

# RESULTATS DES EXPERIMENTATIONS CONDUITE SUR DU POIS PROTEAGINEUX BIOLOGIQUES CAMPAGNE 2009-2010



*Traitement argile sur pois, photo CREAB MP 2010*

Loïc PRIEUR & Laurent LAFFONT

C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées

LEGTA Auch-Beaulieu 32020 AUCH Cedex 9

☎ 05 62 61 71 29 ▲ 📠 05 62 61 71 10 ▲ 📧 [auch.creab@voila.fr](mailto:auch.creab@voila.fr)

### Action réalisée avec le concours financier :

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées, du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural » géré par le Ministère de l'agriculture et de la pêche et de FranceAgriMer



## ***Essai variétés pois 2009-2010***

Pour la campagne 2009-2010 le CREAB Midi-Pyrénées devait suivre un essai variétal sur le pois protéagineux. Cet essai incluant des pois d'hiver et de printemps devait être semé dans le courant du mois de décembre. Les précipitations de la 1<sup>ère</sup> décennie de décembre ont fortement décalé la date de semis car les sols n'étaient pas suffisamment ressuyés. Le 11 janvier profitant du gel (-6,3 °C) une reprise a été réalisée sur sol enneigé, mais le semis n'a pas été réalisé de part le dégel. Le lendemain profitant à nouveau des gels (-7,8 °C) un deuxième passe de herse rotative a été réalisé puis les variétés ont été semées. Les conditions de semis n'ont pas été optimales, et les sols ont été tassés lors du semis.

Après le semis, les sols sont restés saturés en eau jusqu'à la fin du mois de janvier dans une ambiance très fraîche. Puis le temps est resté froid et sec à partir de février jusqu'en mai. Les pois ont commencé à lever tardivement en début du mois de mars et de façon très irrégulière. Rapidement les pois ont montré des symptômes de chlorose et probablement de carence en azote. Les adventices se sont ensuite développées et sont passées par-dessus la culture ce qui nous a obligé à abandonner l'essai.

Cette expérience montre toute l'importance des conditions d'implantation pour une culture comme le pois protéagineux. En effet il ne faut pas oublier qu'en conditions de sol argilo-calcaire les pois souffrent souvent d'un excès de calcaire actif engendrant la chlorose, et d'une déficience en phosphore (lié au pH élevé) limitant la nodulation des cultures. Une mauvaise implantation de la culture sera donc très préjudiciable. En effet le pois possède un système racinaire fasciculé peu puissant, sur sol tassé l'implantation racinaire est fortement limitée. Une mauvaise implantation racinaire est très défavorable au pois car cela limite sa capacité à prélever de l'eau dans le sol (phénomène amplifié lors des printemps secs comme 2010) mais également la fixation symbiotique. La fixation symbiotique est limitée tout d'abord de part une mauvaise aération du sol qui pénalise les bactéries symbiotiques qui sont aérobies, mais également pour que l'azote de l'air parvienne aux racines. De même l'effet de la chlorose est accentué en cas de mauvaises implantations notamment lorsque le temps reste frais comme cette année.

Ainsi les résultats obtenus sur plusieurs années montrent que les conditions de sols lors du semis sont primordiales pour assurer un bon développement des pois.

## ***Difficultés de la conduite des pois protéagineux en AB***

Outre les problèmes liés au tassement des sols évoqués ci-dessous, la conduite du pois protéagineux reste particulièrement difficile de part ces bio-agresseurs que sont : les sitones, les pucerons, les bruches et l'antracnose.

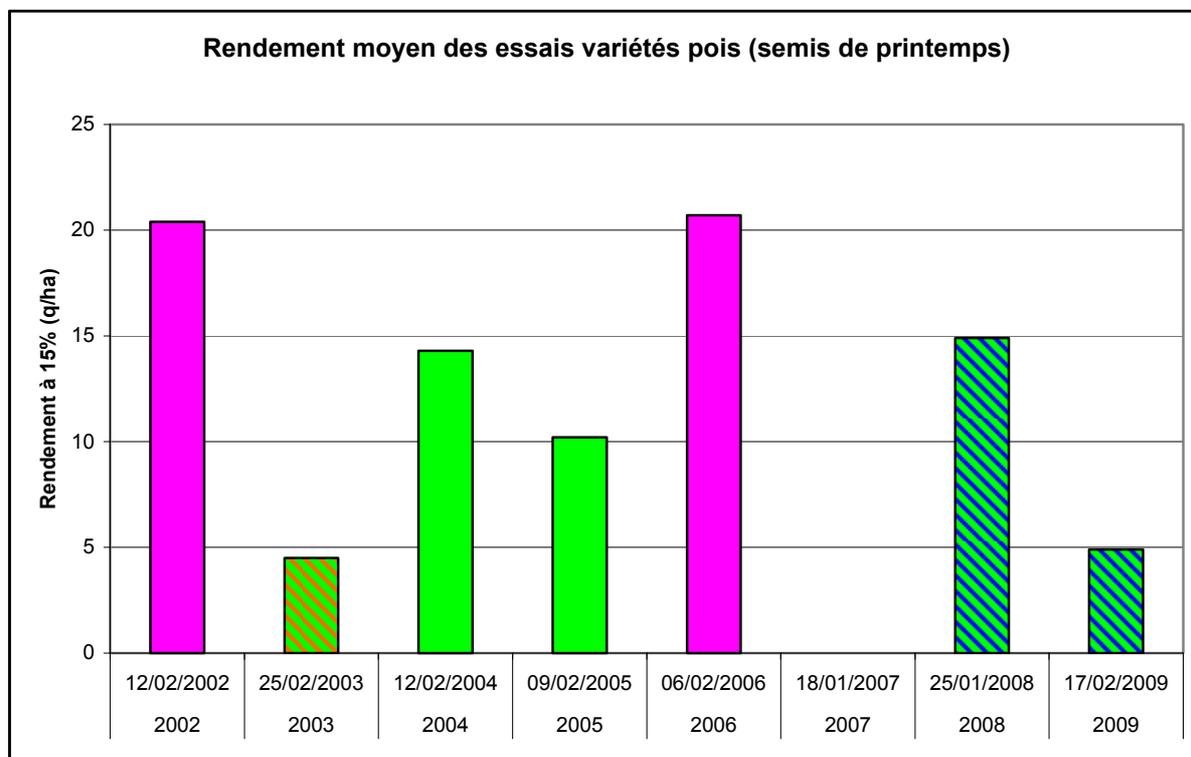
Les deux bio-agresseurs les plus problématiques vis-à-vis de l'obtention d'un rendement satisfaisant sont les pucerons et l'antracnose.

L'antracnose : il s'agit d'une maladie pouvant toucher tous les organes aériens de la plante (feuille, tiges, vrilles, gousses). Cette maladie est favorisée par : une hygrométrie élevée et des températures printanières comprises entre 15 et 25°C. La date de semis a également son importance, les semis précoces sont plus sensibles que les semis tardifs, ainsi les pois d'hiver restent plus sensibles que les pois de printemps. L'antracnose aura une action néfaste sur le nombre de grains produits et sur le PMG. Un autre défaut de l'antracnose est de fragiliser la tige des pois, ainsi lors d'événements orageux les cultures peuvent être complètement couchées au sol.

Les pucerons verts : les pucerons vont se développer principalement en avril et mai. Un hiver doux va favoriser une arrivée précoce, les printemps chauds et humides favorisent leur multiplication. Les pucerons en prélevant la sève de la plante vont engendrer une réduction du

nombre de gousses et une diminution du PMG. Les fortes attaques vont entraîner une destruction de l'apex arrêtant net la croissance du pois. Les dégâts seront donc liés à la période d'arrivée des pucerons, plus elle sera précoce et plus le développement des étages fructifères sera stoppé rapidement, et à leur intensité qui va soit limiter le développement de la culture soit l'arrêter.

Les résultats acquis lors des essais variétés conduits au CREAB MP montrent bien le fort effet de ces bio-agresseurs sur les rendements du pois.



- Les années 2002 et 2006 sont les seules à présenter une faible pression des bio-agresseurs, les rendements atteignent les 20 q/ha
- L'année 2003 combine un fort déficit hydrique avec des attaques de pucerons ayant entraîné la destruction de l'apex des cultures
- Les années 2004 et 2005 sont des années avec une pression pucerons ce qui a limité les rendements entre 10 et 15 q/ha
- L'année 2007 fut l'année à très forte pression anthracnose, la totalité des cultures de pois furent détruite
- 2008 et 2009 sont des années combinant à la fois des attaques d'anthracnose et la pression des pucerons.

On remarque également que les deux dates de semis les plus tardives (2003 et 2009) correspondent aux années à plus faible rendement, les pucerons ayant détruit rapidement les apex sur des plantes ayant un faible développement ce qui a fortement limité le nombre de gousses.

Afin de tenter de pallier à ces problèmes et en absence de traitement biologique connus, le CREAB MP a tenté de chercher des solutions d'évitement. Les premières années ayant été principalement limitées par les pucerons, nous avons cherché à avancer la date de semis en espérant que les pois auraient réalisé quelques étages de gousses supplémentaires avant de subir l'effet des pucerons. Ces semis plus précoces ont surtout montré la plus grande sensibilité des pois à l'anthracnose. Ainsi la technique « d'évitement » des pucerons qui

consiste à semer plutôt favorise l'antracnose, et inversement la limitation de l'antracnose par un semis tardif rend les cultures très sensible aux attaques de pucerons.

Les conseils actuels en terme de conduite du pois sont de semer des pois de printemps de façon précoce c'est-à-dire dans le courant du mois de décembre. Cette date de semis « moyenne » permet de limiter les risques des bio-agresseurs sans toutefois garantir une bonne limitation des bio-agresseurs.

En ce qui concerne le choix variétal, Enduro est conseillée en type hiver et en type printemps Livia. La variété Livia a l'avantage d'avoir une très bonne tenue de tige qui lui permet d'être récoltée même en cas de fortes attaques d'antracnose.

Les pistes de recherche actuelle s'orientent vers la culture du pois en association avec une céréale. Cette technique présente deux grands avantages :

- Les rendements des pois réalisés en association sont équivalents voir parfois supérieurs qu'en culture pure
- En cas de fortes attaques de bio-agresseurs détruisant la récolte (année 2007) il reste au moins la céréale à récolter, céréales qui présente systématiquement une teneur en protéine élevée.

Enfin des essais conduits par l'INRA et l'ENFA de Toulouse tendent à montrer que la pression des pucerons serait limitée en association. Par contre pour l'antracnose les résultats sont contradictoires, parfois les associations limite la maladie, d'autres fois elle semble favoriser.

**Tableau I**  
**Caractéristiques des différents traitements réalisés**  
**- campagne –2009-2010**

1 <sup>ère</sup> application					
	Argile (kg/ha)	eau (l/ha)	adjuvant (l/ha)	adjuvant	nombres d'application
T1	81	420	sans		1
T2	40,5	210	sans		1
T3	81	420	2	Actiland	1
T4	40,5	210	1		1
T5	30	210	0,75	Héliosol	1
T6	60	420	3		1
T7	53,4	373,5	2,7		1
T8	79,3	555,0	4,0		1

2 <sup>ème</sup> et 3 <sup>ème</sup> applications					
	Argile (kg/ha)	eau (l/ha)	adjuvant (l/ha)	Nom adjuvant	nombres d'application
T3	60	420	2	Actiland	2
T4	30	210	1		2
T5	30	210	0,75		2
T6	60	420	3		2
T7	53,4	373,5	2,7		2
T8	79,3	555,0	4,0		2

### Résultats de la démonstration : Traitement à l'argile contre le puceron vert et la bruche du pois protéagineux. *Campagne 2009-2010*



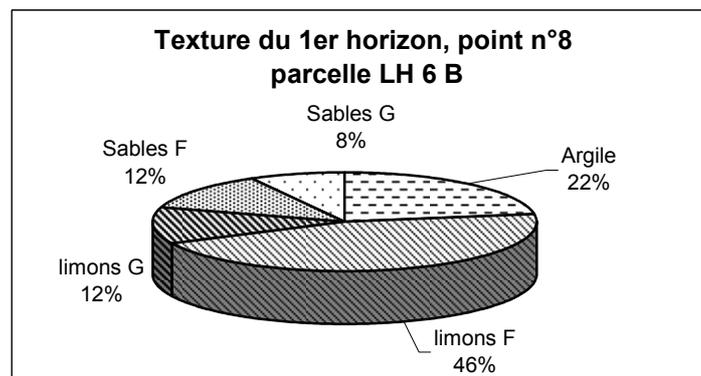
#### **OBJECTIF DE L'ESSAI**

L'objectif de cette démonstration est de tester de l'argile kaolinite contre le puceron vert du pois et contre la bruche. Ce produit agit comme une barrière physique contre les piqûres de pucerons sur les apex floraux et les pontes d'œufs de bruches sur les gousses.

#### **SITUATION DE L'ESSAI**

Lieu : 32 000 AUCH, domaine expérimental de la Hourre

Sol : Argilo-calcaire profond, parcelle LH6 B, Cf. texture ci-dessous



#### **TYPE D'ESSAI**

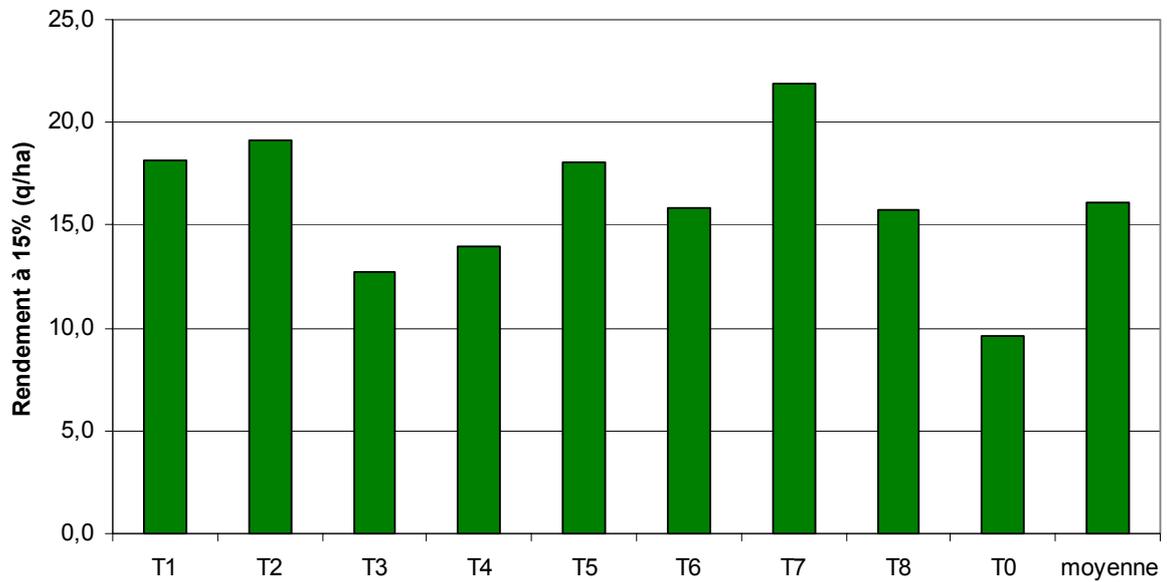
C'est un essai en bandes sans répétition. Il a pour but de réaliser un pré test concernant les conditions d'application du produit et son efficacité sur les ravageurs.

#### **FACTEURS ETUDIÉS**

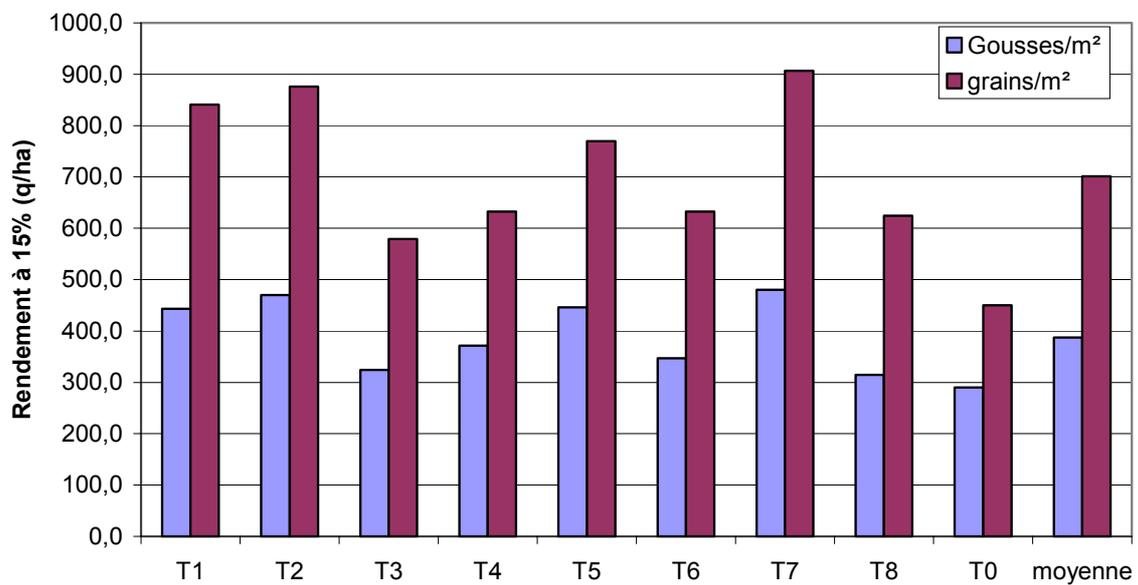
8 traitements différents avec adjuvants ou sans adjuvants ont été étudiés (cf. : tableau 1). L'effet des applications sera étudié via les composantes du rendement, le rendement et le pourcentage de grains bruchés en fonction des traitements.

Le nom commercial du produit est : Argi Bio provenant de la société Argi Services.

**Graphe n°1 : Traitement Pois à l'argile - Rendement en q/ha**



**Graphe n°2 : Traitement Pois à l'argile - Composante du rendement**



## CONDUITE DE LA CULTURE

Les interventions culturales sont présentées dans le tableau II ci-dessous :

**Tableau II : Interventions culturales**

Date	Intervention	Outils	Remarques
02/11/09	labour	charrue	
24/11/09	reprise	vibroculteur	
02/02/10	Semis combiné	HR + semoir	Densité : 260 kg/ha variété : Sully
22/03/10	désherbage	Herse étrille	réglage 6/6
13/04/10	désherbage	Herse étrille	
26/04/10	1 <sup>er</sup> traitement	pulvérisateur	Modalités T1 à T4
26/04/10	1 <sup>er</sup> traitement	pulvérisateur	Modalités T5 à T8
12/05/10	2 <sup>ème</sup> traitement	pulvérisateur	Modalités T3 à T8
17/05/10	3 <sup>ème</sup> traitement	pulvérisateur	Modalités T3 à T8
28/06/10	Récolte	manuelle	

Pour cette démonstration il était prévu de réaliser la 1<sup>ère</sup> application dès l'apparition des premiers pucerons, puis de réaliser une application tous les 15 jours jusqu'à la fin de la pression pucerons.

## OBSERVATIONS EN VEGETATION

### Pression puceron :

La rigueur des températures de l'hiver a permis de freiner l'apparition des pucerons. Ces derniers ont été observés pour la 1<sup>ère</sup> fois le 26 avril jour du 1<sup>er</sup> traitement, alors que les cultures n'avaient pas encore commencées à fleurir. Malgré le froid de début mai la pression est rapidement devenue importante. Par contre dès le 25 mai la pression des pucerons c'est arrêté nette. Les dégâts engendrés par les pucerons auront donc duré un mois.

### Mise en place des traitements :

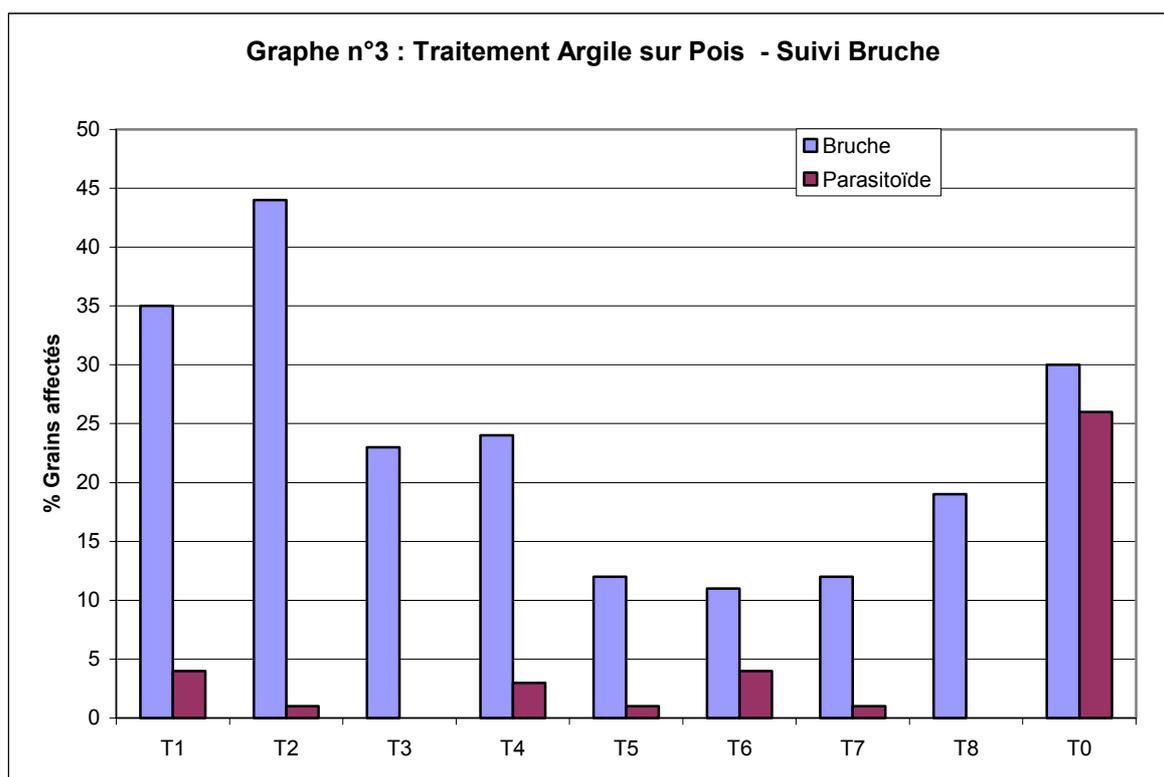
Dès l'apparition des pucerons le 1<sup>er</sup> traitement a été réalisé. Il était prévu de réaliser un traitement avec 30 kg/ha d'argile, une erreur de pesée a fait que ce traitement a été réalisé à une dose de 40,5 kg/ha. Lors de l'application de ce traitement (T2) nous avons tout de suite observé que le produit ne tenait pas sur le feuillage, les gouttelettes glissaient sur les feuilles, mais étaient bien retenues par contre sur les adventices (moutardes, cf. photo n°1). Afin de tenter de palier ce problème nous avons réalisé une 2<sup>ème</sup> application à double dose (T1) sans succès sur l'adhésion du produit au feuillage. La décision fut donc prise de continuer les applications en ajoutant un adjuvant. Ayant comme adjuvant disponible de l'Actiland, il fut utilisé à la dose homologuée (1 l/ha). L'adjuvant a permis d'augmenter l'adhésion du produit mais sans apporter entière satisfaction (photo n°2). Un deuxième adjuvant fut utilisé le lendemain, l'Héliosol qui a permis d'obtenir satisfaction vis-à-vis de l'application du produit.

Afin d'étudier plusieurs doses d'application au champ, la dose prévue de 30 kg/ha d'argile + adjuvant fut soit doublée (traitements T3 et T6) soit appliquée en jouant sur la vitesse d'avancement du tracteur (traitements T7 et T8). Afin de mieux apprécier les traitements réaliser un échange de photos fut réalisé avec la société produisant l'argile pour connaître l'application répondant le mieux aux objectifs de quantité de produit présent sur le feuillage. Il s'est avéré que les traitements présentant une couverture optimale de l'argile sur le feuillage était ceux les plus dosés soit les traitements T6 à T8 (photos 3 et photo de couverture).

**Tableau III : composantes du rendement et rendement**

**Campagne 2009-2010**

traitement	Tiges/m <sup>2</sup>	Gousses/m <sup>2</sup>	gousses/tige	grains/m <sup>2</sup>	grains/gousse	PMG 15%	RDT 15% q/ha
T0	97,1	290,0	2,99	450,2	1,6	213,2	9,6
T1	108,6	442,9	4,08	841,0	1,9	215,3	18,1
T2	95,7	470,0	4,91	876,0	1,9	218,7	19,2
T3	88,6	324,3	3,66	579,1	1,8	219,8	12,7
T4	107,1	371,4	3,47	632,4	1,7	220,8	14,0
T5	122,9	445,7	3,63	769,5	1,7	234,8	18,1
T6	70,0	347,1	4,96	632,5	1,8	250,6	15,9
T7	120,0	480,0	4,00	906,6	1,9	240,9	21,8
T8	54,3	314,3	5,79	624,3	2,0	252,5	15,8



Le 7 mai l'argile était encore présent sur le feuillage des modalités traités avec l'Héliosol, à l'exception du traitement T5 avec la dose d'adjuvant la plus faible, et avait disparu sur les autres modalités. A cette date les traitements T1 et T2 sans adjuvant ont été abandonnés.

Une deuxième application eue lieu le 12 mai au stade floraison des pois. Une pluie étant survenu peu de temps après l'application, une 3<sup>ème</sup> fut réalisée le 17 mai. Suite l'arrêt rapide de la pression des pucerons, il n'y eu pas d'autres application en végétation.

## **RESULTATS**

Le rendement moyen de la démonstration, y compris le témoin non traité est de 16,9 q/ha, ils vont de 9,6 q/ha pour le témoin non traité à 21,8 q/ha pour le traitement T7 (Cf. graphe n°1). Toutefois l'absence de répétitions ne permet pas d'évaluer l'efficacité du produit. Les résultats sont surprenant notamment pour les deux modalités qui ont été abandonnées (T1 et T2) car l'argile n'adhérée pas au feuillage et qui présentent des rendements élevés. L'étude des composantes du rendement (graphe n°2 et tableau III) n'apporte pas d'explications particulières, si ce n'est un effet négatif possible de l'adjuvant. Pour les traitements qui visuellement correspondaient aux objectifs de couverture du feuillage, on observe que les modalités T6 à T8 sont celles qui présentent les PMG les plus élevés, ce qui traduit peut être un meilleur contrôle des pucerons.

### **Suivi bruche :**

Après récolte des échantillons de 100 grains de chaque modalités ont mis en boite de pétri pour suivre l'éclosion des bruches. Sont suivi le nombre de bruche ainsi que la présence d'un hyménoptères parasitoïde de la bruche. Les résultats sont présentés sur le graphe n°3.

A nouveau l'interprétation reste difficile, les traitements T1 et T2 présente le % de grains bruchés le plus important. Les traitements réalisés avec l'héliosol et quelque soit la dose d'argile semble avoir limiter le nombre de bruche. L'ensemble des traitements présente par contre une diminution du nombre de parasitoïdes.

## **CONCLUSION**

Cette démonstration nous a avant tout permis de mieux connaître la technique d'application de l'argile sur pois protéagineux. Sur cette culture, l'argile pure n'est pas du tout retenue ce qui nécessite obligatoirement l'usage d'un adjuvant.

L'effet des traitements à l'argile n'a pu être clairement démontré, même si quelques tendances se dessinent en terme de PMG et de suivi sur les bruches. Toutefois afin de mieux caractériser l'efficacité du produit un essai avec répétitions devra être mis en place. Cet essai devra comprendre obligatoirement un témoin sans traitement et un témoin sans argile mais avec adjuvant, car ce dernier a peut être un rôle sur le développement des cultures et le contrôle des bio-agresseurs.



Photo N°1 : argile sans adjuvant (T2)



Photo N°2 : argile + Actiland (T4)



Photo N°3 : argile + Héliosol (T8)