait il y a une dizaine d'années
F	PLRN 105 1.25 L	PLRN 105 1.25 L	PLRN 105 1.25 L	PLRN 105 1.25 L	PLRN 105 1.25 L	PLRN 105 1.25 L	Produit de bio contrôle étudié
G	PLRN 401 25 L	PLRN 401 25 L	PLRN 401 25 L	PLRN 401 25 L	PLRN 401 25 L	PLRN 401 25 L	Produit avec AMM matière fertilisante.
H	PLRN 401 25 L + PLRN 402 5L	PLRN 401 25 L + PLRN 402 5L	PLRN 401 25 L + PLRN 402 5L	PLRN 401 25 L + PLRN 402 5L	PLRN 401 25 L + PLRN 402 5L	PLRN 401 25 L + PLRN 402 5L	G + PLRN 402 (pouvoir desséchant annoncé)
O	/	/	/	/	/	/	Témoin non traité

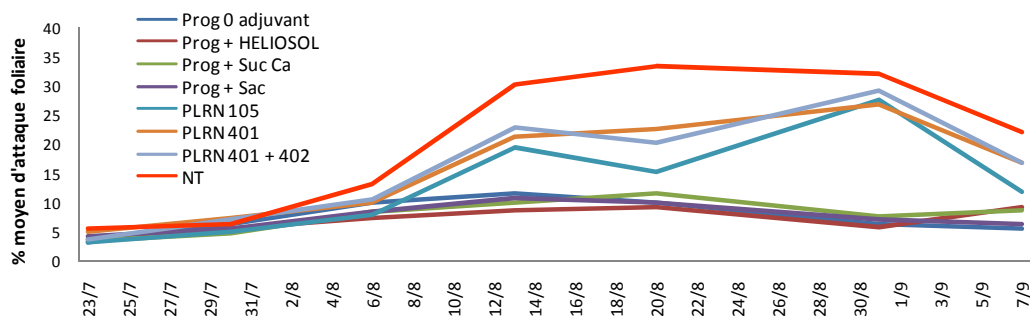
Volume de bouillie : 500 L/ha

RESULTATS

% moyen de surface foliaire attaquée sur les 4 dernières feuilles émises (3 répétitions de 30 plantes par modalité)

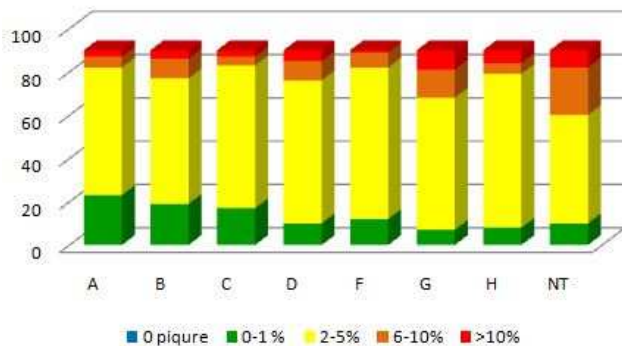
	23-juil	30-juil	06-août	13-août	20-août	31-août	07-sept
Prog sans adjuvant (A)	3,01	6,32	10,12 AB	11,60 CD	9,89 D	6,26 B	5,54 C
Prog + HELIOSOL (B)	3,61	5,40	7,34 B	8,67 D	9,30 D	5,73 B	9,21 BC
Prog + Suc Ca (C)	3,32	4,56	8,52 AB	9,93 CD	11,67 D	7,50 B	8,59 BC
Prog + Suc poudre(D)	4,08	5,36	8,49 AB	10,77 CD	10,09 D	7,10 B	6,22 C
PLRN 105 (F)	3,26	5,03	7,89 B	19,34 BC	15,31 C	27,56 A	11,99 BC
PLRN 401 (G)	4,96	7,33	9,87 AB	21,27 B	22,72 B	26,86 A	16,70 AB
PLRN 401 + 402 (H)	3,79	7,16	10,72 AB	22,98 B	20,39 B	29,34 A	17,08 AB
Témoin non traité (NT)	5,48	6,31	13,13 A	30,41 A	33,48 A	32,19 A	22,19 A

Evolution du % moyen d'attaque (moyenne des 3 répétitions)

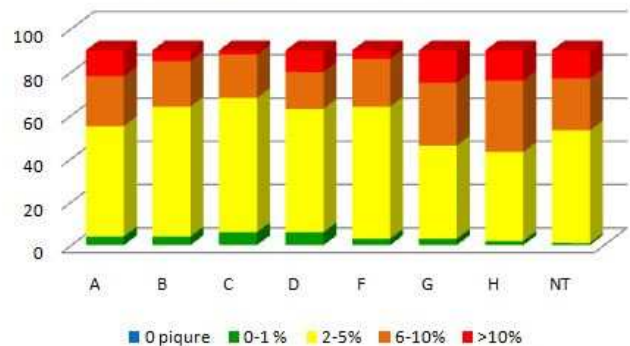


Répartition des 90 plantes (3 répétitions de 30 plantes) par classe d'attaque (poireaux déclassés à partir de 10 %)

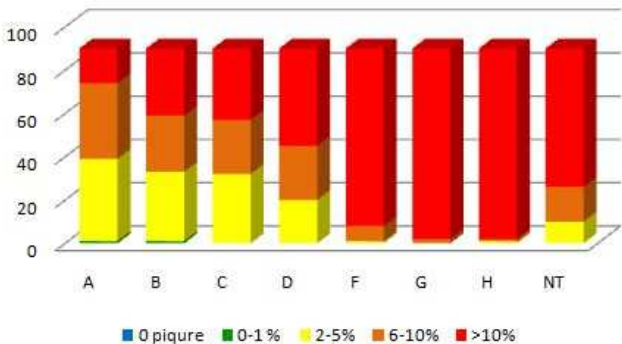
Répartition 90 plantes/ classe au 23/07/2018



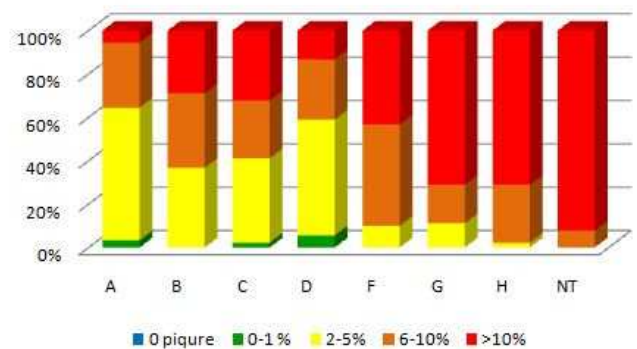
Répartition 90 plantes/ classe au 30/07/2018



Répartition 90 plantes/ classe au 20/08/2018



Répartition 90 plantes / classe au 07/09/2018



CONCLUSION

Toutes les modalités traitées ont apporté une amélioration de l'efficacité contre les attaques de thrips par rapport au témoin non traité,

Cependant cette efficacité n'est pas suffisante pour le produit PLRN 401 seul ou associé à PLRN 402.

L'efficacité de PLRN 105 est à revoir, peut être dans un programme, en début d'infestation. Ce produit de biocontrôle apporte des résultats inférieurs à la modalité chimique de référence, mais les résultats sont souvent significativement supérieurs au témoin non traité.

Enfin, aucun effet adjuvant n'a été mis en évidence ici contrairement à 2017. La pression très forte et les conditions climatiques exceptionnelles de 2018 en sont probablement la raison. Les conditions expérimentales de l'essai n'ont pas permis de valider les améliorations d'efficacité obtenues en 2017 avec les sucres ou l'Heliosol.

Poireau

Projet BioProtect – Programme Interreg V France-Wallonie-Vlaanderen Lutte contre le dépérissement 2018

THEME DE L'ESSAI

Actuellement, il existe très peu de solutions pour lutter contre le dépérissement du poireau en production biologique. Les conventionnels recherchent également des alternatives. Cette maladie de sol (champignons) attaque le système racinaire de la plante entraînant sa mortalité. Des essais en laboratoire avec des molécules à base de lipopeptides ont donné des résultats intéressants. On cherche à évaluer ces molécules au champ.

BUT DE L'ESSAI

Evaluation de molécules naturelles à base de lipopeptides par rapport à une référence chimique et biologique.

FACTEURS ET MODALITES ETUDIÉS

Les lipopeptides sont appliqués en préventif avant contamination des plants. Les traitements en pulvérisation prévus initialement dans le protocole pour les modalités H et I (LPC PP2 et Prestop) n'ont pas été réalisés du fait du faible développement du pathogène dans l'essai.

Code°	Produit	Dose	Application	Durée trempage
A	Lipopeptide 1	100 mg/l	Trempage + apport solde de la solution mère en arrosage	1h
B	Lipopeptide 1	200 mg/l	Trempage + apport solde de la solution mère en arrosage	1 h
C	Lipopeptide 1	200mg/l (Produit non formulé ref 2017)	Trempage + apport solde de la solution mère en arrosage	1h
D	Lipopeptide 1	200 mg/l	Uniquement Trempage	1 h
E	Lipopeptide 1	300 mg/l	Trempage + apport solde de la solution mère en arrosage	1 h
F	Lipopeptide 3	200 mg/l	Trempage + apport solde de la solution mère en arrosage	1 h
G	Lipopeptide 4	200 mg/l	Trempage + apport solde de la solution mère en arrosage	1 h
H	LPC PP2	50 g/hl (1000 l eau/ha)	Apport en localisé sur le rang de plantation	
I	PRESTOP (Ref Bio)	500 g/hl (1000 L eau/ha)	Apport en localisé sur le rang de plantation	
J	TOPSIN 70 wg (Ref chimique)	Dose 96 grs/hectolitre	Apport en localisé sur le rang de plantation	
K	Témoin non contaminé		Trempage eau	1h
M	Témoin contaminé		Trempage eau	1 h

RESULTATS

➤ Suivi des dépérissements au champ

La maladie au champ ne s'est pas exprimée clairement sur les pertes liées à la fusariose. Les chiffres collectés au cours des différentes notations sur les mortalités au champ sont comptabilisés sur l'analyse finale à la récolte.

➤ Analyses du rendement et du poids moyen

Code	Trempage pré plantation 28/06/2018	Apport en localisé 29/06/2018	Rendement T/ha 05/11/2018
A	Lipopeptide 1 100	OUI	71,653
B	Lipopeptide 1 200	OUI	70,680
C	Lipopeptide 1 non formulé 200	OUI	70,013
D	Lipopeptide 1 200	NON	72,667
E	Lipopeptide 1 300	OUI	71,467
F	Lipopeptide 3 200	OUI	70,867
G	Lipopeptide 4 200	OUI	69,933
H	LPC PP2 500	OUI	72,813
I	PRESTOP 5	OUI	70,680
J	TOPSIN 70WG 960	OUI	76,053
K	Témoin non contaminé	N.A	74,107
M	Témoin contaminé	N.A	71,400
		Test	N.K. 5%
		Sign	0,202
		C.V.	4,708
		Moyenne	71,861
		Ecart type	3,383

Aucune différence statistique entre les modalités.

CONCLUSIONS DE L'ESSAI

Cette année les inoculums ne se sont pas développés et aucun symptôme de dépérissement n'a été observé en culture. Cela peut être dû aux conditions chaudes et sèches de l'année. Il est possible aussi que l'inoculum ne soit pas de bonne qualité ou mal utilisé.

Aucun effet stimulant n'est observé sur les rendements.

PÔLE LEGUMES REGION NORD

209, route d'Estaires, 62840 LORGIES
03.21.52.83.99 – plrn@wanadoo.fr

Damien HELLE

Technicien expérimentation
03.21.52.49.81

Mathieu VANDERIELE

Technicien d'Expérimentation
03.21.52.47.65

Catherine LANGUE

Secrétaire
03.21.52.83.99

CHAMBRE D'AGRICULTURE DU NORD-PAS DE CALAIS

140 boulevard de la Liberté - CS71177
59013 LILLE CEDEX
03.20.88.67.00

Valéry ALAVOINE

Endives, céleris, carottes et observatoire économique
03.21.52.36.23 / valery.alavoine@npdc.chambagri.fr

Louise VERNIER

Poireaux
03.20.88.65.91 / louise.vernier@npdc.chambagri.fr

Florine DELASSUS

Oignons, ails, échalotes
03.21.52.45.24 / florine.delassus@npdc.chambagri.fr

Faustine SIMEON

Choux (fleurs, pommés, Bruxelles) et navets
03.21.52.42.86 / faustine.simeon@npdc.chambagri.fr

Océane PRUVOST

Salades, maraîchage conventionnel
03.21.25.93.70 / oceane.pruvost@npdc.chambagri.fr

Sophie FEUTRIE

Maraîchage biologique
03.21.64.19.89 / sophie.feutrie@npdc.chambagri.fr

Conception et réalisation :

Service communication de la Chambre d'Agriculture du Nord-Pas de Calais

Avec la participation financière :

