

Etude interprofessionnelle sur la Carotte porte-graine

Note d'information N°5 Juin 2015



Depuis 2012, d'importants moyens ont été déployés par la section potagères et florales du Gnis pour tenter de mieux comprendre l'origine des problèmes de rendement et de faculté germinative sur carotte porte-graine, et mieux les maîtriser. Les connaissances se sont depuis considérablement élargies. Même si de nombreuses questions demeurent, plusieurs avancées concrètes sont à mettre en avant. **Bilan après 3 années de recherche.**

Edito

Depuis 3 ans, l'interprofession s'est fortement impliquée et mobilisée pour comprendre et résoudre les problèmes de rendements et de qualité en semences de carotte en France. Au début de cette étude, de nombreuses pistes étaient envisagées pour expliquer cet état de fait. Grâce à un travail méticuleux, rigoureux et collectif (bibliographie, expérimentation au champ et en micro-parcelle, partenariats avec des équipes de recherche), certains facteurs apparaissent désormais prédominants dans les défauts de germination et de rendement et des solutions techniques peuvent d'ores et déjà être mises en place. Ce communiqué vous permettra de prendre connaissance des principales d'entre elles.

Néanmoins, il reste encore du chemin à parcourir et de nouvelles pistes doivent encore être explorées. Pour les plus prégnantes (Candidatus/psylles, pollinisation, fécondation et embryogenèse...), des programmes de recherche ont été mis en route. Gageons que ces efforts viennent enrichir les connaissances et apportent des solutions techniques pour conforter cette production sur notre territoire.

J.P. Alaux, P.D. Gouache

Faculté germinative : l'impact insoupçonné des punaises

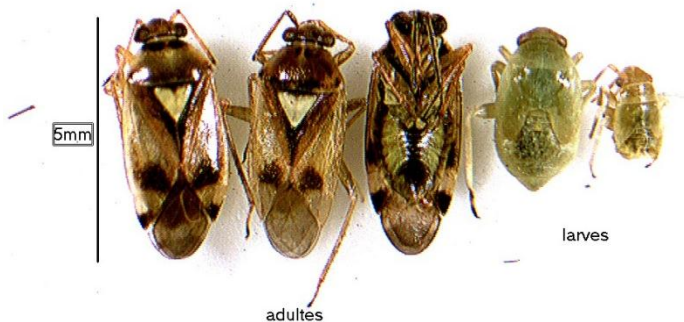


Photo 1 : *Orthops* sp. au stade adulte et larvaire. Le Genre *Orthops* est beaucoup plus présent dans les comptages que le genre *Lygus*.

Au cours des trois années d'expérimentation, plusieurs résultats concluants ont été obtenus en ce qui concerne l'impact des punaises sur la culture de carotte porte-graine. En effet, les 3 années d'essais montrent que les modalités traitées insecticides, où les populations de punaises ont pu être contrôlées, présentent des résultats de faculté germinative nettement supérieurs aux témoins non traités (tableau 1).

Il apparaît ainsi clairement à travers ces expérimentations que **la présence de punaises peut affecter considérablement la faculté germinative**. En situation extrême (cas d'une production sous abri avec forte présence de punaise), on a pu observer une faculté germinative ne dépassant pas 40 % !

Tableau 1 : Résultats de germination des essais punaises 2012, 2013 et 2014

		2012*	2013**	2014**
TEMOIN NON TRAITE	FG (%)	70.3	85.6	61.2
	Non germés sains (%)	19.8	11.7	30.9
	TRAITE	FG (%)	85.3	95.7
	Non germés sains (%)	4.2	2.3	7.3

* traitements hebdomadaires

** traitements à partir du seuil de 5 punaises pour 50 ombelles frappées

Photo 2 : Piège à phéromones



Il a pu être établi que les punaises du genre **orthops** sont les plus fréquentes en parcelles de carotte porte-graine, et sont les principales responsables des défauts de germination constatés.

Les punaises de type lygus sont présentes, mais en nombre bien moins important, et leur impact est vraisemblablement beaucoup plus limité.

Punaises : l'impact sur les embryons

On a pu constater que les défauts de faculté germinative liés à ces punaises se manifestent par la présence de semences qui ne germent pas, et qui, observées sous la loupe après dissection présentent un embryon a priori normal et sans défaut sanitaire apparent.

Ce **type de semences dites « non germées saines »** apparaît très symptomatique de l'effet des punaises qui selon diverses sources bibliographiques injectent une toxine provoquant la mort de l'embryon. C'est d'ailleurs ce que confirme la très forte relation obtenue dans les expérimentations sur punaises entre la FG et cette catégorie « non germé sain ».

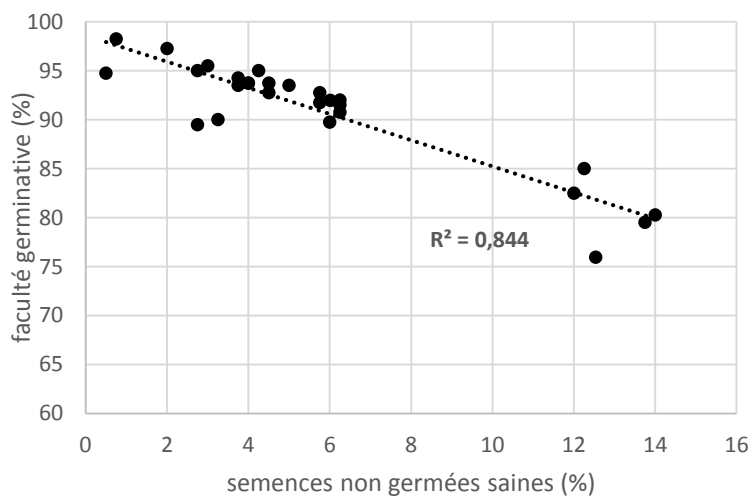


Figure 1 : Régression linéaire entre la faculté germinative et les semences non germées saines pour les 27 parcelles suivies dans l'étude

Au-delà des résultats obtenus dans ces expérimentations ciblées sur punaises, il apparaît que ces insectes sont très largement impliqués dans les variations de faculté germinative constatées en parcelles de production. Ainsi, sur les 27 parcelles suivies au cours de l'étude et pour lesquelles les semences non germées ont été disséquées après germination, la relation entre la FG et cette catégorie de semences symptomatique des punaises est très étroite (figure 1).

Semence non germées après 14 jours de test de germination.

La dissection fait apparaître un embryon apparemment sain (photo ci-dessous).



Photo 3 : Apparence de l'embryon pour une semence de carotte dite « non germée saine »

Une observation plus fine de l'embryon (photo ci-dessous) fait apparaître une zone nécrosée à l'extrémité de la radicule, vraisemblablement due à une piqûre de punaise, qui a bloqué le processus de germination.



Photo 4 : Extrémité nécrosée d'une semence de carotte dite « non germée saine »

A partir de ces résultats, qui seront confirmés par une nouvelle série de données dans les prochaines semaines, on peut considérer que **la punaise apparaît comme le principal facteur explicatif des défauts de faculté germinative constatés dans ces parcelles de production.**

Il est donc très important de surveiller les populations de punaises depuis la floraison jusqu'à la maturation des graines. Une note technique décrivant la démarche à suivre pour maîtriser ces insectes a été diffusée.



Réunions « bout de champ » spéciales punaises

Face à l'importance de bien connaître et identifier les punaises des genres *Orthops* et *Lygus*, deux réunions « bout de champ » sont organisées le 9 juin dans le sud-ouest et le 22 juin en région Centre. L'identification des ravageurs, les techniques de captures et les méthodes de lutte seront détaillées à cette occasion.

Photo 5 : Frappage des ombelles pour le comptage des punaises

9 juin à Moncrabeau (47)
22 juin à Villeberfol (41)

Variations du rendement : un effet pollinisation

Les punaises Miridés impactent la FG... et peut-être parfois, le rendement

S'il est donc clair que les punaises déprécient la faculté germinative, elles pourraient dans certains cas impacter le rendement, comme l'illustrent les résultats des essais de 2013 et 2014 (tableau 2).

En conditions de production favorables (en particulier climatiques) pendant la floraison/maturation, comme en 2013, l'impact demeure limité. A l'inverse, quand les conditions sont moins propices, une forte infestation de punaises peut être préjudiciable à l'élaboration du rendement (comme en 2014). Toutefois, la présence de punaises est loin d'expliquer les faibles rendements parfois constatés en parcelles de production.

	2013	2014
Rendement TEMOIN (g/m ²)	202	34
Rendement TRAITÉ (g/m ²)	193	85

Tableau 2 : Résultats de rendement des essais punaises 2013 et 2014

Confirmation de l'importance de la pollinisation en populations

Les résultats de 2013 ont montré que le rendement des placettes d'études en parcelles de multiplication populations était fortement lié à la densité d'abeilles butineuses de nectar et d'insectes pollinisateurs sauvages (abeilles sauvages, bourdons, diptères), ($R^2 = 0,78$; figure 2). Si cette relation est moins nette en 2014 ($R^2 = 0,44$) à cause d'une parcelle dont le rendement est en deçà des espérances, la corrélation pour les 2 années cumulées reste importante ($R^2 = 0,65$) et montre toute l'importance de la pollinisation dans l'élaboration du rendement grainier.



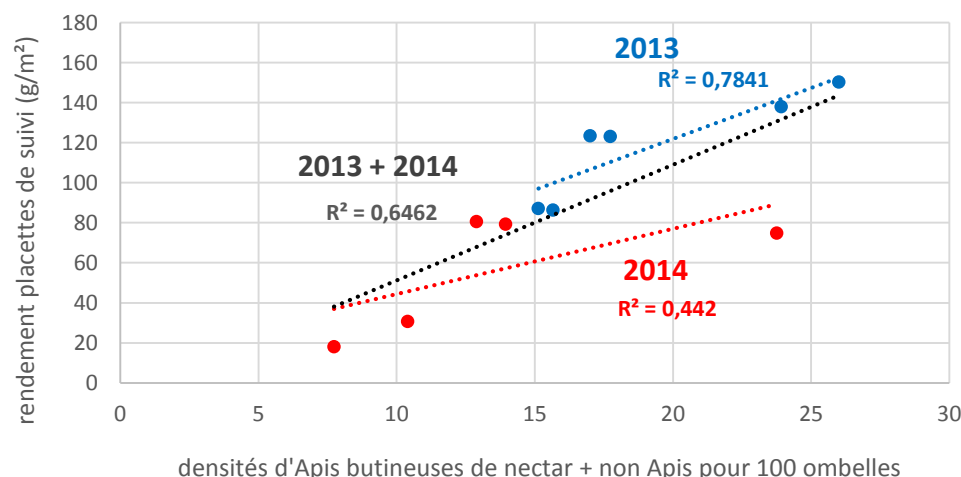
Photo GNIS / S. Champion

Photo 6 : Abeille en récolte de nectar



Photo GNIS / S. Champion

Photo 7 : Ruchers en pleine activité dans une parcelle de carotte porte-graine



En parcelles hybrides, une relation assez étroite avait également été observée en 2013 ($R^2 = 0,69$), mais l'année 2014 n'a pas du tout confirmé ce résultat. La pollinisation de ce type de production reste plus complexe qu'en population, du simple fait de devoir transférer le pollen de la lignée mâle fertile à mâle stérile. Les travaux sont donc poursuivis dans ce sens, et un travail de thèse en partenariat avec l'INRA d'Avignon doit démarrer fin 2015.

Figure 2 : Régressions linéaires entre les densités d'insectes pollinisateurs et le rendement en parcelles populations, en 2013 et 2014

Les autres facteurs affectant le rendement

En carotte comme dans toute culture, le rendement peut être affecté par un grand nombre de facteurs (alimentation hydrique, minérale, maladies, ravageurs...). Tous ces facteurs ont été analysés au cours des 3 dernières années sur les parcelles suivies en région Centre et dans le sud-ouest. Les facteurs touchant à l'alimentation hydrique et minérale ont bien sûr toute leur importance, mais ils ne semblent pas être en mesure d'expliquer les très faibles rendements parfois constatés.

C'est plus vers l'état sanitaire des cultures que l'on se tourne actuellement pour expliquer ces faibles rendements. Certaines maladies bien connues comme **alternaria** font l'objet de programmes

fungicides en général adaptés, et ne semblent pas pouvoir être incriminées. Il en est de même pour les symptômes de grillures d'ombelles, liées à **Diaporthe angelicae** (ou phomopsis), maladie relativement nouvelle mais qui commence à être bien maîtrisée.

Les hypothèses s'orientent plus vers des maladies de type phytoplasme ou virus, voire bactériennes. L'omniprésence de psylles dans les parcelles, insectes potentiellement vecteurs de tout un cortège de maladies de ce type, est une piste aujourd'hui à privilégier, et qui va faire l'objet d'un programme de recherche approfondi.

Principe de lutte contre *Diaporthe angelicae* (phomopsis)

Tableau 3 : Produits utilisables contre le phomopsis et efficacité

Spécialité	Dose	Efficacité
AMISTAR	0,8 l	Nulle
SIGNUM	1 kg	Nulle
TOPSIN 70WG	1,16 kg	Nulle
ORTIVA TOP	0,8 l	Moyenne
ACANTO*	1 l	Bonne
SCORE	0,5 l	Bonne

* Acanto n'est pas autorisé sur porte-graine mais bénéficie d'une dérogation de 120 jours (du 20/05/15 au 20/09/15) pour traiter le phomopsis sur les ombellifères porte-graine.

Photo 8 : attaque de phomopsis sur une ombelle de carotte



La maîtrise de cette maladie passe par une mesure prophylactique consistant à enfouir sous 10 cm de terre les résidus de culture infectés, et par la lutte chimique grâce principalement à deux spécialités – Acanto* et Score – positionnées en période de floraison si les conditions sont humides. La note technique phomopsis n° 115 (mai 2013) détaille les nouvelles connaissances sur cette maladie.

Retrouvez tous les documents de l'étude en ligne sur le site du GNIS



Vous pouvez retrouver en ligne les documents et les outils produits lors de cette étude sur le site Internet du GNIS (obtention des codes d'accès sur demande auprès du GNIS).

<http://www.gnis.fr/index/action/page/id/684>

Note technique pollinisation

Base de données bibliographique

Note technique punaises

Rapport technique 2012-2013

Note technique phomopsis

Notes d'informations

