



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

## Compte-rendu d'essai

---

### RAVAGEUR MARAICHAGE

2018

### Essai contre le taupin sur patate douce biologique

---

Date : 09/11/2018

Rédacteur(s) : LUSETTI Aude, HURON Pauline

Essai rattaché à l'action n :

Titre de l'action : Biocontrôle ravageur maraichage

---

## 1. Thème de l'essai

Le développement de la culture de patate douce a considérablement augmenté dans la région Languedoc-Roussillon, passant de 0 ha en 2011 à 75 ha en 2016. La demande commerciale par la distribution est importante autant en « Bio » qu'en « conventionnel ».

Le problème majeur récurrent rencontré par les producteurs est la présence de taupin (*Agriotes sp.*) dont le cycle de vie dans le sol est de 5 ans. La larve de ce coléoptère attaque les cultures aux niveaux des racines et des tubercules. En culture biologique, mais aussi en cultures raisonnées, les dégâts sont considérables et peuvent dépasser 40% de la production attaquée sur des parcelles fortement infestées (référence : essais patate douce Centrex et le Civam bio 2016). Actuellement, aucune solution satisfaisante n'est disponible en culture AB, ni même en culture conventionnelle.

## 2. But de l'essai

L'objectif des essais est d'identifier les moyens de protection utilisable en Agriculture Biologique sur culture de patate douce de plein champ pour diminuer les pertes dues aux dégâts d'*Agriotes sp.*, en particulier *A. sordidus*. La maîtrise de la problématique taupin peut permettre d'augmenter l'attractivité de la culture de patate douce. Pour Cela on va étudier leur attaque en fonction de la date de plantation. L'intérêt agronomique est de diversifier les productions, de répondre à une attente de production locale des distributeurs afin d'assurer une rotation des cultures avec des familles botaniques différentes.

### Synthèse des essais 2017

En 2017, les essais ont montré des difficultés d'atteinte d'*Agriotes* par les produits de biocontrôle utilisés en application foliaire en raison de la faible pénétration des produits au niveau du sol, même à un mouillage élevé. Afin de pallier à ce problème, les essais seront reconduits en 2018 en modifiant le mode d'application : par irrigation au goutte à goutte.

Les taupins s'attaquant aux patates douces au moment de la tubérisation, les applications seront réalisées en fin de culture au moment où le risque d'attaque est plus important.

Les attaques sur patate douce étant les plus importantes sur la période octobre, un essai date de plantation sera mis en place afin d'évaluer l'impact du taupin en fonction de la date de récolte (entre début septembre et novembre). La patate douce se conservant facilement, décaler les dates de récoltes vers début septembre pourrait limiter les dégâts de taupin par évitement de la période la plus favorable à leur attaque (automne).

Suite aux observations menées sur artichaut, qui a montré des attaques de taupins plus importantes sur parcelles irriguées en goutte à goutte en comparaison de parcelles irriguées en gravitaire, un essai inondation de la parcelle avant plantation sera aussi testé. L'objectif est de vérifier l'hypothèse que l'inondation du sol limite le développement du taupin.

### **3. Essai date de récolte :**

#### ***1. Facteurs et modalités étudiés***

Mise en culture d'environ 100 plants de patates douces toutes les deux semaines à partir du 1<sup>er</sup> mai. 6 modalités étudiées :

- Plantation du 1<sup>er</sup> mai
- Plantation du 15 mai
- Plantation du 30 mai
- Plantation du 10 juin
- Plantation du 25 juin
- Plantation du 10 juillet

#### ***2. Matériel et Méthodes***

- Matériel Végétal :

Plants de patates douces, variétés Beauregard (Meffre plants).

- Site d'implantation :

Plein champ, parcelle culture biologique, SICA CENTREX, Torreilles (66).

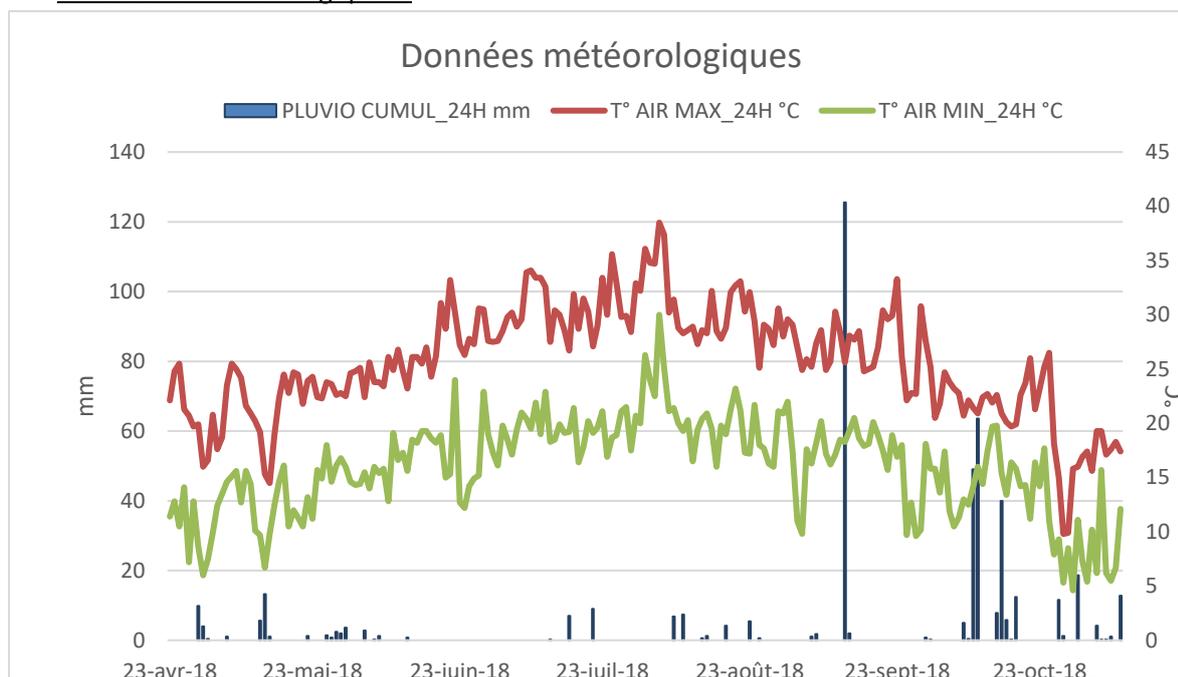
- Dispositif expérimental :

- Taille des parcelles élémentaires : 95 à 100 plants ;
- Parcelle de production certifiée « Ecocert » ;
- 1 rangée de 30 mètres plantée /modalité ;
- Distance de plantation : 0.30 m entre plants, 0.75 entre butte ;
- Plantation sur butte paillée, irrigation au goutte à goutte ;
- Protection sanitaire des cultures avec des moyens biologiques adaptés ;
- Dimension de modalités : 22,5 m<sup>2</sup>.

- Plan de l'essai :

Plantation du 11/07 100 plants	Plantation du 28/06 100 plants	Plantation du 15/06 95 plants	Plantation du 30/06 97 plants	Plantation du 23/05 95 plants	Plantation du 16/05 96 plants
Chemin d'accès à la parcelle					

- Conditions météorologiques :



### **3. Conduite de l'essai**

- Calendrier :

Les plantations et les récoltes ont été échelonnées de manière à répondre au mieux aux objectifs et au programme de l'essai.

Les durées de cultures sont d'environ 120 jours pour chaque créneau.

	Date de plantation	Date de récolte	Durée de culture (jours)
<b>L1</b>	16/05/2018	17/09/2018	124
<b>L2</b>	23/05/2018	24/09/2018	124
<b>L3</b>	04/06/2018	05/10/2018	123
<b>L4</b>	15/06/2018	08/10/2018	115
<b>L5</b>	28/06/2018	25/10/2018	119
<b>L6</b>	11/07/2018	08/11/2018	120

- Suivi phytosanitaire :

Aucun traitement n'a été réalisé sur cette culture, le suivi parasitaire ne l'ayant pas sollicité.

#### 4. Résultats

- Reprise

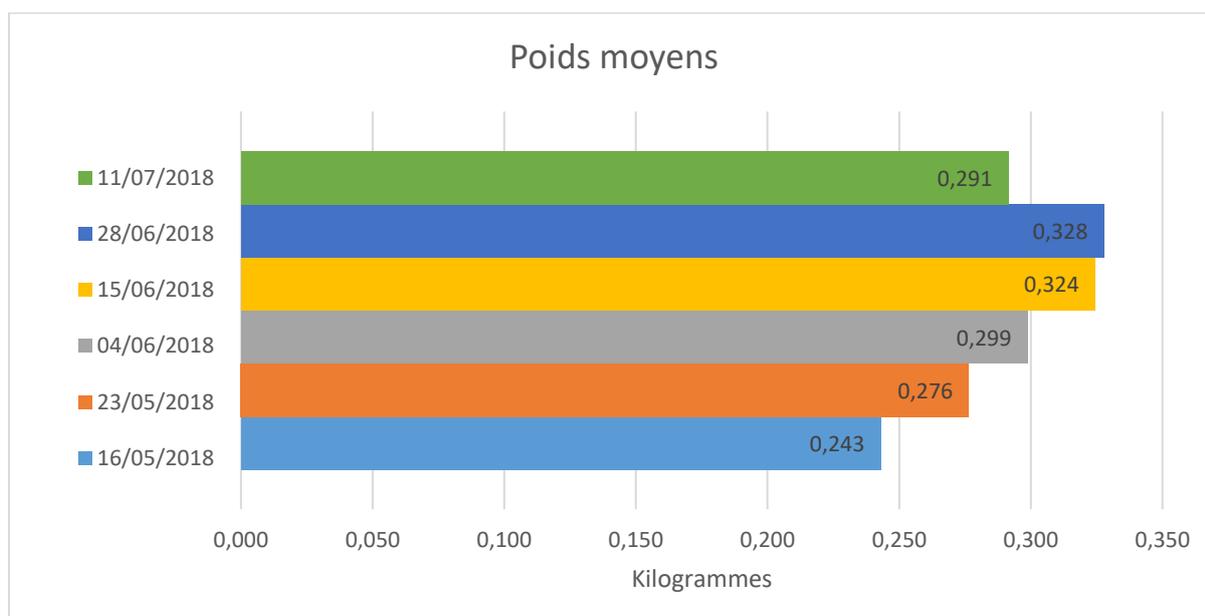
	Date de plantation	Nombre planté	Date d'observation	Timing J+	Nombre de repris	% reprise
L1	16/05/2018	96	07/06/2018	22	96	100 %
L2	23/05/2018	95	07/06/2018	15	95	100 %
L3	04/06/2018	97	19/06/2018	15	96	99 %
L4	15/06/2018	95	25/06/2018	10	95	100 %
L5	28/06/2018	100	11/07/2018	13	96	96 %
L6	11/07/2018	100	30/07/2018	19	100	100 %

Les taux de reprise observés sont très bons. Aucune différence significative n'est à constater.

- Récolte

Quatre caisses ont été échantillonnées par ligne.

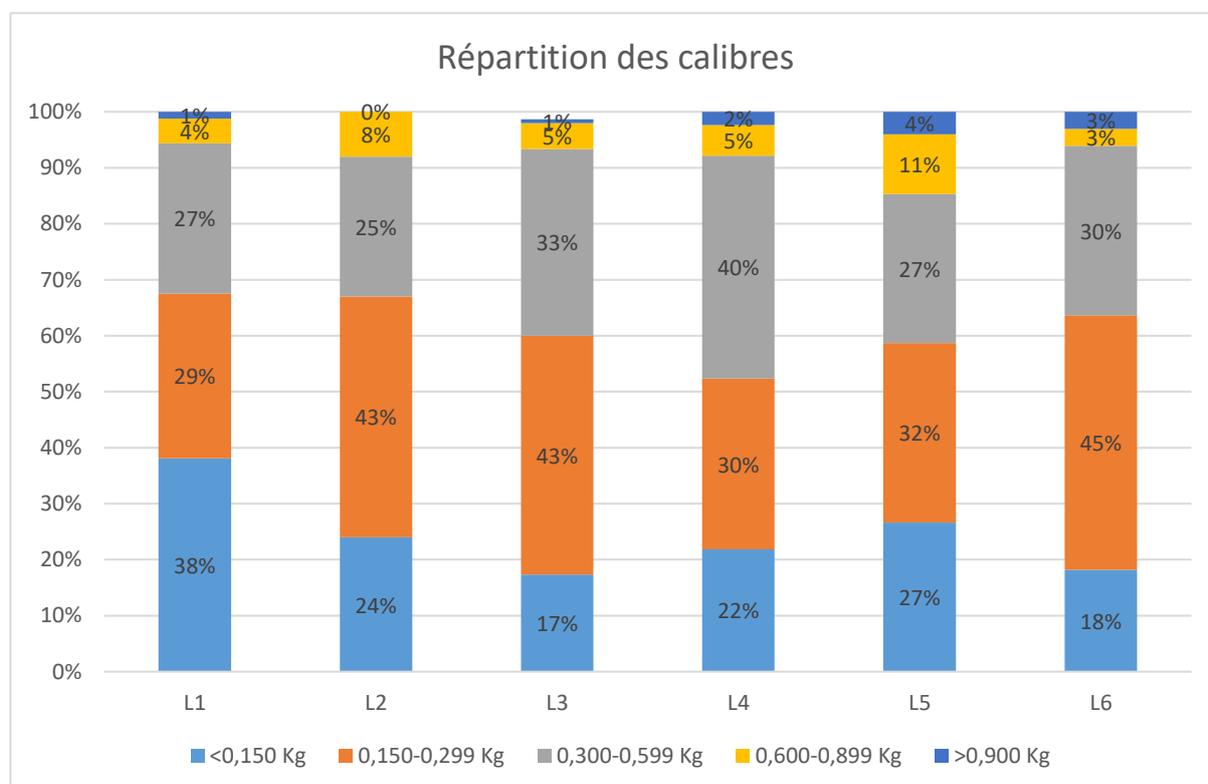
- Poids moyens



Les rendements par pieds et par m<sup>2</sup> de chaque modalité ne peuvent être établis par manque de données.

Cependant, il ressort de ce graphique que *le poids moyen est plus important avec une plantation située entre le 15 et le 30 juin (L4 et L5), malgré des durées de culture les plus courtes (115 et 119 jours).*

○ Calibres



La première ligne de plantation (16/05) présente une part importante de calibre <0,150 g, non commercialisables.

D'une manière générale, la date de plantation n'influe pas tellement sur les calibres, les résultats n'étant pas statistiquement très différents. En effet, les calibres commercialement intéressants (entre 0,150 et 0,600 kg) sont tous représentés à hauteur de 70% environ.

Les lignes 3 et 6 (plantation du 23/05 et 11/07) étant les plus intéressantes à hauteur de 75%.

• Fréquence et intensité d'attaque taupins

Date de plantation	16/05/2018	23/05/2018	04/06/2018	15/06/2018	28/06/2018	11/07/2018
Fréquence	11%	6%	8%	6%	11%	8%

Les attaques de taupins ont été assez faiblement marquées (<= 10%) et les résultats sont assez proches statistiquement sans différence significative.

L'intensité de l'attaque de taupins a été notée selon l'échelle de classes suivante :

Intensité d'attaque de taupins						
Classe	16/05/2018	23/05/2018	04/06/2018	15/06/2018	28/06/2018	11/07/2018
<b>0</b> Absence d'attaque	89%	94%	92%	94%	89%	92%
<b>1</b> Entre 0 et 10 trous	10%	6%	8%	6%	10%	8%
<b>2</b> Entre 10 et 50 trous	1%	0%	0%	0%	1%	0%
<b>3</b> Plus de 50 trous	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Les résultats d'intensité ne sont également pas statistiquement différents, ce qui ne permet pas de conclure sur une corrélation entre la date de plantation et l'intensité d'attaque de taupins sur patates douces.

Les attaques ont été très faibles en % de patates douces atteintes et en intensité (nombre de trous par tubercules touchés). De plus les dates de plantation prévues n'ont pu être respectées en raison d'un problème d'approvisionnement en plants.

La faible intensité d'attaque du taupin peut s'expliquer en partie par un été très chaud et très sec qui n'a pas favorisé la remontée du taupin dans les couches supérieures du sol (où se trouvent les tubercules)

## 5. Conclusion :

L'effet de la date de plantation dans cet essai ne permet pas de montrer une influence sur l'attaque de taupins en fréquence et en intensité, l'attaque ayant été faible durant la période de l'essai.

Il est néanmoins ressorti que les dates de plantation situées dans la deuxième quinzaine de Juin présentent des poids moyens commercialement préférables : entre 300 et 600 g.



## 4. Essai produits de biocontrôle

### 1. Modalités étudiées :

	Modalité
1	Témoin
2	Inondation avant plantation
3	Success granulé
4	Success 4 en irrigation
5	Naturalis en irrigation
6	Purin de fougère en irrigation
7	Purin d'ortie + Neemazal en irrigation
8	Purin d'ortie en irrigation
9	Neemazal en irrigation

Application au goutte à goutte pour les modalités 4 à 9, application avant plantation (modalité 3)

### 2. Matériel et méthode :

- Matériel Végétal :  
Plants de patates douces, variétés Beauregard (Meffre plants) ;
- Site d'implantation :  
Plein champ, parcelle culture biologique, SICA CENTREX, Torreilles (66) ;
- Date de plantation :  
06 juin 2018
- Dispositif expérimental :
  - Essai en blocs de Fisher à 4 répétitions ;
  - Taille des parcelles élémentaires : 53 plants ;
  - Parcelle de production certifiée « Ecocert » ;
  - 2 rangées de 35 mètres plantées /modalité ;
  - Distance de plantation : 0.3 m entre plants, 0.75 entre butte ;
  - Plantation sur butte paillée, irrigation au goutte à goutte ;
  - Protection sanitaire des cultures avec des moyens biologiques adaptés.
- Dimension des modalités :  
47,7 m<sup>2</sup> = 212 plants ;

- Plan de l'essai :

B7	B8	B9	B5	B3	B1	B4	B6	chemin	B2	D2	chemin	D4	D3	D7	D1	D6	D9	D5	D8
A5	A1	A3	A8	A6	A9	A7	A4		A2	C2		C9	C4	C5	C8	C3	C7	C6	C1

- Calendrier d'applications :

Mod	Produit	Doses	Post plantation	A la Plantation	TRT A	TRT B	TRT C	TRT D	TRT E
			Du 25 au 30/04	06/06	02/08	17/08	28/08	06/09	Non réalisé
1	TNT								
2	Inondation		X						
3	Success Granulé	12 Kg/ ha		X					
4	Success 4	0,2L/ha				X		X	
5	Naturalis	3L/ha			X	X	X	X	
6	Purin de fougère	10%			X	X	X	X	
7	Neemazal	3L/ha				X		X	
	Purin d'ortie	10%			X	X	X	X	
8	Purin d'ortie	10%			X	X	X	X	
9	Neemazal	3 L/ha				X		X	

L'inondation a été réalisée 1 mois et demi avant la plantation, par apport régulier du 25 au 30/04.

L'application du Success granulé a été réalisée à la main, à la plantation.

Les applications ont été réalisées au Solo, branché sur la ligne de goutte à goutte à raison de 16,5 m d'arrosage par hectare. 58,3 L de bouillie ont été appliqués par modalité à chaque traitement.

La dernière application n'a pas été réalisée à la vue du stade d'avancement des patates douces, prêtes pour la récolte, et de la météo défavorable (fortes pluies le 12/09/2018 : 125 mm).

- Conditions météorologiques :

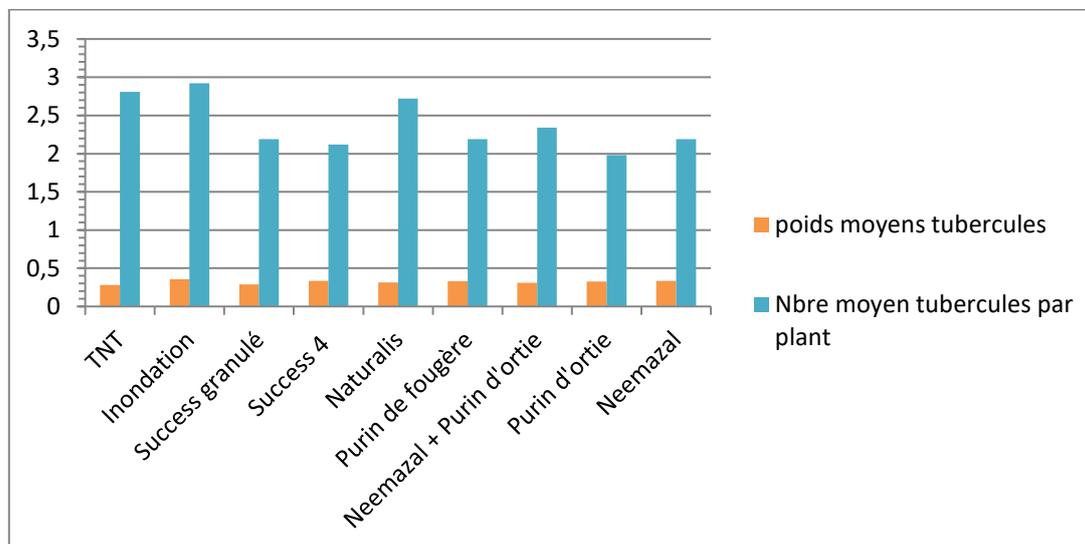
cf. III. Essai dates de récolte



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

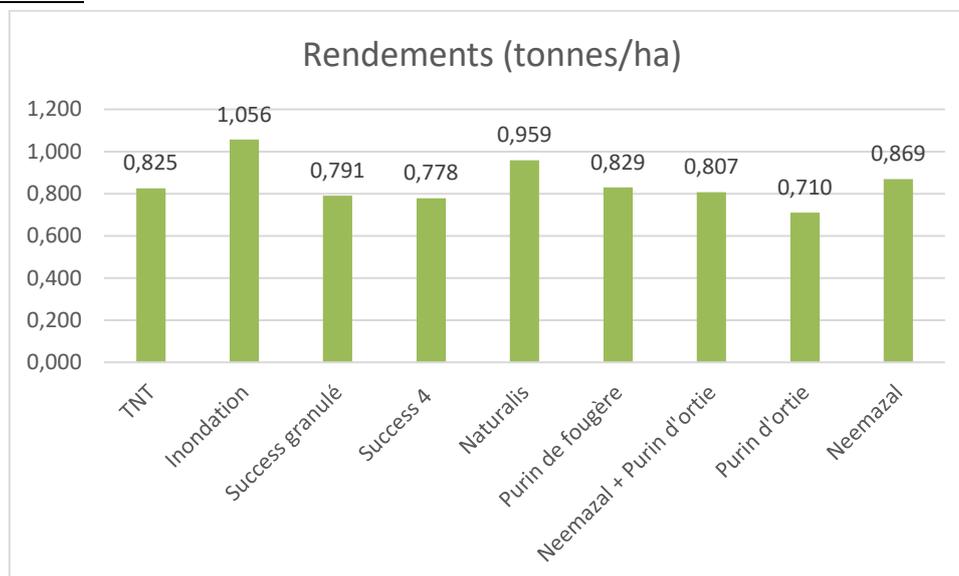
### 3. Résultats

- Poids moyens des tubercules récoltés



Il n'y a pas de différence statistiquement significative à constater entre les modalités, concernant le poids moyen d'un tubercule.

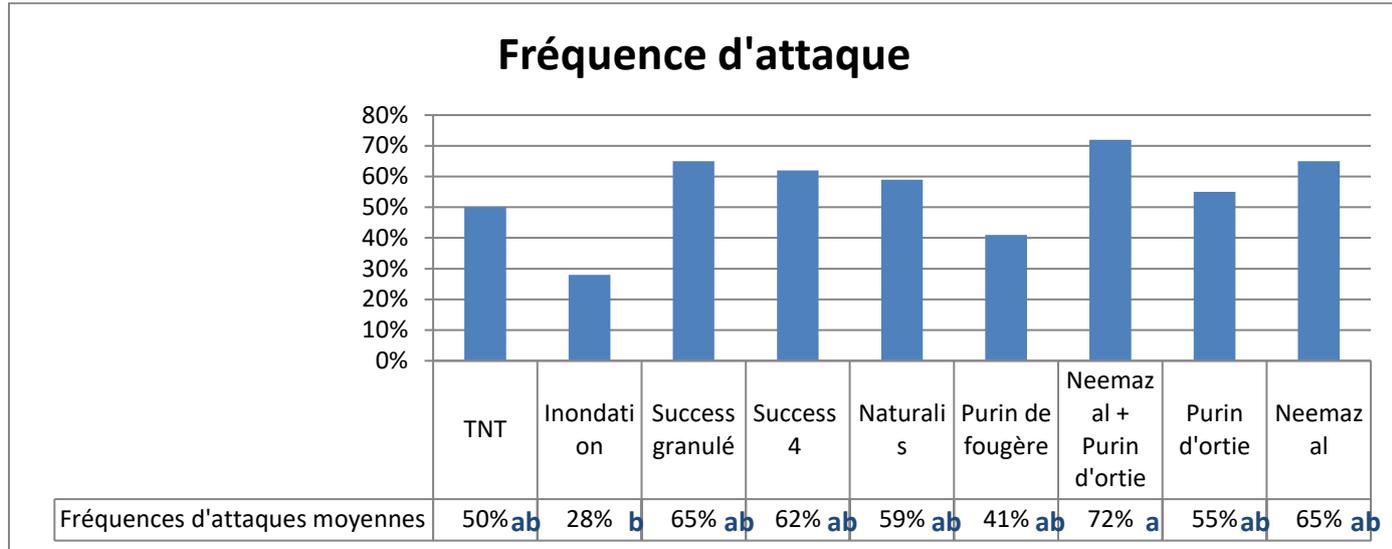
- Rendements



Les rendements enregistrés sont nettement plus faibles que l'an passé. Ils oscillent de 700kg à 1 tonne / ha environ. Les rendements les plus faibles ont été observés pour le purin d'ortie seul et le Success (granulé et 4). Ces résultats se rapprochent du témoin non traité (0,825 t/ha). Ces faibles différences se retrouvent aussi en ce qui concerne le poids moyen d'un tubercule.

La modalité « inondation » a donné les meilleurs résultats pour les deux mesures (poids moyen d'un tubercule : 0,356 kg pour environ 3 tubercules par plant ; 1,056 t/ha).

- Fréquence d'attaque de taupins



L'attaque de taupin sur le témoin non traité est ressortie à hauteur de 50%.

La modalité inondation ressort statistiquement une nouvelle fois avec une fréquence d'attaque la plus faible, de l'ordre de 28%.

Les modalités traitées au Neemazal seul et Neemazal + purin d'ortie ont les résultats les plus élevés avec respectivement 65% et 72%.

Les modalités Success granulé, Succes 4 et Naturalis avoisinent les 60%, ce qui les classe aussi parmi les modalités les moins intéressantes.

Le purin de fougère, quant à lui, a donné des résultats moyennement satisfaisant avec une attaque de taupin égale à 41%. Celle-ci restant néanmoins inférieure au témoin.

- Nombre de trous par tubercules

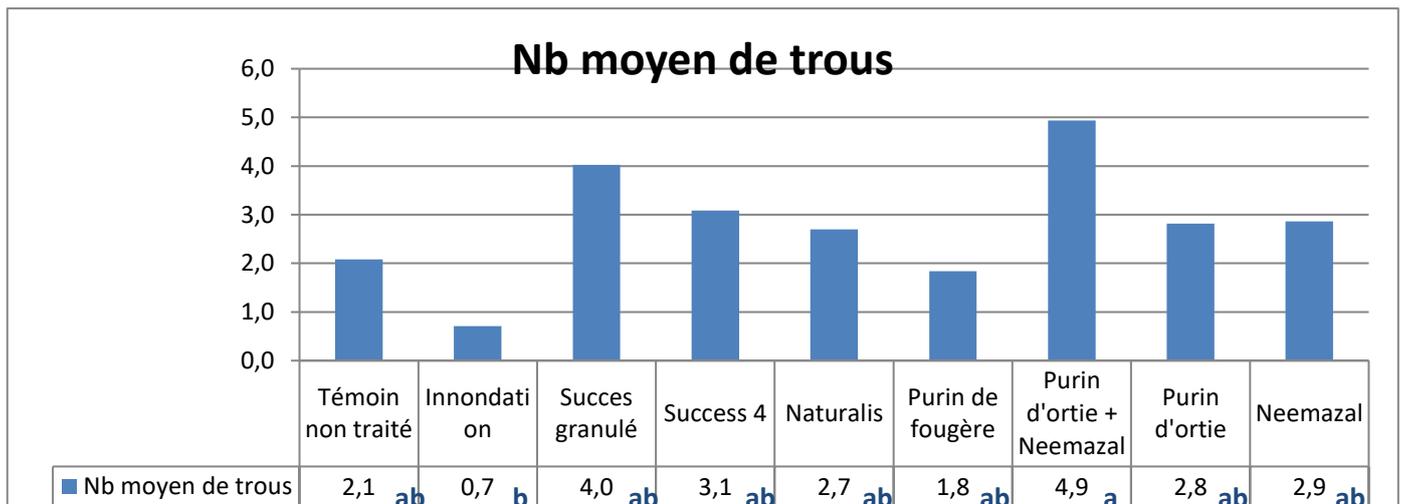
L'intensité d'attaque a été évaluée par comptage du nombre de trous dans les tubercules et classement des patate douce en fonction du niveau d'attaque.

Les intensités d'attaque de taupins ont été classifiées selon l'échelle de classes suivante :

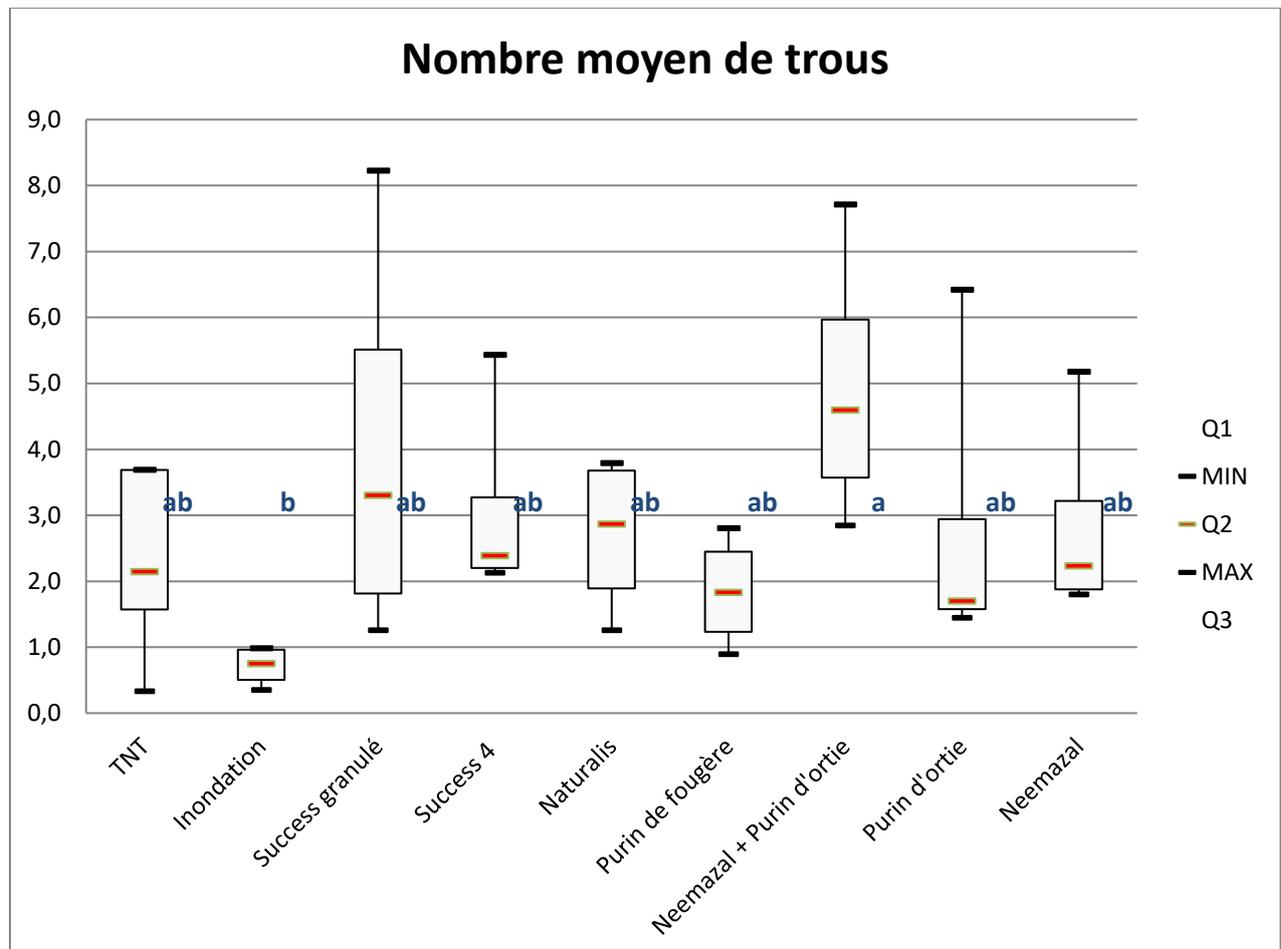
<b>Echelle d'intensité</b>	
<b>Classe 0</b>	Absence d'attaque
<b>Classe 1</b>	Entre 0 et 10 trous
<b>Classe 2</b>	Entre 10 et 50 trous
<b>Classe 3</b>	Plus de 50 trous

La classe 2 est difficilement commercialisable et la classe 3 non commercialisable

Evaluation du nombre de trous par tubercule



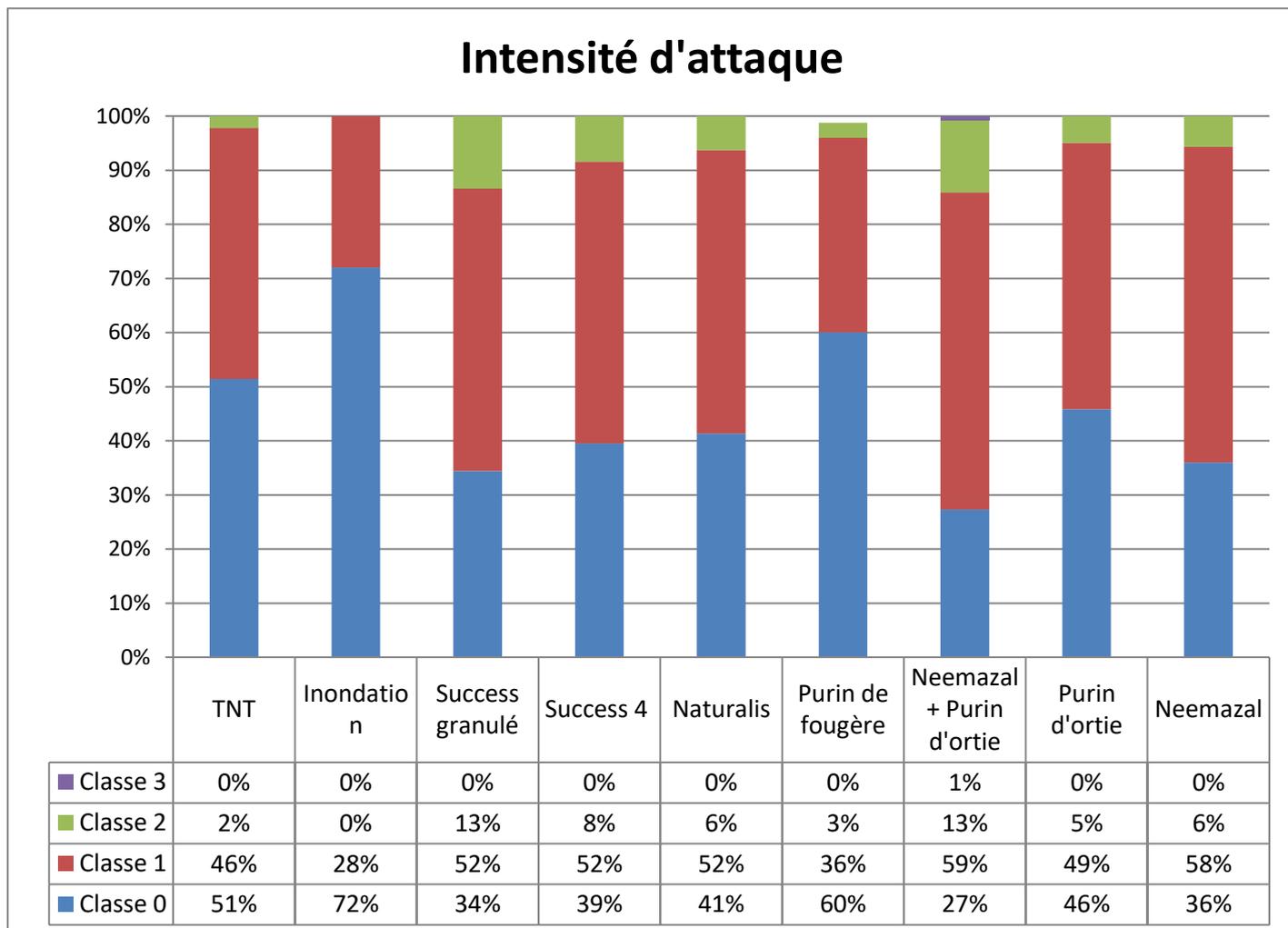
Boite à moustache Nombre de trous



L'observation de la boite à moustache montre un écart type sur la modalité inondation très inférieur aux autres modalités qui semblerait confirmer un effet positif sur les populations de taupins.

Le purin de fougère semble montré un effet même s'il n'y a pas de différence significative avec le témoin non traité, ce qui confirmerait les observations des années passées.

*Evaluation de l'intensité d'attaque en note de classe*



Les données assez élevées de fréquence d'attaque sont à relativiser vues celles de l'intensité. En effet, les tubercules restent commercialisables, avec pour plus de la majorité moins de 10 trous de taupins par tubercule attaqué. L'attaque a été relativement modérée avec moins de 10 % des tubercules non commercialisables.

Cette attaque assez faible peut s'expliquer par des conditions estivales très chaudes et sèches qui n'ont pas favorisées la remontée de taupins au niveau des tubercules. L'irrigation a été limitée très tôt en saison (début août), ce qui pourrait expliquer un niveau d'attaque sur le témoin insuffisant en comparaison des modalités traitées. Dans le cadre de cet essai, nous n'avons pas apporté d'eau aux patates douces sur le témoin lors des traitements au goutte à goutte des autres modalités. Une humidité plus faible du sol sur ces parcelles n'a pas été favorable au taupin.

Le témoin non traité présente une intensité d'attaque somme toute similaire au reste de l'essai (environ 50%).

Quelques différences statistiques sont néanmoins à noter.

Une fois encore, la modalité « inondation » ne dépasse jamais les 10 trous pour chaque tubercule touché (pour 28%).

Les résultats de la modalité purin de fougère sont satisfaisants également, puisque les tubercules sont touchés de 0 à 10 trous pour 35% environ.

Les modalités Success granulé et purin d'ortie + Neemazal sont celles ayant les moins bons résultats statistiquement, ayant dépassés les 10 trous par tubercule touché à plusieurs reprises (13,4% et 14,1%), ce qui les rend moins intéressantes. Bien que cela confère un taux de perte négligeable.

La modalité purin d'ortie + Neemazal est la seule comportant dans tubercules placés en classe 3, avec 0,8% d'intensité.

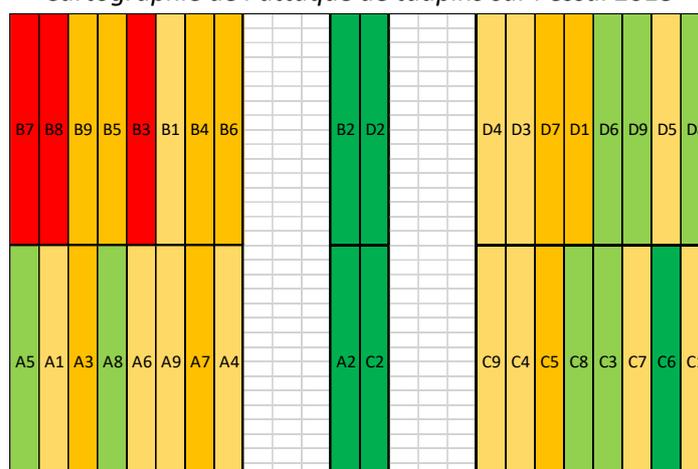
#### 4. Conclusions de l'essai

Les résultats de l'essai sont plus concluants que l'an passé, avec une application en goutte à goutte plutôt qu'en foliaire.

Pour l'ensemble des résultats, la modalité « inondation » est celle qui ressort statistiquement avec :

- un poids moyen (356 g) et un nombre moyen de tubercules (2,9) supérieur ou égal aux autres modalités, témoin inclus ;
- un rendement de 1 t/ha, le plus élevé après la modalité Naturalis et supérieur au témoin de près de 200 kg ;
- la fréquence d'attaque de taupins la plus faible (28% contre 50% pour le témoin et 41% pour le purin de fougères ;
- une intensité d'attaque de taupins la plus faible également (28% pour la classe 1 : <10 trous), passant devant le témoin et juste avant le purin de fougère (35%).

Cartographie de l'attaque de taupins sur l'essai 2018



La cartographie de la parcelle taupin à l'issue des essais 2019 montre des attaques plus élevées dans certaines zones. Nous tiendrons compte de ces observations pour les essais 2019

## 5. Perspectives 2019

L'essai sera reconduit en 2019 en conservant les modalités ayant eu les meilleurs résultats (inondation, purin de fougère et Success granulé). D'autres modalités sont à l'étude pour la mise en place, comme par exemple : Met52, BMV et moutarde en inter-culture.

Une cartographie de l'attaque de taupins sur l'essai 2018 a pu être réalisée, donnant la capacité de randomiser au mieux l'essai en 2019.

L'essai « dates de plantation » sera également reconduit avec sans doute 7 dates de plantation différentes : 1<sup>er</sup> avril, 15 avril, 1<sup>er</sup> mai, 15 mai, 1<sup>er</sup> juin, 15 juin, 1<sup>er</sup> juillet. . Les plants de patates douces seront directement produits à la Centrex pour éviter les problèmes d'approvisionnement.



UNION EUROPÉENNE



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

## Table des matières

1. Thème de l'essai .....	1
2. But de l'essai.....	1
3. Essai date de récolte : .....	2
1. Facteurs et modalités étudiés .....	2
2. Matériel et Méthodes .....	2
• Matériel Végétal.....	2
• Site d'implantation : .....	2
• Dispositif expérimental : .....	2
• Plan de l'essai : .....	3
• Conditions météorologiques : .....	3
3. Conduite de l'essai .....	3
• Calendrier : .....	3
• Suivi phytosanitaire : .....	4
4. Résultats .....	4
• Reprise.....	4
• Récolte.....	4
• Fréquence et intensité d'attaque taupins.....	5
5. Conclusion : .....	6
4. Essai produits de biocontrôle .....	7
1. Modalités étudiées : .....	7
2. Matériel et méthode : .....	7
• Matériel Végétal : .....	7
• Site d'implantation : .....	7
• Date de plantation : .....	7
• Dispositif expérimental : .....	7
• Dimension des modalités : .....	7
• Plan de l'essai : .....	8
• Calendrier d'applications : .....	8
• Conditions météorologiques : .....	8
3. Résultats .....	9
• Poids moyens des tubercules récoltés .....	9
• Rendements .....	9
• Fréquence d'attaque de taupins .....	10
• Nombre de trous par tubercules.....	10
4. Conclusions de l'essai .....	13
5. Perspectives 2019.....	14