



Initiative Bio Bretagne

Filière Fruits & Légumes

PLATE FORME AGROBIOLOGIQUE
D'INITIATIVE BIO BRETAGNE A SUSCINIO
(P.A.I.S.)

- Bilan des actions 2013 -

Mars 2014

Sommaire

Introduction

A. CONTEXTE PEDOCLIMATIQUE DE LA P.A.I.S. POUR 2013

B. ACTIONS 2013 DE LA P.A.I.S.

a. Actions des programmes opérationnels des Organisations Economiques de Producteurs partenaires de la plateforme

- 1 Evaluations variétales Poireau
- 2 Evaluation variétale Navet
- 3 Evaluation variétale Oignon rouge

b. Autres actions Légumes du programme PAIS

- 1 Evaluations variétales Potagères
- 2 Lutte contre le puceron du concombre
- 3 Lutte contre le mildiou de la pomme de terre

c. Action de la P.A.I.S. réalisées en Prestation de service

1. Tomate (SOLIBAM)
2. Brocoli – Chou (SOLIBAM)

d. Action de Sélection

e. Actions Grandes Cultures

- a. Evaluation variétale féverole de printemps, lupin et soja (Casdar ProteAB)
- b. Evaluation de variétés et ressources génétiques de Blé Noir
- c. Evaluation de variétés populations de Maïs (Casdar ProABioDiv)

C. COMMUNICATION

Introduction

La Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.) réalise depuis 2000, et grâce aux contributions d'organisations économiques de producteurs (Armorique Maraîchère et Association des Producteurs de Fruits et Légumes Biologiques de Bretagne) et d'opérateurs d'aval de la filière biologique bretonne (Biomass, Poder, Pronatura Bretagne), des actions d'expérimentations dans le domaine des fruits et légumes biologiques.

La P.A.I.S. dispose ainsi de 6 hectares de plein champ et 800 m² d'abris, cultivées en Agrobiologie sur le site de l'exploitation du Lycée Agricole de Suscinio, à Morlaix.

Sur ces terres, la P.A.I.S. a pour principales missions :

- d'évaluer, en conduite agrobiologique, les ressources génétiques existantes et identifier ou mettre au point des variétés adaptées à l'Agriculture Biologique pour les principaux légumes cultivés en Bretagne,
- de répondre aux questions techniques concernant, entre autres, les variétés biologiques du commerce, le matériel et la protection des cultures.

Toutes les actions menées par la P.A.I.S. font partie d'un programme régional concerté d'expérimentations sur les fruits et légumes biologiques, coordonné par la Commission Interprofessionnelle de Recherche en Agriculture Biologique (C.I.R.A.B.), qui a pour rôle d'évaluer l'adéquation des actions de recherche mises en place par les différents maîtres d'œuvre de la région – dont fait partie la P.A.I.S.- avec les besoins de la profession. Elles sont également expertisées au niveau national par le Conseil Scientifique Unique de France Agri Mer depuis la reconnaissance de la plateforme.

Une partie des actions de la P.A.I.S. répond à une problématique régionale, mais certaines sont également menées dans le cadre de programmes nationaux (évaluations variétales par exemple, ou programmes de recherche CASDAR).

C'est dans ce cadre que des essais variétaux, des actions de définition d'itinéraires techniques et d'évaluation de produits phytosanitaires ont été réalisés en 2013 par la P.A.I.S. dans le domaine des grandes cultures ou des légumes biologiques, sur le site de Suscinio, chez des professionnels de l'APFLBB ou de l'Armorique Maraîchère ou sur l'exploitation du Lycée Agricole du Rheu (35).

* * * * *

Ce document dresse le **bilan des actions d'expérimentations réalisées au cours de l'année 2013 par la Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.)**.

Les 18 actions réalisées dans le domaine des légumes (15 actions, dont 2 en prestation de service) et des grandes cultures biologiques (3 actions) concernent :

- Des évaluations variétales (légumes et grandes cultures),
- L'agronomie et les rotations,
- La définition d'itinéraires techniques,
- La lutte contre les ravageurs des cultures
- La biodiversité dans un système conduit en agrobiologie.

Les résultats de ces actions figurent dans les pages suivantes de ce document.

Les conclusions des essais, notamment des essais variétaux, concernent des actions menées dans le cadre de la P.A.I.S., dans les conditions pédoclimatiques particulières de l'année 2013 pour le site de Suscinio ou, le cas échéant, des parcelles de producteurs pour les actions délocalisées de la P.A.I.S. Elles n'ont donc pas valeur de préconisation. Dans le cas d'actions pluriannuelles, les conclusions peuvent également prendre en considération les résultats de ces actions pour les années passées.

A. CONTEXTE PEDOCLIMATIQUE DE LA P.A.I.S. POUR 2013

La station météorologique du Lycée de Suscinio étant hors d'usage nous ne disposons pour l'année 2013 que des données (partielles) de la station météo de Landivisiau. Elles donnent malgré tout une bonne image du contexte climatique de l'année 2013.

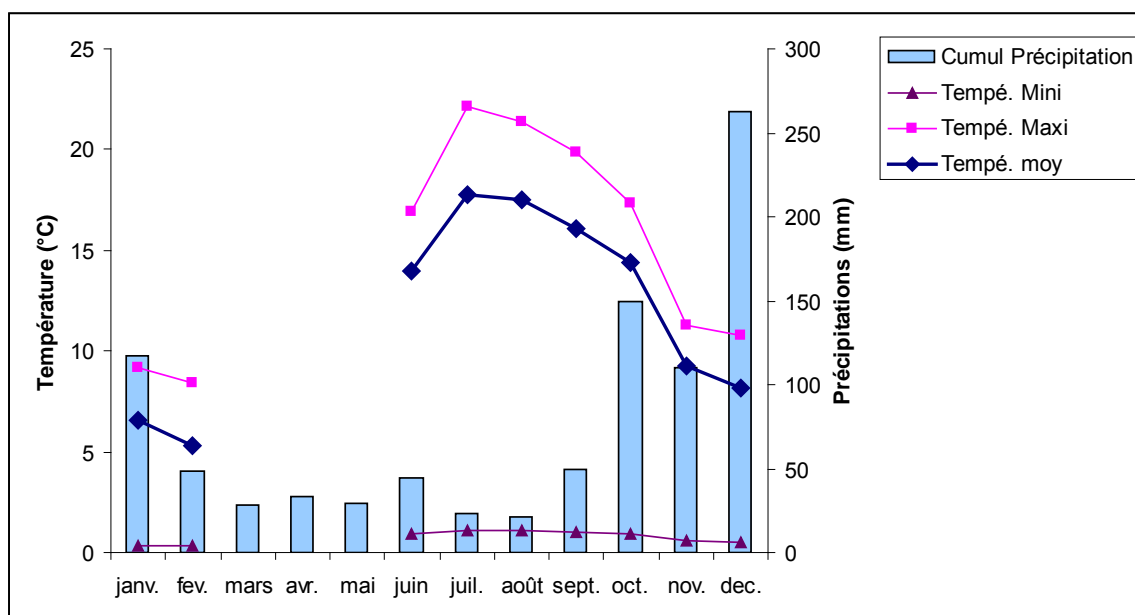


Figure 1 : Données météorologiques de 2013 pour le nord Finistère (Station de Landivisiau).

L'année 2013 est une année exceptionnelle du point de vue climatique.

Les conditions météorologiques, particulièrement au cours du premier semestre, ont été très préjudiciables pour les cultures, en particulier les cultures de légumes dans le Nord Finistère.

Les premiers mois de l'année ont été arrosés et frais (données manquantes sur le graphique ci-dessus). L'humidité et la fraîcheur ont perduré jusqu'à la fin du mois de mai. Les cultures implantées avant cette période ont donc pâti du manque de température et de la pluviométrie importante, provoquant un retard de végétation important (c'est le cas des oignons notamment).

A partir de juillet, les conditions sont devenues plus estivales (chaudes et très sèches) ce qui a permis d'obtenir des récoltes de bonne qualité sanitaire pour les alliums, et une implantation de culture facile pour les poireaux (et un bon entretien des cultures pendant l'été). Les cultures sous abris ont souffert du manque de lumière et de températures faibles au printemps (navet).

Les cultures de la P.A.I.S. ont été légèrement perturbées par le contexte climatique de l'année. Les résultats sont donc à relativiser en fonction de ce contexte.

B. RESULTATS D'ESSAIS DE LA P.A.I.S. POUR 2013

- a. Essais réalisés dans le cadre des programmes opérationnels des Organisations Economiques de Producteurs partenaires de la PAIS



ESPECE : NAVET
ANNEE : 2013



EVALUATION DE VARIETES DE NAVET EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Janvier 2014

Rédacteur(s) : Mathieu Conseil et Andrea Adamko (P.A.I.S.)

Participants à l'action : David Le Lann (CFPPA Le Rheu)

Résumé : Suite à deux saisons au cours desquelles les producteurs de navet se sont heurtés à des difficultés d'approvisionnement en semences (biologiques ou non traitées) des variétés de référence pour une production de navet botte, les professionnels bretons de la filière légumes biologiques ont souhaité mettre en place un travail d'évaluation variétale sur les créneaux de printemps et d'automne sous abri. Ce travail concerne les variétés du commerce d'une part, et des ressources génétiques d'autre part. En 2012, seules les variétés du commerce ont été évaluées, sur le créneau d'automne. Les résultats obtenus confirment l'intérêt de la variété de référence (Oceanic) et mettent en évidence l'adaptation de la variété Milan à forcer collet violet (Atypic semences) au créneau visé dans le contexte de la P.A.I.S.

En 2013, nous nous sommes focalisés sur le créneau de printemps, et sur des ressources génétiques. Les résultats obtenus montrent la supériorité des variétés de référence (Atlantic, Oceanic) sur l'ensemble des autres variétés disponibles, même si quelques races de type Milan à forcer collet violet (Audric, Prima), permettent également de produire des bottes de qualité. Des ressources génétiques ont également montré des qualités proches des témoins.

INTRODUCTION

Les essais variétaux de la P.A.I.S. ont pour objectif de fournir des références techniques aux professionnels de la filière biologique concernant des variétés de légumes pour lesquelles des semences biologiques sont disponibles.

Des variétés pour lesquelles les semences ne sont disponibles qu'en non traitées peuvent également être évaluées afin d'inciter les semenciers à développer leur gamme biologique ou parce qu'elles sont des variétés de référence sur le marché et que la gamme biologique n'est pas de qualité (ou de disponibilité) suffisante pour l'espèce concernée.

En 2013, ces essais variétaux ont notamment concerné les navets (navet à forcer). En effet, suite à deux années complexes pour la production de semences de navet (en particulier pour les variétés qui font référence : Oceanic et Atlantic), et avec des résultats techniques et économiques contrastés avec les autres variétés disponibles, les professionnels bretons ont souhaité réaliser un screening variétal pour cette espèce afin d'identifier des variétés aux caractéristiques proches de ces références. L'essai 2013 a été conduit en production de printemps sous abri froid, et pour une commercialisation en botte.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal

Les variétés commerciales testées sont les suivantes :

Variétés	Origine	Type de semences
A forcer collet rosé race Prima	Voltz	NT
Aramis	Clause	NT
Armand	Clause	NT
Atlantic	Clause	NT
Collet violet	Atypyc	BIO
De Milan rouge Audric	Voltz	NT
Globe collet violet	Voltz	Bio
Nancy à feuille entière race Mira	Voltz	NT
Oceanic	Gautier	NT
Primera	Takii	NT
Purple top	Atypyc	BIO
Rouge plat hatif	Voltz	BIO

Royal crown	Sakata	NT
Rubin	Gautier	NT
Sweetbell F1	Sakata	NT

Données quantitatives à la récolte (rendement en nombre de pièces, nombre de bottes et poids au m²)

Tableau 1 : Variétés de navet évaluées en 2013

En parallèle nous avons évalué des ressources génétiques (31 accessions au total) issues des collections de l'INRA (centre de Ploudaniel, 29).

Les 2 essais ont été réalisés au printemps avec ces variétés :

- un essai de comportement, visant à décrire les ressources génétiques (semis d'une graine par motte, plantation de 14 mottes/m² sur 4 m²)
- Un essai de comparaison variétal, selon un essai bloc à trois répétitions (semis de 4/5 graines par motte, plantation de 14 mottes/m² sur 5m²).

Itinéraire cultural

Calendrier :

- Semis mécanique le 18 Février (en mottes carrées de 3,5, terreau Tref Eko 3, à raison de 4-5 graines par motte).
- Plantation le 13 Mars (sur paillage polyéthylène, densité 14 plantes / m²)
- Récolte à partir du 24/04 (5 récoltes, jusqu'au 06/05)

L'essai a été mis en place dans la chapelle n°2 du bitunnel plastique (froid) de la P.A.I.S., après une culture de laitue (anté-précédent tomate).

Après enfouissement des résidus de culture de salade, le sol a été amendé (compost de déchets verts, à la dose de 30 T/ha) et préparé (canadien, rotobèche puis préparation de sol au cultirateur et paillage).

Dispositif expérimental :

L'essai variétal suit un dispositif bloc de Fischer à 3 répétitions, et l'évaluation des ressources génétiques se fait selon un essai de comportement (un bloc par modalité).

Le plan de l'essai variétal figure page suivante.

Observations :

Les observations réalisées en culture sont les suivantes :

- Qualité germinative (test de germination pendant 72h à 25°C),
- Description variétale (port de plante, vigueur de feuillage, sensibilité aux ravageurs, forme et couleur de la racine, caractéristiques du collet, adaptation à la commercialisation en bottes),

Analyse des données :

L'analyse des données quantitatives a été réalisée grâce au logiciel Statbox (v. 7.4).

Les rendements ont été comparés avec un niveau de probabilité de 0,05%, avec une ANOVA suivie, si besoin, d'un test de Student Newman-Keuls.

RESULTATS

Evaluation de variétés du commerce

La qualité germinative est bonne pour l'ensemble des variétés (> à 92%). Ce taux est atteint au bout de 24h pour l'ensemble des variétés testées, sauf Mira, qui a une énergie germinative plus faible, mais qui atteint ce taux après 72h de test.

Le nombre de plants par motte a été évalué après le semis (vérification de la densité de semis).

Variété	Nombre de plants/motte
Armand	5
Atlantic	4,55
Sweet bell F1	4,35
Oceanic	4,1
Aramis	4,05
Rubin	3,85
Rouge plat hâtif	3,85
Milan collet violet	3,7
Mira	3,6
Purple top	3,55
Primera F1	3,55
Globe collet violet	3,5
Royal crown F1	3,5
Prima	3,4
Audric	3,05

Tableau 2 : Nombre de plants par motte (moyenne sur 30 mottes pour chaque variété)

L'observation de la levée met en évidence des différences entre variétés, liées :

- au calibrage de la graine (nous avons utilisé les mêmes réglages de semoir pour semer l'ensemble des variétés, avec

pour objectif d'obtenir 4 à 5 graines par motte) ;

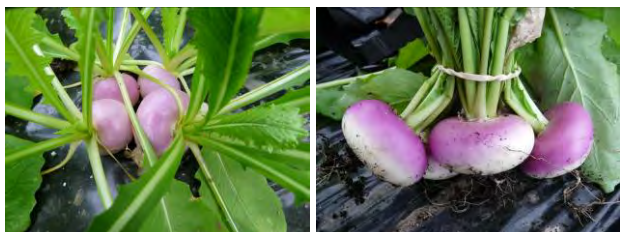
- de la fonte de semis.

La fonte de semis peut également être responsable de la perte de quelques plants, notamment pour la variété Audric.

A la récolte, les navets sont regroupés par calibre et bottelés (à raison de 5 à 6 navets par botte en fonction du calibre).

Le nombre de bottes récoltées a été calculé et des différences notables apparaissent entre les variétés (cf. figure 2, page suivante).

Il met en évidence la supériorité des variétés témoins (Oceanic et Atlantic) vis-à-vis des autres variétés. Pour ces variétés, près de 100 % des navets produits sont valorisés en botte (à raison de 9,5 à 10 bottes/m²). Ils ont la forme, le calibre, la couleur et le feuillage parfaitement adapté pour cet usage, comme le montrent les photographies suivantes.



Les variétés Sweet bell et Primera correspondent également à cet usage, avec des navets plus ronds que pour les témoins.

Les autres variétés permettent de produire nettement moins de bottes (voire pas du tout pour certaines), et ne permettent qu'une valorisation en vrac (navet difforme, feuillage pas adapté au bottelage, etc ...).

Par ailleurs, le suivi des récoltes a mis en évidence des précocités variables entre les variétés (cf figure 2 page suivante). Il s'avère que les variétés témoins (Atlantic, Oceanic), Sweet bell, Primera, Audric et Prima sont plus précoces que les autres variétés. Elles produisent l'essentiel de leur récolte (60 à 80 %, sous forme de botte) dès la première date de récolte, soit moins de 70 jours après plantation. Les plus tardives (Royal Crown, Purple Top et Milan à Collet Violet) ne sont récoltées qu'une dizaine de jours plus tard.

Evaluation de ressources génétiques

En parallèle de l'évaluation des variétés du commerce, nous avons procédé à un test de comportement de variétés/ressources génétiques issues des collections INRA.

31 accessions ont ainsi été évaluées, dans les mêmes conditions que les variétés du commerce, afin d'identifier des variétés potentiellement adaptées au créneau visé (production de bottes au printemps) et à la production biologique.

Stockées pendant plusieurs années au congélateur, ces variétés ont des facultés germinatives hétérogènes. Sur les 70 graines semées par variétés, seulement 50 à 100% d'entre elles ont levées, il n'a donc pas été possible de réaliser des parcelles élémentaires de même taille pour toutes les variétés. Les observations réalisées sur ces variétés figurent en annexe de ce document.

Elles ont permis d'identifier 8 accessions correspondant aux attentes des professionnels, à sélectionner et multiplier afin de les évaluer à plus grande échelle dans les années à venir.

DISCUSSION – CONCLUSION

Cet essai variétal permet de confirmer l'intérêt des variétés de référence (Oceanic, Atlantic) sur le créneau de printemps sous abri.

Les variétés Milan à forcer collet violet (races Audric et Prima) permettent également de répondre aux attentes des professionnels sur ce créneau, mais avec une homogénéité et une présentation (feuillage et collet) de moindre qualité.

La variété Sweetbell peut offrir une voie de diversification intéressante, du fait d'une présentation originale (coloration totalement violette).

Les autres variétés ne sont pas adaptées au créneau de production (printemps) ou au mode de commercialisation (botte).

Enfin, il existe parmi les ressources génétiques, des accessions au fort potentiel (nous en avons retenu 8) avec des qualités proches des variétés témoins de cet essai (tant au niveau du feuillage, du collet, et de la forme des navets). Ces accessions seront multipliées pour être évaluées à plus grande échelle dans les années à venir.

Etat de l'action : Terminée

Renseignements complémentaires auprès de :

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.)

Lycée Agricole de Suscinio
29 600 MORLAIX

Contact : Mathieu Conseil

Tél: 02.98.72.06.95.

mathieu.conseil@educagri.fr

Plan essai printemps					
Répétition 3	Mira	Milan collet violet	Globe collet violet	Primera F1	Royal crown F1
	Armand	Oceanic	Aramis	Sweet bell F1	Prima
	Rouge plat hâtif	Atlantic	Rubin	Audric	Purple top
Répétition 2	Milan collet violet	Armand	Prima	Atlantic	Aramis
	Sweet bell F1	Rubin	Audric	Purple top	Oceanic
	Royal crown F1	Primera F1	Rouge plat hâtif	Mira	Globe collet violet
Répétition 1	Purple top	Rouge plat hâtif	Milan collet violet	Royal crown F1	Sweet bell F1
	Audric	Globe collet violet	Mira	Oceanic	Primera F1
	Prima	Aramis	Armand	Atlantic	Rubin

Figure 1 : plan de l'essai variétal navet 2013

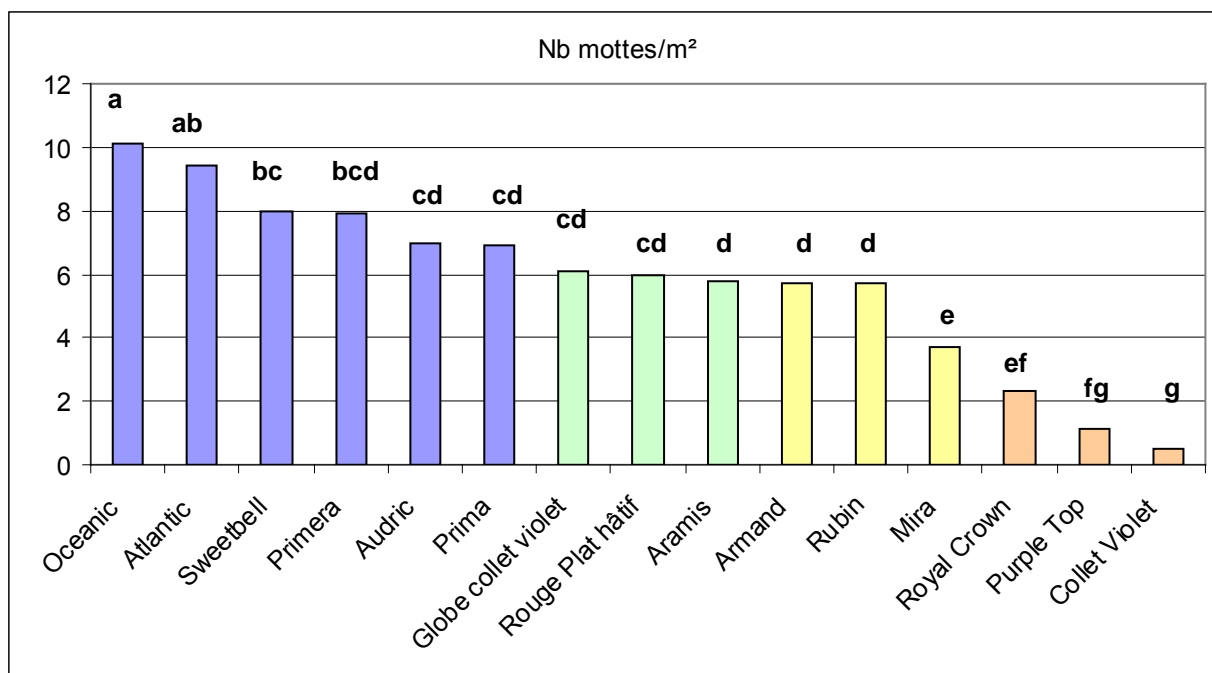














































































Figure 2 : Résultats de l'essai variétal navet (rendements en bottes/ m²) et précocité

















Variétés	Observations	Photos	
De Milan à forcer collet rose race Prima	Calibre recherché. Navet rond aplati. Collet petit. Bicolore, collet rosé. Feuillage réduit (30-35cm), plein. Bottelage possible.		
De Nancy race Aramis	Navet cylindrique. Gros collet. Bicolore, collet violet. Feuillage vigoureux, plein. Pas adaptée au bottelage.		
Blanc globe à collet violet race Armand	Navet conique à cylindrique. Gros collet. Bicolore, collet rosé. Feuillage vigoureux, découpé. Pas adaptée au bottelage.		
Atlantic	Calibre recherché. Navet aplati plus rond que Oceanic, collet petit, couleur rosé plus clair que Oceanic. Feuillage réduit (30-35 cm), plein à port dressé. Adaptée au créneau de printemps. Référence pour le bottelage.		
De Milan à collet violet	Navet rond pointu à la base. Gros collet. Bicolore, collet rosé. Feuillage vigoureux, très découpé. Monte en fleur. Pas adaptée au bottelage.		
De Milan à forcer collet rose race Audric	Calibre recherché. Navet rond aplati. Bicolore à collet violacé. Collet petit à moyen. Feuillage réduit, plein. Bottelage possible		
Blanc Globe à collet violet	Navet rond pointu à la base. Bicolore à collet violacé. Gros collet. Feuillage vigoureux, découpé. Pas adapté au bottelage.		
De Nancy à feuille entière race Mira	Navet rond à conique, pointu à la base. Bicolore à collet violacé. Gros collet. Feuillage vigoureux, découpé. Pas adapté au bottelage		

<p>De Milan à forcer collet rose Oceanic</p>	<p>Calibre recherché. Navet rond aplati, bicolore avec collet rosé. Collet petit. Feuillage réduit (30-35 cm), plein à port dressé. Adaptée au créneau printemps. Référence pour le bottelage.</p>		
<p>Primera F1</p>	<p>Calibre recherché. Navet rond, pointu à la base. Collet rosé. Collet petit à moyen. Feuillage réduit (35 cm), plein. Bottelage possible.</p>		
<p>De Milan Purple top</p>	<p>Navet rond/conique pointu à la base. Bicolore, collet violacé. Gros collet. Feuillage vigoureux, très découpé. Monte en fleur. Pas adaptée au bottelage.</p>		
<p>Rouge plat hâtif</p>	<p>Navet conique aplati, pointu à la base. Bicolore, collet violacé. Gros collet. Feuillage vigoureux, plein. Pas adaptée au bottelage.</p>		
<p>Royal crown F1</p>	<p>Navet conique à cylindrique. Bicolore à collet rosé. Très gros collet. Feuillage vigoureux, découpé. Début de montée en fleur. Pas adaptée au bottelage.</p>		
<p>De Nancy à feuilles entières Rubin</p>	<p>Navet rond à cylindrique. Collet violacé. Gros collet. Feuillage vigoureux, plein. Pas adaptée au bottelage.</p>		
<p>Sweetbell F1</p>	<p>Navet rond petit, pointu à la base. Jolie couleur violacée pouvant recouvrir presque entièrement le navet en fin de récolte. Gros collet. Feuillage réduit (30-35 cm), plein. Adaptée au bottelage mais pas les qualités esthétiques de Oceanic et Atlantic (gros collet, navet non aplati).</p>		

Accession (retenue)	Feuillage	Botte	Type de feuillage	Type de racine
FR 35 0002			Feuillage vert clair, lancéolé hauteur 40- 50 cm, très épineux	Collet large, rose foncé, forme de bulbe cubique
FR 49 0001			Feuillage vert foncé, lancéolé, épineux, hauteur 40-50 cm	Collet rose foncé, formes très hétérogènes
FR 00 0002			Feuillage vert clair, entier, hauteur 30-40 cm	Collet fin, bulbe aplati, couleur blanche rosâtre
FR 67 0002			Feuillage vert clair, pétiolé, peu épineux, hauteur 50-60 cm	Bulbe jaune, rond
FR 35 0005			Feuillage vert clair, pétiolé, plein, hauteur 50-60 cm	Bulbe rond ou aplati, collet rose
FR 85 0001			Feuillage vert clair, hauteur 60-70 cm ; sensibilité de montaison en graine	Bulbe long, blanc
FR 67 0003			Feuillage vert clair, brillante, face inferieur blanchet, le veine principale prononcé blanchet, hauteur 50-55 cm	Bulbe allongé blanc

FR 63 0001			Feuillage vert claire, lancéolé, épineux, hauteur 40-50 cm	Pas de bulbe
FR 67 0001			Feuillage vert claire, lisse, pétiolé, hauteur 60-70 cm	Bulbe jaune rond
FR 44 0001			Feuillage vert claire, peu épineux, hauteur 60-70 cm ; sensibilité à la montaison	Bulbe longue, blanc
FR 87 0001			Feuillage vert-bleuté, face inférieure blanchâtre, hauteur 60-70 cm	Bulbe aplati, blanc, photosensible (verdissement)
FR 56 0001			Feuillage lancéolé et épineux, hauteur 50- 60 cm ; sensibilité à la montaison	Pas de bulbe
FR 23 0001			Feuillage vert-bleuté, lisse, hauteur 50-60 cm ; sensibilité à la montaison	Bulbe très aplati, blanc, collet large, photosensible (verdissement)
FR 00 0008			Feuillage vert claire, plein, hauteur 50-60 cm	Bulbe rond, collet violet
FR 63 0003			Feuillage vert- blanchâtre, lancéolé, hauteur 30-40 cm ; sensibilité à la montaison	Bulbe blanc, photosensible (verdissement)

FR 00 0001			Feuillage plein, hauteur 40-50 cm	Bulbe rond, collet violet
FR 35 0001			Feuillage vert claire, lancéolé, épineux, hauteur 40-50 cm	Bulbes ronds et hétérogène, vert- blanc ou violet- blanc
FR 63 0004			Feuillage blanchâtre, hauteur 40-50 cm ; sensibilité à la montaison	Bulbe aplati, collet rose
FR 38 0001			Feuillage pétiolé, hauteur 20-30 cm	Bulbe rond, blanc
FR 49 0002			Feuillage vert claire, hauteur 40-50 cm	Bulbe rond, blanc
FR 35 0003			Feuillage vert claire, hauteur 40-50 cm	Bulbe long, collet violet
FR 38 0009			Feuillage plein, lisse, hauteur 30-40 cm	Bulbe aplati, blanc
FR 49 0003			Feuillage lancéolé, épineux, hauteur 40- 50 cm ; sensibilité à la montaison	Bulbe rond, blanc

FR 35 0004			Feuillage épineux, hauteur 40-50 cm	Bulbe rond, blanc
FR 38 0005			Feuillage lancéolé, hauteur 40-50 cm	Bulbe aplati, collet violet
FR 00 0003			Feuillage épineux, hauteur 50-60 cm	Bulbe rond, collet rose foncé
FR 19 0003			Feuillage bleuté, lisse, hauteur 60-70 cm	Bulbe long, blanc doré, collet violet
FR 38 0008			Feuillage pétiolé, hauteur 50-60 cm	Bulbe blanc, aplati, collet fin
Pt 00 0001			Feuillage blanchâtre, hauteur 50-60 cm	Pas de bulbe
FR 63 0002			Feuillage vert claire, hauteur 40-50 cm	Bulbe aplati, blanc, photosensible (verdissement)
FR 19 0001			Feuillage lancéolé, hauteur 40-50 cm	Bulbe aplati, blanc, photosensible (verdissement)



ACTION N° :12.01.05.51
ESPECE : POIREAU
ANNEE : 2013



EVALUATION VARIETALE POIREAU ET ITINERAIRE TECHNIQUE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Janvier 2014

Rédacteur(s) : Mathieu Conseil (P.A.I.S.)

Résumé : A la demande des professionnels bretons de la filière légumes biologiques, la P.A.I.S. mène depuis une dizaine d'années des essais variétaux en culture de poireau. Ces essais concernent les variétés du commerce et, pour certaines espèces, des ressources génétiques. Ils concernent également des travaux liés à la définition d'itinéraires de culture pour les légumes.

En 2012, la P.A.I.S. a ainsi démarré une action sur les poireaux, et mené un essai délocalisé chez un producteur de poireaux biologiques et un essai sur le site de Suscinio visant à comparer différentes variétés du commerce et deux itinéraires techniques de production. Cet essai a mis en évidence l'intérêt des variétés « modernes », dont les variétés hybrides, dans le cas de cultures mécanisées. Elles présentent en effet des caractéristiques d'homogénéité, d'aspect et de productivité qui correspondent à ce mode de production. Certaines variétés plus anciennes, permettent également de répondre aux attentes des producteurs, notamment en système maraîcher, malgré une présentation différente (couleur notamment) et une productivité plus faible (et néanmoins très bonne dans les conditions de l'essai).

En 2013, l'essai a été conduit à la P.A.I.S. et a porté sur 9 variétés (populations et hybrides), sur un créneau automne-hiver. Il a mis en évidence l'intérêt des nouvelles variétés Miracle et Navajo (nouveaux hybrides Vitalis).

INTRODUCTION

Les essais variétaux de la P.A.I.S. ont pour but de fournir des références techniques aux professionnels de la filière biologique concernant des variétés de légumes pour lesquelles des semences biologiques sont disponibles.

Des variétés pour lesquelles les semences ne sont disponibles qu'en non traitées peuvent également être évaluées afin d'inciter les semenciers à développer leur gamme biologique ou parce qu'elles sont des variétés de référence sur le marché et que la gamme biologique n'est pas de qualité (ou de disponibilité) suffisante pour l'espèce concernée.

En 2012-2013, ces essais variétaux ont notamment concerné les poireaux.

L'objectif de cet essai est d'évaluer l'intérêt en production biologique des variétés de poireau disponibles au catalogue pour l'Agriculture Biologique (semences biologiques ou non traitées pour des variétés populations ou hybrides), et identifier les variétés adaptées à la production biologique dans le contexte pédo-climatique breton.



Poireaux après conditionnement

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal

1 essai a été réalisé à l'automne à Suscinio avec ces variétés :

- un essai de comparaison variétale, selon un essai bloc à deux répétitions à la P.A.I.S. (sans répétition).

Les variétés testées sont les suivantes :

Variété	Origine
Hannibal	Aypic semences
Husky	Bingenheimer Saatgut
Bandit	Bejo
Farinto	Agrosemens
Avano	Agrosemens
Gaelic	Agrosemens
Axima	Voltz
Miracle*	Vitalis
Navajo*	Vitalis

Tableau 1 : variétés testées et origine

Itinéraire cultural

Calendrier :

- Semis le 22 avril (mini-mottes de 240, terreau Tref Eko 1) ;
- Plantation le 30 juillet;
- Récolte à partir de début janvier à la P.A.I.S.

Le semis a été réalisé le 22 avril sur une chaîne de semis semi-automatique (remplissage de plaque et semis mécanique), à raison d'1 graine/motte, dans des minimottes de 240 (240

mottes par plaque, avec du terreau Tref Eko 1 utilisable en Agriculture Biologique).

Après le semis, les plaques sont recouvertes de vermiculite et empilées le temps de la germination (quelques jours), puis défilées et étalées dans un tunnel pour toute la durée de l'élevage. L'arrosage est assuré par aspersion.

Pour chaque variété commerciale 960 mottes sont semées.

L'élevage des plants a été réalisé à Suscinio sous abri froid.

Un apport d'engrais foliaire a été réalisé en cours d'élevage, la taille des mottes ne permettant pas d'obtenir des plants de qualité suffisante sans apport (Captial Flo : 3-3-6 ; 1g d'N par plaque).

A maturité des plants (stade « crayon »), les poireaux ont été plantés manuellement avec une planteuse de type Super Prefer (2 rangs par planche, écartement 75 cm, +/- 7 cm entre plants).

Précédent : Engrais vert (avoine).

Amendement : Compost de déchets verts (30 T/ha).

Après plantation, la culture est binée (bineuse équipée de doigts Kress) et buttée.

Dans le contexte pédoclimatique de Suscinio, la pluviométrie a perturbé l'entretien et le buttage de la culture, ce qui a nuit à la qualité de la récolte (longueur de fût et de blanc notamment). Des interventions manuelles ont été nécessaires.

Dans le contexte de Cléder, la culture a été binée (6 binages, bineuse Kress) et buttée (pas d'intervention manuelle après plantation).

Dispositif expérimental :

Essai bloc à 2 répétitions 400 plants et 9 variétés.

Observations :

Les observations réalisées sont les suivantes :

- Description variétale (port de plante, vigueur de feuillage, sensibilité aux ravageurs,
- données quantitatives à la récolte (rendement en nombre de pièces, en poids)
- qualité à la récolte (fragilité de la plante, facilité d'épluchage, présence d'un bulbe, longueur de fût et de blanc).

CONTEXTE CLIMATIQUE

L'élevage des plants, réalisé sous abri froid à Cléder, a été peu impacté par les conditions

climatiques du printemps (si ce n'est un déficit de température qui a pu ralentir leur développement à la levée).

L'été sec a nuit à la bonne implantation des cultures, notamment celle des poireaux (malgré la réserve en eau importante dans la parcelle d'essai, et a laissé place à un automne frais et pluvieux. La pluie incessante n'a pas permis de butter correctement les poireaux, provoquant des tailles de fût et une longueur de blanc faibles.

La récolte s'est faite dans des conditions très humides.

RESULTATS

Comportement en culture

En cours de culture, jusque mi-décembre, aucune différence de comportement n'a été observée entre les variétés évaluées, en particulier en ce qui concerne les ravageurs, dont la rouille. Les conditions climatiques n'ont pas été très favorables à la présence de ce ravageur en début de culture, mais il s'est développé modérément ensuite. Des symptômes de mildiou du poireau ont été observés sur quelques plantes (ces ravageurs se développent à température modérée et en période de forte pluviométrie).

Du point de vue phénotypique, le port de plante des variétés anciennes (Husky, Avano) est en général plus étalé que pour les variétés modernes et elles sont également de couleur plus claire. Aux yeux des professionnels, cela constitue des défauts importants, pour l'entretien de la culture d'une part, et pour la commercialisation d'autre part, le marché cherchant des variétés « bleues ».

Les variétés modernes (dont les hybrides Miracle et Navajo) ont un phénotype (port de plante et coloration) plus homogène que les autres variétés.

Description variétale

La synthèse des observations réalisées en culture figure dans le tableau suivant :

Variété	Description
Axima Voltz	Bleu, semi érigé, présence de rouille, variété moyennement homogène
Bandit Bejo	Légers symptômes de rouille, Bleu, Port érigé retombant
Blaugruner Winter Avano	Bleu vert, Port semi érigé ouvert, développement moyen et beaucoup de rouille
Farinto Agros	Petit, peu vigoureux, défaut de cycle, Port semi érigé ouvert, beaucoup de rouille, moyennement homogène, bleu clair
Gaelic	Très bleu, très érigé, rouille sur feuilles anciennes, fort développement
Hannibal Atypyc	Vert clair, rouille, calibre hétérogène
Husky B.S.	Vert clair, petit calibre, feuillage retombant
Miracle Vitalis	Bleu vert clair, sain, semi érigé, court, quelques tâches de rouille
Navajo Vitalis	Homogène, rouille légère, très homogène, très long, feuillage érigé et légèrement retombant

Tableau 2 : Comportement des variétés de poireau

Rendement

A la récolte, les poireaux ont été dénombrés, parés (effeuillés pour être commercialisés) et calibrés. En agglomérant les données concernant la densité et le poids unitaire, on obtient un « rendement » correspondant au poids récolté, après parage (cf. figure suivante).

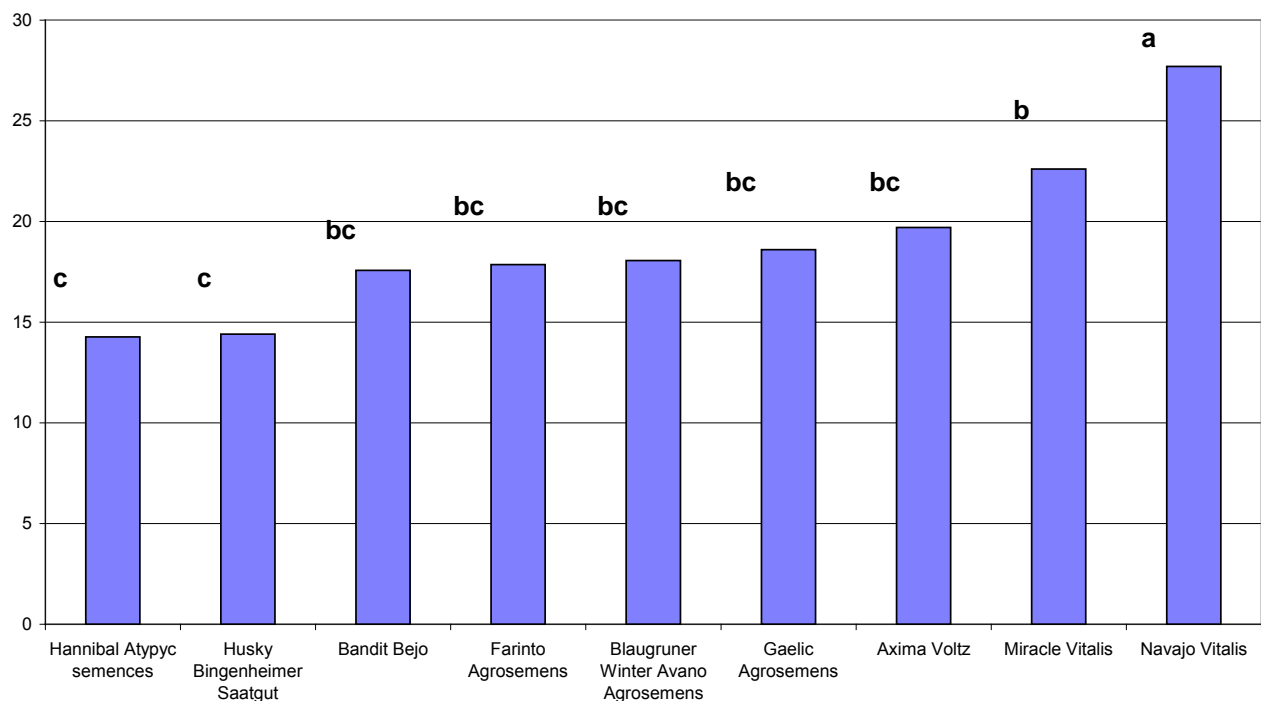
Les rendements obtenus sont meilleurs qu'en 2012 sur le même site, du fait d'une plantation de meilleure qualité et de buttages successifs efficaces jusqu'en octobre (la pluie a ensuite érodé les buttes, d'où une proportion importante de vert dans les fûts).

Les rendements varient entre 14 et 28 T/ha, les meilleures variétés étant Navajo (28 T/ha) et Miracle (23 T/ha), deux hybrides F1. Ils se caractérisent par une grande homogénéité, et une qualité de fût (longueur, calibre et couleur) intéressante.

Les autres variétés (Axima, Gaelic, Avano, Farinto, Bandit) ont des rendements très proches, entre 18 et 20 T/ha. Ils ont des fûts plus courts (avec un bulbe pour Avano et Gaelic), et une plus grande hétérogénéité de calibre.

Hannibal et Husky ne sont probablement pas dans leur créneau de prédilection et donnent des rendements inférieurs à 15 T/ha.

Rendement moyen (T/ha)



Graphique 1 : Rendement moyen des variétés de poireau



Tableau 3 : Photographies des différentes variétés de poireau en conditionnement

DISCUSSION – CONCLUSION

Les conditions de culture de Suscinio ne sont pas idéales pour la conduite du poireau. Néanmoins, les observations réalisées permettent de conclure que les variétés populations (qu'elles soient modernes ou anciennes) permettent d'obtenir des récoltes de qualité quand l'itinéraire technique suivi et les conditions de cultures sont favorables.

Cependant, dans ces conditions, les variétés modernes, en particulier hybrides (Miracle et Navajo) donnent les meilleurs résultats (rendement et qualité de présentation).

Etat de l'action : Terminée

Renseignements complémentaires auprès de :

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à
Suscinio (P.A.I.S.)

Lycée Agricole de Suscinio

29 600 MORLAIX

Contact : Mathieu Conseil

Tél: 02.98.72.06.95.

mathieu.conseil@educagri.fr

EVALUATION DE VARIETES D'OIGNON ROUGE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Décembre 2013

Rédacteur(s) : Mathieu Conseil

Résumé : En 2011 et 2012, les évaluations variétales de la P.A.I.S. ont montré le potentiel des variétés Red Baron, Red Tide, Romy et Rolein dans le contexte de l'Agriculture Biologique en Bretagne. Les conditions de cultures difficiles de 2011 et 2012 ont nécessité de poursuivre le travail en 2013 afin d'identifier des variétés présentant le meilleur compromis entre rusticité, productivité et conservation. Au terme d'une année aux conditions climatiques particulières (fraîches et humides au printemps, puis très sec en été), provoquant un retard de végétation important et un faible rendement, les résultats montrent peu de différences entre les variétés (rendements non significativement différents). Toutes les variétés évaluées en 2013 donnent des résultats comparables en termes de rendement, seules la qualité de la récolte (calibre) et l'aptitude à la conservation diffèrent.

INTRODUCTION

Les essais variétaux de la P.A.I.S. ont pour objectif de fournir des références techniques aux professionnels de la filière biologique concernant des variétés de légumes pour lesquelles des semences biologiques sont disponibles.

Des variétés pour lesquelles les semences ne sont disponibles qu'en non traitées peuvent également être évaluées afin d'inciter les semenciers à développer leur gamme biologique ou parce qu'elles sont des variétés de référence sur le marché et que la gamme biologique n'est pas de qualité (ou de disponibilité) suffisante pour l'espèce concernée.

En 2013, un de ces essais variétaux a concerné les oignons, en particulier les oignons de type rouge. En effet, suite à deux années aux conditions climatiques contrastées et ayant rendu la conduite des oignons difficiles et avec une gamme limitée en 2012, les résultats techniques obtenus n'ont pas permis d'acquiescer suffisamment de références pour les professionnels bretons qui ont donc souhaité réaliser de nouveau un screening variétal pour cette espèce en 2013.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal

L'essai variétal a été mené sur 9 variétés différentes (12 modalités au total), parmi lesquelles les références identifiées dans les précédents essais (Red Tide et 3 origines différentes de Red Baron) et des nouveautés apparues en 2012/2013 dans les gammes commerciales.

Variété	Origine	Description des distributeurs
Lunga rossa di Firense	Agrosemens	Variété précoce et productive. Forme allongée, couleur rouge violacé. Chair blanche. Pas adapté à la conservation.
Robelja	Bingenheimer Saatgut / Atypic Semences	Variété demi tardive. Bulbes globes de calibres moyens, légèrement aplatis, de couleur rouge foncé uniforme jusqu'au cœur. Adaptée à la production en botte et pour le stockage.

Red Rum	Bejo	Oignon de jours semi-longs. Feuillage érigé de couleur vert foncé. Productif et adapté au stockage.
Red Spark	Bejo	Variété hybride très ronde et homogène. Oignon très ferme et très rouge, convient pour la longue conservation
Red Bull	Bejo	Un beau bulbe avec une couleur rouge très plaisante. Productif et très adapté au stockage.
Rolein	Voltz	Oignon très coloré, très ferme et d'excellente conservation grâce à son taux de matière sèche élevé. Bulbe de calibre 50/70 mm.
Morada de Amposta	Agrosemens	Variété de jour long, produisant un bulbe globuleux (6 à 8 cm de diamètre) et rouge violacé. Chair très compacte, avec une légère coloration violacée. Excellente qualité de conservation.
Noordhollandse Bloedrode	Essem'Bio	Excellente capacité au stockage. Gros bulbe rouge brillant et légèrement aplati. Peu également se récolter en vert.
Red Baron	Agrosemens/ Bejo / Voltz	Variété population. Couleur rouge intense. Adaptée au nord et au sud de la France. Bon taux de matière sèche et bonne conservation.

Tableau 1 : Description des variétés d'oignon rouge

Itinéraire cultural

Calendrier :

- Semis le 22 février (en mottes carrées de 3,5, terreau Tref Eko 3), 4 à 5 graines/motte
- Plantation le 30 avril (sur paillage poly-éthylène, densité 12 plants / m²)
- Arrachage le 3 septembre
- Récolte et stockage (thermothérapie puis silo ventilé) après récolte.

Protection sanitaire :

Le contexte climatique de l'année et la pression faible de mildiou nous ont conduits à réaliser 5 interventions phytosanitaires (*Bouillie Bordelaise*, 20 % de sulfate de cuivre) à la dose de 300 g/ha de

cuivre métal par application (500 L/ha), en association avec un mouillant (*Calanque*, à 0,2 %).

L'essai a été mis en place dans la parcelle n°14 de l'exploitation de Suscinio, après une culture de choux suivie d'un engrais vert à base d'avoine.

L'analyse de sol de la parcelle figure en annexe de ce document.

Après destruction de l'engrais vert, le sol a été amendé (compost de déchets verts, à la dose de 30 T/ha) et préparé (labour, rotalabour puis paillage).

Dispositif expérimental :

L'essai suit un dispositif bloc à 3 répétitions, selon le plan suivant :

Répétition 1	Répétition 2	Répétition 3
Lunga Rossa di Firenze	Red Rum <i>Bejo</i>	Red Rum <i>Bejo</i>
Red Spark <i>Bejo</i>	Robelja <i>Bingenheimer Saatgut</i>	Rolein
Rolein	Red Spark <i>Bejo</i>	Red Baron <i>Agro Semens</i>
Red Rum <i>Bejo</i>	Robelja	Noordhollandse Bloedrode
Red Bull	Red Baron <i>Bejo</i>	Red Baron <i>Bejo</i>
Red Baron <i>Bejo</i>	Red Baron Voltz	Red Spark <i>Bejo</i>
Robelja	Morada de Amposta	Lunga Rossa di Firenze
Red Baron <i>Agro Semens</i>	Rolein	Red Baron Voltz
Noordhollandse Bloedrode	Noordhollandse Bloedrode	Robelja
Red Baron Voltz	Lunga Rossa di Firenze	Red Bull
Morada de Amposta	Red Baron <i>Agro Semens</i>	Morada de Amposta
Robelja <i>Bingenheimer Saatgut</i>	Red Bull	Robelja <i>Bingenheimer Saatgut</i>

Les parcelles élémentaires font 10 m² (planche de 7,5 mL) et 120 plants.



Photo 1 : Parcelle de l'essai Oignon de la P.A.I.S.

Observations :

Les observations réalisées en culture sont les suivantes :

- description variétale (port de plante, vigueur de feuillage, sensibilité aux ravageurs notamment mildiou, forme et couleur du bulbe, caractéristiques du collet),
- données quantitatives après la récolte (rendement m², conservation au silo d'un échantillon de 30 bulbes de calibre 40-60).



Photo 2 : Lunga Rossa di Firenze (au début du stade bulbification)

Contexte climatique de l'année 2013 et culture de l'oignon

Le printemps frais et humide a rendu difficiles la préparation de terre et l'implantation de la culture d'oignon. Les plants ont ainsi végété longtemps après plantation (période fraîche et humide) avant que le développement végétatif ne démarre réellement (juin). La culture a donc accumulé un certain retard de végétation au printemps.

Une fois la reprise effectuée, le temps sec de l'été a permis un développement normal, peu perturbé par les ravageurs (pression de mildiou faible du fait

d'une pluviométrie modérée). La récolte (tardive) a été faite début septembre pour des oignons de calibre moyen mais de bonne qualité sanitaire.

Analyse des données :

L'analyse des données quantitatives a été réalisée grâce au logiciel Stabox.

L'évolution des intensités moyennes de l'attaque de mildiou pour chaque modalité ont été comparées, avec un niveau de probabilité de 0,05%, avec une ANOVA suivie, si besoin, d'un test de Student Newman-Keuls.

RESULTATS

LEVEE – NOMBRE DE PLANTS PAR MOTTE

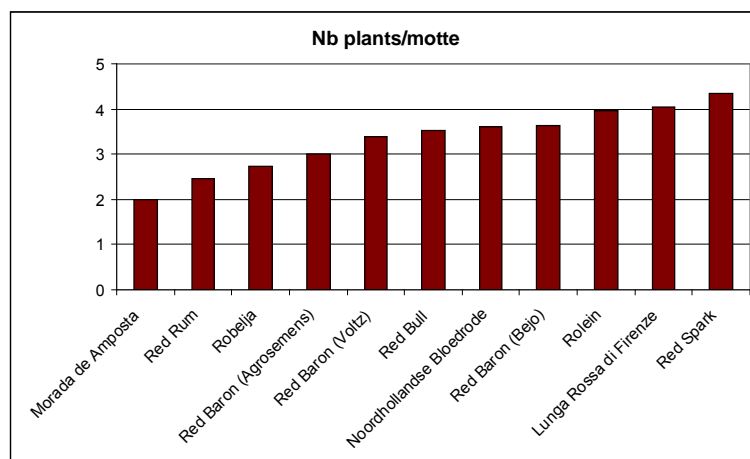


Figure 1 : Qualité de la levée pour l'essai oignon (nombre de plants par motte pour 4-5 graines semées)

On constate une grande variabilité de la levée, et donc du nombre de plants par motte en fonction des variétés. Cela varie de 2 à un peu plus de 4 plants/motte (semis 4/5 graines par motte). Les valeurs sont les plus faibles pour Morada de Amposta et Red Rum (levée hétérogène). La levée, et donc la densité de plants par motte, sont nettement plus homogènes pour les autres variétés (notamment Red Spark).

TOLERANCE AUX RAVAGEURS

En cours de culture, après une reprise lente, les conditions climatiques ont induit une pression de mildiou faible, en particulier à partir de la mi-juin.

Le suivi de l'évolution des symptômes entre mi-juin et mi-juillet donne les résultats de la figure 2 (page 6).

L'observation des symptômes nous montre une faible attaque de mildiou au moment de la tombaison (rendement en grande partie fait).

Les taux de destruction du feuillage varient de 2 à 7 %, sans différence entre les variétés du fait d'une pression parasitaire tardive.

Le mildiou n'a donc pas affecté le rendement des différentes variétés, dont le potentiel a pu s'exprimer de manière optimale, compte tenu des conditions climatiques.

RECOLTE

A la récolte, les résultats obtenus sont détaillés page suivante (rendement brut et commercialisable sur la figure 3, et répartition par calibre sur la figure 4, page 6).

Les conditions particulières de l'année sont responsables d'un rendement moyen de l'essai assez faible (autour de 7 T/ha). Ce rendement est principalement dû au retard de végétation accumulé en début de culture, induisant un faible grossissement des bulbes (ce que montre la figure 4), qui se traduit par une grande proportion de bulbes de calibre inférieur à 40 mm et par l'absence ou la faible proportion de bulbes de calibre supérieur à 60 mm de diamètre pour la majorité des variétés.

Les variétés dont le rendement semble le meilleur sont Rolein, Red Rum et Noordhollandse Bloedrode (rendement supérieur à 8 T/ha).

D'un point de vue qualitatif, les variétés Red Bull, Red Baron (Agrosemens) et Morada de Amposta ont le taux de déchets le plus important (en proportion du rendement brut).

La variété Lunga rossa di Firenze est de type « long », par opposition aux autres variétés qui produisent des oignons ronds. Elle produit de fait des bulbes de calibres plus petits que les autres variétés.

On peut noter les différences de comportement des différentes origines de la variété Red Baron (Bejo, Voltz et Agrosemens).

Le meilleur compromis rendement/calibre se trouve chez les variétés Rolein, Red Rum, Noordhollandse bloedrode et Robelja.

L'analyse réalisée ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les variétés évaluées, quelle que soit la variable étudiée (rendement brut, rendement commercialisable).

CONSERVATION

A la récolte, un échantillon de 30 bulbes de calibre 40-60 est prélevé pour chacune des modalités et

répétition (bulbes sains de calibre le plus homogène possible).

Des observations mensuelles sont réalisées afin d'évaluer la perte de poids en conservation et la tolérance à la germination (cf. figure 5).

Aucune des deux variétés ne montre de symptômes parasitaires en conservation (botrytis ou bactériose), et la perte de poids est minime jusque début décembre.

Fin janvier, une partie des bulbes a germé, présente des symptômes de bactériose de conservation ou de botrytis, et on remarque également le développement de foyers de pucerons.

Dans les conditions de stockage de la P.A.I.S., les variétés les plus intéressantes sont : Red Baron (Voltz), Red Spark, Rolein et Robelja.

Les plus mauvaises sont Lunga Rossa di Firenze et Red Baron (Agrosemens).

DISCUSSION – CONCLUSION

Les conditions climatiques de l'année 2013 ne nous ont pas permis d'obtenir de résultats très intéressants pour l'essai variétal oignon rouge mis en place.

La production a en effet été faible du fait de conditions climatiques limitantes et les observations et analyses réalisées ne nous permettent pas de conclure quant à la supériorité d'une variété par rapport à l'autre. Toutes ces variétés se sont donc bien comportées au champ, dans les conditions de notre essai. Les seules différences observées sont au niveau des calibres produits, et de l'aptitude à la conservation.

Les variétés Rolein, Noordhollandse Bloedrode, Robelja (compromis Rendement-qualité) et Red Rum (rendement) donnent une bonne impression en 2013.

Les conclusions de cet essai pluriannuel sont donc difficiles à tirer, aucune variété ne montrant de réelle supériorité (quantitative ou qualitative) du fait de contextes climatiques très variables d'une année sur l'autre, et de difficulté pour évaluer toutes les variétés disponibles pendant 3 ans.

Etat de l'action : Action terminée

Renseignements complémentaires auprès de :
Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.)
Lycée Agricole de Suscinio
29 600 MORLAIX
Contact : Mathieu Conseil
Tél: 02.98.72.06.95.
mathieu.conseil@educagri.fr

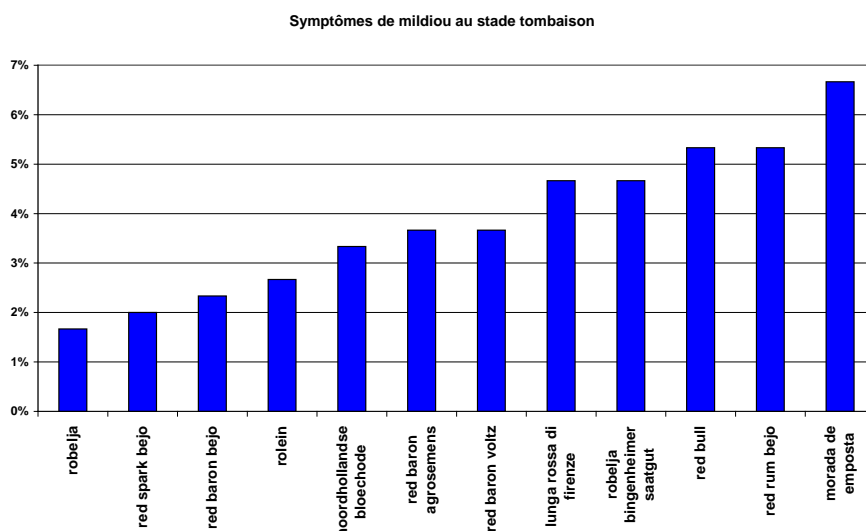


Figure 2 : Sensibilité au mildiou (symptômes en % de feuillage détruit au stade tombaison, 12/08/2013 Non significatif)

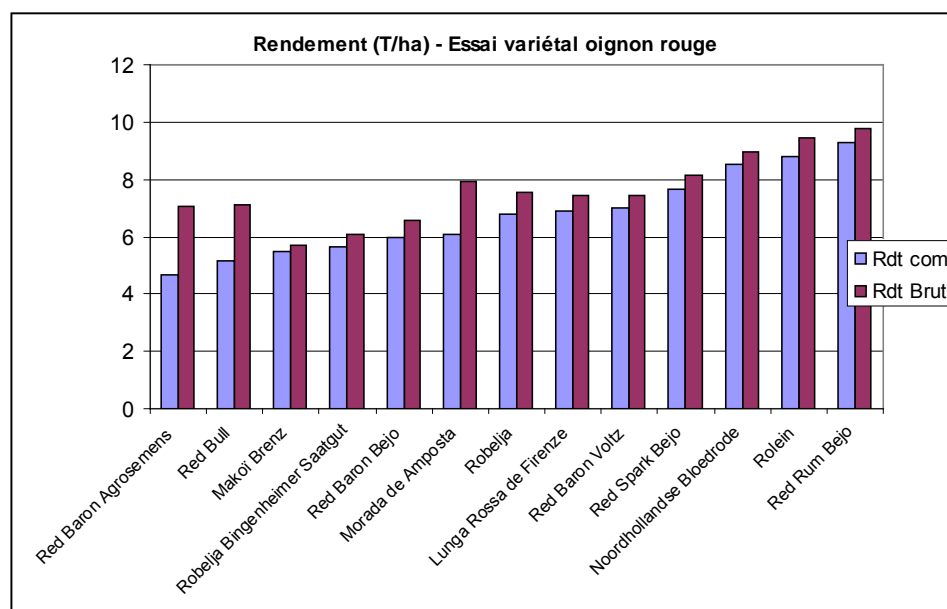


Figure 3 : Résultats de l'essai variétal oignon (rendements en T/ha) Non significatif (pour les deux données) / beaucoup de variations entre répétitions, mais pas de résidu suspect

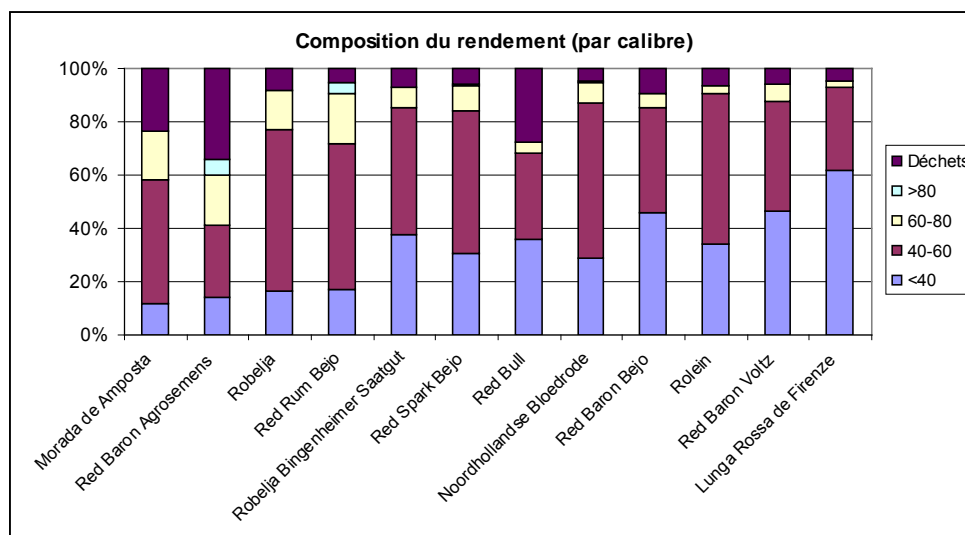


Figure 4 : Répartition des calibres dans le rendement (en % du rendement brut)

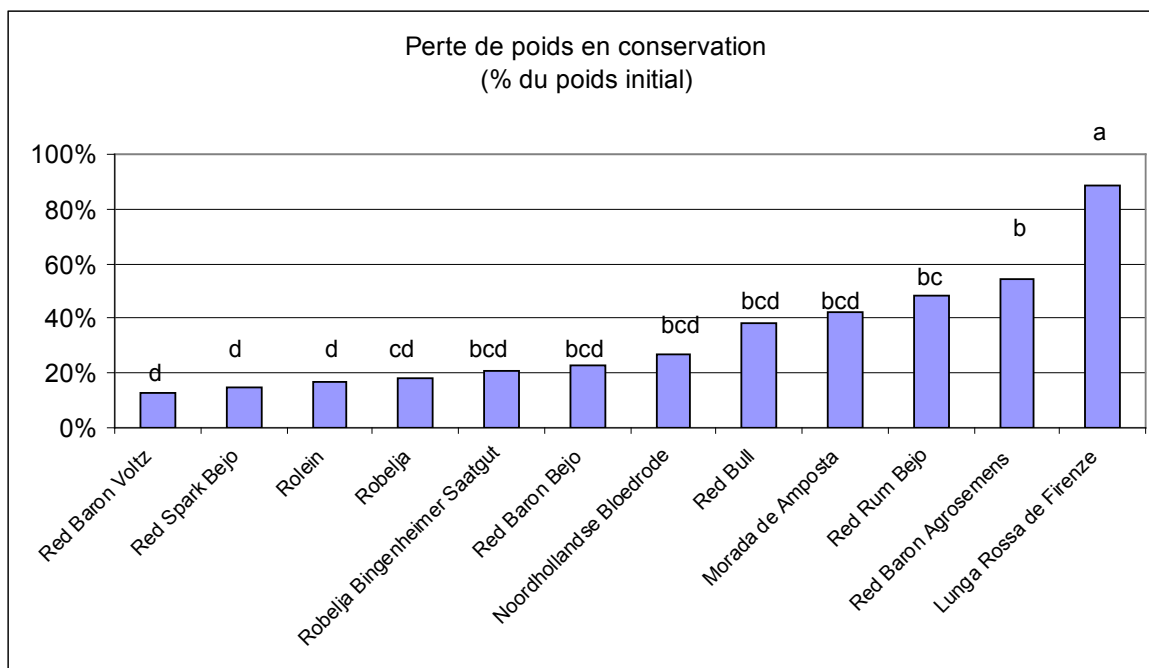


Figure 5 : Perte de poids en conservation (Septembre –Janvier, en % du poids initial des échantillons)























Variété	Origine	Végétation	Aspect du bulbe
Lunga rossa di Firense	Agrosemens		
Robelja	Bingenheimer Saatgut		
Red Rum	Bejo		
Red Spark	Bejo		
Red Bull	Bejo		
Rolein	Voltz		
Morada de Amposta	Agrosemens		
Noordhollandse Bloedrode	Essem'Bio		
Red Baron	Bejo		
Red Baron	Agrosemens		
Red Baron	Voltz		

Tableau 2 : Description des variétés évaluées

- b. Autres actions du programme PAIS
i. Evaluations variétales potagères



LEGUMES
2013
EVALUATION VARIETALE POTAGERES DANS LE CONTEXTE DE
L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE



Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Février 2014
Rédacteur(s) : Mathieu Conseil (P.A.I.S.)
Participants à l'action :

Résumé : En prévision de l'évolution du statut réglementaire de certaines espèces potagères, la P.A.I.S. réalise des essais variétaux visant à fournir des références techniques sur les variétés disponibles en semences biologiques pour les espèces susceptibles de passer « Hors Dérogation » à court-moyen terme. En 2013, ces essais ont concerné la carotte nantaise, la tomate, la mâche, le fenouil et la courgette. Ils ont, dans certains cas, permis d'identifier des variétés intéressantes et alternatives aux variétés de référence qui ne sont souvent disponibles qu'en semences non traitées.

INTRODUCTION

L'objectif de ces essais est de définir des références variétales dans le contexte pédo-climatique breton, pour des espèces potagères pour lesquelles l'utilisation de semences non traitées ne sera plus possibles à brève échéance.

La P.A.I.S. a ainsi conduit des essais variétaux visant à évaluer une large gamme de variétés disponibles en semences biologiques chez les principaux fournisseurs français et européens, en comparaison avec les variétés de référence (issues des travaux passés de la P.A.I.S. ou du groupe de criblage variétal potagères biologiques coordonné par l'ITAB et le CTIFL).

En 2013, ces essais ont concerné :

- la tomate (production d'été),
 - la mâche (production automne-hiver),
 - la courgette (printemps sous abri et automne en plein champ),
 - le fenouil,
 - la carotte nantaise.
-

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal :

21 variétés de tomate de type « ronde rouge » (tomate traditionnelle, pour la commercialisation en vrac, voire en grappe) ont été évaluées :

Variété	Origine	Semences	Code
Dirk F1	Vitalis	AB	1
Bocati F1	Vitalis	AB	2
Casaque rouge	EssemBio	AB	3
Altamira 590 F1	Atypyc	NT	4
Vento F1	EnzaZaden	NT	5
Cindel F1	Vitalis	AB	6
Tica	Bingenheimer	AB	7
Premio F1	Atypyc	NT	8
Garance F1	Voltz	AB	9
Grappelina F1	Voltz	AB	10
Pilu	Agrosemens	AB	11
Myriade F1	Agrosemens	AB	12
Diplom F1	Agrosemens	AB	13
Octavio F1	Gautier	NT	14
Manolo F1	Gautier	NT	15
Millenia F1	Gautier	NT	16
G 296 F1	Gautier	NT	17
G 286 F1	Gautier	NT	18
Kalixo F1	Gautier	NT	19
Bigram F1	Voltz	NT	20
Premio F1	Clause	NT	21

En plus de ces 21 variétés (**témoins en gras**), quelques variétés ont été ajoutées, dans un dispositif sans répétition : Brenda, Estiva, Millenia, Natyssa (Gautier semences) et des numéros en cours de sélection à l'INRA (H12-138, H 12-80 et H12-88).

Itinéraire cultural :

Calendrier :

- Semis le 11 Mars
- Plantation le 22 Avril (1,8 plants/m²)
- Récolte du 29 juillet au 23 septembre

L'essai a été conduit dans la chapelle Nord de la multichapelle de l'exploitation du Lycée Agricole de Suscinio à Morlaix.

Dispositif expérimental :

Dispositif bloc à 3 répétitions de 12 plantes par modalité (sauf pour les 4 variétés Gautier et les hybrides INRA, pour lesquelles il n'y a qu'une répétition).

Observations :

Les observations réalisées concernent le développement des plantes (phénologie, précocité, ...), leur sensibilité à différents ravageurs et leur productivité (nombre de fruits récolté, calibre, rendement, ...).

Analyse des données :

L'analyse des données a été réalisée grâce au logiciel Statbox (version 2.12.1).

L'évolution des intensités moyennes de l'attaque de mildiou pour chaque modalité ont été comparées, avec un niveau de probabilité de 0,05%, avec une ANOVA suivie, si besoin, d'un test de Student Newman-Keuls.

CONTEXTE CLIMATIQUE

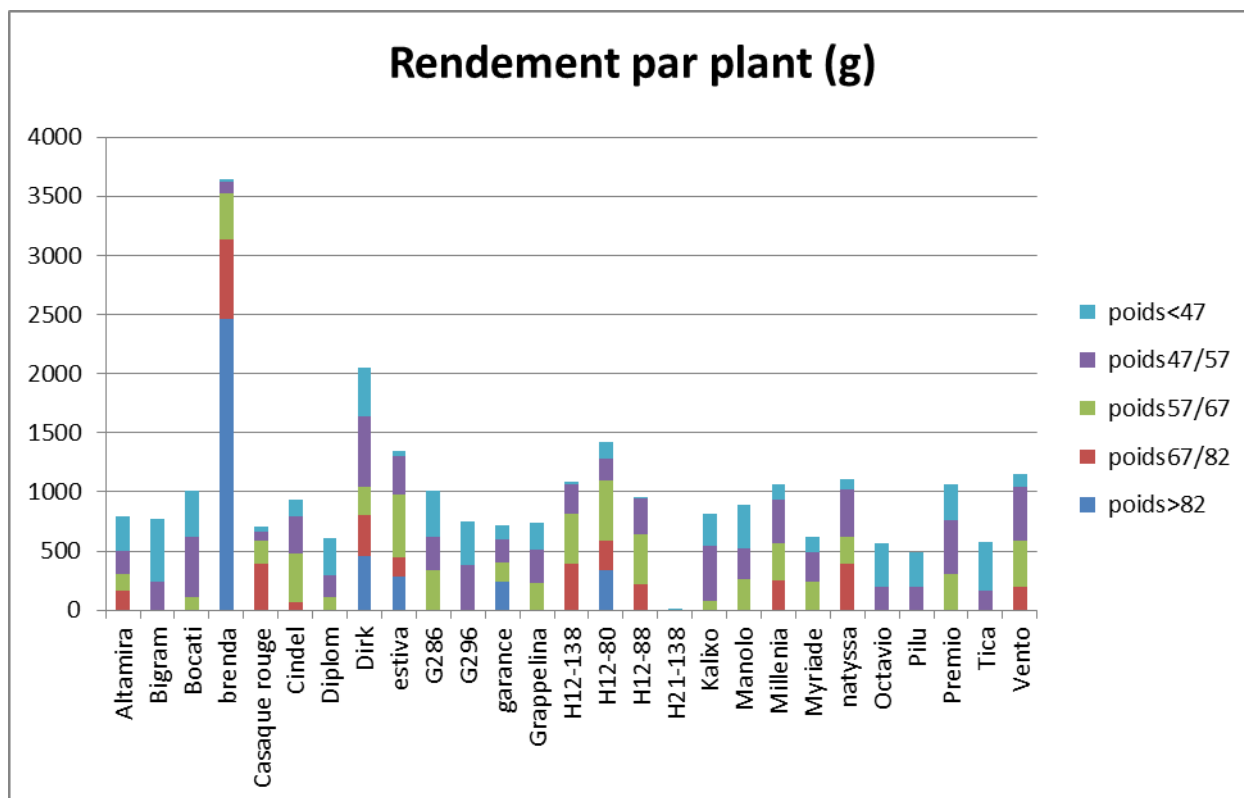
La culture a été implantée dans un abri froid à la fin du mois d'avril. Avril, mai et juin ont été des mois frais et particulièrement déficitaire en durée d'insolation en 2013, ce qui a eu une influence particulièrement néfaste pour les tomates. La plupart des variétés ont donc eu un développement particulièrement lent, se sont étioilées (entre noeuds très longs), et se sont déterminées, sous l'influence des températures basses. Le nombre de bouquets récoltés a donc été très faible (4 à 6), ce qui explique les rendements obtenus.

RESULTATS

Les conditions de culture ayant fortement influé sur le comportement des variétés en termes de phénologie, seuls les résultats quantitatifs sont présentés dans ce document.

La synthèse des résultats quantitatifs (rendements) figure sur le graphique suivant. Il compile les rendements par plant, par calibre et par variété pour la durée de la récolte.

Du fait de conditions de culture limitantes, ils sont à prendre avec précautions.



Graphique 1 : Rendement cumulé par plant, et par calibre pour l'essai variétal tomate

Les données collectées confirment que l'essai s'est déroulé dans des conditions limitantes, les températures basses au démarrage de la culture ayant fortement limité sa productivité. Le rendement moyen est de l'ordre de 1 kg/plant. Quelques enseignements peuvent malgré tout en être tirés.

Dans ces conditions, les variétés Brenda et Dirk s'en sortent le mieux. Le rendement de Brenda s'expliquant en particulier par sa capacité à produire des fruits de gros calibre (> 82).

Suivent ensuite les variétés Estiva et H 12-80.

On peut également noter que la variété Dirk est celle qui permet de réaliser les plus jolies grappes, avec une maturité homogène sur l'ensemble de la grappe. Dans ce créneau, la variété Premio convient également.

DISCUSSION – CONCLUSION

Le contexte de l'essai rend difficile l'analyse des résultats, les plantes ayant vu leur développement fortement perturbé.

Cet essai sera reconduit en 2014, faute de résultats satisfaisants en 2013.



Variété H 12-80

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal :

Les variétés testées sont :
AGATHE, BARON, TROPHY, ELAN, PRINCESS,
VALENTIN, MATCH, ACCENT, MEDAILLON, VIT,
JUWALLON, CIRILLIA.

Itinéraire cultural :

Calendrier :

- Semis le 19 septembre 4 à 5 graines/motte, motte de 3,2)
- Plantation le 17 octobre (56 mottes/m²)
- Récolte les 2 et 16 décembre

Dispositif expérimental :

Le dispositif est un essai bloc de Fischer à 3 répétitions.

Les parcelles élémentaires mesurent 3 m².

Observations :

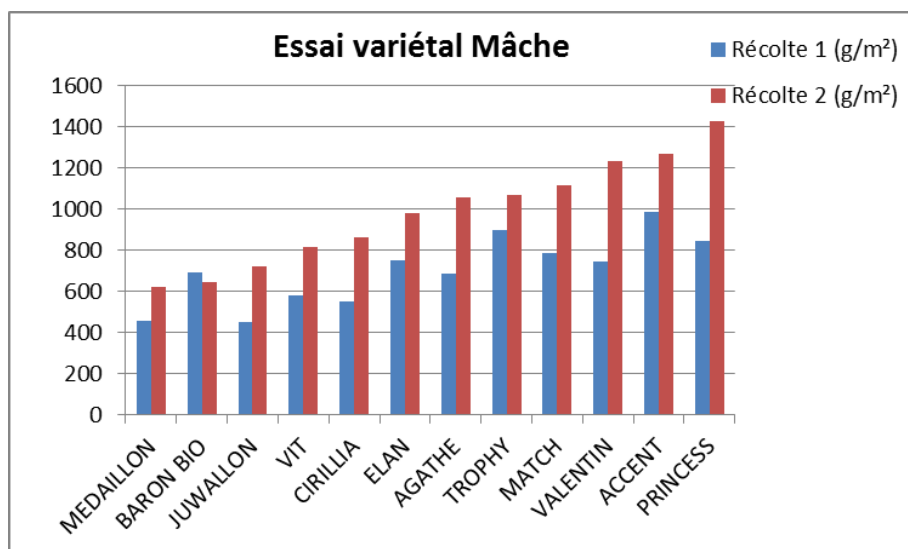
Les observations réalisées concernent la description des variétés (phénologie, aspect du feuillage, forme des feuilles) et la sensibilité aux ravageurs de la culture (mildiou, oïdium).

Nous avons réalisé deux récoltes (à raison d'1 m² par modalité et par récolte) afin d'estimer la durée optimale de cycle pour les variétés et optimiser les rendements pour chaque variété (cf. graphique suivant).

Lors de la première récolte (avant « maturité »), le rendement moyen observé est de l'ordre de 700 grammes/m². Il atteint 1 kg/m² lors de la seconde.

Les variétés les plus précoces, produisant le meilleur rendement sur un cycle court (6 semaines après plantation), sont Accent et Trophy (rendement légèrement inférieur à 1 kg/m²). C'est le rendement minimal nécessaire pour atteindre le seuil de rentabilité de la culture.

Entre la récolte précoce et la plus tardive, les deux semaines d'intervalle ont permis à la plupart des variétés d'augmenter sensiblement leur rendement (sauf Baron Bio, pour laquelle la qualité du feuillage diminue, et donc le rendement). Pour la récolte tardive (8 semaines après plantation), la variété la plus productive est Princess (rendement supérieur à 1,4 kg/m²), devant accent et Valentin (1,2 kg/m²). Les autres variétés ne permettent pas d'atteindre 1 kg/m². Au-delà de cette seconde récolte, la qualité du feuillage a diminué et des symptômes parasites sont apparus, ne permettant pas de réaliser une troisième récolte de bonne qualité.



Graphique 1 : Rendement de l'essai variétal mâche (g/m²) pour 2 dates de récolte

Variétés	Homogénéité	Développement	Longueur	Feuille	Remarque
AGATHE	Bonne	Bon	longue	lisse	belle
BARON BIO	Bonne	Moyen-Bon	longue	lisse	présence d'oïdium
TROPHY	Moyenne - bonne	Moyen-Bon	longue	lisse	
ELAN	Moyenne - bonne	Bon	longue	cloqué	présence d'oïdium
PRINCESS	Bonne	Moyen-Bon	moyenne	nervurée	présence d'oïdium
VALENTIN	Moyenne - bonne	Moyen-Bon	longue	cloqué	gaufree et présence d'oïdium
MATCH	Moyenne - bonne	Moyen-Bon	longue	lisse	
ACCENT	Bonne	moyen	longue	lisse	
MEDAILLON	Moyenne	moyen	moyenne	lisse	
VIT	Moyenne	moyen	moyenne	nervurée	symptômes de mildiou
JUWALLON	Moyenne-bonne	Moyen-Bon	moyenne	lisse	
CIRILLIA	Moyenne	moyen	moyenne	lisse	

Figure 1 : Observations qualitatives réalisées sur les variétés de mâche évaluées à la P.A.I.S. en automne 2013



Princess



Match

DISCUSSION – CONCLUSION

Les résultats obtenus au cours de cette évaluation permettent d'identifier plusieurs variétés intéressantes pour la production de mâche en Agriculture Biologique : la plus productive est Princess, et le meilleur compromis entre rendement et qualité de présentation est Accent. Elles ne sont cependant pas toujours disponibles en semences biologiques chez les fournisseurs concernés.

Sur la base de nos résultats, les références biologiques à privilégier sont donc Match et Trophy.

EVALUATION VARIETALE COURGETTE

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Matériel végétal :

16 variétés au printemps :

Géode F1, GV 28148 F1 (Laria), KS-HB-KUP-Z1, Satellite F1, Cassiopée F1, Kimber F1, Dundoo F1, E 28Z.004007 F1, Patriot F1, Kopana F1, Partenon, Cora F1, Victoria F1, Tosca F1, Tempra, Pixar.

20 variétés pour l'automne :

Adriana, Cassiopée, Cora, Dundoo, Dunja, E282.004007, Fleur de Leon, Géode, GV 28148, Kimber, Kopana, KS-HB-KUP Z1, Malika, Mirza, Partenon, Patriot, Satellite, Tocon, Tosca, Victoria.

Dispositif expérimental :

Dispositif bloc à 3 répétitions de 10 plantes (printemps) ou 15 plantes par modalité/répétition. Densité 12 000 (automne) ou 15 000 plants/ha.

Essai variétal courgette de printemps (sous abri froid)

Géode F1 b3	Tosca F1 b3	Kimber F1 b3	Kopana F1 b3	Cora F1 b3
Partenon F1 b3	Dundoo F1 b3	Cassiopée F1 b3	Satellite F1 b3	GV 28148 F1 (Laria) b3
KS-HB-KUP-Z1 b3	E 28Z.004007 F1 b3	Victoria F1 b3	Patriot F1 b3	XXX b3
Géode F1 b2	XXX b2	Cassiopée F1 b2	E 28Z.004007 F1 b2	Partenon F1 b2
Victoria F1 b2	Kopana F1 b2	Tosca F1 b2	Cora F1 b2	GV 28148 F1 (Laria) b2
Kimber F1 b2	Dundoo F1 b2	Patriot F1 b2	Satellite F1 b2	KS-HB-KUP-Z1 b2
Cora F1 b1	Patriot F1 b1	Victoria F1 b1	Dundoo F1 b1	GV 28148 F1 (Laria) b1
Tosca F1 b1	Cassiopée F1 b1	KS-HB-KUP-Z1 b1	Satellite F1 b1	Géode F1 b1
XXX b1	Kimber F1 b1	Partenon F1 b1	Kopana F1 b1	E 28Z.004007 F1 b1

Essai variétal courgette d'automne (plein champ)

Partenon b1	Kimber b1	Tosca b1	Cassiopée b1	Cora b1
KS-HB-KUP Z1 b1	Géode b1	Satellite b1	Adriana b1	GV 28148 b1
E 282.004007 b1	Dundoo b1	Kopana b1	Tocon b1	Mirza b1
Patriot b1	Dunja b1	Malika b1	Fleur de Leon b1	Victoria b1
E 282.004007 b2	Cora b2	Kimber b2	Satellite b2	Tosca b2
Partenon b2	Patriot b2	Fleur de Leon b2	Géode b2	Mirza b2
Tocon b2	GV 28148 b2	Cassiopée b2	Kopana b2	KS-HB-KUP Z1 b2
Dunja b2	Malika b2	Adriana b2	Dundoo b2	Victoria b2
Dundoo b3	Adriana b3	Cora b3	GV 28148 b3	Patriot b3
Victoria b3	Fleur de Leon b3	E 282.004007 b3	Kopana b3	Satellite b3
Mirza b3	Tosca b3	Géode b3	Dunja b3	Cassiopée b3
KS-HB-KUP Z1 b3	Tocon b3	Malika b3	Kimber b3	Partenon b3

Itinéraire cultural :

Calendrier :

- Semis les 12 mars et 19 juin
- Plantation les 3 avril et 18 juillet

L'essai du printemps est réalisé sous abri froid, avec irrigation au goutte à goutte, et plantation sur bâche polyéthylène.

Observations :

Les observations réalisées concernent la phénologie des plantes, leur sensibilité aux pathogènes (notamment oïdium) et ravageurs (pucerons), et d'un point de vue plus qualitatif, le type de fruit (forme, couleur), et pour les aspects quantitatifs le rendement (et cailbre).

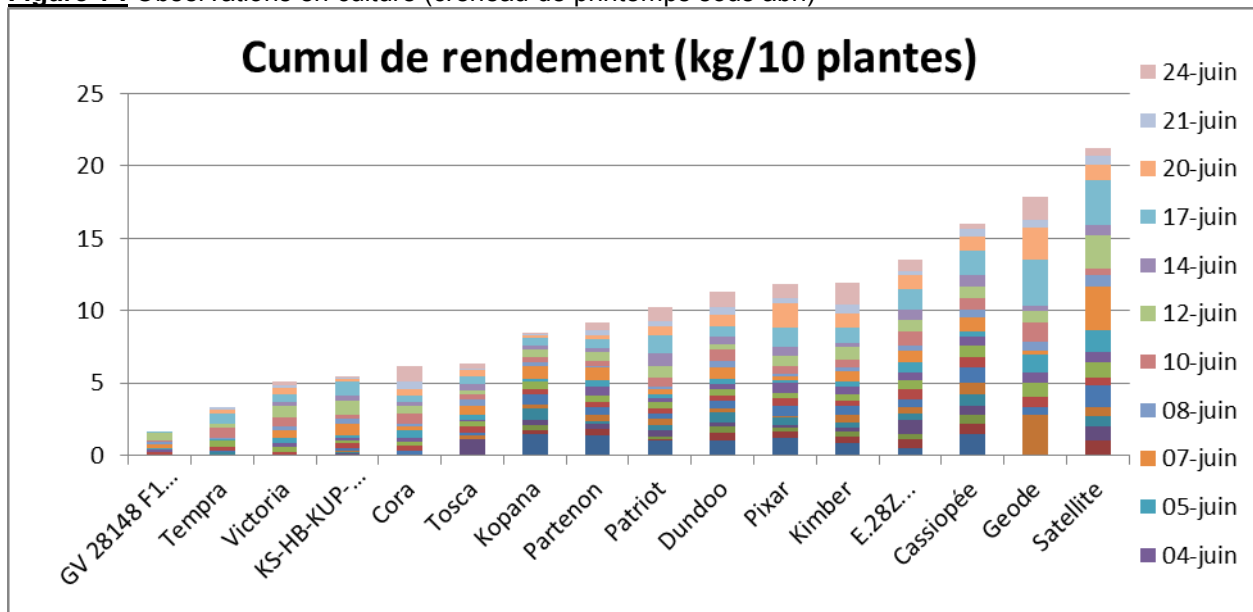
RESULTATS

Créneau du printemps sous abri

La synthèse des observations réalisées en culture figure dans le tableau suivant.

Variété	Description
E.28Z.004007	Port érigé, tiges "raides", feuillage vert clair, uni, feuillage large et découpé
	Mildiou léger et oïdium en fin de cycle. Puceron ++
	Fruit en forme de massue, court, trapu, érigé sur le dessus du plant, récolte facile, fruit clair, bicolore, peu facié, trapu.
	Très vigoureuse
Tosca	Port semi érigé, semi vigoureux
	Feuillage vert gris, très découpé, tiges et pétioles très piquants, récolte difficile, fruit court, clair, dans les feuilles
	Pucerons +++
Cora	Port semi érigé, vigoureux, feuilles larges, vert gris, fruits à l'horizontale, récolte facile, fruits courbes faciés
	Pucerons ++++
	Mildiou léger
Victoria	Pl plus tardive, vigueur moyenne, puceron ++, port 1/2 érigé ouvert, fruits foncés, visibles, récolte facile
Geode	Courgette ronde, feuillage très clair, veiné, découpé, port retombant, très lâche, pétiole très piquant, récolte difficile (fruit clair dans feuillage clair), courgette qui court, vigoureuse
	Sclerotinia
Partenon	Très vigoureux, rustique, peu de pucerons, fruits en massue, port très érigé, récolte facile, feuillage clair, érigé au sommet du plant
	pucerons, mildiou et odium, très vigoureux, fruits érigés
Pixar	Pixar, feuillage vigoureux, rustique, puceron +, port érigé, bon rapport utile, fruits foncés légèrement courbes, trapus et un peu faciés
	Sclerotinia
KS-HB-KUP-Z1	Feuillage clair et brillant, vigoureux, très large, pucerons +++, oïdium léger, récolte difficile (fruits de même couleur que le feuillage), fruits horizontaux
Kopana	Pl° plus tardive, port semi-étalé, peu vigoureux, très foncé, pucerons +++, fruits très foncés, récolte facile
	Sain sauf puceron ++, port érigé, très feuillu, fruits plus clairs érigés, récolte facile, feuillage très découpé
Dundoo	<i>Sclerotinia</i>
	<i>Oïdium</i>
	Feuillage clair et grisé, très dentelé, port érigé retombant, fruits allongés lgt courbes, faciés, bicolore clair-foncé, renflement à l'attache, massue
	Port érigé retombant, feuillage clair, puceron +, fruits clairs droits (+ foncés que feuillage), feuilles et tiges piquantes, récolte moyennement facile, beaucoup de fleurs mâles
Patriot	pucerons mildiou et odium,
	Port érigé, f larges et découpées, moyennement foncées vert-gris, peu rustique. Pucerons +++, fruits foncés en massue, beaucoup de feuillage
Cassiopée	oidium, mais rustique et vigoureux, récolte facile
	Vigueur moyenne à bonne, feuillage très découpé vert gris, port aplati, pucerons +++++, fruits moyennement foncés, trapus, érigés, récolte facile fruits plus clairs, état sanitaire général correct
Kimber	Mildiou, oïdium, pucerons et sclerotinia. Bonne vigueur au démarrage, plante touffue, drageons parfois, f clair et ramassé
	Puceron léger
	Feuillage clair, tendre, port érigé, retombant, récolte facile, fruits érigés en massue, bonne vigueur, rustique
Satellite	Sclerotinia, feuillage très clair, port semi érigé retombant, fruit rond, foncé, récolte facile, maladif et pucerons ++
GV 28148 (Laria)	Mildiou, pucerons, vigueur moyenne, port semi-étalé
Tempra	Port semi érigé -étalé, clair, vert gris, feuillage large peu découpé, maladif, puceron (pl° tardive)

Figure 1 : Observations en culture (créneau de printemps sous abri)



Graphique 1 : Observations en culture (créneau de printemps sous abri)

L'analyse des rendements nous permet de séparer nettement les variétés de type rondes (Satellite et Geode) des types longues, moins productives.

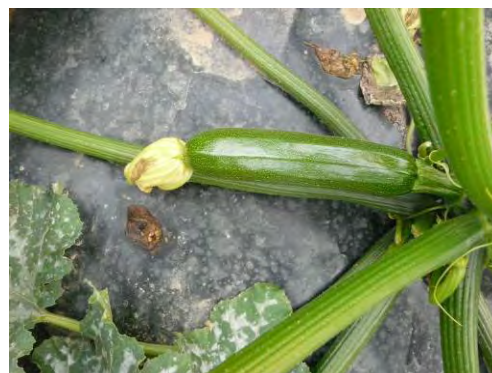
Dans le type rond, Satellite (variété ronde de couleur foncée) est plus productive que Geode (variété ronde de couleur très claire). Elles produisent entre 1,7 et 2 kg par plant pendant la durée de la culture, à raison de 3,5 à 4 fruits par plant (courgettes de 400 à 500g). Ces variétés sont très différentes l'une de l'autre, tant du point de vue des fruits produits (couleur notamment) que de la facilité de récolte et de la qualité sanitaire des plants.

Dans le type long, les récoltes sont faites dans le but d'obtenir des fruits de calibre 14-21 essentiellement.

Dans ce contexte, c'est la variété Cassiopée qui produit les meilleurs résultats, avec des fruits relativement clairs par rapport aux autres variétés. Son rendement est de l'ordre de 1,6 kg par plant. Elle a par ailleurs l'avantage d'avoir un feuillage très découpé et aéré, facilitant la récolte.



Port de plante aéré de la variété Cassiopée



Fruit de calibre 14-21 de la variété Cassiopée

Créneau d'automne en plein champ

Les principaux défauts des variétés évaluées figurent dans le tableau ci-dessous :

Kopana	Fruit clair, fleurs très attachée au fruit, belle couleur de fruit
GV28148	Fruits parfois tordus, très trapus
Adriana	Fruit lisse, court et foncé, à la peau fragile et sensible à la cladosporiose
Cassiopée	Légère sensibilité à la cladosporiose
Dundoo	Fruits tordus
Dunja	Sensible à la cladosporiose, fruit très allongé et poilu, mais de belle présentation et couleur
E28Z...	fruit trapu, arrondi, sensible à la cladosporiose en fin de cycle
Fleur de Leon	Fruit trapu, foncé, légèrement courbé
KS HB-KUP-Z1..	Fruit clair et tâchée, sensible à la cladosporiose, fruits parfois tordus
Malika	Joli fruit lisse, sensible à la cladosporiose
Victoria	Fruit poilu, allongé, légère sensibilité à la cladosporiose
Tosca	Cladosporiose en fin de cycle
Geode	Fruit rond clair
Satellite	Fruit rond foncé

Les variétés non cités sont celles présentant le moins de défaut dans les conditions de notre essai (forme, couleur, sensibilité à la cladosporiose) : Cora, Tempra, Partenon, Patriot, Pixar et Kimber.

Du point de vue quantitatif, les résultats obtenus figurent dans les graphiques suivants.

Comme pour l'essai de printemps, ces résultats permettent de séparer clairement les variétés rondes (Cassiopée et Géode) des autres variétés, du fait de rendements nettement supérieurs (autour de 6,5 kg par plant pour les fruits ronds, contre 1,5 à 2,5 pour les fruits de type long).

Dans le type long, les résultats mettent en avant Cassiopée et Fleur de Leon (variété à fleur), qui sont les variétés produisant le plus de fruits et le meilleur rendement (2,5 kg par plant, pour environ 16 fruits par plant dans le cas de Cassiopée). Malgré une légère sensibilité à la cladosporiose, cette variété est la plus intéressante dans les conditions de notre essai.

Il y a ensuite peu de différence de rendement entre Mirza (variété de référence sur le créneau), Kopana, Adriana, Tosca, Kimber, Cora, Patriot, Victoria, Dunja, Malika et E28Z.... Leurs rendements varient de 2 à 2,4 kg par plant (pour des fruits de calibre 14-21 essentiellement).

DISCUSSION – CONCLUSION

Suite à ces deux évaluations variétales de courgette, sous abri froid au printemps et en plein champ à l'automne, il apparaît que les variétés de type rond sont plus productives que les variétés longues et offrent un potentiel de diversification intéressant, même si la valorisation en circuit long peut poser problème.

Dans le type long, la variété Cassiopée est celle qui présente le meilleur potentiel dans l'ensemble de la gamme testée, avec une polyvalence intéressante, car elle semble adaptée aux deux créneaux de production et présente peu de défauts.

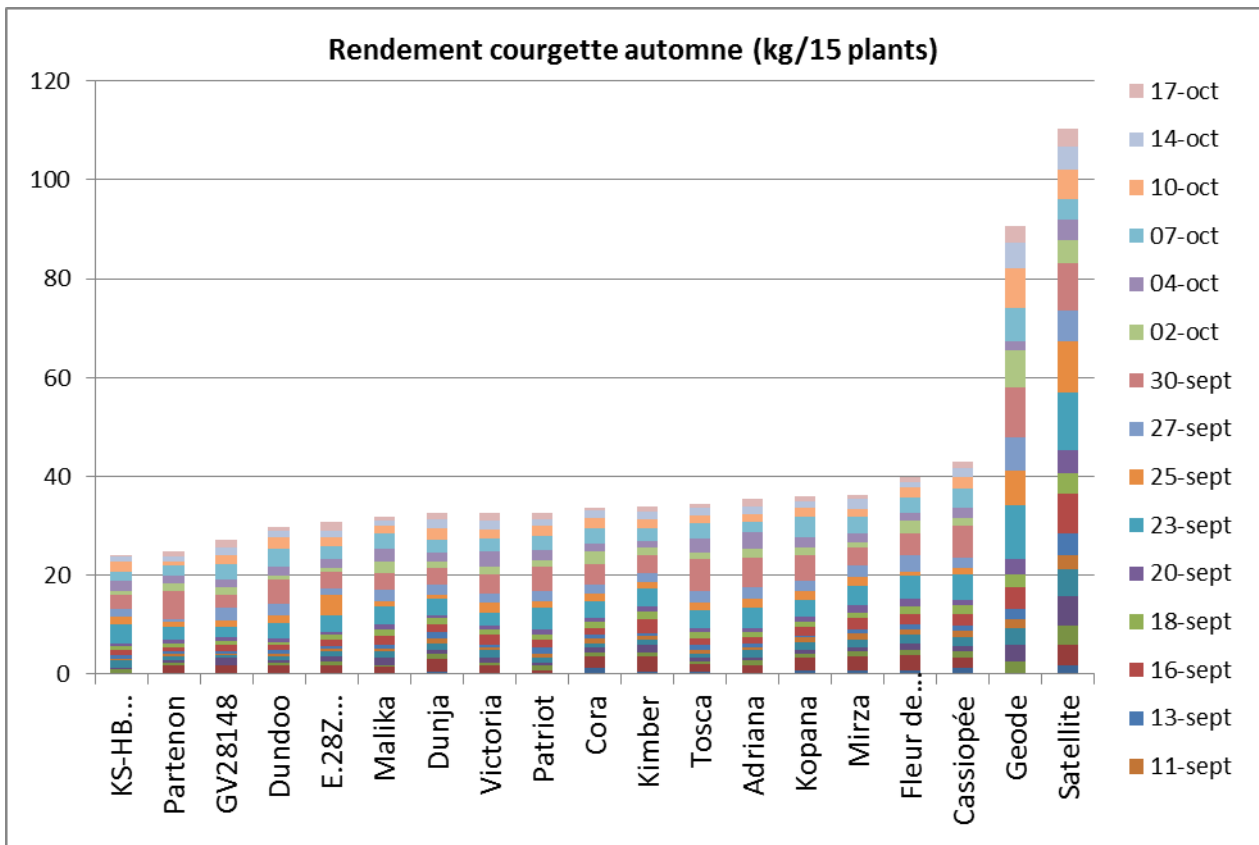
En complément, nous retiendrons également la variété E28Z004007 sur le créneau du printemps, ainsi que Kopana, Malika et Mirza en automne, Kopana et Cassiopée étant disponibles en semences biologiques.



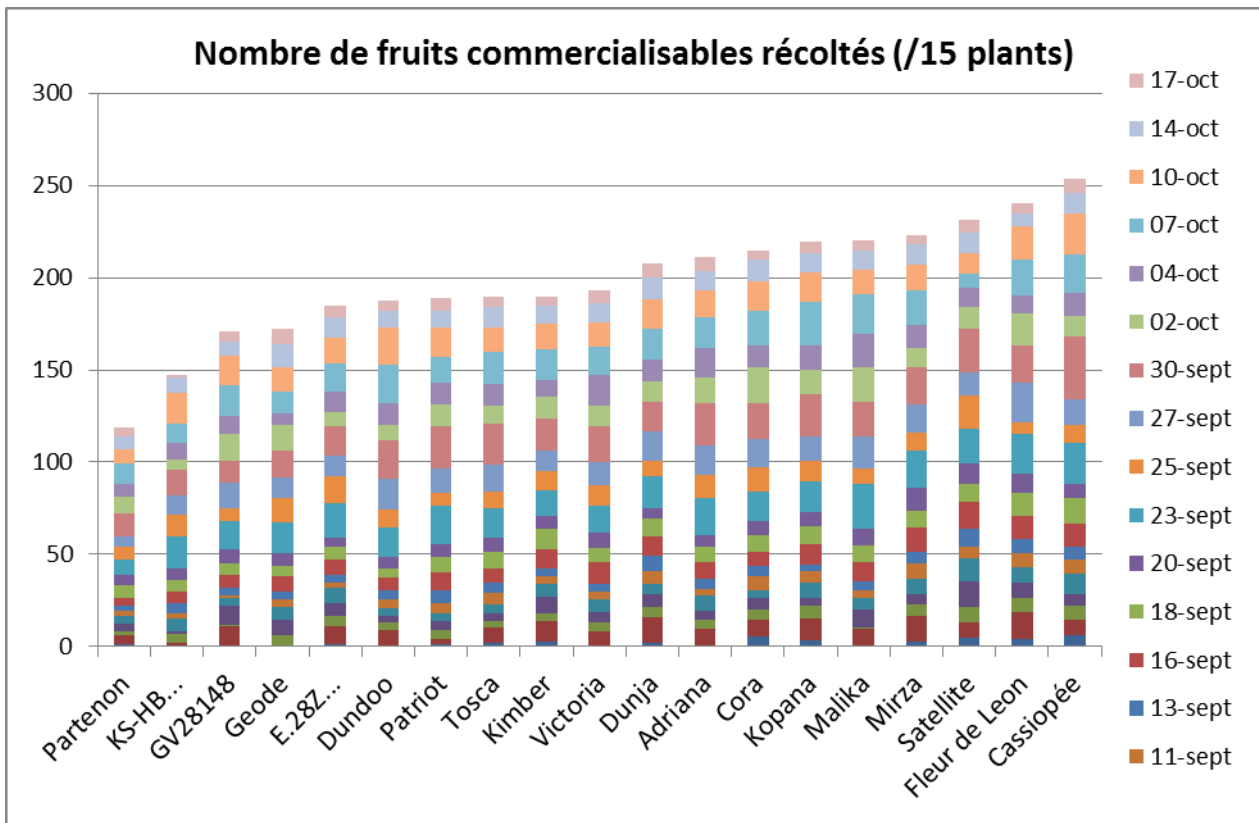
E28Z004007



Satellite



Graphique 2 : Rendement pour 15 plants (en kg) de l'essai variétal courgette d'automne



Graphique 2 : Rendement pour 15 plants (en nombre de fruits) de l'essai variétal courgette d'automne

EVALUATION VARIETALE FENOUIL

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal :

Les variétés évaluées sont les suivantes :

Variété	Origine	Semences
Orion F1	Atypyc	
Selma F1	Voltz	
Selma	Gautier	NT
Cristal	Gautier	NT
Zefa Fino	Agrosemens	
Romanesco	Agrosemens	
Rondo F1	Bejo	NT
Solaris F1	Bejo	NT
Géant Mammouth		
Perfection	Voltz	
Perfektion	Bingenheimer	
Finale	EssemBio	
Fino	EssemBio	
CRISTAL	PAIS RG	
FOE 54/96	PAIS RG	
FOE 20/94	PAIS RG	
SELMA	PAIS RG	
FOE 19/83	PAIS RG	
FOE 30/90	PAIS RG	

Itinéraire culturel :

Calendrier :

- Plantation le 30 avril puis le 7 juin en plein champ (mottes de 3,2)

Dispositif expérimental :

Dispositif bloc à 3 répétitions, 5 m² par modalité, densité de plantation = 20 plantes/m²

Observations :

Description variétale, précocité, sensibilité à la montée à graines, tolérance aux ravageurs.

CONTEXTE CLIMATIQUE

Le contexte climatique du printemps et de l'été 2013 a été particulièrement défavorable pour la culture du fenouil dans le contexte de la P.A.I.S. (parcelles non irriguées).

Au printemps, les variations de température et la pluviométrie ont induit une montée à graines prématurée sur l'ensemble des variétés évaluées dès le début de l'été (pas de bulbe formé).

En été, malgré les arrosages réalisés (tonne à eau) à partir du mois de juillet, la reprise post-plantation a été très difficile et nous avons observé de nombreuses pertes de plants sur l'ensemble de la parcelle, puis des montées à graines, comme pour l'essai du printemps (cf. photographies suivantes).

Ces montaisons précoces ont été observées dans plusieurs parcelles de la région également.



Dans ce contexte, aucun résultat exploitable n'a pu être obtenu sur les deux essais réalisés.

Cet essai sera reconduit en 2014, probablement chez des professionnels en conditions irriguées.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal :

Les variétés évaluées sont les suivantes :
Monarch, Prinz, Bergerweisse Kügel, Ibis, Diamant, Ortho, Mars.

Itinéraire cultural :

Calendrier :

- Semis le 9 juin (mottes de 3, plaques de 70 mottes)
- Plantation fin juillet en plein champ

Dispositif expérimental :

Le dispositif prévu est un dispositif bloc à 3 répétitions, de 50 plantes par modalité.



Observations :

Qualité de la levée, description variétale, précocité, sensibilité à la septoriose, rendement.

RESULTATS

Comme le montre la photographie ci-dessus, la qualité germinative des lots de semences s'est avérée très mauvaise, induisant un défaut de levée, et une grande hétérogénéité (taille de plant) au sein d'une variété et entre les variétés.

La quantité de plants disponibles ne nous a donc pas permis de réaliser l'essai selon le dispositif initialement prévu.

A la plantation, une seule répétition de 50 à 100 plantes a été réalisée.

Le contexte climatique de l'été 2013 (très sec en juillet-août) a été défavorable pour la culture du céleri, très exigeante en eau, dans le contexte de la P.A.I.S. (parcelles non irriguées). En été, malgré les arrosages réalisés (tonne à eau) à partir du mois de juillet, la reprise post-plantation a été très difficile et nous avons observé de nombreuses pertes de plants sur l'ensemble de la parcelle.

Dans ces conditions, l'hétérogénéité de la parcelle expérimentale nous a conduits à détruire l'essai, aucun résultat exploitable ne pouvant y être obtenu.

Rédacteur : Mathieu Conseil

Participants : Andrea Adamko

Pour tout renseignement complémentaire contacter :

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à
Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr

Tel : 02.98.72.06.95.

EVALUATION VARIETALE CAROTTE

MATERIEL ET METHODES

L'objectif de cet essai est d'identifier des variétés de carottes intéressantes pour la production de bottes au printemps, voire pour un usage mixte (botte et conservation) dans le contexte pédoclimatique breton.

Matériel végétal :

Amsterdam 2, Berlicum, Canant, Chambor, Fanant, Jeanette, Laguna, Merida, Miami, Namur, Nantaise améliorée 3, Nantaise améliorée 5, Nandera, Napoli, Necoras, Nectar, Starca, Touchon, Yaya.

En parallèle des ressources génétiques de carottes issues de travaux de la P.A.I.S. ont également été semées.

Itinéraire cultural :

Calendrier :

- Semis le 27 mars (sous abri) puis le 17 juillet en plein champ
- Récolte en septembre et décembre 2013

Dispositif expérimental :

Dispositif sans répétition, 5 m² par variété (une planche de 4 mètres linéaires, 4 rangs par planche).

Observations :

Description variétale, estimation de rendement (pour une production en botte au printemps, pour la conservation en automne-hiver).

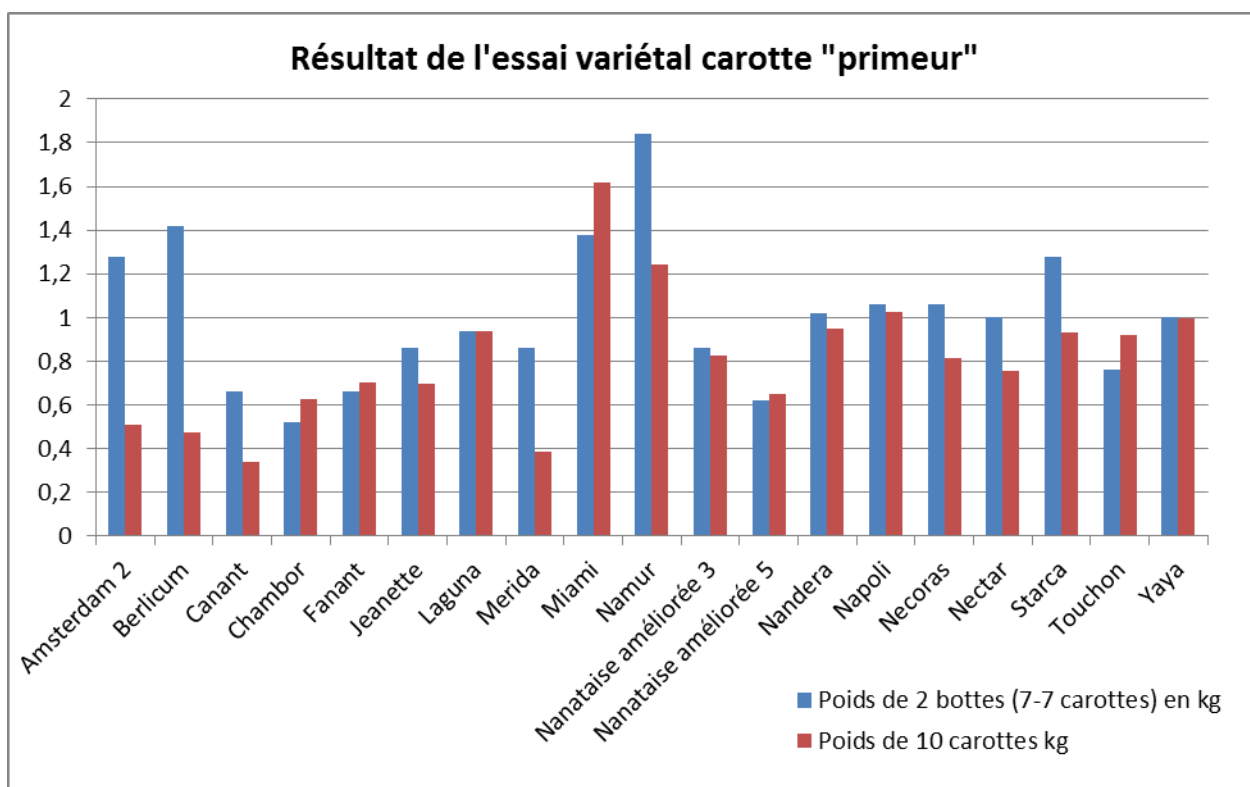
CONTEXTE CLIMATIQUE

Dans un contexte parcellaire où il nous est impossible d'irriguer nos cultures, les semis réalisés en plein champ ont souffert énormément du manque d'eau entre juillet et fin septembre. La concurrence avec les adventices n'a pas pu être gérée et l'essai réalisé en plein champ a donc été partiellement détruit.

RESULTATS

Le tableau de synthèse des observations réalisées pour l'essai « précoce » figure dans les pages suivantes de ce document.

Les données quantitatives figurent dans le graphique suivant.



Les résultats obtenus mettent en avant l'intérêt de plusieurs variétés.

En particulier, on peut retenir Namur, Miami, Starca, Berlicum et Amsterdam2.

Les deux dernières produisent des carottes de forme très conique, pas forcément recherchée pour

ce type de produit. Elles ont par ailleurs des qualités gustatives moyennes.

Namur, Miami et Starca sont de bons compromis entre la forme (cylindrique ou cylindro-conique), la solidité du feuillage, l'aspect (lisse) de la carotte, et la qualité gustative.

DISCUSSION – CONCLUSION

Cette première série d'essai variétal carotte met en évidence l'intérêt des variétés Namur, Miami et Starca pour la production de bottes dans le contexte de la P.A.I.S.

Elles sont toutes les trois disponibles en semences biologiques.

Cet essai sera réédité en 2014, dans des conditions plus favorables à la production de carotte, pour la commercialisation en bottes et la conservation (sol sableux, culture irriguée).

Rédacteur : Mathieu Conseil

Participants : Andrea Adamko

**Pour tout renseignement complémentaire
contacter :**













Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à
Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr

Tel : 02.98.72.06.95.

		Variété	Semencier	Collet	Feuillage	Forme	Couleur	Remarque	pois de 2 bottes (7-7 carottes) en kg	Caractéristiques gustatives
		Nectar	Bejo	plat	très long	cylindrique	couleur orange brillant	1 monté	1	juteuse, chaire dure
		Necoras	Bejo	concave; quelques verts	très fragile	cylindrique, demi-boutée	orange, légèrement foncé		1,06	astrigent, goût savon
		Miami	Voltz	concave		cylindrique, boutée			1,38	très croquante, peu goût, acide
		Berlicum	Voltz	plat; quelques verts	très long	conique	couleur mate,	quelques monté en fleure	1,42	sèche, goût peu appréciable, pas trop savoureux
		Jeannette	Vitalis	plat	fort et souple	cylindrique, demi-boutée	couleur mate		0,86	goût d'eau
		Amsterdam 2	EssemBio	plat; quelques verts	cassant et trop long	conique	orange claire	hétérogène	1,28	très croquante, sucrée, goût de carotte prononcé

		Nantaise améliorée 5	AgroSemens	plat		cylindrique, demi-boutée	orange pale,	1 monté; développement lent	0,62	sèche, goût vert, vert au milieu
		Merida	AgroSemens	plat, fin	fragile et long	cylindrique, demi-boutée		hétérogène	0,86	un peu amère, peau de goût savon
		Namur	Bejo	plat	vert foncé	Cylindro-conique		lisse	1,84	très croquante, ferme, bon goût
		Laguna	AgroSemens	plat	fragile	cylindrique, demi-boutée			0,94	sèche, arrière goût de menthe
		Napoli	AgroSemens	plat	long	cylindrique, demi-boutée		hétérogène	1,06	juteux, peau amer, goût duce
		Yaya	AgroSemens	plat; quelques verts	fragile	cylindrique, boutée			1	croquante, goût dilué
		Starca	AgroSemens	concave, large; quelques verts		cylindrique, demi-boutée	brillante		1,28	croquante, goût agréable, pas trop prononcé, pas trop sucré

		Nandera	AgroSemens	concave; quelques verts		cylindrique, boutée	couleur mate		1,02	croquante, sucré, bon goût
		Touchon	AgroSemens	concave; quelques verts		cylindrique, demi- boutée	couleur mate	lisse	0,76	goût de savon très fort
		Nantaise améliorée 3	AgroSemens	plat; rouge	long	cylindrique, demi- boutée	couleur mate	hétérogène	0,86	croquante, sucré, très bon
		Chambor	Clause	concave	long	cylindrique, demi- boutée	orange brillant	(semis 2 semaines plus tard)	0,52	peau amère, pas beaucoup goût
		Fanant	Agri Obtention	plat; quelques verts	fragile et long	cylindrique, boutée	orange brillante, légèrement foncé	(semis 2 semaines plus tard)	0,66	juteux, pas très croquante,
		Canant	Agri Obtention	concave	long	conique		(semis 2 semaines plus tard)	0,66	très croquante, arrière-goût de betterave

ii) Lutte contre le puceron du concombre



CONCOMBRE ANNEE 2013 EVALUATION DE METHODES DE LUTTE CONTRE LE PUCERON NOIR DU CONCOMBRE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE



Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Février 2014

Rédacteur(s) : Mathieu Conseil (P.A.I.S.)

Participants à l'action : Andrea Adamko (P.A.I.S.)

Résumé : Le puceron *Aphis gossypii* est le principal ravageur de la culture de concombre sous abri en Agriculture Biologique. Certaines années, la lutte biologique à l'efficacité tardive contre ce ravageur montre parfois ses limites quand il s'agit de gérer des populations au développement très rapide et provoquant des pertes commerciales importantes. La P.A.I.S. a ainsi mis en place un programme d'action visant à évaluer dans un premier temps, l'intérêt de nouvelles variétés (ou types variétaux) qui seraient moins sensibles au puceron, et dans un second temps, l'intérêt de produits alternatifs (répulsifs ou insecticides) visant à réduire la pression du ravageur et ses dommages sur la culture.

En 2013, la P.A.I.S. a ainsi évalué 7 variétés et types variétaux afin d'identifier un éventuel type variétal moins sensible que les autres au puceron. Les conditions climatiques de l'année ont favorisé une pression importante de ravageurs, permettant pas d'observer des différences de comportement, sans pour autant identifier des variétés présentant une tolérance au puceron.

INTRODUCTION

L'objectif de cet essai est d'évaluer des types variétaux (concombre épineux, lisse, court, long, ...) et des variétés au sein du type variétal majoritaire sur le marché (concombre long lisse de type hollandais) sur des critères de tolérance/sensibilité au puceron *Aphis gossypii*, dans le cadre d'une production sous abri froid en Agriculture Biologique.

MATERIEL ET METHODES

Facteurs et modalités étudiées

Matériel végétal :

Les types variétaux et variétés évaluées sont les suivants.

Variété	Type variétal
Airbus	Type hollandais
Lockheed	Type hollandais
Galaxy	Type hollandais
E312129 (Komet)	Type hollandais
Aramon	Type hollandais
Akito	Type court épineux
Katrina	Type court lisse

Itinéraire cultural :

Calendrier :

- Plantation le 9 mai
- Récolte de début juillet à fin septembre

Traitements :

Traitement au Limocide à 3% le 10 juin pour contenir l'infestation par les pucerons.

Dispositif expérimental :

Dispositif bloc à 3 répétitions et 7 modalités (variétés), sur une parcelle de 350 m² dans une des chapelles du bi-tunnel froid d'expérimentation de la P.A.I.S.

Le plan de l'essai est le suivant :

Galaxy b3	Katrina b3	Airbus b3	Akito b3	Aramon b3	E312129 b3	Lockheed b3	
Akito b2	Airbus b2	Katrina b2	E312129 b2	Lockheed b2	Galaxy b2	Aramon b2	
E312129 b1	Lockheed b1	Aramon b1	Katrina b1	Galaxy b1	Airbus b1	Akito b1	
Chapelle Concombre							Chapelle courgette

Observations :

Suivi de l'apparition des premiers foyers de pucerons, comptage sur les plants et impact sur le rendement.

CONTEXTE CLIMATIQUE

Les conditions de cultures en juillet-août (lumière, chaleur, sécheresse dans l'abri) ont été favorables i) au maintien de la population de pucerons présente dans l'abri sur la culture de courgette de printemps voisine et, ii) à la colonisation de la seconde chapelle de l'abri et l'augmentation très rapide de la pression sur la culture.

Ces conditions ont également favorisé l'apparition d'acariens (*Tetranychus urticae*) sur une partie de l'essai.

Pour ces variétés, les plants ont été détruits par les pucerons en une quinzaine de jours, de sorte qu'aucune récolte n'a pu être réalisée pour ces modalités.

L'évolution des populations de pucerons a été telle que, 100 % des plants ont été touchés par les pucerons moins de 10 jours après la plantation, et que, dans certains cas (en gris sur le plan ci-dessous), 60 à 100% des plants initialement mis en terre étaient détruits à la mi-juillet. Dans certains cas, en fonction de la distance par rapport à la « source » des pucerons, l'infestation s'est faite plus lentement, et par pallier, en attaquant principalement le bas des plants, laissant le temps à la faune auxiliaire de s'installer et de réduire la pression des pucerons, autorisant certains plants à refaire un peu de végétation saine et à produire quelques fruits. C'est le cas de la variété E.312129 par exemple, dont les trois répétitions sont assez éloignées de la chapelle de courgette et des premiers plants infestés.

RESULTATS

Observations « pucerons »

Dès la première semaine de plantation, nous avons pu observer une migration des pucerons de la chapelle « courgette » vers les premiers rangs de concombre de la chapelle adjacente, avec un impact non négligeable sur les variétés Akito, et Airbus de la première répétition, et Aramon de la seconde en particulier.

Galaxy b3	Katrina b3	Airbus b3	Akito b3	Aramon b3	E312129 b3	Lockheed b3
Akito b2	Airbus b2	Katrina b2	E312129 b2	Lockheed b2	Galaxy b2	Aramon b2
E312129 b1	Lockheed b1	Aramon b1	Katrina b1	Galaxy b1	Airbus b1	Akito b1

Plan de l'essai et plants détruits au 30 juillet



Développement de fumagine sur le feuillage et apparition des premiers auxiliaires



Variété E.312129

Récolte

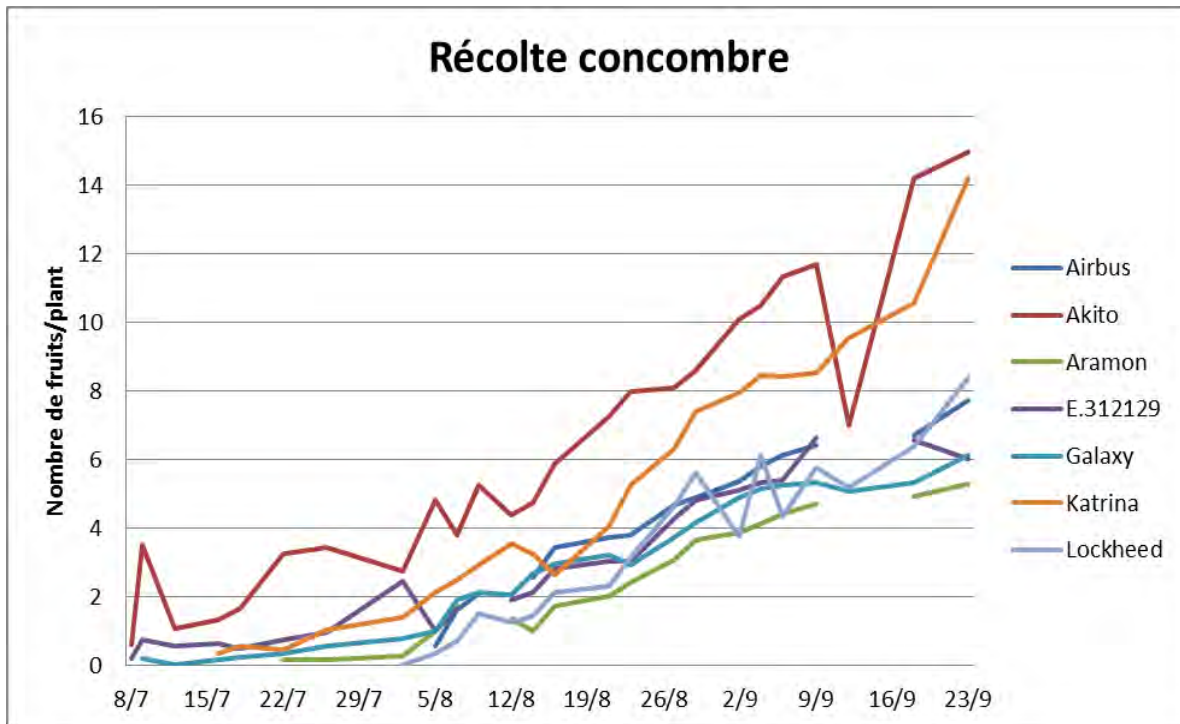
Le suivi de la récolte (rendement en kg par plant, et nombre de fruits par plant, cf. graphique suivant) met en évidence des fluctuations dans la production, principalement imputables à la pression des pucerons sur la parcelle.

Pendant le premier mois de récolte, la pression est telle que le nombre de fruit produit par plant est très faible. Il commence à augmenter à partir de fin juillet, de manière légèrement plus linéaire jusqu'à fin septembre.

Dans ce contexte, les variétés qui semblent les moins impactées par le puceron sont Akito et Katrina, de type variétal court (épineux ou lisse).

L'hétérogénéité des parcelles (nombres de plants ayant survécu aux pucerons, puis aux acariens ; qualité sanitaire des plants, production) ne nous permet cependant pas d'aller plus loin dans l'analyse de ces résultats.

Par ailleurs, cette hétérogénéité ne permet pas non plus de réaliser de comparaison entre les variétés de même type variétal (type hollandais) sur ce créneau de production.



Graphique 1 : Evolution des récoltes (nombre de fruit par plant, cumul)



DISCUSSION – CONCLUSION

Les observations réalisées mettent en avant les types variétaux courts (lisses ou épineux), dont la vigueur permet un redémarrage de production en cas de réduction de pression sanitaire, mais dans le contexte de 2013, l'essai « variétal » concombre réalisé ne permet pas d'obtenir de résultat fiable quant à la tolérance de certains types variétaux ou variétés vis-à-vis du puceron, tant la pression a été forte et impossible à maîtriser.

Cet essai devra être reconduit pour confirmer les observations réalisées.

Rédacteur : Mathieu Conseil
Participants : Andrea Adamko

**Pour tout renseignement complémentaire
contacter :**

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à
Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr

Tel : 02.98.72.06.95



POMME DE TERRE
ANNEE 2013



INTERACTION GENOTYPE X PROTECTION SANITAIRE EN CULTURE BIOLOGIQUE DE POMME DE TERRE

Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Janvier 2014

Rédacteur(s) : Mathieu Conseil (P.A.I.S.)

Participants à l'action : Neil Uguen (Stage BTS APV)

Résumé :

La P.A.I.S a mené en 2013 une expérimentation sur les pommes de terre visant 1) à évaluer le comportement de variétés vis-à-vis du mildiou en fonction du traitement appliqué (présence/absence et dose de cuivre appliquée) et 2) d'évaluer l'intérêt d'un adjuvant à associer à une bouillie fongicide sur la pomme de terre.

Cette expérimentation a consisté en 2 essais (2 dates de plantation) réalisés à Suscinio, dans des conditions climatiques et de pression phytosanitaires variables d'une série de plantation à l'autre. Dans les conditions de l'expérimentation, l'essai précoce a ainsi été peu touché (et très tardivement) par le mildiou et les résultats obtenus sur le mildiou du feuillage ne permettent pas de conclure, tandis que l'essai tardif (plus touché) met en évidence i) l'intérêt du cuivre pour réduire la pression du mildiou, ii) l'effet de la dose sur l'efficacité, et iii) un lien entre l'efficacité des modalités et la variété sur laquelle elle est appliquée (pour l'adjuvant à tester).

INTRODUCTION

Le mildiou est le principal ravageur de la culture de pomme de terre en Agriculture Biologique. Le seul moyen de lutte permettant de limiter la pression de mildiou s'appuie sur l'application de produits cupriques. Depuis quelques années, l'observation de parcelles de pommes de terre nous incite à croire que le comportement vis-à-vis du mildiou des variétés de pommes de terre utilisées en Bretagne peut être influencé (en bien ou en mal) par l'utilisation des traitements.

Suite à ce constat, la P.A.I.S. a souhaité comparer le comportement de quelques variétés de pommes de terre aux caractéristiques contrastées (précocité et tolérance au mildiou) en fonction de l'application ou non d'un fongicide cuprique.

Initialement prévu sur 2 sites et avec 3 variétés, cet essai a été conduit à Suscinio (avec 2 périodes de plantation) et 2 variétés (pour des raisons de disponibilité en plants biologiques).

MATERIEL ET METHODES

L'action réalisée consiste en 2 essais à 2 facteurs (variété et traitement), avec 2 dates de plantations (afin de simuler la réalisation d'un essai sur 2 sites ; les deux dernières saisons de production de pomme de terre ayant été marquées par des dégâts importants de mildiou, il était difficilement envisageable de mettre en place un essai de ce genre chez des professionnels).

Matériel végétal :

Les deux variétés utilisées sont Melody et Nicola.
(cf. fiche technique variétale en Annexe).

Itinéraire culturel :

Calendrier :

- Plantations les 30 avril et 4 juin
- Entretien : herse étrille (5 juin, 14 juin) à la levée puis binage/buttage (14 juin, 5 juillet, 10 juillet, 11 juillet, 16 juillet, 19 juillet, 7 août).
- Défanage (broyage) : 14 août et 10 septembre

Traitements : 20 juin (série 1), 26 juin (série 1), 4 juillet (1 et 2), 8 juillet (1 et 2), 15 juillet (1 et 2), 22 juillet (1 et 2), 26 juillet (2), 6 août (2).

Les traitements sont réalisés à la dose de 500 g de Cuivre par ha/passage (Bouillie Bordelaise ; sulfate de cuivre à 20%), à l'aide d'un pulvérisateur Berthoud à pression entretenue (1,5 bar) sur la base de 500 L/ha.

Les traitements « témoin » et à dose réduite se font en association avec un adjuvant du commerce (Calanque, 0,2%).

Dans notre essai, une modalité concerne également un autre adjuvant (TM 1301), testé en comparaison avec la référence du commerce.

Dispositif expérimental :

Melody TNT b4	Nicola Dose Normale b4	Nicola TM 1301 b4	Melody TM 1301 b4	Melody Dose Normale b4	Melody Demi Dose b4	Nicola TNT b4	Nicola Demi Dose b4
Melody TNT b3	Melody Demi Dose b3	Melody Dose Normale b3	Nicola Dose Normale b3	Nicola TNT b3	Nicola Demi Dose b3	Nicola TM 1301 b3	Melody TM 1301 b3
Melody Dose Normale b2	Melody TM 1301 b2	Nicola Demi Dose b2	Melody Demi Dose b2	Nicola TM 1301 b2	Nicola Dose Normale b2	Nicola TNT b2	Melody TNT b2
Melody Demi Dose b1	Nicola TM 1301 b1	Melody Dose Normale b1	Melody TM 1301 b1	Nicola Demi Dose b1	Nicola TNT b1	Melody TNT b1	Nicola Dose Normale b1

Tableau 1 : Plan de l'essai Pomme de terre P.A.I.S. 2013 (série 1)

Observations :

Les observations réalisées concernent :

- La phénologie (développement de la culture)
- L'infestation par le mildiou (intensité et sévérité)
- La productivité de la culture.

Une analyse statistique sera réalisée sur les données quantitatives.

Les interventions phytosanitaires seront réalisées en fonction des conditions climatiques et du risque mildiou.

L'essai est réalisé dans le respect du cahier des charges de l'Agriculture Biologique (maximum 4 kg de cuivre métal/ha/an, possible dose maximale autorisée en AB dans les prochaines années).

Il est constitué d'un dispositif bloc à 4 répétitions. Les parcelles élémentaires font 4 rangs de 5 m de long (inter-rang de 0.75 m).

L'infestation par le mildiou est naturelle, mais des rangs infestés (variété sensible) sont disposés entre les parcelles élémentaires afin d'assurer une bonne dissémination du pathogène dans la culture.

Le plan de l'essai est le suivant :

Analyse des données :

L'analyse des données a été réalisée grâce au logiciel Statbox.

L'évolution des intensités moyennes de l'attaque de mildiou pour chaque modalité ont été comparées, avec un niveau de probabilité de 0,05%, avec une ANOVA suivie, si besoin, d'un test de Student Newman-Keuls.

CONTEXTE CLIMATIQUE

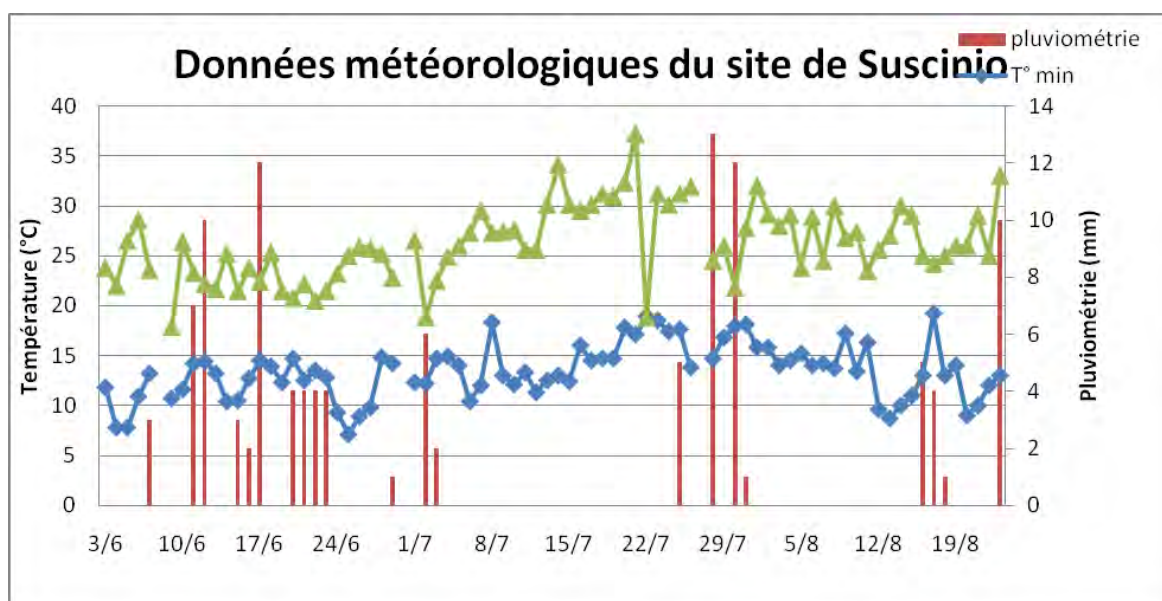


Figure 1 : Conditions climatiques de la PAIS au cours de la période de végétation de la culture de pomme de terre (station de la P.A.I.S.)

Les conditions climatiques du printemps ont été humides et fraîches à la P.A.I.S., retardant la plantation de la première série d'essai qui se voulait plus précoce.

La terre ayant mis quelques semaines à se réchauffer, la levée de la première série a été lente.

A partir de la fin du mois de mai, les conditions climatiques se sont sensiblement améliorées (températures plus élevées, pluviométrie modérée à l'exception des 11 et 17 juin).

A partir de la dernière semaine de juin, les températures ont de nouveau augmenté, et la P.A.I.S. a subi une période très sèche jusqu'à la dernière semaine de juillet, et un nouvel épisode sec pendant le mois d'août.

Ces conditions sont responsables d'une pression de mildiou très inégale dans le temps, et assez faible (en dehors des augmentations consécutives aux épisodes pluvieux de la fin-juillet).

Dans ce contexte, le mildiou s'est très peu exprimé sur la première série de plantation, et très tardivement sur la seconde.

RESULTATS

Tout au long du développement de la culture, l'évolution de la phénologie (stades de développement, code BBCH à deux chiffres pour la pomme de terre) et de la présence de symptômes de mildiou est observée.

Suivi du stade de développement

Le suivi de l'évolution de la culture ne montre pas de différence entre les variétés, et est conforme au développement théorique des deux variétés pour les 2 séries plantées (cf. figure suivante, pour la première série).

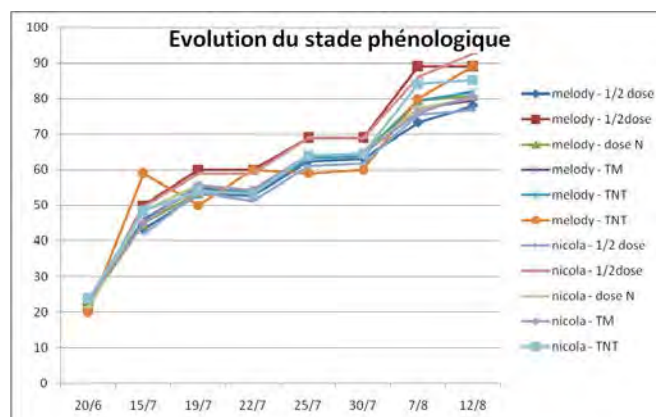


Figure 2 : Evolution du stade de développement (stade phénologique) de la pomme de terre – série 1 ; pas de différence entre les variétés/modalités.

Les traitements n'ont pas d'impact sur le développement de la culture (quels que soient le traitement et la variété), l'ensemble des modalités suivant la même courbe d'évolution du stade de développement.

Evolution des symptômes de mildiou

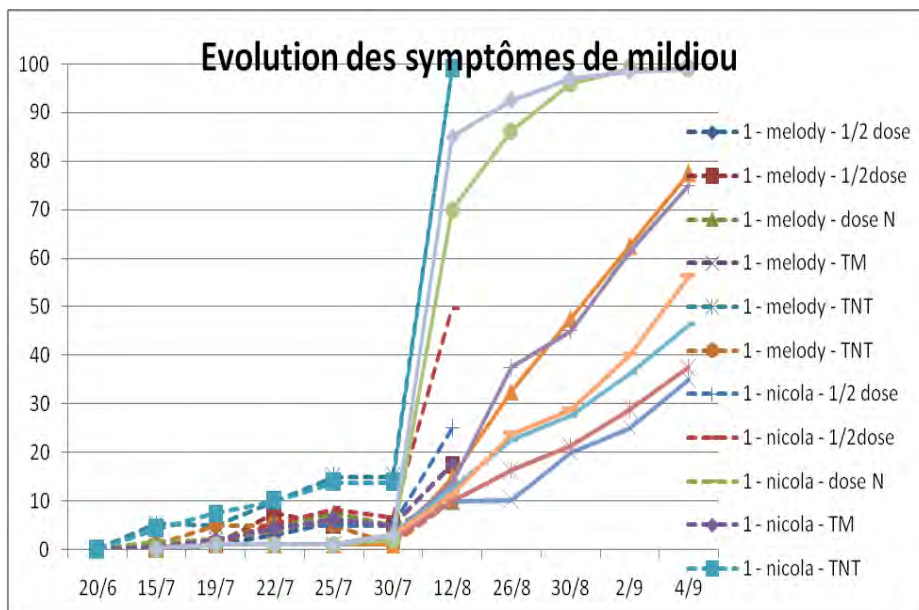


Figure 3 : Evolution des symptômes de mildiou par modalité pour les deux dates de plantation

Le suivi de l'évolution des symptômes de mildiou sur l'ensemble de l'essai montre :

- Une pression de mildiou nettement plus modérée et tardive pour la première série que pour la seconde (destruction du feuillage entre le 30 juillet et le 10 août, après plus d'un mois avec des dégâts inférieurs à 20%)
- Une pression moyenne et étalée dans le temps pour la deuxième série.

- L'impossibilité de gérer une infestation par le mildiou sans utilisation de cuivre.

Dans ce contexte, les traitements réalisés sur la première série ont très peu d'effet du fait d'une pression de mildiou faible et tardive (il y a très peu de différences de symptômes entre les modalités traitées et non traitées, comme le montre le graphique suivant, concernant l'AUDPC *Area Under Disease Progress Curve / Aire sous la courbe d'évolution de la maladie*).

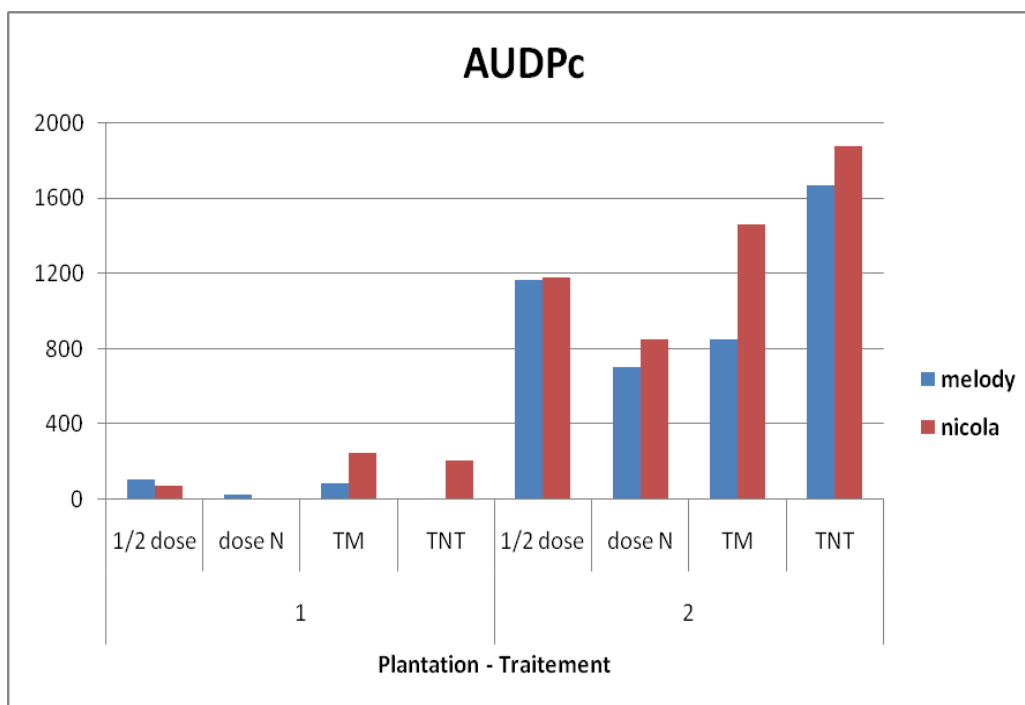


Figure 4 : AUDPc pour l'ensemble de l'essai de la P.A.I.S. (2 dates de plantations, 2 variétés, 4 modalités)

L'analyse statistique de l'AUDPC met en évidence des différences significatives concernant :

- Les variétés : pour les 2 séries, la variété Nicola se montre plus sensible que Melody au mildiou, en moyenne sur les deux essais.
- Les traitements, mais avec des résultats contradictoires entre les deux séries (cf. tableau suivant).

	Modalité	GROUPES HOMOGENES			
Série 1	TM 1301	A			
	TNT		B		
	Demi-Dose		B		
	Dose Normale				C
Série 2	TNT	A			
	Demi-Dose		B		
	TM 1301		B		
	Dose Normale				C

Tableau 2 : groupes homogènes issus de l'analyse des AUDPC (par modalité testée pour les 2 séries)

Dans le cas de la première série (pression modérée, le coefficient de variation résultant de l'analyse est très important, du fait de valeurs faibles en ce qui concerne les symptômes observés.

Malgré les différences significatives obtenues, il nous est impossible de conclure quant à l'effet de telle ou telle modalité sur le mildiou.

Dans le cas de la seconde série, les valeurs sont plus conformes à une cinétique classique d'évolution des symptômes de mildiou (évolution progressive, jusqu'à quasi destruction du feuillage) dans les conditions de la P.A.I.S.

En faisant abstraction de la variété, l'analyse statistique montre alors l'intérêt des traitements pour réduire la pression de mildiou (quel que soit la variété), et l'effet de la dose de cuivre utilisée sur les symptômes observés (Dose normale significativement plus efficace que la demi-dose, elle-même plus efficace que l'absence de traitement).

Par ailleurs, dans cette série, la modalité TM (traitement à dose normale avec adjuvant TM en remplacement de l'adjuvant de référence) donne des résultats similaires à la modalité demi-dose, et donc des résultats inférieurs à la modalité

Dose normale (+ Calanque). Dans ces conditions, les résultats de TM 1301 sont inférieurs à ceux de la référence Calanque.

Cependant, en allant plus précisément dans le détail des couples variétés/traitement, l'analyse nous donne cependant des résultats différents entre les variétés (cf. tableau suivant).

LIBELLES		GROUPES HOMOGENES			
Nicola	TNT	A			
Melody	TNT	A	B		
Nicola	TM 1301		B		
Nicola	Demi-dose			C	
Melody	Demi-dose			C	
Melody	TM 1301				D
Nicola	Dose Normale				D
Melody	Dose Normale				D

Tableau 3 : groupes homogènes issus de l'analyse des AUDPC (par couple variété/modalité testée pour la série 2)

Pour la variété Nicola, les résultats montrent l'efficacité croissante suivante :
Témoin non traité < TM 1301 < Demi-dose < Dose normale.

Pour la variété Melody :
Témoin non traité < Demi-dose < TM 1301 et Dose normale.

Ces résultats tendent à montrer que l'efficacité d'un traitement sur le mildiou du feuillage dépend du traitement d'une part, mais également de la variété sur laquelle il est appliqué.

Récolte

Les conditions climatiques qui ont suivi la fin de la période de végétation de la seconde série (après le 15 septembre) ne nous ont pas permis de récolter l'essai.

Il est toujours en terre à la date de rédaction de cette fiche. Nous n'avons donc pas de données liées à la récolte à traiter.

DISCUSSION – CONCLUSION

Les conditions dans lesquels les essais Pomme de terre de la P.A.I.S. ont été menés ont permis de réaliser 2 essais aux résultats contrastés, et qui découlent directement des conditions climatiques.

La série précoce ayant subi une pression de mildiou très tardive (et néanmoins rapide) donne des résultats difficile à interpréter (*coefficient de variation important*).

La seconde série (plus tardive), avec une pression de mildiou constante mais modérée a permis d'évaluer les différentes modalités (variétés et traitements) dans des conditions plus habituelles à la P.A.I.S.

Les résultats obtenus dans notre contexte montrent que la variété Nicola semble plus sensible que Melody au mildiou du feuillage (*alors que l'essai se base sur le postulat inverse et que Melody est également utilisée dans les rangs infestés*). Ils montrent également que, en moyenne, sur l'ensemble de l'essai, la modalité TM (à dose normale) donne des résultats inférieurs à la modalité dose normale (avec adjuvant Calanque). Cependant, ils nous permettent aussi de voir que l'efficacité du traitement est différente d'une variété à l'autre, en particulier en ce qui concerne l'adjuvant TM 1301.

Ces résultats sont à confirmer par une seconde année d'évaluation.

**Etat de l'action : En cours
A poursuivre en 2014**

Rédacteur : Mathieu Conseil
Participants : Neil Uguen

**Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio
Bretagne à Suscinio**
c/o Lycée de Suscinio
29 600 Morlaix
Contact : mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr
Tel : 02.98.72.06.95.

- C. Essais réalisés dans le cadre de prestations de service
i. Evaluation variétale tomate Cœur de Bœuf (SOLIBAM)



ESPECE : TOMATE
ANNEE 2013
EVALUATION VARIETALE DE TOMATES DE TYPE CŒUR DE
BŒUF
PROGRAMME SOLIBAM



Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Janvier 2014
Rédacteur(s) : Mathieu Conseil (P.A.I.S.)
Participants à l'action : Andrea Adamko (P.A.I.S.)

OBJECTIFS

Evaluer dans le contexte pédoclimatique de la Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne des populations de tomates et leur descendance, dans un objectif de sélection de tomate de type Cœur de Bœuf.

Les plantes retenues peuvent être sélectionnées sur des critères d'aspect (correspondance au type variétal Cœur de Bœuf – *objectif du programme Solibam*), ou d'intérêt pour la filière bio bretonne (rusticité, rendement, originalité, ...).

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal :

Le matériel végétal fourni par les Ets Gautier Semences est le suivant :

- 5 populations « parentes » issues des travaux de Gautier Semences : CdBP 1, 3, 4, 8 et 10
- 300 graines issues des croisements entre ces plantes parentes.

Itinéraire culturel :

Calendrier :

- Semis le 28 mai
- Plantation le 16 juillet
- Récolte entre fin septembre et fin octobre (récolte hebdomadaire)

Densité de plantation : 1,8 plants/m²

Précédent : mâche, courgette de printemps
Fertilisation : compost de déchets verts (20 T/ha), et apport d'engrais organique (10/3/3 ; 30 Unités d'N) et Pantenkali.

Dispositif expérimental :

La parcelle d'essai est une parcelle de 350 m², (une chapelle du bitunnel froid de la P.A.I.S. ; 5 planches, à raison de 2 rangs par planche, irrigation au goutte à goutte).

Les populations parentes sont plantées selon un dispositif bloc à 3 répétitions de 10 plantes, au milieu de notre parcelle d'essai.

Le reste de la parcelle est planté avec la descendance de ces variétés.

Observations :

Description variétale (fruits, feuillage, photographie), pesée de la récolte par bouquet (par parcelle élémentaire pour les parents, et par plante pour les plantes sélectionnées).

CONTEXTE CLIMATIQUE

L'été a été particulièrement sec et chaud (jusqu'à mi-septembre). L'automne a ensuite été nettement plus humide et peu lumineux.

Ce contexte a permis à la culture, malgré une plantation tardive, d'arriver rapidement au stade récolte. Cependant, la récolte a été limitée aux 4 premiers bouquets, les températures baissant en octobre et des symptômes de botrytis et de mildiou se

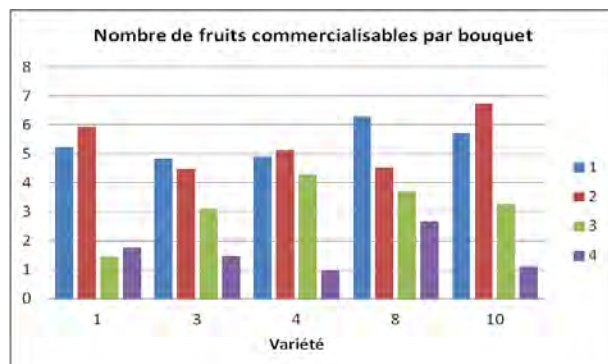
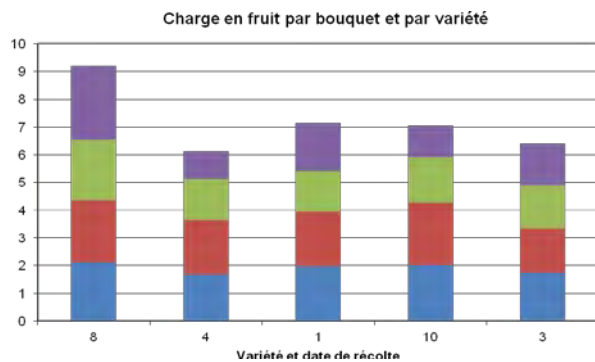
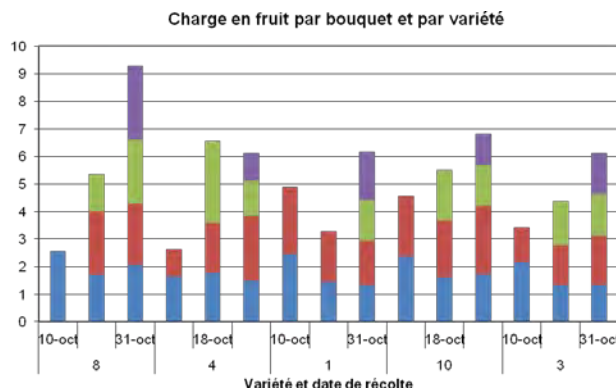
généralisant dans la culture malgré des interventions phytosanitaires répétées.

(nombre et poids de fruits par bouquet, rendement, poids moyen des fruits, type de fruit ...).

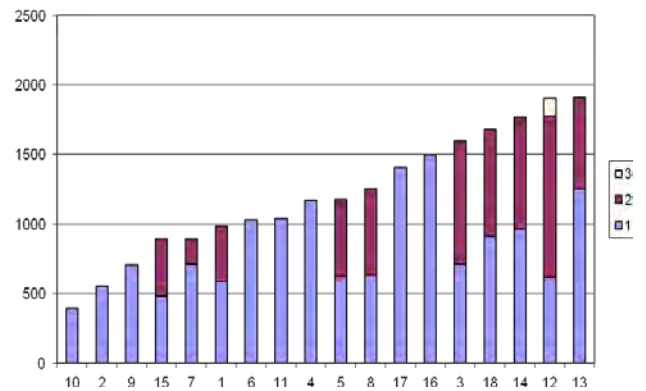
RESULTATS

RECOLTE DES PARENTS

Le suivi de la récolte nous permet de déterminer le nombre de fruits bruts récoltés par variété, date de récolte et par bouquet, et le nombre de fruits commercialisables récoltés (cf. graphiques suivants).

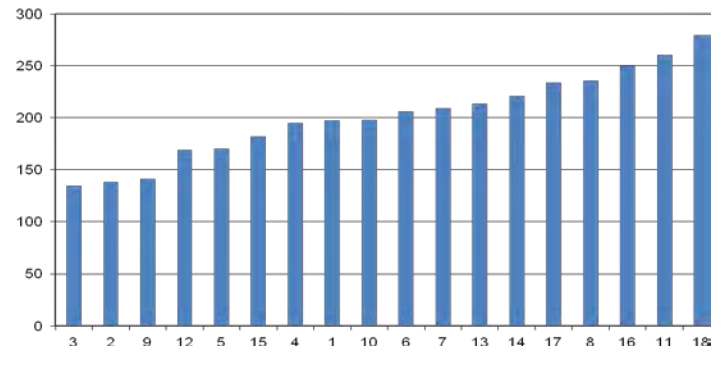


Poids de fruits récoltés par bouquet et par plante sélectionnée (en g)



DISCUSSION – CONCLUSION

Poids moyen des fruits (g)



Rédacteur : Mathieu Conseil

Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio
 c/o Lycée de Suscinio
 29 600 Morlaix
 Contact : mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr
 Tel : 02.98.72.06.95.

RECOLTE DES PLANTES RETENUES

18 plantes ont été retenues parmi les 300 initialement plantées. Elles ont été photographiées et leur récolte analysée

i. Evaluation variétale Brocoli (SOLIBAM)



PLATE FORME AGROBIOLOGIQUE D'INTER BIO BRETAGNE A SUSCINIO (P.A.I.S.)



Bilan d'activité 2013 de la P.A.I.S. dans le cadre
du programme SOLIBAM



Décembre 2013

INTRODUCTION

Dans le cadre du programme Européen SOLIBAM (Strategies For Organic and Low-Input Breeding And Management = *Sélection pour les Agricultures Biologique et Bas Intrants*), la Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio a conduit une expérimentation visant à évaluer l'intérêt de ressources génétiques de crucifères afin de les intégrer à un programme de sélection de brocoli à l'échelle européenne. L'objectif de ce programme de sélection est de créer une variété de brocoli adaptée notamment à la production biologique et au marché de l'Agriculture Biologique dans le contexte pédo-climatique breton, en partenariat avec l'INRA SAD et les établissements Gautier Semences.

Ce document dresse un bilan des travaux constitutifs de l'action réalisée à la P.A.I.S. (Morlaix, *Finistère*) au cours de l'année 2013.

Une action a ainsi été réalisée à l'automne 2013 : l'évaluation de nouvelles populations et croisements correspondant aux types variétaux retenus en 2012.

Les populations évaluées sont issues des croisements et multiplications réalisées au printemps par les Etablissements Gautier Semences, faute d'avoir réussi à multiplier en Bretagne les plantes sélectionnées en 2012. Elles ont en effet difficilement résisté à l'hiver et à la transplantation qu'elles ont subies.

Les croisements réalisés ont donc été semés (août 2013), plantés en septembre, afin d'être observés, décrits, et pour les plantes les plus intéressantes sélectionnées. Ces plantes sélectionnées ont été transplantées en vue d'être multipliées.

I. CONTEXTE PEDOCLIMATIQUE

Les évaluations variétales réalisées par la P.A.I.S. dans le cadre de SOLIBAM en 2013 ont été conduites sur la parcelle 14 du site de Suscinio (*cf. analyse de sol en Annexe*).

Les sols de Suscinio sont de type limoneux profonds, un pH voisin de 6,5, et un taux de matière organique proche de 2,1%).

La station météorologique du Lycée de Suscinio étant hors d'usage nous ne disposons pour l'année 2013 que des données (partielles) de la station météo de Landivisiau. Elles donnent malgré tout une bonne image du contexte climatique de l'année 2013.

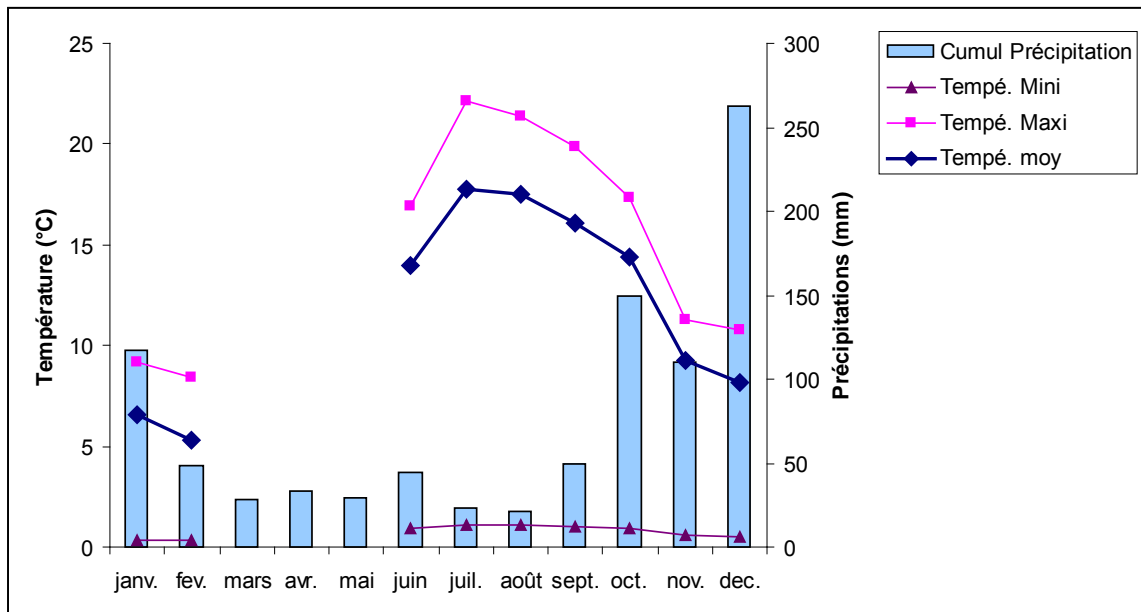


Figure 1 : Données météorologiques de 2013 pour le nord Finistère (Station de Landivisiau).

L'année 2013 est une année exceptionnelle du point de vue climatique.

Les conditions météorologiques, particulièrement au cours du premier semestre, ont été très préjudiciables pour les cultures, en particulier les cultures de légumes dans le Nord Finistère.

Les premiers mois de l'année ont été arrosés et frais (données manquantes sur le graphique ci-dessus). L'humidité et la fraîcheur ont perduré jusqu'à la fin du mois de mai. Les cultures implantées avant cette période ont donc pâti du manque de température et de la pluviométrie importante, provoquant un retard de végétation important (c'est le cas des oignons notamment).

A partir de juillet, les conditions sont devenues plus estivales (chaudes et très sèches) ce qui a permis d'obtenir des récoltes de bonne qualité sanitaire pour les alliums, et une implantation de culture facile pour les poireaux (et un bon entretien des cultures pendant l'été).

Les cultures sous abris ont souffert du manque de lumière et de températures faibles au printemps (navet).

Les cultures de la P.A.I.S. ont été particulièrement perturbées par le contexte climatique de l'année, notamment les brocolis du programme SOLIBAM, plantés très tard, dans des conditions très sèches, et qui ont ensuite subi un automne très arrosé, ce qui a conduit le sol battant à asphyxier les plants.

II. RESSOURCES EVALUEES

Dans le cadre des travaux de SOLIBAM, la P.A.I.S. a évalué en 2013 i) des populations sélectionnées en 2011-2012 et multipliées en 2012-2013 et des croisements réalisés par les Ets Gautier Semences, sur la base des plantes évaluées/retenues après les analyses sensorielles et observations réalisées en 2011 et 2012.

III. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Le dispositif retenu est un dispositif à 2 répétitions (pour la répétition des analyses, dans le cadre de la thèse ITAB-INRA).

IV. CONDUITE CULTURALE

Calendrier cultural :

Dates de semis : 30 juillet

Dates de plantation : 13 septembre (Plantation à la densité de +/- 25 000 pl/ha)

Binage: 23 septembre, impossible ensuite du fait des conditions climatiques.

Précédents culturaux : alliums

Amendements : Compost de déchets verts (30 T/ha).

Pratiques culturales : Amendement, labour, préparation de sol (herse rotative), plantation.

V. RESULTATS

A partir de début début octobre, le suivi de culture a montré que les plantes subissaient les effets du climat. Leur reprise a été difficile après plantation, puis, après le premier binage, les pluies nombreuses et importantes ont tassé le sol. Les plantes se sont donc très peu développées et n'ont pas eu suffisamment de réserve pour former de pomme commercialisable (la plus grosse faisant une douzaine de centimètres de diamètre comme le montre la photographie ci-dessous).



Dans ces conditions, il s'est avéré difficile de réaliser des observations et comparaison entre les populations évaluées.

Seule la population la plus intéressante (identifiée à partir des travaux sur la qualité gustative et sur les essais au champ des Ets Gautier) a ainsi été sauvegardé (les autres ont été détruites).

Huit porte-graines ont ainsi été transplantés pour la variété B12-09 g1, et isolés sous une cage de pollinisation, afin d'essayer de produire des semences et poursuivre le travail sur cette variété.

CONCLUSION

Après avoir obtenus des résultats intéressants et encourageants en 2011 (de nombreux types variétaux et ressources génétiques retenus et à multiplier), la P.A.I.S. a eu des difficultés à mettre en place (défaut de multiplication de semences des variétés retenues, contexte climatique) et entretenir les parcelles d'essais en 2012. Malgré ce contexte difficile, un certain nombre de populations et croisements ont pu être observés, et des échantillons fournis pour analyse sensorielle.


Sur la base de ces résultats, un certain nombre de croisements ont pu être réalisés et des graines semées en 2013.

Dans le contexte de la PAIS, le semis tardif, conjugué à des conditions climatiques délétères n'a pas permis d'évaluer correctement les populations créées par les Ets Gautier.

Seule la population B12-09 g1 a été sauvegardée afin de la multiplier.

**Annexe 3 :
 Analyse de terre de la parcelle 4-3 de l'exploitation de Suscinio (parcelle d'essais SOLIBAM 2013)**

IdentifSolon_2013_f_9938_4
 Titre : 143047 Parcelle : H' 14 - Oignons Page 1 sur 4



Z. F. de Lantéon
 CS 30100
 29246 Lantéon-sur-Mer
 Tél : 02 96 23 39 24
 Fax : 02 96 25 22 24
 www.cpinov.fr
 contact@cpinov.fr

Agree par le Ministère de l'Agriculture
 agrément (type 1, 2, 3, 4, 5)

Demandeur : 143047 (AUT)
INTER BIO BRETAGNE LYCEE SUSCINIO
 29600 MORLAIX

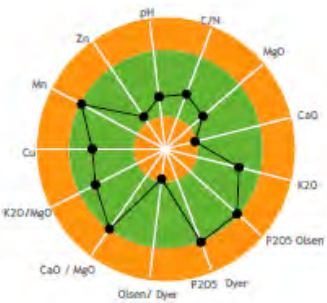
Destinataire : 005426 (LAB)
**INTER BIO BRETAGNE
 CONSEIL Mahteu**

Prélevement : 18/07/2013
 Réception : 22/07/2013
 Analyse : 29/07/2013
 Validation : 02/08/2013

Parcelle : 14 Oignons
 Surface :
 Position géographique du prélèvement :
 WGS84 : Longitude : X
 Latitude : Y

Analyses demandées
 Titre menu 4 - Code 102007
 Système de culture : Légumes frais
 Profondeur de prélèvement : 30 cm

Synthèse de votre analyse :




colfras
 Les sols humides sont réguliers par rapport à la terre fleur et sèche
 Produit : 12865 FLEUR CHAMP - Quantité reçue : 1500 g

ESRARS
 Les résultats de la répartition chimique sont à l'usage de l'utilisateur. La responsabilité de ce rapport revient à l'utilisateur qui s'engage à la véracité des données et à la pertinence de la répartition chimique. Les résultats sont à l'usage de l'utilisateur et ne doivent pas être utilisés pour des décisions de gestion agricole. Toute réclamation doit être adressée à l'utilisateur. Les résultats sont à l'usage de l'utilisateur et ne doivent pas être utilisés pour des décisions de gestion agricole. Toute réclamation doit être adressée à l'utilisateur.

IdentifSolon_2013_f_9938_4
 Titre : 143047 Parcelle : H' 14 - Oignons Page 2 sur 4

La vie du sol

*pH seuil : 6,3
 Carbone organique : 12,4 g/kg
 Matière organique (C-Org. x 1,73) : 21,5 g/kg
 Azote total : 1,41 g/kg
 C/N : 8,8



Les éléments nutritifs

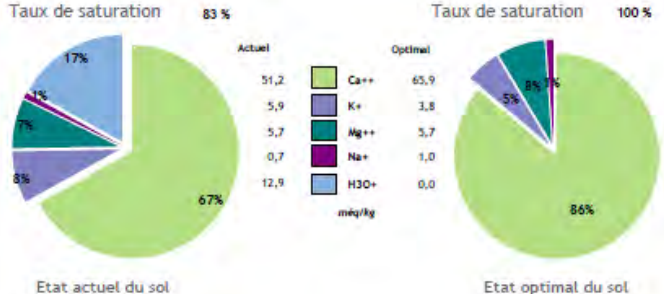
Système de culture : Légumes frais

Teneur du sol	Mg/kg	g/kg	Niveau faible	Niveau satisfaisant	Niveau élevé
*P _i Dyer	0,31	0,19		0,25	
*P _i Olsen	0,09	0,05		0,08	
*K ₂ O échangeable	5,9	0,28		0,19	0,32
*CaO échangeable	51,2	1,43		1,06	2,09
*MgO échangeable	5,7	0,11		0,10	0,13
*Na ₂ O échangeable	0,7	0,02	Teneur à ne pas dépasser : 0,08 g/kg		
TOTAUX	63,4				
*C.p.C. Mésion	76	még/kg			

L'équilibre du sol

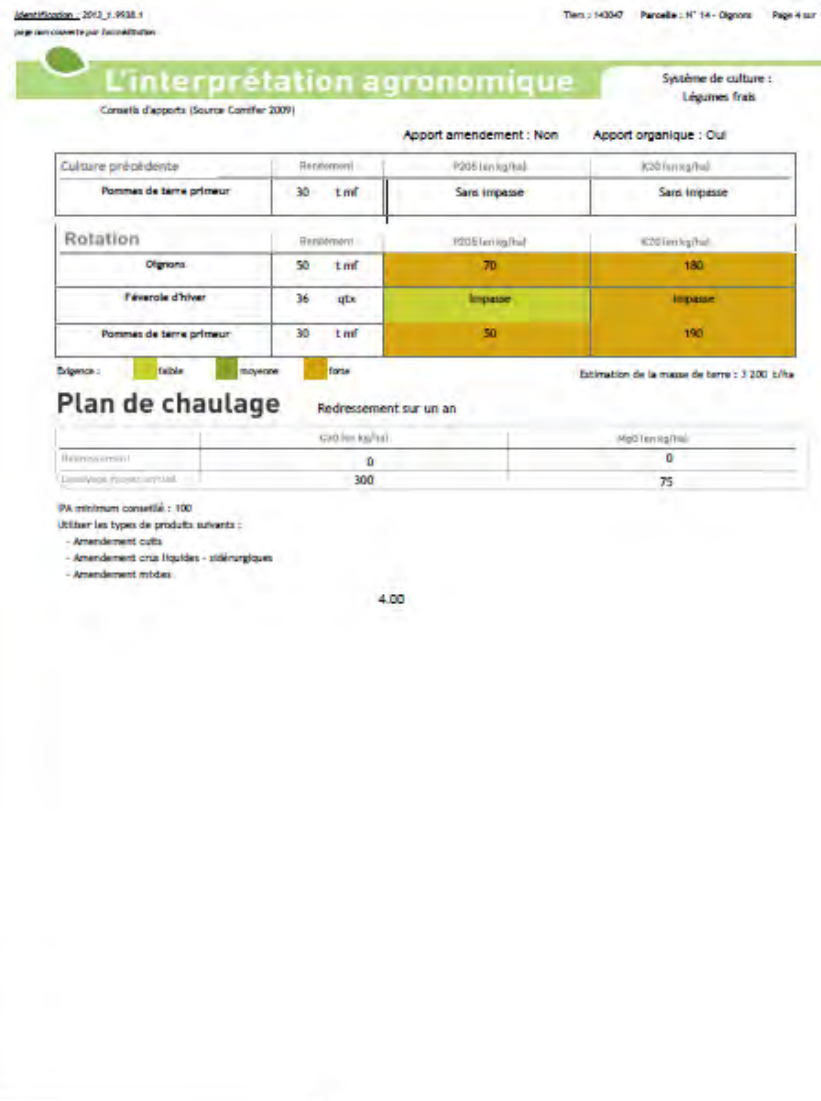
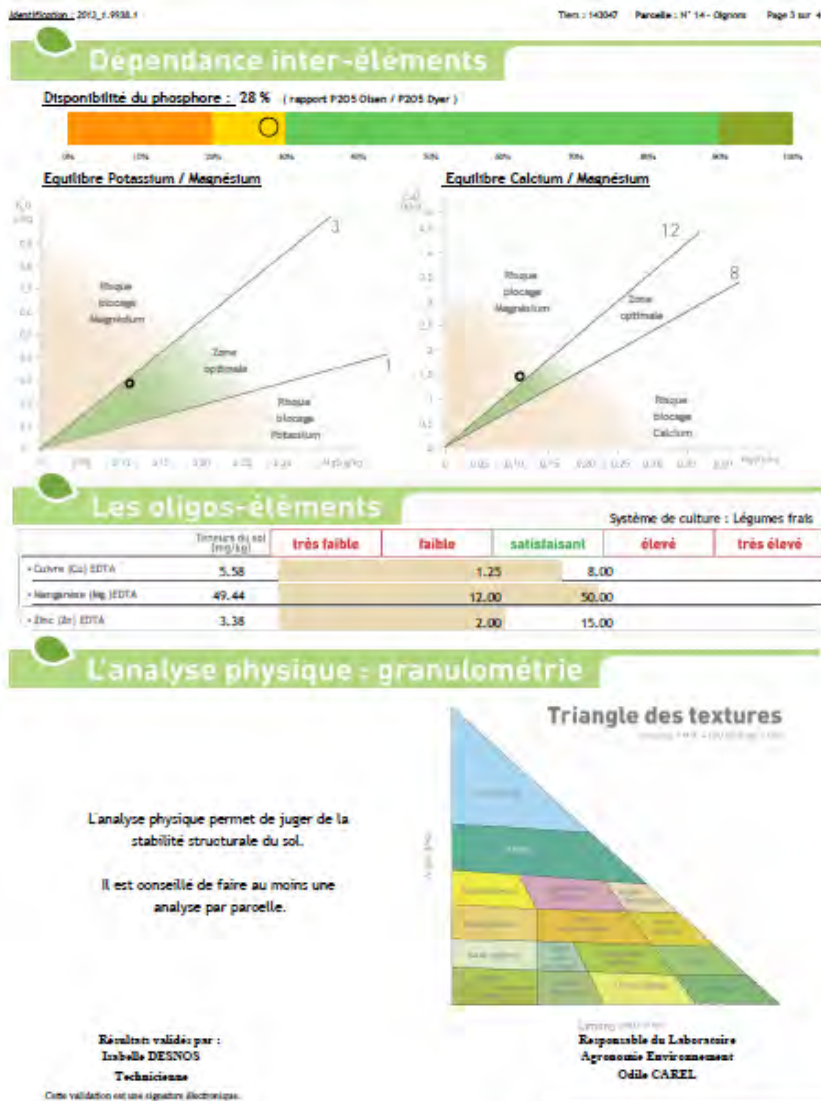
Système de culture : Légumes frais

Taux de saturation : 83 % (Actuel) vs 100 % (Optimal)



État	Ca++	K+	Mg++	Na+	H3O+
Actuel	51,2	5,9	5,7	0,7	12,9
Optimal	65,9	3,8	5,7	1,0	0,0

Unité : még/kg



d. Action de Sélection



**MULTI-ESPECE
2013
EVALUATION DE RESSOURCES GENETIQUES ET SELECTION DE
PLANTES POTAGERES**



Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Février 2014

Rédacteur(s) : Mathieu Conseil (P.A.I.S.)

Participants à l'action : Andrea Adamko

Depuis 2001, la P.A.I.S. évalue des ressources génétiques de légumes, seules ou en comparaison avec des variétés du commerce pour les espèces suivantes : choux (chou-fleur et chou pommé), laitue, tomate, panais, carotte, poireau, épinard, haricot, fenouil, petit pois.

Certaines des variétés présentant des qualités intéressantes (rusticité, productivité, adaptation au contexte pédo-climatique breton, adaptation au marché) ont ainsi retenu notre attention. Elles ont alors été sélectionnées et multipliées, afin de les améliorer par sélection. Pour cela, plusieurs plantes mères ont été sélectionnées au champ, puis éventuellement transplantées, et isolées afin de servir de porte-graines et de multiplier la variété.

Chaque année, un certain nombre de populations de la plupart de ces espèces est mis en culture à des fins de sélection et multiplication.

En 2013, la P.A.I.S. a ainsi sélectionné et essayer de multiplier:

- 3 variétés de petit pois (*elles ont toutes été détruites par une attaque de pigeons après la plantation*)
- 5 variétés de haricots
- 10 variétés populations de laitues,
- 5 variétés populations de poireau,
- 3 variétés populations de choux (chou-fleurs et chou pommé)
- 15 variétés de tomates
- 10 variétés de navet
- 5 variétés de fenouil.

Les critères de sélection peuvent être variés en fonction des espèces. Pour les haricots, pois, fenouil, navet, et poireau, il s'agit avant tout d'augmenter le stock de semences pour les populations qui présentent un intérêt potentiel, en vue de les intégrer dans une nouvelle série d'évaluation variétale.

Les critères intègrent également la qualité gustative pour les tomates. Une dégustation a ainsi été organisée au sein du lycée du Suscinio en septembre (cf. photographie suivante).



Evaluation de la qualité gustative des tomates



Populations sélectionnées en vue de multiplication

Pour d'autres espèces, n'ont été sélectionnées et multipliées que les plantes qui correspondent à un standard commercial actuel ou qui permettent une diversification de gamme (navet par exemple).

Les conditions climatiques, notamment sous abri en été, ont fortement affaibli les porte-graines pour le navet, le poireau et le fenouil. La récolte, et sa qualité, sont donc très faibles pour ces trois espèces.



Porte-graine de navet sous cage de pollinisation



Pois P 1288060

Cette multiplication permet de disposer d'échantillons de semences en quantité suffisante pour poursuivre le processus de sélection in situ, à la P.A.I.S., mais également de proposer des échantillons de semences aux professionnels de la région, à des fins d'expérimentations dans les conditions pédo-climatiques de leur exploitation.

Enfin, cela nous permet également de disposer d'échantillons de semences, à conserver au congélateur, et ainsi constituer une banque de semences des variétés évaluées et sélectionnées à la P.A.I.S..

Une fois les variétés homogénéisées (notamment sur des critères d'aspect et de précocité pour le chou) ou améliorées (rendement pour l'épinard, qualité pour le poireau, etc...), certaines de ces variétés seront évaluées en comparaison avec des variétés du commerce.

Rédacteur : Mathieu Conseil
Participants : Andrea Adamko

**Pour tout renseignement complémentaire
contacter :**

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à
Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr
Tel : 02.98.72.06.95.



**EVALUATION DE LEGUMINEUSES A GRAINES POUR
L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE
DANS LES CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES BRETONNES
(ACTION DU PROGRAMME CASDAR PROTEAB – ANNEE 2013)**



Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Rédacteurs : Mathieu Conseil & Andrea Adamko (P.A.I.S.)
Participant : Jeanne Dupré (BTS Legta Kernilien)

Résumé : Cet essai a été conduit dans le cadre du programme CasDar ProteAB (Développer la production de Légumineuses à graines pour l'Agriculture Biologique) afin d'évaluer la faisabilité et l'intérêt de la culture de différentes espèces de légumineuses à graines dans le contexte pédoclimatique breton.

Pour cette dernière année de programme et après des résultats intéressants obtenus en 2011 et 2012, la P.A.I.S. a réalisé des évaluations variétales de féverole, soja et lupin (blanc et bleu) sur les sites de Suscinio d'une part, et sur l'exploitation du lycée agricole du Rheu d'autre part.

Les conditions climatiques ont été favorables à l'expression du potentiel agronomique des variétés évaluées mais la pression de certains ravageurs (en particulier les oiseaux) a détruit une partie des essais (soja par exemple). Ces ravageurs sont la principale contrainte de production pour ces cultures dans le contexte breton. Ainsi, seules les évaluations variétales féverole et lupin (pour le site de Suscinio), ont pu être menées à terme.

Les résultats obtenus en 2013 confirment les résultats de 2012 pour la féverole (intérêt de la variété Fuego notamment) et permettent d'identifier des variétés à la productivité plus régulière que d'autres d'une année à l'autre (Lady, par exemple).

Par ailleurs, les essais concernant le lupin mettent en évidence l'intérêt des variétés précoces de lupin blanc (Amiga) dans le contexte nord-breton.

L'ensemble des essais du programme confirme donc l'intérêt de la culture de féverole de printemps et permet d'identifier des variétés de référence pour le Grand Ouest de la France. Ils montrent par ailleurs la difficulté de produire du lupin à feuille étroite et du soja.



Essai variétal Féverole et Lupin (Site de Suscinio) INTRODUCTION

Dans le cadre du programme Casdar ProteAB ("*Développer les légumineuses à graines en Agriculture Biologique pour sécuriser les filières animales et diversifier les systèmes de culture*" ; 2011-2013) coordonné par la CIRAB, la P.A.I.S. réalise des évaluations variétales de divers protéagineux et légumineuses à graines dans le contexte pédo-climatique breton.

Les essais de l'année 2013 ont été réalisés entre février et octobre, sur le site de la Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio (29 – Morlaix) d'une part, et sur l'exploitation du Lycée Agricole du Rheu d'autre part.

Ils ont pour objectif de i) confirmer et compléter les résultats déjà obtenus en 2012 et ii) identifier des variétés de féverole de printemps disponibles en semences biologiques ou non traitées intéressantes dans le contexte pédoclimatique breton (en système légumier et en polyculture-élevage) en vue de leur utilisation

en alimentation animale et iii) à évaluer la faisabilité technique de la culture et l'intérêt d'autres espèces de légumineuses à graines dans les rotations légumières et céréalières bretonnes (pour le soja, le lupin blanc, le lupin bleu et le pois).

CONTEXTE CLIMATIQUE DE 2013

La station météorologique du Lycée de Suscinio étant hors d'usage nous ne disposons pour l'année 2013 que des données (partielles) de la station météo de Landivisiau. Elles donnent malgré tout une bonne image du contexte climatique de l'année 2013.

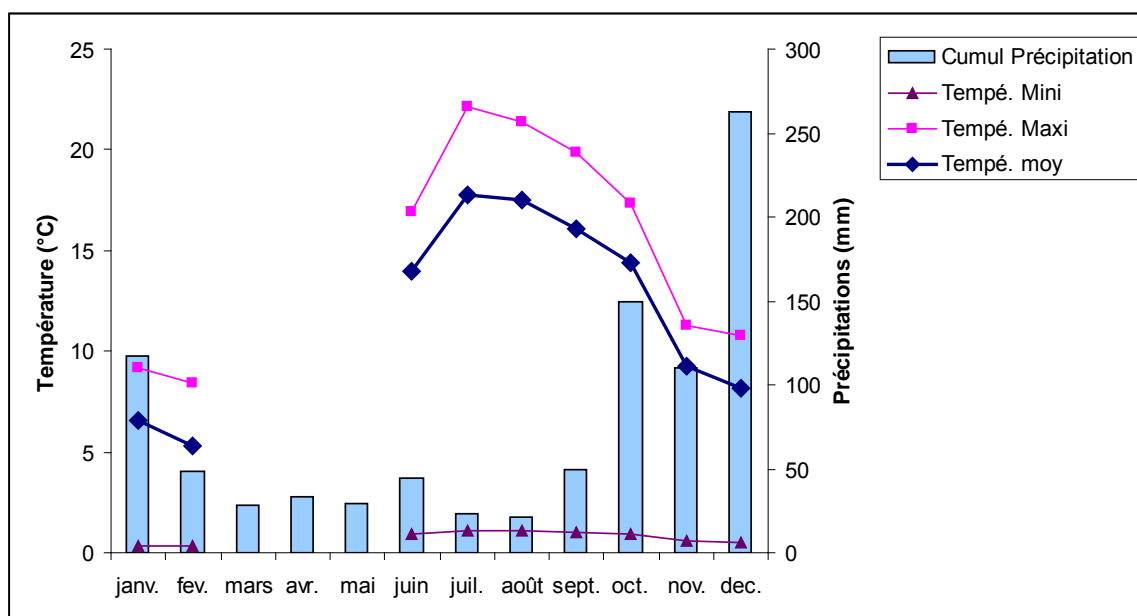


Figure 1 : Données météorologiques de 2013 pour le nord Finistère (Station de Landivisiau).

L'année 2013 est une année particulière du point de vue climatique.

Les premiers mois de l'année ont été arrosés et frais (données manquantes sur le graphique ci-dessus). L'humidité et la fraîcheur ont perduré jusqu'à la fin du mois de mai.

Les cultures implantées avant cette période ont donc pâti de températures fraîches et de la pluviométrie importante, induisant un démarrage de culture assez lent (d'où une concurrence plus importante des adventices) et une croissance plus

tardive des féveroles et lupins. A partir de juin, les conditions sont devenues plus douces et poussantes, voire chaudes et sèches en juillet-août, ce qui a permis aux cultures de rattraper leur retard, ont réduit la pression de aux pathogènes (tout en restant plus favorables au puceron noir). Ces conditions ont permis d'obtenir des récoltes de bonne qualité, même si l'humidité du mois de septembre a rendu la maturation des

graines difficile pour certaines variétés tardives de lupin.

Analyse des données :

L'analyse des données quantitatives a été réalisée grâce au logiciel Stabox.

L'évolution des intensités moyennes de l'attaque de mildiou pour chaque modalité ont été comparées, avec un niveau de probabilité de 0,05%, avec une ANOVA suivie, si besoin, d'un test de Student Newman-Keuls.

- Féverole de printemps (7 variétés) : Divine (Agri-obtentions), Fabelle, Espresso, Fuego, Lady, Fanfare, Graffity (RAGT) ;

- Lupin (5 variétés) : Amiga (Desprez), Energy, Arabella, Feodora (Jouffray-Drillaud), Probor (SA Pinault) ;

- Soja (6 variétés) : Erin, Solena, Senator, Merlin, Klaxon et Sultana.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal :

Plusieurs essais ont été mis en place sur les sites de Morlaix et Le Rheu :

- une évaluation variétale féverole de printemps et une évaluation variétale soja (sur les 2 sites)
- une évaluation « spécifique » de protéagineux divers (lupin à grosse feuille, lupin à feuille étroite) à Morlaix

Les variétés testées sont :

Dispositifs expérimentaux

Pour les essais variétaux féverole et soja, les dispositifs expérimentaux sont des dispositifs blocs de Fischer à 4 répétitions.

Les parcelles élémentaires font respectivement 35, 35 et 40 m² pour les féveroles, lupins et soja (5 ou 6 rangs, écartement 75 et 50 cm). Le semis est réalisé au semoir pneumatique Monosem (semoir maïs pour la féverole, semoir à betterave pour le soja) à Morlaix. Le semis est réalisé au combiné herse rotative-semoir à céréales au Rheu.

Pour exemple, le plan d'essai de Suscinio est le suivant :

1	Espresso b4	Fabelle b4	Fanfare b4	Lady b4	Diva b4	Fuego b4	Divine b4
2	Diva b3	Fuego b3	Fanfare b3	Lady b3	Divine b3	Espresso b3	Fabelle b3
3	Fuego b2	Divine b2	Lady b2	Fanfare b2	Fabelle b2	Espresso b2	Diva b2
4	Lady b1	Diva b1	Divine b1	Fanfare b1	Fuego b1	Fabelle b1	Espresso b1

Figure 1 : dispositif expérimental de l'essai variétal féverole à Suscinio

Conduite culturale

Site du Rheu

➤ **Préparation du sol**

Après destruction de l'engrais vert, la parcelle est labourée puis préparée grossièrement au moment du semis (semoir combiné herse rotative). La préparation est meuble pour pouvoir placer la graine à une profondeur suffisante (3 à 5 cm).

➤ **Densité de semis**

Objectif à la levée de 30 plants/m². Semis de printemps : 35 à 40 graines/m²

➤ **Ecartements**

17 cm entre les rangs.

➤ **Destruction de l'essai du Rheu après plusieurs attaques de ravageurs** (pigeons

/ corneilles), malgré la présence de systèmes d'effarouchement visuel et sonore.

Site de Morlaix

L'essai de la P.A.I.S. a été mis en place sur la parcelle 14 de l'exploitation de Suscinio (*cf. analyse de sol page suivante*).

➤ **Préparation du sol**

Après destruction de l'engrais vert (avoine), la parcelle est labourée puis préparée grossièrement (herse rotative). La préparation est grossière mais meuble afin de pouvoir placer la graine à une

profondeur suffisante (3 à 5 cm) au moment du semis.

➤ **Date de semis**

28 mars (levée à partir du 15 avril)
pour les lupins et féverole
3 juin pour le soja

Destruction de l'essai Soja après plusieurs attaques de ravageurs (pigeons / corneilles / mouettes), malgré la présence de systèmes d'effarouchement visuel sur la parcelle

➤ **Densité de semis**

Objectif à la levée de 30 plants/m². Semis de printemps : 35 à 40 graines/m² (30 pl/mètre linéaire)

➤ **Ecartements**

75 cm entre les rangs (féverole et lupin), afin de pouvoir biner et éventuellement butter la culture.

➤ **Désherbage**

Hersage le 24 Avril (herse étrille, stade 10-12 cm de la culture),
Binage au stade 20-30 cm de la culture (3 et 22 mai).
Pas de buttage (Binage buttage début juin sur les rangs de bordures uniquement ; culture trop développée pour réaliser le buttage sur l'ensemble de la parcelle sans risquer de causer des dégâts).

➤ **Récolte**

26 septembre (*sauf pour la variété de lupin Energy, pas mûre*).

Observations

Les observations réalisées en culture concernent la levée, la phénologie des plantes (hauteur de plante, hauteur des différents étages florifères et fructifères, le nombre d'étage, le nombre de gousses par étage), la sensibilité aux ravageurs (sitones, pucerons, bruche) et pathogènes (anthracnose, rouille et botrytis essentiellement), la sensibilité à la verse et le rendement à la récolte.

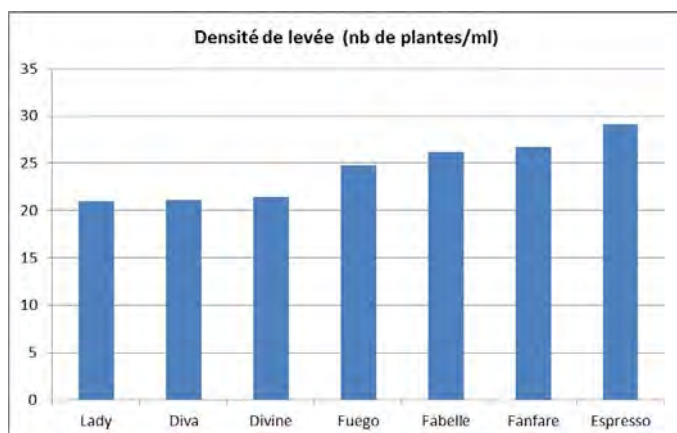
Analyse des données

L'analyse des données a été réalisée grâce au logiciel Statbox.

L'évolution des intensités moyennes de l'attaque de mildiou pour chaque modalité ont été comparées, avec un niveau de probabilité de 0,05%, avec une ANOVA suivie, si besoin, d'un test de Student Newman-Keuls.

RESULTATS EVALUATION VARIETALE FEVEROLE

Levée



Graphique 1 : Densité de levée moyenne des variétés de l'essai féverole (densité de semis 40 gr/ml), différences non significatives.

Les observations réalisées à la levée sur le site de Morlaix montrent une bonne qualité de germination et de levée pour l'ensemble des modalités évaluées, ce qui permet d'obtenir un peuplement équivalent pour les 7 variétés, sur l'ensemble de la parcelle d'essai (pas de différence significative de densité de peuplement végétal entre les variétés).

Au cours de l'évaluation de la qualité de la levée, des dégâts liés à une attaque de sitones (plus légères que les années passées) ont été constatés sur l'ensemble de la parcelle. Ces attaques interviennent tous les ans, sans causer de réel dommage aux cultures. L'ensemble des parcelles de l'essai semblent subir des dégâts, sans différence visible entre les variétés.

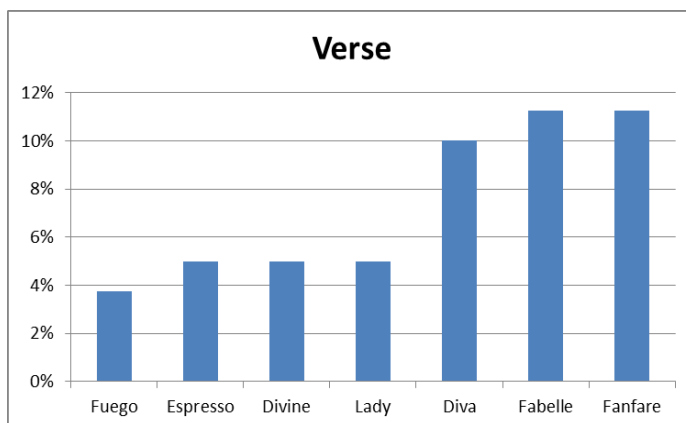
Sensibilité aux ravageurs

Les observations réalisées en culture montrent que le climat a eu un impact positif sur le développement de la culture en comparaison avec les années passées. Les conditions de températures et d'hygrométrie ont globalement été défavorables aux pucerons en début de culture et aux maladies cryptogamiques (botrytis, rouille et anthracnose notamment), même si quelques symptômes ont pu être observés (en août-septembre).



Photos 1 : Symptômes de Rouille et Anthracnose sur la variété Divine, et pucerons noirs

Sensibilité à la verse



Graphique 2 : Evaluation de la sensibilité à la verse (% de plantes versées).

Le dénombrement des plants versés en cours de culture (observation réalisée en fin de culture) montre des différences légères entre les variétés, mais le taux de verse est très faible (4 à 11 %) et n'est pas préjudiciable pour la récolte. Les variétés qui versent le plus sont Diva, Fabelle et Fanfare (verse à hauteur de 10% des plantes).

Il est intéressant de noter que ce ne sont pas les variétés les plus hautes (Espresso par exemple) qui sont le plus sensibles à la verse, ni les plus chargées en gousses (cf ; graphique suivant) telles que Fanfare. Cette sensibilité est plus liée à l'architecture de la plante (disposition des gousses remplies sur la tige et solidité de la tige).

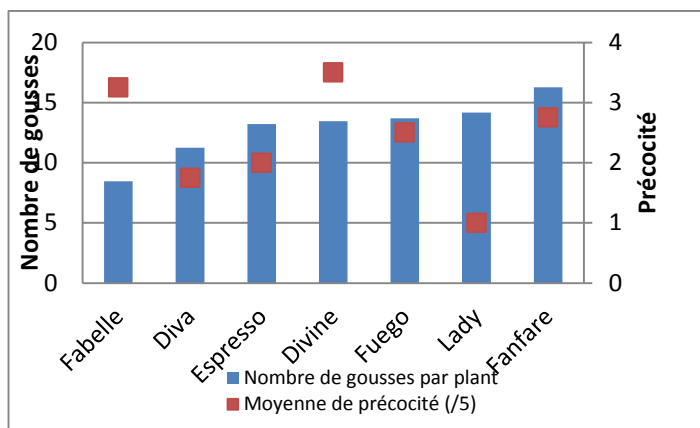
Fructification et précocité

Le dénombrement des gousses remplies montre des différences entre les variétés. Ce nombre varie de 8 (Fabelle) à plus de 15. Il n'est pas directement corrélé au rendement (cf. graphique suivant).

Les observations montrent également des différences de précocité entre les variétés. A la date d'observation (fin de floraison/début de remplissage des gousses pour la majorité de l'essai) plusieurs

variétés ont encore un nombre de fleurs conséquent.

Ces observations ne concordent pas avec les observations réalisées en 2012 (pas le même classement de précocité entre les variétés). Les conditions climatiques de l'année et l'itinéraire technique semblent donc avoir une influence sur le comportement des variétés, et leur précocité relative.



Graphique 3 : Nombre de gousses par plante et précocité des variétés (de 1= précoce à 5= tardive).

Rendement

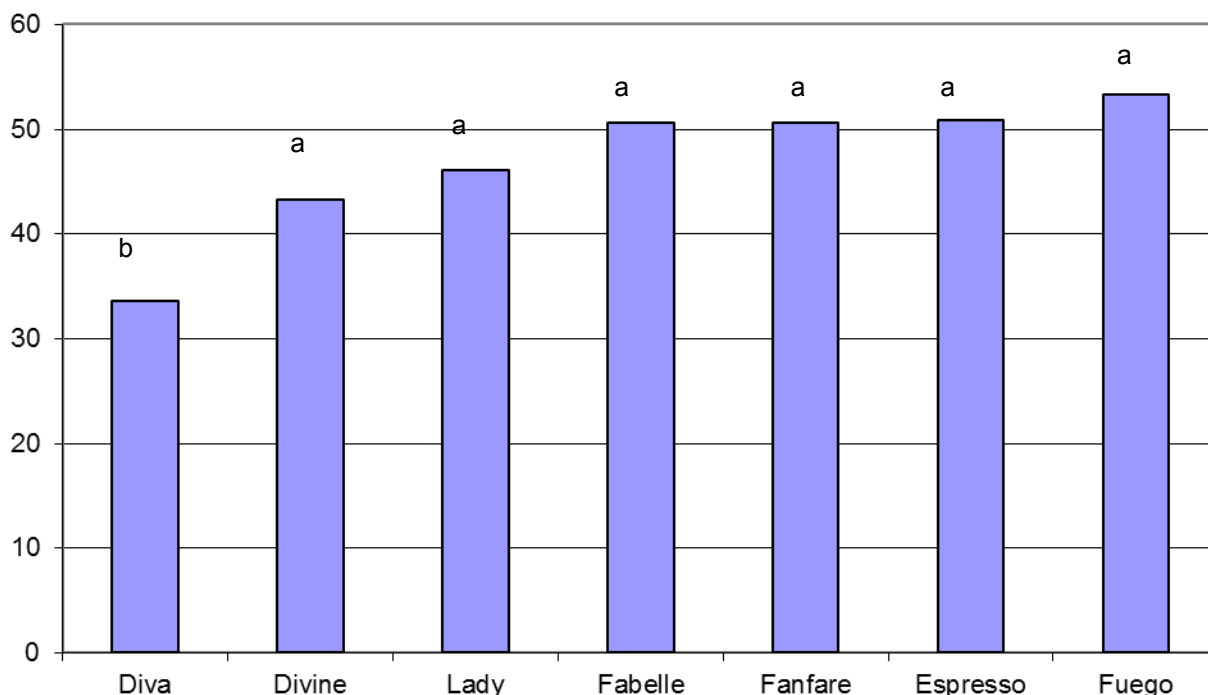
A la récolte (réalisée à 11 ou 12 % d'humidité), les rendements varient de 33 à 53 q/ha. La moyenne de l'essai atteint 46 q/ha, ce qui est très légèrement supérieur aux résultats de 2012, et nettement supérieur à ceux de 2011.

Les meilleurs rendements étant obtenus pour les variétés Espresso et Fuego (comme en 2012), Fanfare et Fabelle, qui ont toutes des résultats supérieurs à 50 q/ha. Suivent Lady et Divine (4a pas de différence significative entre ces variétés. Seule Diva (40 q/ha) a un rendement significativement inférieur aux autres variétés dans les conditions de l'essai.

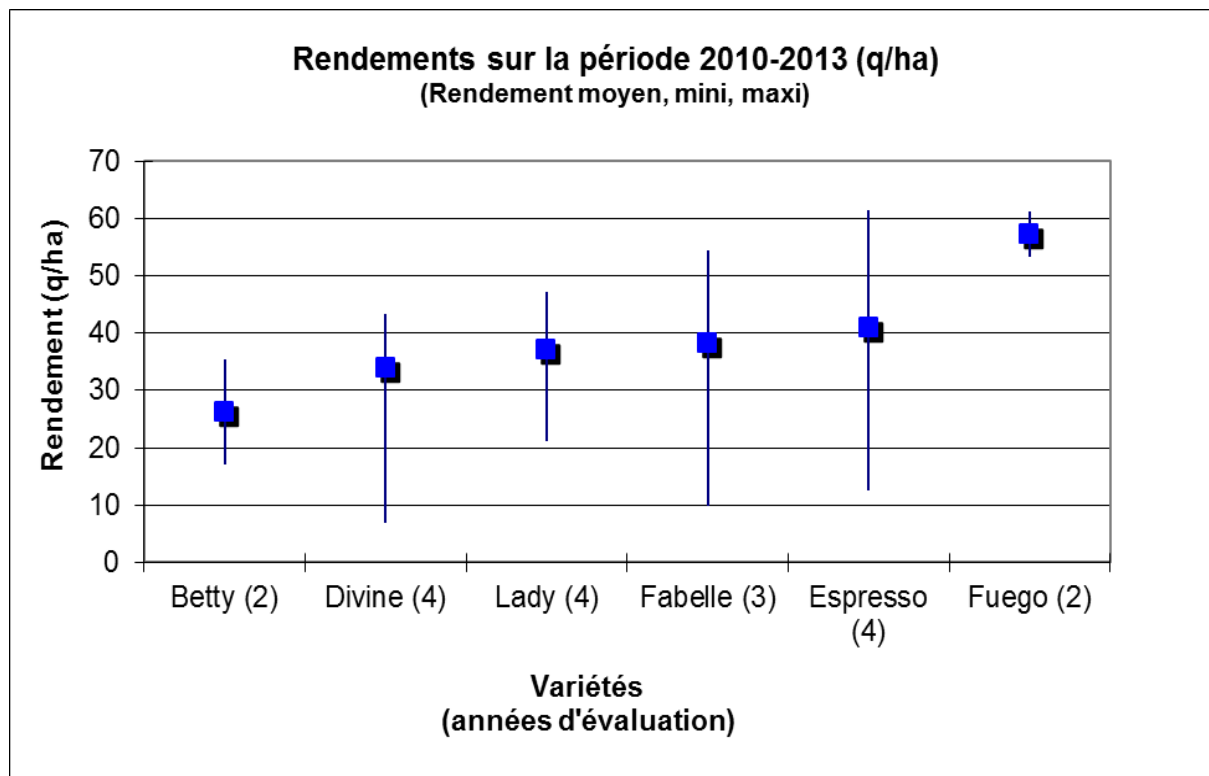
Les résultats figurent sur le graphique suivant. Les essais réalisés depuis 2010 sur la culture de la féverole montrent des variations plus ou moins fortes des rendements d'une année à l'autre pour une même variété. Ces fluctuations sont importantes pour les variétés de référence régionale telles que Divine. Dans ce contexte, les professionnels de variétés présentant un compromis intéressant en termes de productivité et de stabilité de rendement d'une année à l'autre.

La variété Lady, évaluée sur 4 années, présente ainsi des qualités intéressantes (productivité correcte et variations interannuelles faibles), tout comme la variété Fuego, évaluée sur 2 années seulement (deux années à fort rendement). Cette dernière mériterait donc d'être évaluée de nouveau pendant une ou deux années afin de confirmer son potentiel

Rendement de l'essai varétal féverole (Qt/ha)



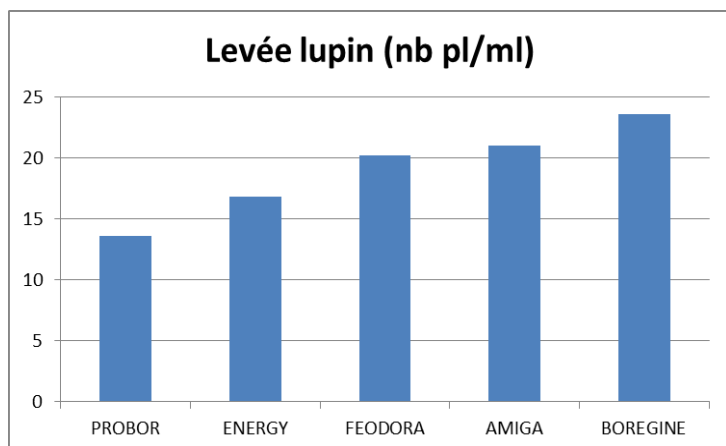
Graphique 4 : Rendement de l'évaluation variétale féverole sur le site de Suscinio (q/ha) et groupes homogènes.



Graphique 5 : Rendements pluriannuels de l'évaluation variétale féverole sur le site de Suscinio (q/ha) de 2010 à 2013, et nombre d'années d'essai par variété.

ESSAI VARIÉTAL LUPIN

Levée



Graphique 6 : Densité de levée moyenne des variétés de l'essai lupin (densité de semis 40 gr/ml)

Semé aux mêmes dates et dans les mêmes conditions que la féverole, l'essai variétal lupin a pu être conduit jusqu'à sa récolte, sauf pour la variété la plus tardive (Energy), malgré une concurrence importante vis-à-vis des adventices (l'écartement entre les rangs de 75 cm étant important pour cette culture). Cette concurrence est d'autant plus forte

pour les variétés à feuilles étroites qui ont un potentiel couvrant très faible.

Contrairement aux années passées, les conditions climatiques nous ont permis de gérer correctement la pression des adventices, jusqu'à la récolte.

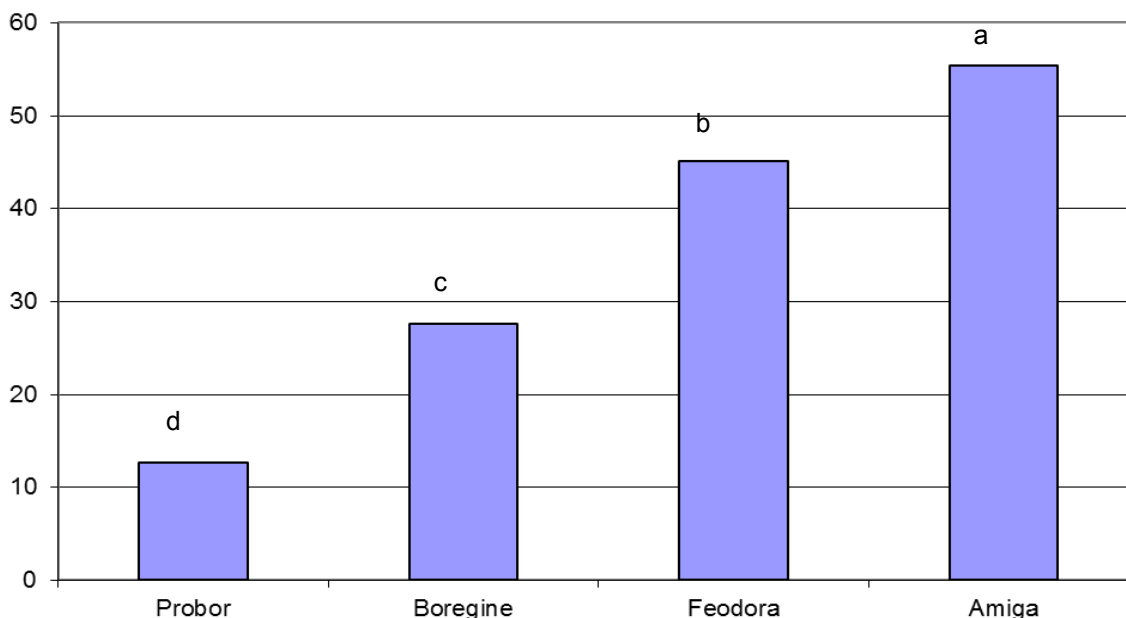
Rendement

La récolte a été réalisée à 13-14 % d'humidité. Les résultats figurent sur le graphique suivant.

Ils varient de 13 à 54 q/ha pour les variétés récoltées, avec des différences significatives entre les 4 variétés (le rendement moyen de l'essai est de 34 q/ha, et correspond au rendement moyen qu'on peut observer les bonnes années dans la région). Les résultats ne sont pas corrélés à la densité du peuplement (sauf dans le cas de Probor où le rendement est probablement fortement altéré du fait d'un taux de levée faible).

Dans notre contexte, ce sont les variétés de lupin blanc, les plus précoces et à feuilles larges, qui donnent le meilleur rendement, en particulier Amiga (54 q/ha) et Feodora (46 q/ha).

Rendement de l'essai variétal Lupin (qt /ha)



Graphique 7 : Rendement de l'essai variétal Lupin (q/ha) et groupes homogènes

CONCLUSIONS

L'année 2013 a été favorable à la production de légumineuses à graines dans le contexte de la P.A.I.S.. C'est la seconde année pour laquelle les rendements obtenus sont particulièrement bons (autour de 50 q/ha de moyenne).

La récolte a également été possible pour l'essai lupin, avec de bons résultats également.

Les résultats obtenus à Morlaix sont bons pour la plupart des variétés, et ils mettent de nouveau en évidence l'intérêt de la variété Fuego (comme en 2012), dont les résultats (plus de 50 q/ha) même si les différences observées en 2013 entre les variétés sont nettement moins marquées qu'en 2012.

Pour le lupin, les résultats montrent que cette culture est possible et peut fournir de bons résultats dès lors que la gestion de l'enherbement est maîtrisée. Cela est d'autant plus facile que les variétés ont un pouvoir couvrant important (variétés à feuille large en particulier).

Enfin, sur la base des « résultats » du programme, on peut conclure à l'impossibilité de la culture du soja dans notre contexte pédoclimatique. Les contraintes de température, l'enherbement et les ravageurs rendent cette culture trop aléatoire par rapport aux deux autres dans un objectif de production de graines.

De nouveaux essais variétaux pourraient donc être conduits pour les féveroles et lupins, afin de consolider les résultats obtenus dans le cadre de ProteAB pour ces espèces, et poursuivre le développement de la culture des légumineuses à graines en Bretagne.

**Pour tout renseignement complémentaire
contacter :**

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à
Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr

Tel : 02.98.72.06.95.



Z.I. de Lannou
CS 20100
29786 Lannouveau Cedex
Tél : 02.98.25.38.24
Fax : 02.98.25.32.76
info@capinov.fr
contact.capinov@capinov.fr

Agréé par le Ministère de l'Agriculture
agrément (type 1, 2, 3, 4, 5)

Demandeur : 143047 (AUT)

INTER BIO BRETAGNE LYCEE SUSCINIO
29600 MORLAIX

Analyse de terre Rapport d'essai

Prélèvement : 18/07/2013
Réception : 22/07/2013
Analyse : 29/07/2013
Validation : 02/08/2013

Destinataire : 005426 (LAB)

INTER BIO BRETAGNE
CONSEIL Maheü

Parcelle

14 Pommes de terre

Surface : 2,00 ha

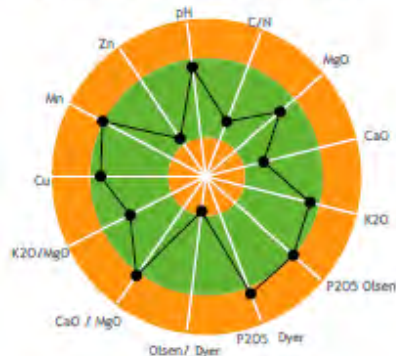
Position géographique du prélèvement

Latitude : 47°54' Lambert 93
Longitude : 7°

Analyses demandées
Terme usage 4 - Code 310707

Système de culture : Légumes frais
Profondeur de prélèvement : 30 cm

Synthèse de votre analyse :



Tous les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine et sèche.

Produit : 11890 PLEIN COMPT - Quantité reçue : 1000 g

Les résultats ne se rapportent qu'au sol prélevé. La reproduction de ce rapport Capinov est autorisée que sous la forme intégrale. Les données relatives à la consommation et au rendement sont destinées à la seule utilisation interne. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de la société Capinov est formellement interdite. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de la société Capinov est formellement interdite. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de la société Capinov est formellement interdite.

Remarque : Les résultats sont exprimés par rapport à la terre fine et sèche. Les données relatives à la consommation et au rendement sont destinées à la seule utilisation interne. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de la société Capinov est formellement interdite.

La vie du sol

*pH eau	6,9
Carbone organique	12,5 g/kg
Matière organique (C-Org. x 1,73)	21,7 g/kg
Azote total	1,47 g/kg
C/N	8,5



Les éléments nutritifs

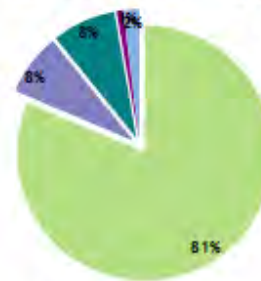
Système de culture : Légumes frais

Teneur du sol	Mg/kg	g/kg	Niveau faible	Niveau satisfaisant	Niveau élevé
*P ₂ O ₅ Dyer	0,39	0,19	0,19	0,23	
*P ₂ O ₅ Olsen	0,11	0,05	0,05	0,08	
*% D interchangeable	6,5	0,31	0,19	0,32	
*CaO interchangeable	68,3	1,91	1,82	2,29	
*MgO échangeable	6,9	0,14	0,11	0,14	
*Na ₂ O interchangeable	0,7	0,02	Teneur à ne pas dépasser : 0,08 g/kg		
TOTAL	82,4				
*FEC: Maxion	84	méq/kg			

L'équilibre du sol

Système de culture : Légumes frais

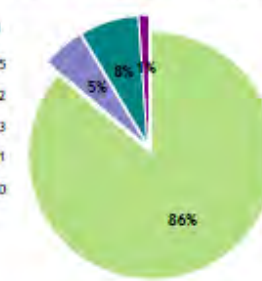
Taux de saturation : 98 %



Etat actuel du sol

Taux de saturation : 100 %

Actual	Optimal
68,3	72,5
6,5	4,2
6,9	6,3
0,7	1,1
1,6	0,0



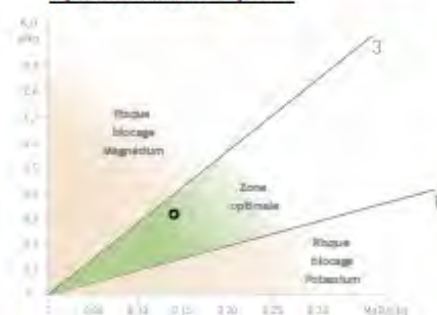
Etat optimal du sol

Dépendance inter-éléments

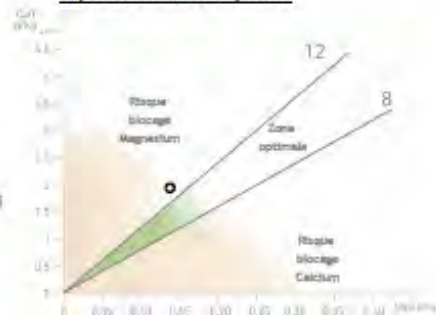
Disponibilité du phosphore : 27 % (rapport P205 Olsen / P205 Dyer)



Equilibre Potassium / Magnésium



Equilibre Calcium / Magnésium



Les oligo-éléments

Système de culture : Légumes frais

	Teneur du sol (mg/kg)	très faible	faible	satisfaisant	élevé	très élevé
• Cuivre (Cu) EDTA	7.12		1.25	8.00		
• Manganèse (Mn) EDTA	54.62		12.00	50.00		
• Zinc (Zn) EDTA	3.20		2.00	15.00		

L'analyse physique : granulométrie

L'analyse physique permet de juger de la stabilité structurale du sol.

Il est conseillé de faire au moins une analyse par parcelle.

Résultats validés par :
Isabelle DESNOS
Technicienne

Cette validation est une signature électronique.

Triangle des textures



Limite de validité :
Responsable du Laboratoire
Agronomie Environnement
Odile CAREL

L'interprétation agronomique

Système de culture :
Légumes frais

Conseils d'apports (Source Comfert 2009)

Apport amendement : Non Apport organique : Oui

Culture précédente	Rendement	P205 (en kg/ha)	K20 (en kg/ha)
Féverole d'hiver	36 qTx	Sans impasse	Sans impasse
Rotation			
	Rendement	P205 (en kg/ha)	K20 (en kg/ha)
Pommes de terre précoce	30 t m ²	50	135
Oignons	50 t m ²	70	150
Féverole d'hiver	36 qTx	Impasse	Impasse

Dépendance : faible moyenne forte

Estimation de la masse de terre : 3 200 t/ha

Plan de chaulage

Entretien

	CaO (en kg/ha)	MgO (en kg/ha)
Recommandation	0	0
Limosaige recommandé	300	75

IPA minimum conseillé : 100

Utiliser les types de produits suivants :

- Amendement cuts
- Amendement cras liquides - sidérurgiques
- Amendement mélangés

4.00

Annexe : Synthèse des essais féverole de printemps en Agriculture biologique en 2013 (programme ProtéAB)

D'après Isabelle Chaillot – Arvalis Institut du Végétal

14 janvier 2014

Les essais et tests présents dans cette synthèse ont été conduits dans le cadre du programme CASDAR « ProteAB ».

• 1 - Essais et bandes de comportement implantés, bilan général :

Tableau 1 : Essais avec répétitions (3 ou 4) mis en place au printemps 2013 :

Organisme	Département	Lieu de l'essai	Bilan de l'essai
CA 26			Semis de variétés de type printemps à l'automne, en même temps que les féverole d'hiver. Essai conduit jusqu'à la récolte. Rendement valide
PAIS	29	Morlaix (Suscinio)	Essai conduit jusqu'à la récolte. Rendement valide
PAIS	35	Le Rheu	Non semé (printemps trop pluvieux)
CRA Pays-Loire	49	Thorigné d'Anjou	Non semé (sol très lent à ressuyer, pluviométrie importante et continue, toujours impossible de semer au 20 avril, donc abandon de l'essai).
CA 86	86		Non semé (printemps trop pluvieux)

Tableau 2 : Bandes de comportement avec une ou plusieurs variétés

Organisme	Département	Lieu de l'essai	Bilan de l'essai
Agrobio 35	35	Bourgarré	2 variétés (Divine, Espresso). Essai semé le 19 avril, mauvaise levée, puis enherbement important donc abandon de l'essai.

• 2 - Présentation des variétés testées en 2013

- Variétés classiques (à fleurs colorées et riches en vicine-convicine) : Espresso, Fanfare, Fuego.
- Variétés à fleurs colorées et faible teneur en vicine-convicine (intéressant surtout pour les pondeuses) : Divine, Fabelle, Lady.
- Variétés à fleurs blanches et faible teneur en vicine-convicine : Mandoline

• 3 - Descriptions des sites, rendements et observations sur les essais :

Les 2 sites « valides » peuvent difficilement être regroupés, car l'un des 2 concerne un essai semé en novembre (dans l'Isère).

Tableau 3 : Essai à Septème (38) par la CA 26

Précédent : blé Préparation du sol : Labour + reprise
Semis : le 19 nov. au semoir à céréales (combiné herse rotative), sur un sol frais, bien ressuyé
Densités de semis : variétés d'hiver 35 g/m², variétés de printemps 50 g/m² (sauf Espresso 60 g/m²)
Désherbage : herse étrille en février, houe rotative en avril
Récolte : 03 août 2013

Dans cet essai, sont testées 5 variétés d'hiver et 5 variétés de printemps dans le but d'étudier leur résistance au froid lors d'un semis de novembre.

Mandoline n'a levé qu'à 50 % (probablement problème de germination du lot), ce qui a entraîné un très fort salissement pour cette variété et pénalisé fortement le rendement.

Les hauteurs de végétation s'échelonnent de 90 à 130 cm, sans qu'aucun impact sur le salissement n'ait pu être observé.

Classement de précocité à maturité, de la plus précoce à la plus tardive :

Iréna – Divine – Lady – Mandoline – Fabelle – C404838 (Axel) – Espresso – Olan

Les rendements sont très bons, de 24 à presque 36 q/ha. On ne note pas de différence entre variétés d'hiver et variétés de printemps.

	le 31 janvier – levée en cours		le 6 juin – pleine floraison		le 17 juillet - début maturité			03-août
	Nb pieds/m ²	Appréciation Visuelle	Pucerons	Couverture de l'interrang	Hauteur (cm)	Nb étages de gousses	classement précocité (10 = tardif)	rendement q/ha
féveroles de type hiver								
C404838 (Axel)	42	+/-	faible	1	125	8	8	35.6
Olan	38	+/-	faible	1	112	6	10	30.7
féveroles de type printemps								
Espresso	61	++	faible	1	113	9.7	9	33.5
Fabelle	48	+/-	faible	1	116	9.5	6	31.6
Lady	46	+/-	faible	1	104	9	4	30.5
Divine	60	+	faible	1	99	8.5	3	24.7
Mandoline	28	--	faible	4-5	90	11	5	12

Conclusions :

L'hiver 2012-2013 a été relativement long mais clément : les températures minimales ne sont que très rarement descendues en dessous de -5°C (mini absolu -9 °C). Aucun dégât dû au froid n'a par conséquent été observé, et les variétés de printemps ont effectué leur cycle sans « accroc ».

Le printemps 2013 a été relativement frais et bien arrosé, ce qui a été bénéfique à la culture de féverole, d'où les rendements plutôt bons pour la région.

Le mois de juillet a été très chaud et sec, et la maturité des plantes a été très rapide.

Les rendements observés sur les variétés d'hiver sont équivalents à ceux des variétés de printemps. Et la prise de risque n'étant pas nulle de semer un type printemps à l'automne (par rapport au risque de gel en hiver), **il convient de privilégier le choix de type hiver pour des semis d'automne.**

Tableau 4 : Essai à Morlaix (29) par PAIS

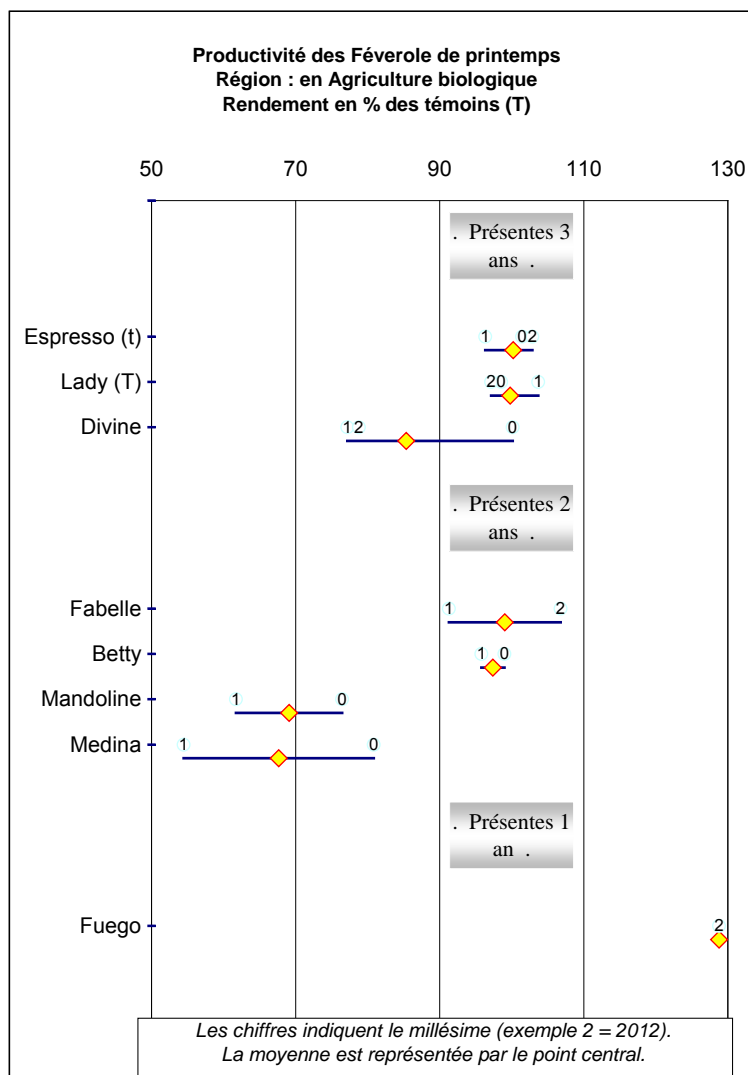
Essai à 4 répétitions. ETR essai = 4.6

Récolte le 11 septembre.

Diva est une variété classique à fleurs colorées de type hiver.

	Rendement (q/ha)
Fuego	53.5
Espresso	50.8
Fanfare	50.6
Fabelle	50.6
Divine	48.3
Lady	46.1
Diva	33.6

Figure 1 : Rendement – Rappel Synthèse 2010, 2011 et 2012 en % des témoins



• 5 - Variétés à tester en 2014 :

En féverole de printemps, les essais de 2010 à 2013 permettent de cibler les variétés les plus intéressantes à poursuivre en essai en 2014 :

En variétés classiques :

Espresso et **Fuego** pour leur bon comportement dans les essais.

Fanfare et **Graffiti** : nouveautés inscrites début 2013.

Bon rendement dans les essais en conventionnel en 2012 et/ou 2013 (supérieur à Espresso).

En variétés à faible teneur en vicine convicine :

Lady est adaptée et performante en Agriculture Biologique. Il y a cette année (d'après le site internet) des semences disponibles en bio pour cette variété Lady.

Fabelle : Bon comportement de cette variété récente (inscrite en 2011).

Divine : variété ancienne encore largement cultivée en bio alors que les variétés Lady ou Fabelle sont nettement plus productives. La mettre dans les essais a pour objectif de montrer qu'il y a mieux.

Tiffany : nouveauté inscrite en 2014. Rendement supérieur à Espresso au CTPS.

NB : Malgré leur intérêt pour les volailles de chair et pondeuses, surtout pour Mandoline, les 2 variétés Mandoline et Medina ne seront plus testées car leur rendement est beaucoup trop faible comparé aux meilleures variétés (environ 30 % de moins en moyenne sur les 2 années 2010 et 2011).

Synthèse essais lupin de printemps en Agriculture biologique Essais en 2011, 2012 et 2013

par Isabelle Chaillet – Arvalis Institut du Végétal

16 janvier 2014

Les essais et tests présents dans cette synthèse ont été conduits **dans le cadre du programme CASDAR « ProteAB »**.

En général, l'objectif était surtout de tester le comportement de l'espèce (lupin blanc et / ou lupin bleu), avec une ou deux variétés.

• 1 – Bilan général : un taux d'échecs important

La principale difficulté rencontrée est la maîtrise de l'enherbement, car le lupin est une culture qui a une croissance très lente en début de végétation.

(x) : n° du département où se situe l'essai

Année de récolte	2011	2012	2013
Nombre tests prévus (essais + bandes de comportement sans répétition)	6	5	7
Nombre d'essais non semés	0	0	3 - printemps très pluvieux (35, 49, 86)
Nombre d'essais abandonnés en cours (= non récoltés)	2 car enherbement trop important	3 - Maturité non atteinte (29) - Dégâts d'oiseaux à la levée + enherbement important (35) - Enherbement important (50)	2 - mauvaise levée, dégâts d'oiseaux (35) - Enherbement trop important (Pays-Loire)
Nombre d'essais récoltés	4 - 2 sites (35, 53) : rendement correct - 1 site (85) : rendement moyen - 1 site (49) : faible rendement car enherbement moyen + sitones	2 - faible rendement car assez enherbé (35)	2 - rendements corrects à élevés (35, 29)

Au total sur les 3 ans :

- 18 sites de test prévus
- 3 essais non semé (printemps très pluvieux)
- 7 essais abandonnés en cours (non récoltés) : quasiment dans tous les cas en raison d'un enherbement trop important. Dans 2 sites, s'y ajoutent des dégâts d'oiseaux en début de cycle
- 8 essais récoltés.

• **2 - Synthèse rendement de 2011 à 2013**

Année récolte		2011	2011	2011	2011	2012	2012	2013	2013
Département		nord 35	49	85	53	49	nord 35	29	nord 35
Commune		Saint Pern	Thorigné d'A.	La Roche sur Yon	Ahuilé	Thorigné d'A.	Saint Pern	Morlaix	Saint Pern
Organisme		Agrobio 35	CA 49	CRA PL	CRA PL	CRA PL	Agrobio 35	PAIS	Agrobio 35
Commentaire						semis trop précoce pour le lupin bleu : il disparaît.	lupin bleu broyé (salissement important)	Energy : non récolté (trop tardif)	
lupin blanc	Amiga	27					10	55	20
	Energy		7.1	18.5	34.6	?	11		
	Feodora							45	
lupin bleu	Arabella	27							
	Boregine							28	26
	Probor							13	18
lupin jaune	Mister								13

• **3 - Conclusions**

Lupin blanc :

Les 3 variétés étudiées (Amiga, Energy, Feodora) peuvent convenir à l'agriculture biologique dans les situations où l'enherbement peut être maîtrisé.

Lupin bleu :

- Arabella, testée une seule fois, s'est plutôt bien comportée.
- On constate que le lupin bleu Probor semble peu productif.

Lupin jaune :

Dans le site de Saint Pern en 2013, le lupin jaune est le moins productif (c'est aussi ce que l'on avait observé dans un essai en Bretagne par le passé : le lupin jaune était largement le moins productif).



OPTIMISATION DE LA PRODUCTION DE BLE NOIR BIOLOGIQUE
EN BRETAGNE
ANNEE 2013



Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Décembre 2013
Rédacteur(s) : Mathieu Conseil (P.A.I.S.)
Participants à l'action : Jean-Cyril Dagorn (Stagiaire INRA-Agrosup)

INTRODUCTION

Entre 2009 et 2011 les travaux de la commission Apicole de Bretagne (GIE Elevage) ont montré que la production de nectar sur la culture de blé noir est aléatoire et dépend de l'humidité du sol et de la pluviométrie (facteur limitant en cas de déficit hydrique), la température, l'humidité de l'air. Dans ce cadre, une seule variété a été étudiée : La Harpe.

Depuis 2012, une démarche de recherche participative en sarrasin commun, *Fagopyrum esculentum*, a été initiée en Bretagne, afin d'en élargir la diversité cultivée, améliorer les performances agronomiques, les services écosystémiques des cultures et la qualité des produits pour les agricultures biologiques et paysannes. Ce travail financé par la fondation de France, implique l'INRA, Triptolème, et les Groupements d'Agriculteurs Biologiques bretons.

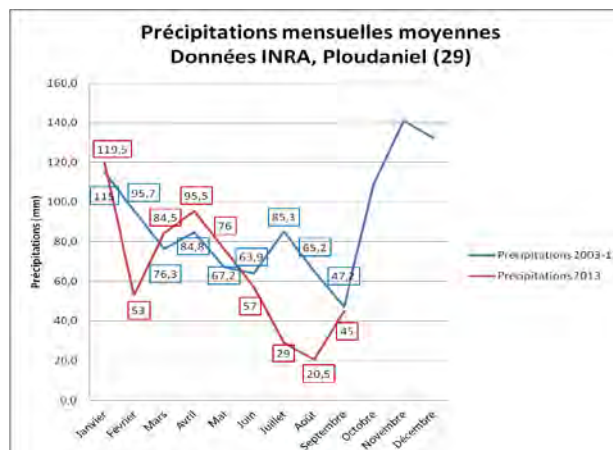
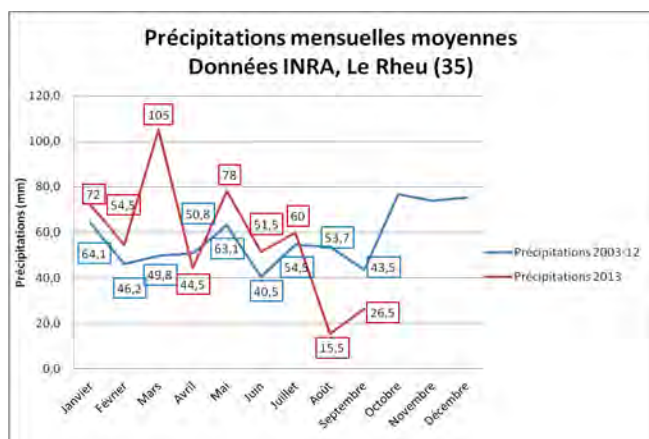
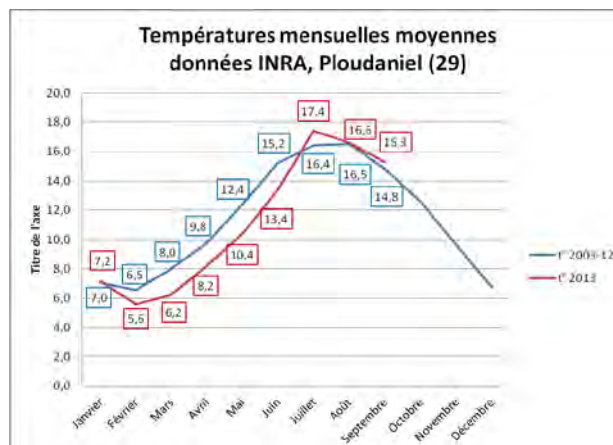
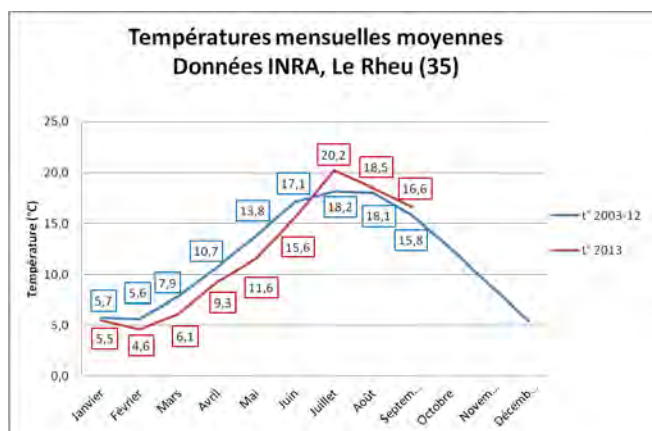
Parallèlement à ces travaux, la Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne a mis en place des essais variétaux de blé noir (variétés du commerce et ressources génétiques), afin d'identifier des variétés permettant d'optimiser la production biologique de blé noir en Bretagne.

En 2013, les essais variétaux de la P.A.I.S., réalisés sur le site de Suscinio d'une part, ainsi que sur l'exploitation du Lycée agricole du Rheu, ont exclusivement concerné des variétés du commerce, de types (graines grises, graines noires) et d'origines variés (France ou importation), afin d'identifier des variétés adaptées au contexte pédoclimatique breton et à différents débouchés (meunerie, décortilage).

Les parcelles d'essais de blé noir de la P.A.I.S. (à Morlaix et au Rheu) ont par ailleurs servi de support à des observations réalisées dans le cadre du programme « Sarrasin de Pays », sur l'attractivité des variétés vis-à-vis des pollinisateurs (en particulier les abeilles) en cours de culture, puis sur la qualité des graines et leur adaptation au décortilage mécanique. Les premières observations ont été réalisées par le personnel de la P.A.I.S., et la plateforme a ensuite fourni des échantillons de sa récolte en vue d'analyses et test post-récolte (meunerie/décortilage) réalisés par l'INRA.

Le présent document présente les observations réalisées et les résultats obtenus à la P.A.I.S. et au Rheu.

VI. CONTEXTE CLIMATIQUE



Les relevés météorologiques réalisées à proximité des deux essais montrent une légèrement augmentation des températures sur les sites d'essais, en comparaison avec les moyennes 2003-2012, pendant la période de floraison, ainsi qu'un déficit de pluviométrie important pendant la période de floraison (juillet-août).

VII. RESSOURCES EVALUEES

Dans le cadre de son programme d'évaluation variétale, la P.A.I.S. a comparé, sur 2 sites, et selon un dispositif expérimental de type « Bloc de Fisher » à 3 répétitions (*sur le site de Morlaix uniquement*) et 8 variétés de blé noir.

Ces 8 variétés sont de 2 types : argenté pour les premières (Carte noire, Drollet et le témoin Harpe), et noire (Spacinska, Lilleja, Panda, Zita et le témoin Billy).

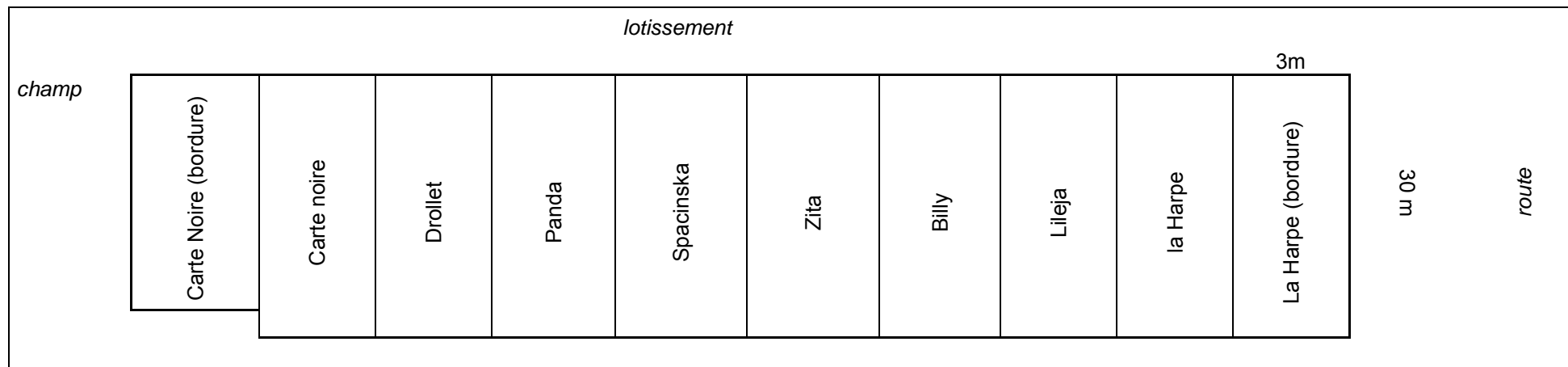
Ce sont des variétés d'origine française ou d'importation fournies par la SA Pinault (35).

L'évaluation du butinage par les abeilles a été réalisée sur les parcelles de ces différentes variétés dans les essais de Morlaix et du Rheu.

VIII. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Les dispositifs expérimentaux sont les suivants :

Lycée agricole Le Rheu



Précédent RGH - trèfle violet pendant 2 ans puis 1 an de seigle
 hiver 2012 : repousses
 de seigle

Préparation du sol broyage des repousses de seigle
 2 passages de cultivateur
 herse rotative
 labour

Semis
 date 14 juin 2013 après midi
 Densité 30 kg / ha. Réglages du semoir avec La Harpe.
 matériel semoir combiné herse rotative

Implantation de la ruche à 200 m de la parcelle

P.A.I.S. (Morlaix)

	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Panda	Lileja	Billy	Carte Noire	Harpe	Drollet	Spacinska	Zita	10m
2	Billy	Lileja	Drollet	Zita	Panda	Spacinska	Carte Noire	Harpe	10m
3	Drollet	Zita	Panda	Carte Noire	Spacinska	Harpe	Billy	Lileja	10m
	6m	6m	6m	6m	6m	6m	6m	6m	

Précédent

Féverole
 hiver 2012 : avoine

Préparation du sol

Destruction avoine
 1 passage d'outil à dents
 3 faux-semis

Semis

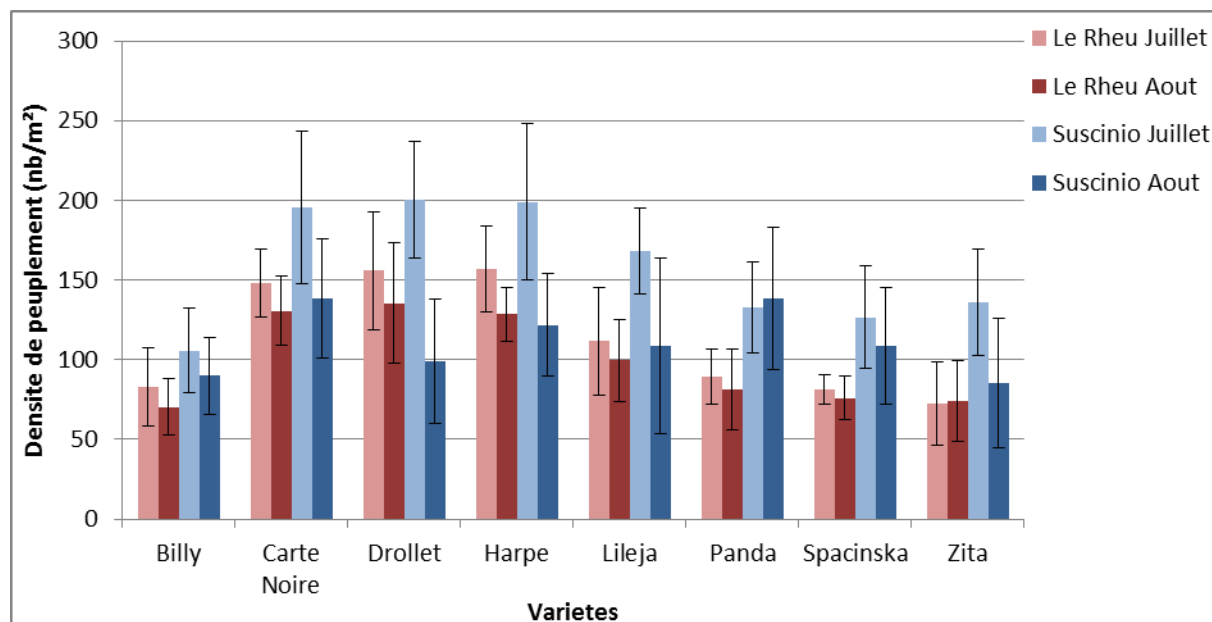
Date 31 mai
 Densité 40 kg / ha. Réglages du semoir refaits à chaque variété.
 Matériel semoir combiné herse rotative
 Implantation de la ruche à 5 m de l'essai (au niveau de la modalité Harpe 2)

IX. OBSERVATIONS ET MESURES REALISEES

A. EVALUATION VARIETALE

I. Densités de peuplement en nombre de pieds par m²

1. Site de Rennes - Le Rheu



Variétés	Densité de peuplement (pieds/m ²)									
	Le Rheu					Suscinio				
	05 Juillet		28 Août			05 Juillet		28 Août		
Billy	83,11 (± 24,40)	6	70,22 (±17,68)	c	-16%	105,78 (± 26,62)	c	89,78 (± 24,26)	ab	-15%
Carte Noire	148,00 (± 21,07)	3	130,67 (±21,54)	ab	-12%	195,56 (± 48,10)	a	138,22 (± 37,26)	ab	-57%
Drollet	156,00 (± 36,99)	2	135,56 (±38,08)	a	-13%	200,00 (± 36,61)	a	99,11 (± 39,28)	ab	-50%
Harpe	156,89 (± 26,67)	1	128,44 (± 16,67)	ab	-18%	199,11 (± 49,10)	a	121,78 (± 32,01)	ab	-39%
Lileja	111,56 (± 33,67)	4	99,56 (±25,89)	bc	-11%	168,44 (± 26,94)	ab	108,44 (± 55,15)	ab	-36%
Panda	89,33 (± 17,09)	5	81,33 (±25,14)	c	-9%	132,44 (± 28,60)	bc	138,67 (± 44,68)	b	0%
Spacinska	81,33 (± 9,17)	7	76,00 (±13,86)	c	-7%	126,67 (± 31,94)	bc	108,44 (± 36,79)	ab	-14%
Zita	72,44 (± 25,80)	8	73,78 (±25,93)	c	-2%	136,00 (± 33,35)	bc	85,33 (± 40,64)	b	-37%
p-value	4e-08 (KW)		2e-16 (A)			2e-16 (A)		2e-16 (A)		

En termes de densités de peuplement (nombre de pieds par m²), on constate sur le site du Rheu que les résultats obtenus par les variétés Carte Noire, Drollet et Harpe sont supérieurs voire significativement supérieurs (comptage du 28 Août) à ceux des variétés Billy, Panda, Spacinska et Zita. La variété Lileja occupe quant à elle une position intermédiaire entre ces deux groupes de variétés.

On peut donc dire que les variétés à grosses graines (Billy, Panda, Spacinska et Zita), avec un PMG moyen supérieur à 22 g, obtiennent des densités de peuplement plus faibles que les variétés à petites graines (Carte Noire, Drollet et Harpe), avec un PMG moyen inférieur à 18 g. On explique cette différence par le réglage du semoir qui a été effectué sur la variété Harpe sur le site du Rheu (sur la base de 40 kg/ha), sans changement de réglages pour le semis des autres variétés. Ainsi, avec un semoir réglé pour le semis de petites graines, les variétés à grosses graines ont donc été semées à des densités (nombre de graines par m²) moindres que les variétés à petites graines. Par ailleurs, aucun test de germination n'a été effectué avant la mise en place de l'essai, donc l'hypothèse de problèmes de germination propres aux variétés ne peut être écartée puisque non testée. La prise en compte de ce facteur pourra être ajoutée dans les essais futurs.

Si on compare les densités de peuplement du 05 Juillet et du 31 Août, on observe une diminution des résultats pour l'ensemble des variétés. Cette baisse est plus importante chez les variétés à petites graines (Carte Noire : -12%, Drollet : -13% et Harpe : -18%) que chez les variétés à grosses graines (Panda : -9%, Spacinska : -7% et Zita : -2%), sauf pour Billy (-16%) et Lileja (-11%). La compétition interspécifique des adventices ayant été faible sur le site du Rheu, on peut suggérer que cette perte de pieds estivale est liée aux fortes températures et/ou aux faibles précipitations (deux phénomènes supérieurs à la normale pendant la période estivale, cf. *données météorologiques*) responsables de l'élimination des pieds faiblement implantés en terre. Les pieds des variétés à grosses graines seraient alors peut-être plus résistants à la chaleur et/ou au manque d'eau que ceux des variétés à petites graines. Une autre explication possible est la plus faible compétition intraspécifique entre les individus des variétés à grosses graines qu'entre ceux des variétés à petites graines du fait d'une densité de peuplement inférieure. Ces deux hypothèses permettraient notamment d'expliquer la position intermédiaire de la variété Lileja, dont les graines sont plus petites que les quatre variétés à grosses graines mais plus grandes que celles des variétés à petites graines et dont la densité de peuplement est située entre les deux groupes de variétés évoqués précédemment.

2. Site de Suscinio

Sur le site de Suscinio, pour le comptage du 05 Juillet, on constate à nouveau que les densités de peuplements obtenues par les variétés à petites graines (Carte Noire, Drollet et Harpe) sont significativement supérieures à celles des variétés à grosses graines (Billy, Panda, Spacinska et Zita), la variété Lileja présentant une densité intermédiaire entre ces deux groupes. Une fois encore, le réglage au semis serait responsable de cette différence car il a été réalisé avec un poids à l'hectare identique (40 Kg/ha) entre les huit variétés. Les variétés à grosses graines ayant des PMG supérieurs aux autres variétés, elles ont donc été semées avec des densités moindres (nombre de graines par m²). On souligne ainsi l'importance d'une optimisation des réglages lors du semis pour les essais futurs avec un réglage du semoir (à partir des PMG des différentes variétés) en fonction d'un objectif de densité de semis en nombre de graines par m² identique pour les différentes variétés.

A la date du 28 Août, on observe à nouveau une diminution des densités de peuplements (par rapport au comptage du 05 Juillet) qui est supérieure chez les variétés à petites graines (Carte Noire : -57%, Drollet : -50% et Harpe : -39%) par rapport aux variétés à grosses graines (Panda : 0%, Spacinska : -14% et Billy : -15%) sauf pour Zita (-37%) et Lileja (-36%). Plusieurs hypothèses peuvent être avancées afin d'expliquer cette différence de perte de pieds estivale entre les variétés à grosses graines et les variétés à petites graines :

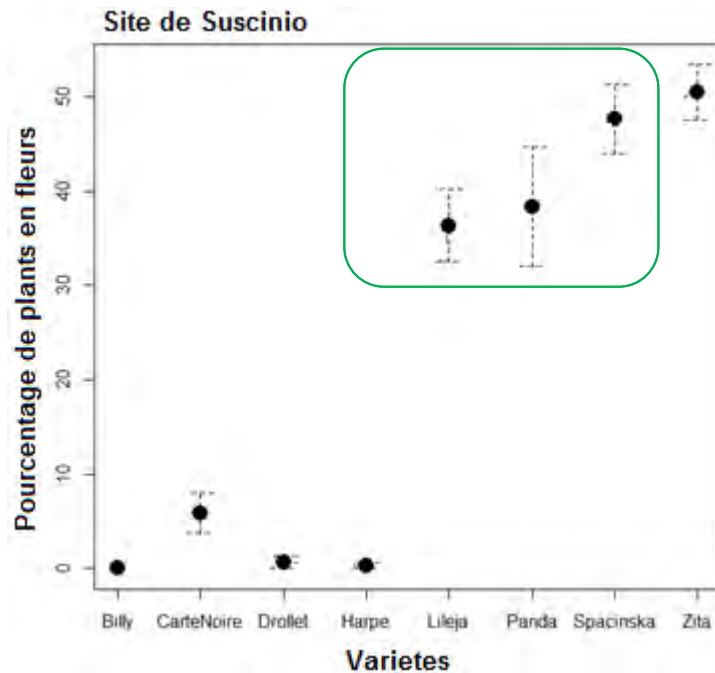
- Les variétés à grosses graines auraient subi une compétition intraspécifique entre individus moins importante de par une densité de peuplement plus faible.
- Les pieds des variétés à grosses graines seraient peut-être plus résistants à la chaleur et/ou au manque d'eau (températures supérieures et précipitations inférieures à la normale estivale) par le biais d'un système racinaire plus efficace.
- Les variétés à grosses graines, par l'intermédiaire d'un développement végétatif important, se montreraient plus efficaces que les variétés à petites graines dans l'expression d'une compétition interspécifique vis-à-vis des adventices (cf. observations concernant le développement végétatif).

Cette hypothèse paraît pertinente, puisque la pression des adventices dans la parcelle a été importante sur le site de Suscinio.

-L'hétérogénéité de la levée et du développement entre les différentes variétés sur le site de Suscinio en raison de conditions pédoclimatiques peu favorables (températures plus froide que la normale pendant la levée et plus chaude pendant la période estivale).

Pour améliorer le protocole des futurs essais variétaux, il serait souhaitable d'y inclure des relevés en termes : de qualité et de profondeur d'enracinement par variété ; de salissement des parcelles élémentaires ; de caractérisation de la levée et du développement par variété.

II. Précocité de floraison



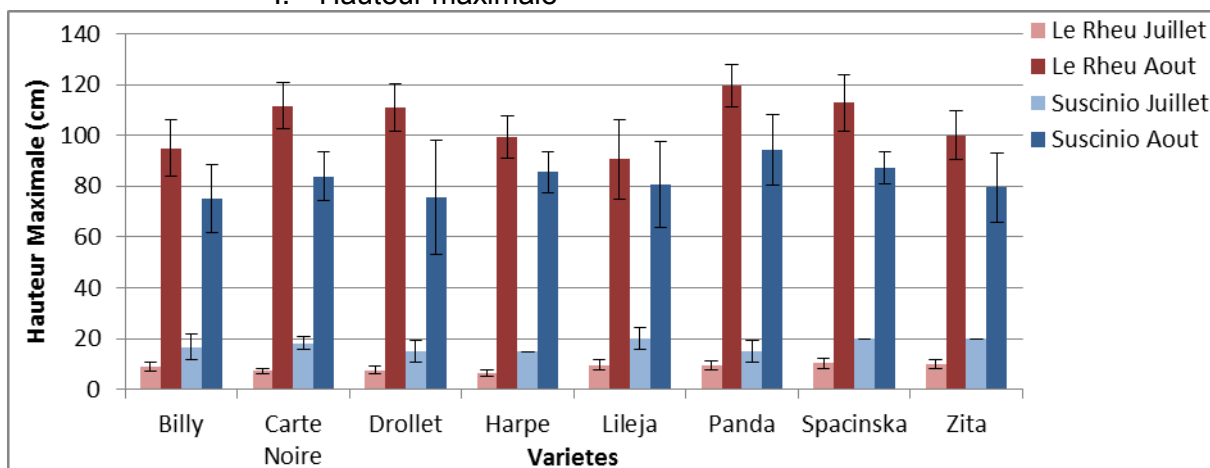
Variété	Pourcentage de pieds en fleurs par quadra Suscinio en juillet	Classement
Billy	0 (±0)	8
Carte Noire	6 (±6)	5
Drollet	0,67 (±2)	6
Harpe	0,33 (±1)	7
Lileja	36 (11)	4
Panda	38 (±19)	3
Spacinska	48 (±11)	2
Zita	50 (±9)	1
p-value	1,426^e-10 (KW)	

Les mesures de nombre de plants en fleur et de pourcentage de plants en fleur ne sont analysées que pour le site de Suscinio. En effet, sur le site du Rheu, aucune variété n'avait alors commencé sa floraison le 05 juillet, soit 3 semaines (21 jours) après le semis du 14 juin. A l'inverse, sur le site de Suscinio, lors du comptage du 02 juillet effectué un mois (32 jours) après le semis, on a pu constater que certaines variétés étaient déjà en fleur. Du fait de la variabilité de la densité de peuplement entre les différentes variétés, nous concentrons notre analyse sur le pourcentage de plants en fleur par unité de surface.

On distingue un groupe de variétés dont la floraison est déjà commencée (Zita, Spacinska, Panda et Lileja) d'un autre groupe de variétés (Billy, Carte Noire, Drollet et Harpe) qui ne sont pas encore en floraison, ou à peine dans le cas de Carte Noire. Les variétés Zita, Spacinska, Panda et Lileja seraient donc probablement plus précoces en floraison que Billy, Carte Noire, Drollet et Harpe. Cependant, ce résultat est à confirmer dans les essais futurs par des comptages à intervalles définis sur les différents sites concernés.

III. Développement végétatif

1. Hauteur maximale



Variétés	Hauteur maximale (cm)							
	Le Rheu				Suscinio			
	Juillet		Août		Juillet		Août	
Billy	9,00 (±1,87)	5	95,00 (±11,18)	7	16,67 (± 5,00)	5	75,00 (± 13,46)	8
Carte Noire	7,33 (±1,12)	7	111,67 (±9,01)	3	18,33 (±2,50)	4	83,89 (±9,61)	4
Drollet	7,67 (±1,5)	6	110,89 (±9,20)	4	15,00 (± 4,33)	6-7-8	75,56 (±22,28)	7
Harpe	6,56 (± 1,24)	8	99,44 (±8,46)	6	15,00 (± 0,00)	6-8-8	85,56 (±8,08)	3
Lileja	9,67 (± 1,87)	3	90,56 (±15,50)	8	20,00 (± 4,33)	1-2-3	80,56 (± 17,04)	5
Panda	9,56 (± 1,88)	4	119,44 (±8,46)	1	15,00 (± 4,33)	6-7-8	94,44 (± 13,79)	1
Spacinska	10,33 (± 1,87)	1	112,78 (±10,93)	2	20,00 (± 0,00)	1-2-3	87,22 (± 6,18)	2
Zita	10,11 (± 1,62)	2	100,00 (±9,68)	5	20,00 (±0,00)	1-2-3	79,44 (±13,79)	6
p-value	5e-05 (KW)		2e-05 (KW)		5e-4 (KW)		0,20 (KW)	

En juillet, on observe des mesures de hauteurs maximales moyennes supérieures au site de Suscinio par rapport à celui du Rheu. En effet, le délai entre le comptage de juillet et le semis est supérieur à Suscinio (32 jours) par rapport au Rheu (21 jours), ainsi il y a une différence de stades de culture explicative des disparités entre sites en termes de hauteurs moyennes maximales. A Suscinio, les individus mesurés seraient donc plus avancés en stade. Il paraît donc important, dans les essais futurs, de réaliser les comptages à des périodes après semis identiques entre les sites afin d'éviter une disparité des stades de culture.

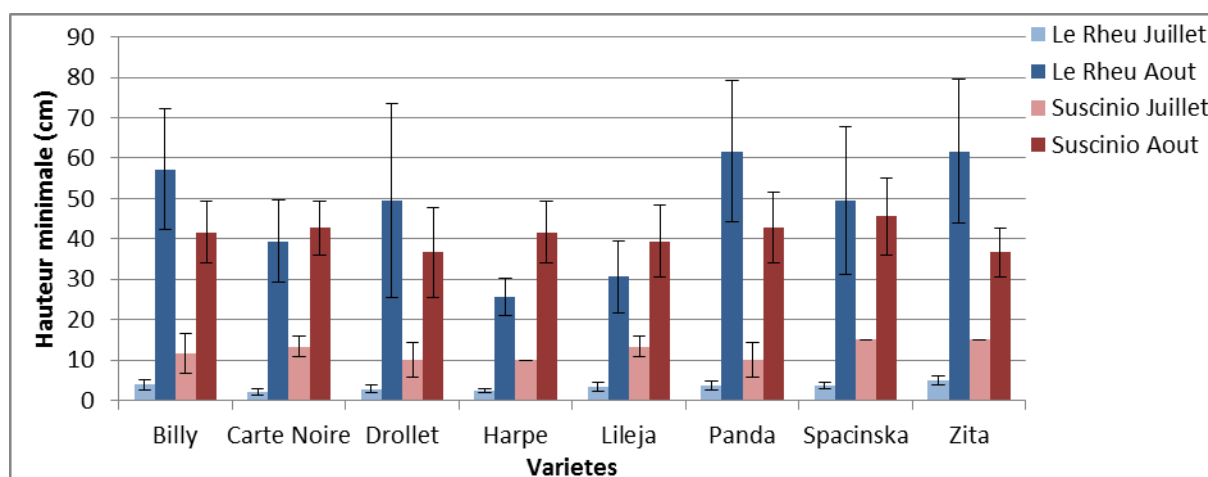
Lors du comptage d'août (réalisé entre 75 et 77 jours après semis au Rheu et entre 87 et 88 jours après semis à Suscinio), cependant, les hauteurs maximales moyennes sont supérieures au Rheu. Cette différence peut s'expliquer par une diversité de facteurs environnementaux (sol, climat,

concurrence des adventices) mais nous ne disposons pas des connaissances suffisantes afin d'évaluer l'influence de chacun.

On observe une certaine similarité des hauteurs moyennes maximales entre variétés en août, notamment à Suscinio. Cependant, l'hétérogénéité du classement ordinal des variétés ne permet pas de conclure sur des tendances claires.

La variabilité des mesures de hauteurs moyennes maximales ne permet pas de véritablement distinguer les différentes variétés. On peut simplement constater que lors du mois d'Août, les variétés Panda et Spacinska occupent le haut du classement contrairement à Billy située en bas de classement.

2. Hauteur minimale



Variétés	Hauteur minimale (cm)							
	Le Rheu				Suscinio			
	Juillet		Août		Juillet		Août	
Billy	3,89 (±1,17)	2	57,22 (±15,02)	3	11,67 (± 5,00)	5	41,67 (±7,50)	4-5
Carte Noire	2,11 (±0,93)	8	39,44 (±10,14)	6	13,33 (±2,50)	3-4	42,78 (±6,67)	2-3
Drollet	2,89 (±0,93)	6	49,56 (±24,08)	4	10,00 (± 4,33)	6-7-8	36,67 (±11,18)	7-8
Harpe	2,44 (± 0,53)	7	25,56 (±4,64)	8	10,00 (± 0,00)	6-7-8	41,67 (±7,50)	4-5
Lileja	3,33 (± 1,12)	5	30,56 (±8,82)	7	13,33 (± 2,50)	3-4	39,44 (±8,81)	6
Panda	3,67 (± 1,22)	3-4	61,67 (±17,50)	1-2	10,00 (± 4,33)	6-7-8	42,78 (±8,70)	2-3
Spacinska	3,67 (± 0,87)	3-4	49,44 (±18,28)	5	15,00 (± 0,00)	1-2	45,56 (±9,50)	1
Zita	5,00 (± 1,00)	1	61,67 (±17,85)	1-2	15,00 (±0,00)	1-2	36,67 (±6,12)	7-8
p-value	6e-05 (KW)		2e-05 (KW)		4e-4 (KW)		0,45 (KW)	

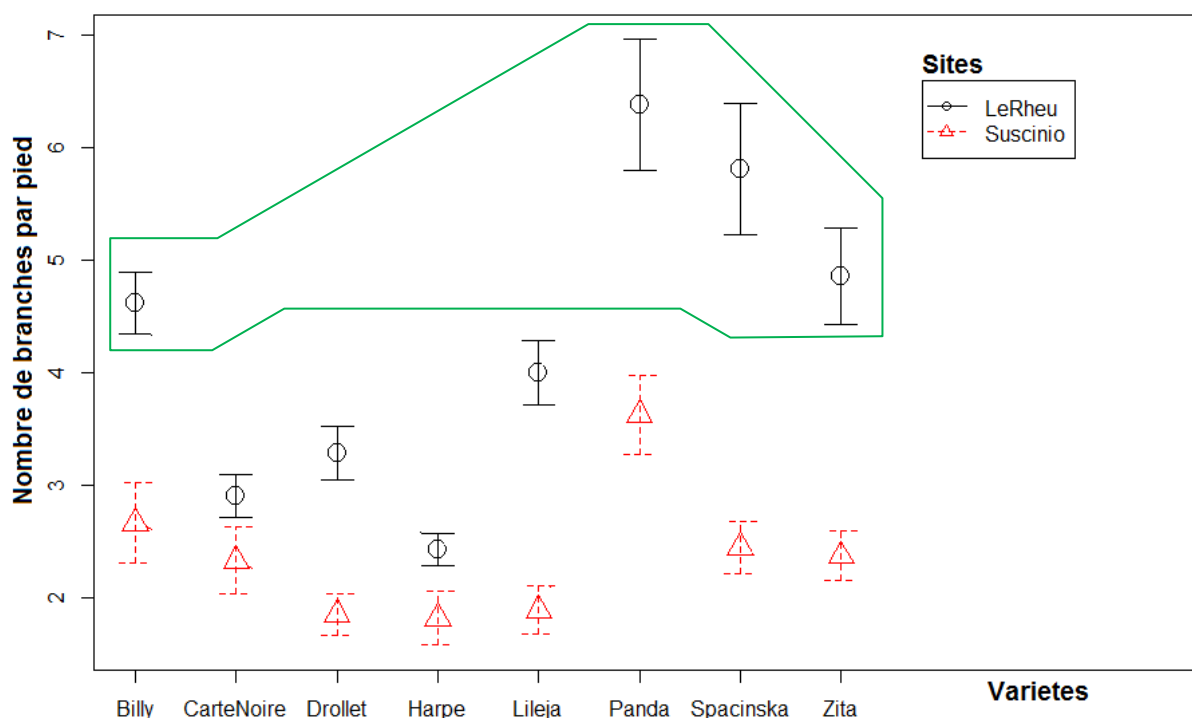
On observe une différence nette de hauteur minimale moyenne entre les deux sites pour le mois de juillet, les mesures étant supérieures pour le site de Suscinio par rapport au site du Rheu, la période après semis étant plus importante à Suscinio qu'au Rheu. Cependant, la variabilité des mesures effectuées lors du mois d'août ne permet pas de dégager une tendance claire liée à une influence du site ou de la variété. On peut simplement signaler que, sur le site du Rheu, lors du suivi d'août, les variétés Billy, Panda et Zita obtiennent des mesures de hauteurs minimales moyennes supérieures à celles de Harpe et Lileja.

3. Bilan sur les hauteurs

Les résultats obtenus après analyse des mesures de hauteurs maximales et minimales étant peu concluant en ne permettant pas une caractérisation variétale. Leur mise en place pour les essais futurs a donc été suspendue au profit de mesures de hauteurs. En effet, elles permettront de mieux

prendre en compte la variabilité intraspécifique liée à la hauteur. De plus, un lien pourra être fait avec des mesures de verses et de diamètre de tige afin de caractériser la sensibilité des variétés à la verse.

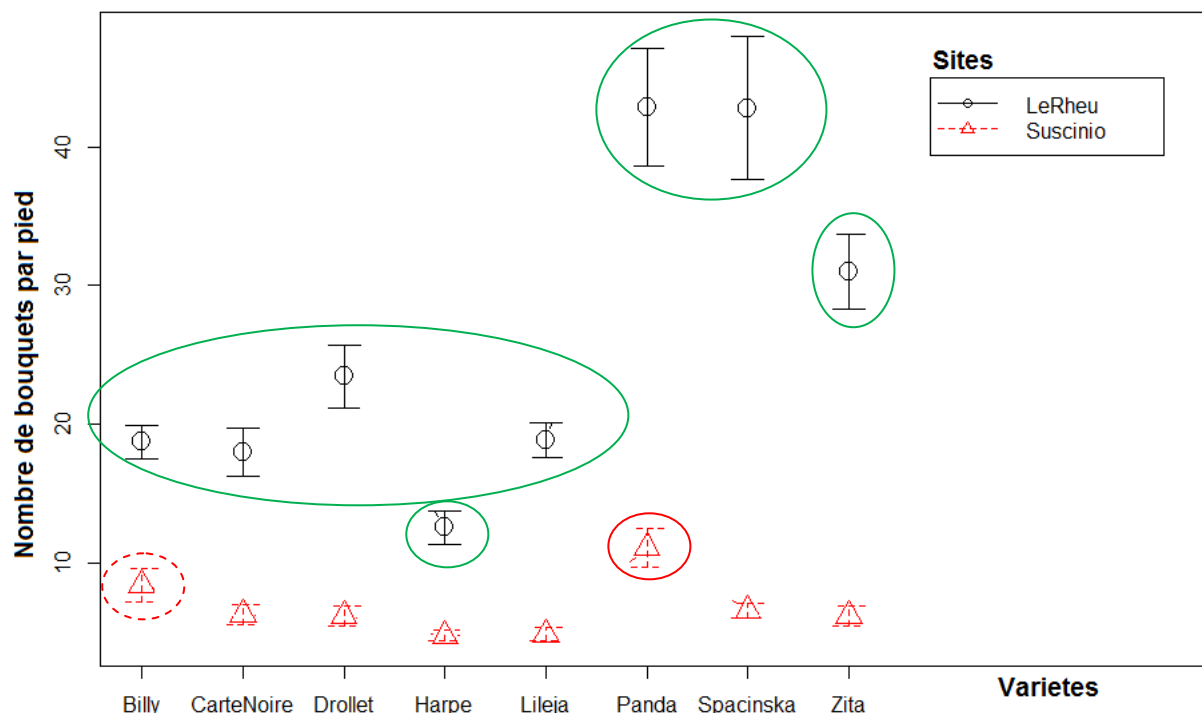
iv. Nombre de branches par pied



Variétés	Nombre de branches par pied	
	Le Rheu	Suscinio
Billy	4,62 (±1,24) 4	2,67 (±1,84) 2
Carte Noire	2,90 (±0,89) 7	2,33 (±1,54) 5
Drollet	3,29 (±1,10) 6	1,85 (±0,95) 7
Harpe	2,43 (±0,68) 8	1,81 (±1,24) 8
Lileja	4,00 (±1,30) 5	1,89 (±1,12) 6
Panda	6,38 (±2,67) 1	3,63 (±1,82) 1
Spacinska	5,81 (±2,68) 2	2,44 (±1,19) 3
Zita	4,86 (±1,96) 3	2,37 (±1,15) 4
p.value	7*10⁻¹³ (KW)	3*10⁻⁴ (KW)

La ramification moyenne des pieds de sarrasin est plus importante au Rheu par rapport à Suscinio, avec une amplitude d'écart inter-variétaux plus forte au Rheu, mais les classements relatifs des variétés sont toutefois similaires sur les deux sites. Un groupe de 4 variétés (Panda, Spacinska, Billy et Zita) développe un nombre de branches moyen supérieur par rapport aux quatre autres variétés. Panda semble posséder un potentiel de ramification notable puisqu'elle obtient un nombre de branches moyen nettement plus important que l'ensemble des autres variétés à l'exception de Spacinska au Rheu. A l'inverse, la variété Harpe figure en dernière position sur les deux sites et semble avoir un potentiel de ramification faible. Dans la suite de l'étude, nous essayerons d'analyser la ramification moyenne des variétés au regard de leur densité de peuplement, pour éventuellement établir une corrélation entre les deux variables.

v. Nombre de bouquets par pied



Variétés	Nombre de bouquets par pied			
	Le Rheu		Suscinio	
Billy	18,71 (±5,65)	6	8,41 (±6,26)	2
Carte Noire	17,95 (±7,87)	7	6,22 (±3,66)	4
Drollet	23,43 (±10,47)	4	6,15 (±3,83)	5-6
Harpe	12,52 (±5,50)	8	4,7 (±2,05)	8
Lileja	18,81 (±5,79)	5	4,81 (±2,39)	7
Panda	42,90 (±19,56)	1	11,07 (±7,12)	1
Spacinska	42,81 (±23,67)	2	6,56 (±2,69)	3
Zita	31,05 (±12,35)	3	6,15 (±3,62)	5-6
p.value	5*10⁻¹⁶ (KW)		1*10⁻⁴ (KW)	

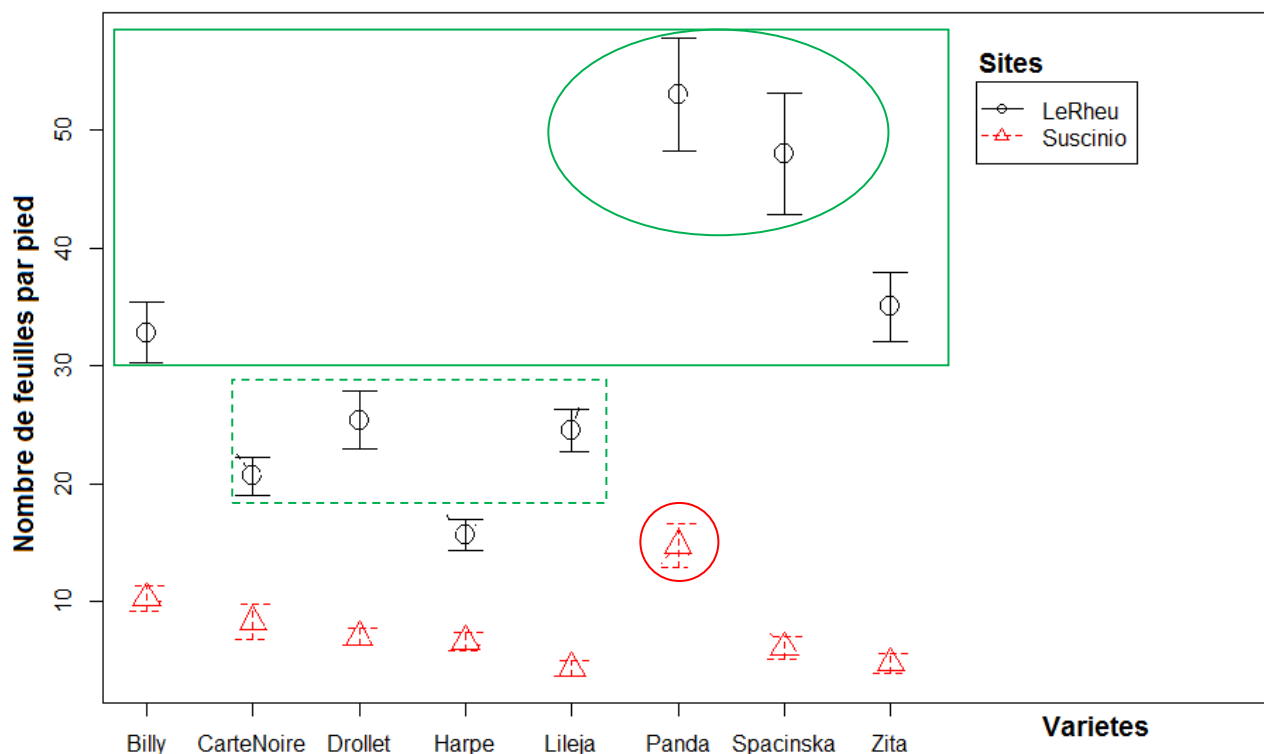
En termes de nombre de bouquets par pied moyen, on observe un écart très net entre les mesures faites à Suscinio et au Rheu, la moyenne variétale la plus basse au Rheu (Harpe : 12,52) étant supérieure à la moyenne variétale la plus haute à Suscinio (Panda : 11,07). L'amplitude des écarts de moyennes inter-variétaux est plus importante au Rheu, avec un rapport de plus de 3,4 entre la moyenne variétale la plus basse et la plus haute alors que le rapport est inférieur à 2,4 à Suscinio.

Au Rheu, on peut distinguer 4 groupes de variétés en termes de nombre de bouquets moyen par pied :

- Panda et Spacinska avec des valeurs moyennes supérieures à 42 mais avec une grande variabilité des mesures.
- Zita avec une valeur moyenne supérieure à 30.
- Drollet, puis Billy, Carte Noire et Lileja avec des valeurs moyennes comprises entre 17 et 24.
- La Harpe avec une valeur moyenne de 12,52.

A Suscinio, Panda se détache seule avec un nombre de bouquets par pied moyen supérieur à ceux des autres variétés. La Harpe demeure la variété au plus faible nombre de bouquets par pied moyen. Il n'y a pas de distinction nette entre les autres variétés.

vi. Nombre de feuilles par pied



Variétés	Nombre de feuilles par pied			
	Le Rheu		Suscínio	
Billy	32,81 (±11,70)	4	10,26 (±5,72)	2
Carte Noire	20,62 (±7,57)	7	8,30 (±7,80)	3
Drollet	25,38 (±11,07)	5	7,00 (±3,53)	4
Harpe	15,67 (±6,04)	8	6,58 (±3,85)	5
Lileja	24,52 (±8,33)	6	4,30 (±3,67)	8
Panda	53,00 (±21,34)	1	14,78 (±9,61)	1
Spacinska	48,00 (±23,81)	2	6,07 (±4,85)	6
Zita	35,00 (±13,55)	3	4,74 (±4,18)	7
p.value	5*10⁻¹⁴ (KW)		5*10⁻⁸ (KW)	

Comme pour les autres variables de développement végétatif, le nombre de feuilles par pied moyen est très nettement supérieur au Rheu par rapport à Suscínio pour les 8 variétés testées, tout comme l'amplitude des écarts de moyenne inter-variétaux. Sur les deux sites, la variabilité des mesures (erreurs standards) et la différence d'ordre des variétés dans les classements ne permet pas de distinguer des tendances claires. Cependant, on observe à nouveau un fort potentiel de développement végétatif chez la variété Panda puisque celle-ci obtient le nombre de feuilles par pied moyen le plus important sur les deux sites. Au Rheu, on peut distinguer un groupe composé de quatre variétés (Billy, Panda, Spacinska et Zita) qui obtient un nombre de feuilles par pied moyen plus important que les quatre autres variétés, Panda et Spacinska se différenciant très nettement. Harpe figure quant à elle en dernière position et les trois autres variétés (Carte Noire, Drollet et Lileja) constituent un groupe intermédiaire. A Suscínio, hormis la variété Panda qui se différencie très nettement des autres variétés, la variabilité des mesures ne permettent de distinguer des tendances claires.

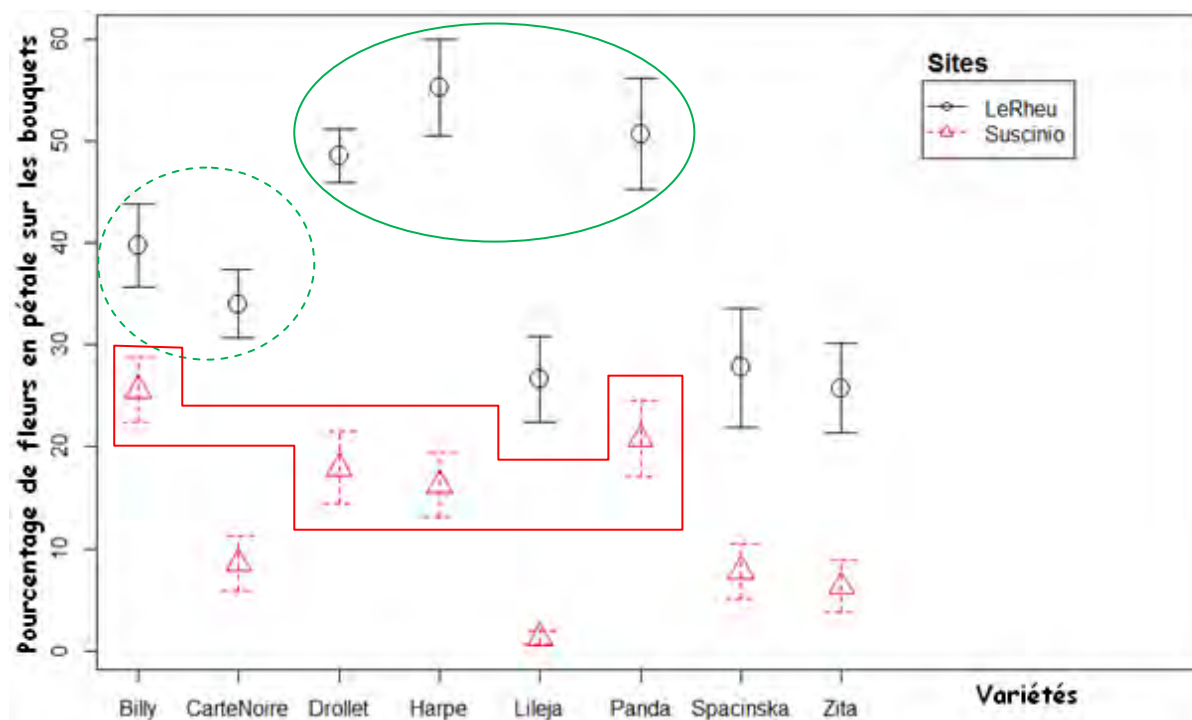
vii. Conclusion sur les variables de développement végétatif

On observe pour l'ensemble des variables hauteur maximale, hauteur minimale, nombre de branches par pied, nombre de bouquets par pieds et nombre de feuilles par pied, une plus grande amplitude de différences inter-variétales au Rheu, qui permet davantage de caractériser les variétés. Cependant, seul le site de Suscínio permet d'exclure des facteurs environnementaux comme explication de cette différenciation entre variétés puisque son dispositif d'implantation d'essai est basé sur une randomisation des parcelles élémentaires. Ainsi, au Rheu, la différenciation des variétés sur la base du développement végétatif ne peut exclure un effet lié aux conditions pédoclimatiques (sol, température, précipitations ...), aux éléments constitutifs de l'itinéraire technique (date de semis, densité de semis ...) et à la pression des adventices. De plus, l'influence de ces facteurs et de leurs interactions ne peut pas être évaluée ni pondérée dans le cadre de cette essai. L'utilisation de la randomisation pour l'implantation de l'ensemble des essais futurs est donc primordial afin d'écartier un effet environnemental.

Sur les deux sites la distribution des données, la proximité des moyennes et l'importance des erreurs standards empêchent d'effectuer des analyses de variance et donc de distinguer des effets significatifs de la variété sur les variables de développement végétatif. On observe toutefois, pour la plupart des variables considérées, des tendances communes aux deux sites qui permettent d'émettre l'hypothèse de l'existence de types variétaux relativement distincts. Le récapitulatif de ces tendances sera repris dans la discussion et la conclusion de cette étude.

b. Maturité des variétés

i. Pourcentage de fleurs en pétale sur les bouquets



Variétés	Pourcentage de fleurs en pétale sur les bouquets			
	Le Rheu		Suscínio	
Billy	40 (±18,5)	4	25,56 (±16,25)	1
Carte Noire	34 (±15)	5	8,51 (±14,06)	5
Drollet	48,5 (±12)	3	17,96 (±18,20)	3
Harpe	55 (±21,5)	1	16,25 (±15,27)	4
Lileja	27 (±19)	7	1,25 (±3,38)	8
Panda	51 (±25)	2	20,74 (±19,40)	2

Spacinska	28 (±26)	6	7,78 (±13,68)	6
Zita	26 (±20)	8	6,30 (±13,34)	7
p.value	1*10⁻⁶ (KW)		1*10⁻¹² (KW)	

Le pourcentage moyen de fleurs en pétales sur les bouquets (par pied) à la fin août est nettement plus important sur le site du Rheu que sur le site de Suscinio, cette différenciation peut s'expliquer par les dates de mesures (entre 75 et 77 jours après semis au Rheu et entre 87 et 88 jours après semis à Suscinio). Il est à noter que sur les deux sites, les variabilités inter et intra-variétale sont très importantes.

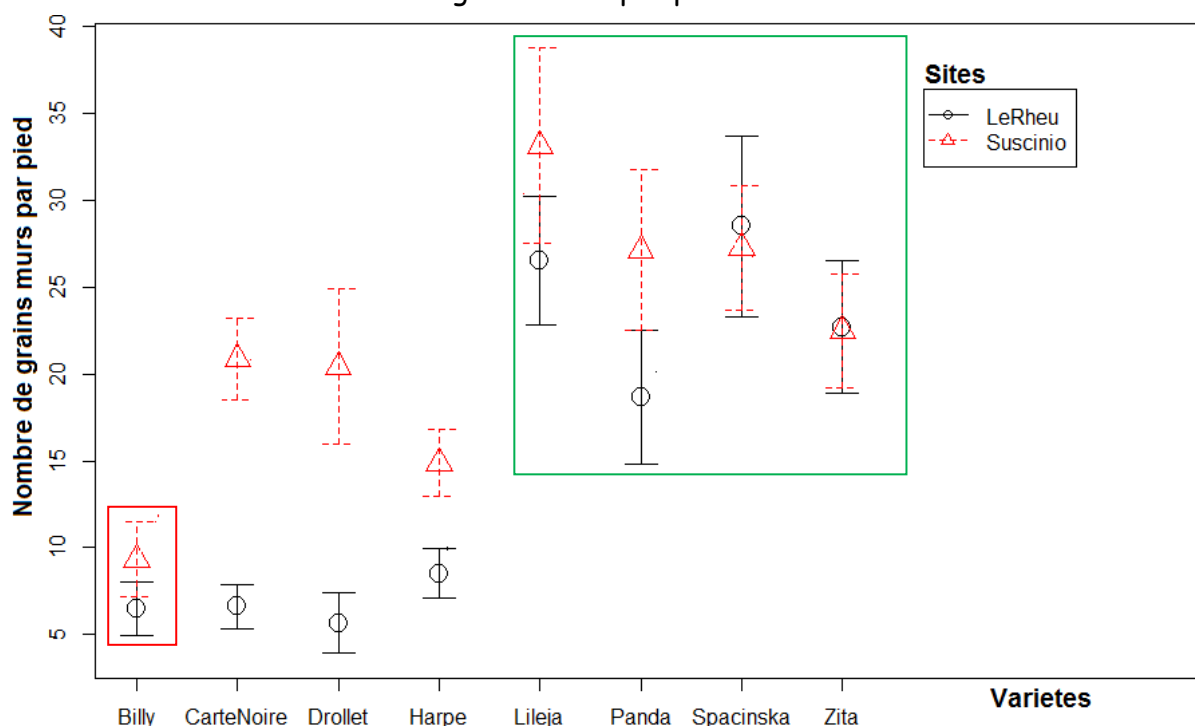
Sur le site du Rheu, on peut distinguer 3 groupes de variétés en termes de pourcentage moyen de fleurs en pétales :

- Un groupe composé de trois variétés avec des moyennes supérieures à celles des autres variétés : Drollet, Harpe et Panda.
- Un groupe avec des valeurs de moyennes intermédiaires, composé de Billy et Carte Noire.
- Un dernier groupe constitué de Spacinska, Lileja et Zita, qui sont moins en fleurs que les variétés du groupe intermédiaire mais qui s'en distingue faiblement en raison d'une importante variabilité intra-variétale.

A Suscinio, on peut distinguer un groupe de 4 variétés (Billy, Panda, Drollet et Harpe), identique à celui du Rheu, qui obtiennent des valeurs moyennes de fleurs en pétales supérieures à celles des autres variétés (Carte Noire, Lileja, Spacinska et Zita).

Les variétés Drollet, Harpe, Panda, et dans une moindre mesure Billy ont donc une floraison plus tardive que les autres variétés et seraient donc moins précoces. Pour de futurs essais, des comptages de pourcentage de bouquets en fleurs par pied à intervalles réguliers pourraient permettre de mesurer la cinétique de fin de floraison des différentes variétés.

ii. Nombre de grains mûrs par pied



Variétés	Nombre de grains mûrs			
	Le Rheu		Suscinio	
Billy	6,48 (±7,15)	7	9,33 (±11,13)	8
Carte Noire	6,62 (±5,79)	6	20,89 (±12,25)	5
Drollet	5,67 (±8,06)	8	20,44 (±23,36)	6

La Harpe	8,528 ($\pm 6,55$)	5	14,89 ($\pm 10,11$)	7
Lileja	26,52 ($\pm 16,85$)	2	33,15 ($\pm 29,20$)	1
Panda	18,67 ($\pm 17,65$)	4	27,15 ($\pm 24,13$)	3
Spacinska	28,52 ($\pm 23,89$)	1	27,30 ($\pm 18,63$)	2
Zita	22,71 ($\pm 17,61$)	3	22,51 ($\pm 17,05$)	4
p.value	$1 \cdot 10^{-10}$ (KW)		$5 \cdot 10^{-5}$ (KW)	

Lors du comptage de fin août, on observe un nombre de grains mûrs par pied moyen supérieur à Suscinio par rapport au Rheu. Cette disparité peut sans doute s'expliquer par un stade de développement des sarrasins plus avancé sur le site de Suscinio que sur celui du Rheu, conséquence de la différence, entre les deux sites, de 10 à 13 jours entre la date du suivi et celle du semis (Suscinio : mesure entre 87 et 88 jours après le semis, Le Rheu : mesure entre 75 et 77 jours après le semis).

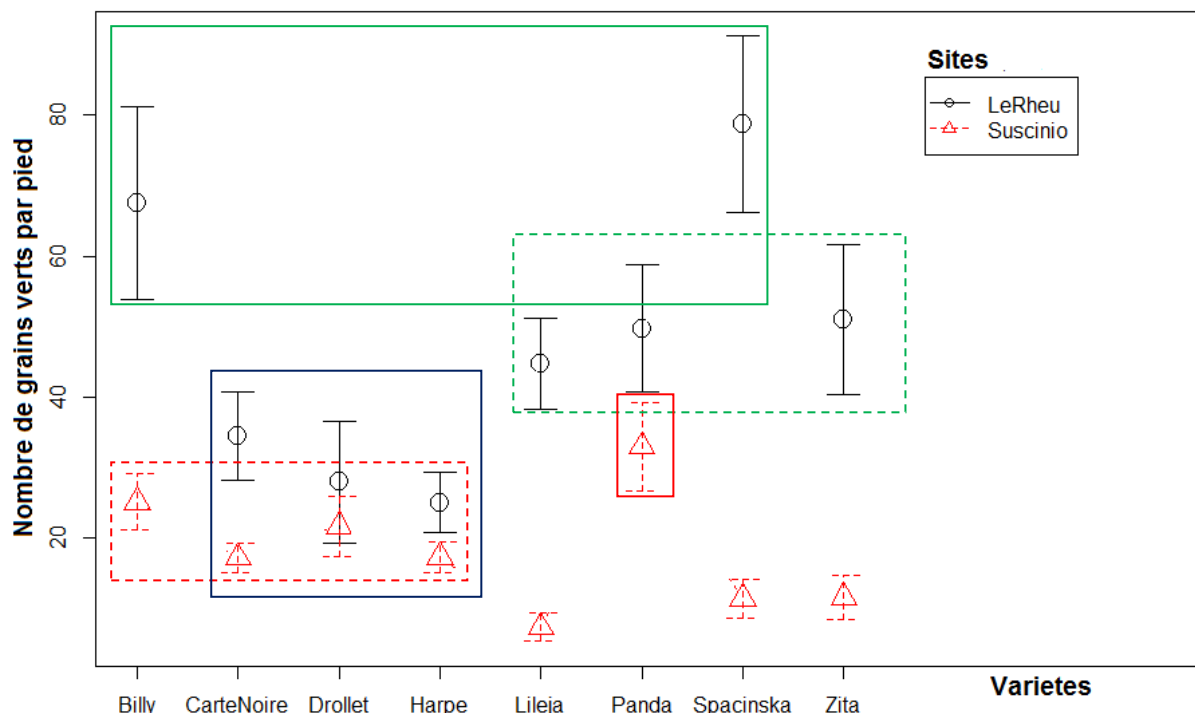
Le nombre de grains mûrs par pied moyen augmente peu entre Suscinio et Le Rheu pour les variétés Billy, Spacinska et Zita, et à un degré moindre pour La Harpe, Lileja et Panda. A l'inverse, les variétés Drollet et Carte Noire voient leur nombre de grains mûrs par pied moyen fortement augmenter entre Le Rheu et Suscinio.

Sur les deux sites, Lileja et Spacinska se distinguent comme les variétés au plus grand nombre de grains mûrs par pied moyen, légèrement devant Zita et Panda. A l'exception de Billy, on remarque que les variétés avec le plus faible nombre de grains mûrs par pied moyen affichent une différence importante entre Suscinio et Le Rheu. On peut émettre l'hypothèse que Carte Noire, Drollet et La Harpe effectuent un rattrapage de maturation des grains entre le stade semis + 75 jours et le stade semis + 88 jours par rapport aux variétés Lileja, Spacinska et Zita qui auraient démarré la maturation de leurs grains plus tôt. Panda peut toutefois être isolée des autres variétés avec un nombre important de grains mûrs par pied moyen car elle effectue également un saut de maturation entre Le Rheu et Suscinio, comme si elle exprimait la même dynamique que Drollet, Carte Noire et La Harpe.

Pour les deux sites, on observe que le groupe des quatre variétés Lileja, Panda, Spacinska et Zita obtient plus de grains mûrs en moyenne que les quatre variétés Billy, Carte Noire, Drollet et Harpe. Ces variétés sont peut-être plus précoces en maturité ou alors celle-ci est plus directe et moins étalée.

La variété qui semble la plus précoce avec le nombre de grains mûrs par pied moyen le plus important entre les deux sites est Lileja. A l'inverse, Billy semble être la variété la plus tardive avec un nombre de grains mûrs moyen par pied inférieur à ceux des autres variétés.

iii. Nombre de grains verts par pied



Variétés	Nombre de grains verts par pied			
	Le Rheu		Suscínio	
Billy	67,57 (±62,71)	2	25,15 (±20,54)	2
Carte Noire	34,43 (±28,77)	6	17,25 (±10,06)	5
Drollet	28 (±39,47)	7	21,67 (±22,00)	3
Harpe	25 (±19,45)	8	17,30 (±11,46)	4
Lileja	44,71 (±29,46)	5	7,41 (±10,64)	8
Panda	49,76 (±41,13)	4	33,00 (±32,36)	1
Spacinska	78,67 (±57,36)	1	11,41 (±14,00)	7
Zita	51,05 (±48,78)	3	11,59 (±16,26)	6
p.value	5*10⁻⁵ (KW)		1*10⁻⁶ (KW)	

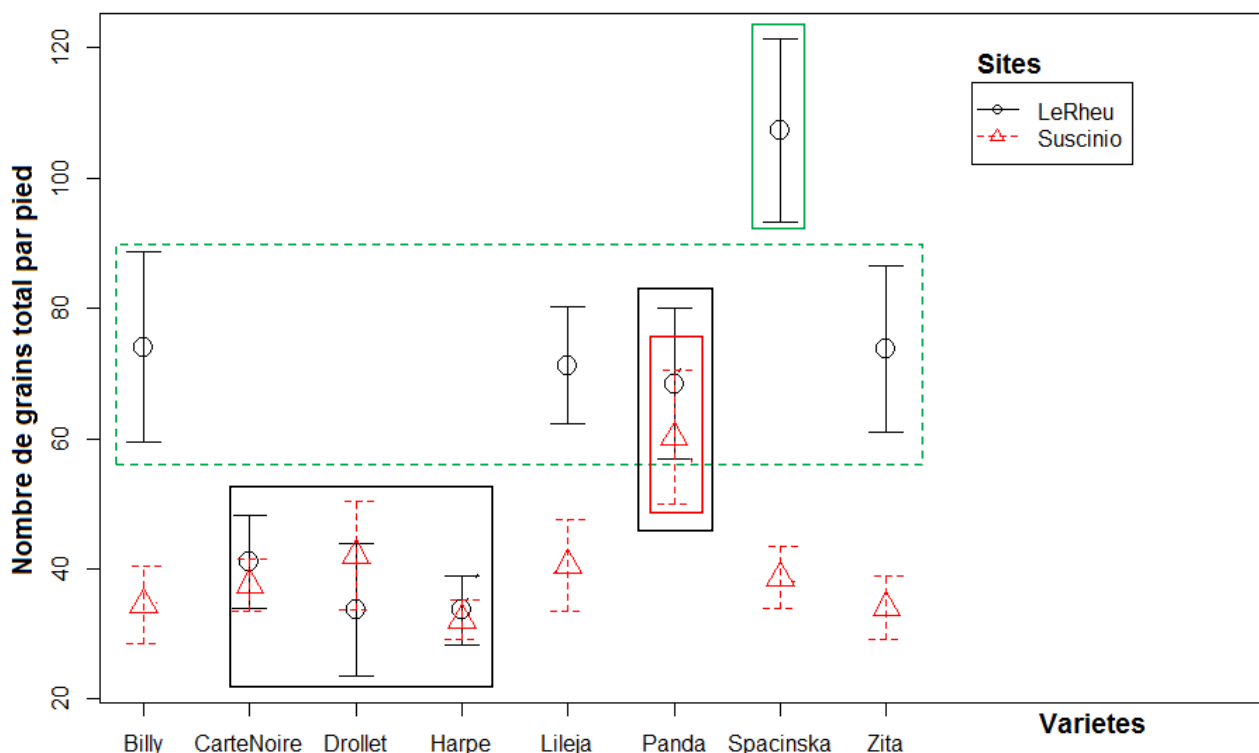
Il y a une hétérogénéité du nombre moyen de grains verts par pied et de classement relatif des variétés entre les sites de Suscínio et du Rheu. On observe que les moyennes de grains verts par pied des différentes variétés sont plus faibles à Suscínio que sur le site du Rheu, cette disparité peut s'expliquer par une plus grande maturité à Suscínio du fait d'un semis plus précoce de 14 jours ainsi le nombre moyen de grains verts par pied est plus faible. L'importance de la variabilité intraspécifique des mesures de nombre de grains verts par pied au sein de chaque variété empêche de définir des groupes distincts de variétés.

Au Rheu, Spacinska et Billy portent le plus grand nombre de grains verts par pied moyen, devant un groupe constitué de Lileja, Panda et Zita. Carte Noire, Drollet et Harpe sont relativement proches avec un nombre de grains verts par pied moyen faible. A Suscínio, Panda présente le plus grand nombre de grains verts par pied moyen, devant un groupe composé de Billy, Drollet, Harpe et Carte Noire. Spacinska, Zita et Lileja figurent en queue de classement.

Drollet, Harpe et Carte Noire affichent des caractéristiques communes, avec les plus faibles valeurs de nombre de grains verts par pied moyen au Rheu, des valeurs intermédiaires à Suscínio, et une différence de nombre de grains verts par pied moyen relativement faible entre Le Rheu et Suscínio. Ces 3 variétés étant celles dont le nombre de grains mûrs par pied moyen évolue avec la plus grande amplitude entre les 2 sites (dont les dates de semis diffèrent), nous pouvons émettre l'hypothèse générale que Drollet, Harpe et Carte Noire font mûrir une partie importante des grains déjà formés entre le stade semis +75 jours et le stade semis +88 jours, tout en continuant à produire de nouveaux grains.

Parmi les cinq variétés (Billy, Lileja, Panda, Spacinska et Zita) avec un nombre de grains verts par pied moyen important sur le site du Rheu, on remarque que Lileja, Spacinska et Zita sont les trois variétés avec les moyennes les plus faibles sur le site de Suscinio. Cette grande différence de classement entre les deux sites pourrait peut-être s'expliquer par un mûrissement des grains entre le stade semis +75 jours et le stade semis +88 jours, et par un nombre absolu de grains plus faible à Suscinio qu'au Rheu. Les analyses des pourcentages moyens de grains mûrs par pied et des totaux moyens de grains par pied permettront peut-être de confirmer ces hypothèses.

iv. Nombre total de grains par pied



Variétés	Nombre de grains total par pied			
	Le Rheu		Suscinio	
Billy	74,05 (±66,42)	2	34,48 (±30,45)	6
Carte Noire	41,05 (±32,40)	6	37,50 (±19,57)	5
Drollet	33,67 (±46,81)	7	42,11 (±43,17)	2
Harpe	33,62 (±24,48)	8	32,19 (±15,39)	7
Lileja	71,23 (±41,51)	4	40,56 (±36,36)	3
Panda	68,43 (±53,46)	5	60,15 (±53,41)	1
Spacinska	107,19 (±64,45)	1	38,70 (±24,21)	4
Zita	73,76 (±58,43)	3	24,11 (±25,24)	8
p.value	2*10⁻⁷ (KW)		0,5 (KW)	

Le nombre total de grains par pied moyen est supérieur au Rheu par rapport à Suscinio pour les variétés Billy, Lileja, Spacinska et Zita. Du fait d'un semis plus précoce à Suscinio par rapport au Rheu, qui devrait avoir pour conséquence une maturité plus avancée des plants, on peut émettre l'hypothèse que la différence entre les deux sites est liée au développement végétatif plus important observé au Rheu par rapport à Suscinio. Cette différence peut s'expliquer par des conditions environnementales (sol, climat, compétition interspécifique des adventices) et une densité de peuplement inférieure au Rheu qui favorisent le développement des sarrasins au niveau végétatif (branches et feuilles) et facilitent donc la production de bouquets puis de grains.

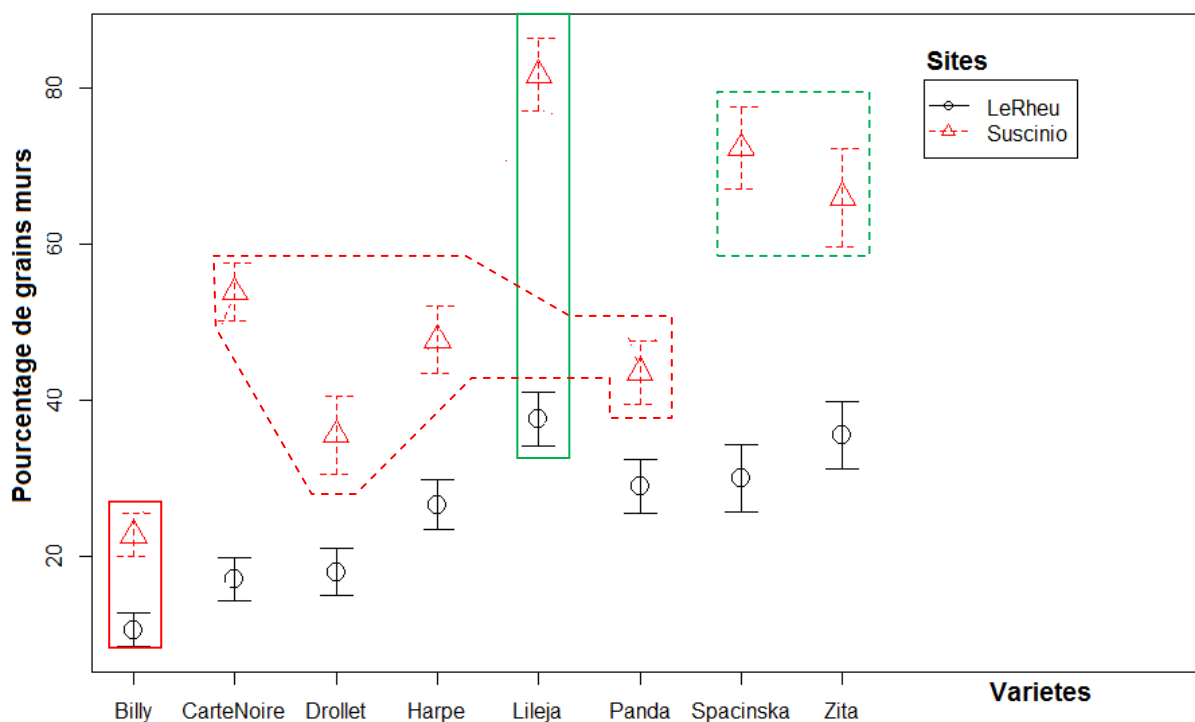
En terme de classement inter-variété, il faut souligner une grande hétérogénéité entre les deux sites. Au Rheu, Spacinska se situe en tête, au-dessus d'un groupe constitué de Billy, Lileja, Panda et Zita.

Les variétés Carte Noire, Drollet et Harpe sont proches avec des valeurs de nombre de grains total moyen faibles. A Suscinio, hormis Panda qui semble avoir un nombre de grains total par pied moyen important, on distingue peu de différences entre les variétés.

Pour les quatre variétés Panda, Carte Noire, Drollet et Harpe, les moyennes de production de grains par pied varient peu entre Suscinio et Le Rheu, or, on a vu que l'environnement et la densité de peuplement pouvaient expliquer une production par pied plus importante au Rheu par rapport à Suscinio. Le fait que le nombre total de grains par pied moyen au Rheu ne soit pas nettement supérieur (et même inférieur dans le cas de Drollet) à celui de Suscinio pour ces variétés s'explique peut-être par une entrée plus tardive de celles-ci en production. Ainsi, elles pourraient produire un nombre important de grains entre les stades semis +75 jours et semis +88 jours, ce qui compenserait la différence de production propre au site entre Suscinio et Le Rheu. Ce phénomène d'augmentation a déjà été observé sur le nombre de grains mûrs par pied.

A partir des données relevées en août, nous pouvons construire une estimation de la production de grains par variété par unité de surface en multipliant la densité de peuplement par le nombre de grains par pied. Ces estimations confirment un meilleur comportement de Billy, Lileja, Spacinska et Zita au Rheu par rapport à Suscinio. De même, l'hétérogénéité des classements inter-variétaux et l'absence de distinction d'une variété par rapport aux autres sont confirmées.

v. Pourcentage de grains mûrs par pied



Variétés	Pourcentage de grains mûrs			
	Le Rheu		Suscinio	
Billy	10,5 (±10)	8	23 (±14)	8
Carte Noire	17 (±12,5)	7	54 (±18)	4
Drollet	18 (±14)	6	35,5 (±26)	7
Harpe	27 (±14,5)	5	48 (±22)	5
Lileja	37,5 (±16)	1	82 (±24)	1
Panda	29 (±15,5)	4	43,5 (±21,5)	6
Spacinska	30 (±20)	3	72 (±27,5)	2
Zita	35,5 (±20)	2	66 (±33)	3
p.value	1*10⁻⁷(KW)		1*10⁻¹⁴(KW)	

Le pourcentage de grains mûrs par variété est supérieur à Suscinio par rapport au Rheu, cela s'explique par une date de semis plus précoce à Suscinio. Les classements inter-variétés entre Le Rheu et Suscinio sont similaires. Cependant, les différences inter-variétales sont plus importantes à Suscinio.

Lileja, avec le plus important pourcentage moyen de grains mûrs, figure sur les deux sites comme la variété la plus mature devant Spacinska et Zita. A l'inverse, Billy est la variété la moins mature sur les deux sites. Dans le cas de la variété Carte Noire, on constate une différence très forte du pourcentage moyen de grains mûrs entre Suscinio (54%) et Le Rheu (17%). On peut donc émettre l'hypothèse d'une maturité tardive de Carte Noire, mais relativement rapide, à partir de 75 jours après le semis. A l'inverse, Panda montre une différence faible du pourcentage moyen de grains mûrs entre Suscinio (43,5%) et Le Rheu (29%). Cette variété aurait donc une maturité qui commencerait tôt mais qui serait par la suite étalée et peu rapide.

Les relevés réalisés sur le site de Suscinio, de par la forte variabilité entre variétés, permettent de distinguer quatre groupes différents en terme de maturation des grains :

- groupe 1 : Lileja avec un pourcentage moyen de grains mûrs supérieur à 80%.
- groupe 2 : Spacinska et Zita avec un pourcentage moyen de grains mûrs compris entre 65 et 75%.
- groupe 3 : Carte Noire, Drollet, Harpe et Panda, avec un pourcentage moyen de grains mûrs compris entre 35 et 55%.
- groupe 4 : Billy avec un pourcentage moyen de grains mûrs inférieur à 25%.

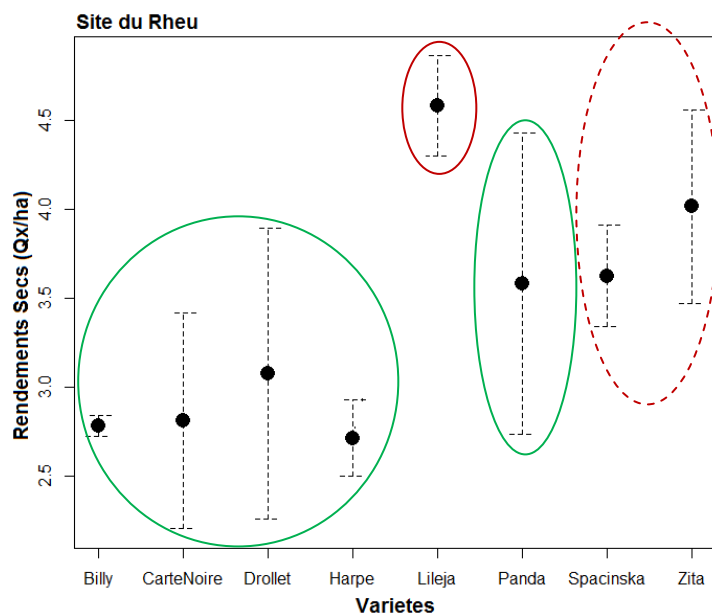
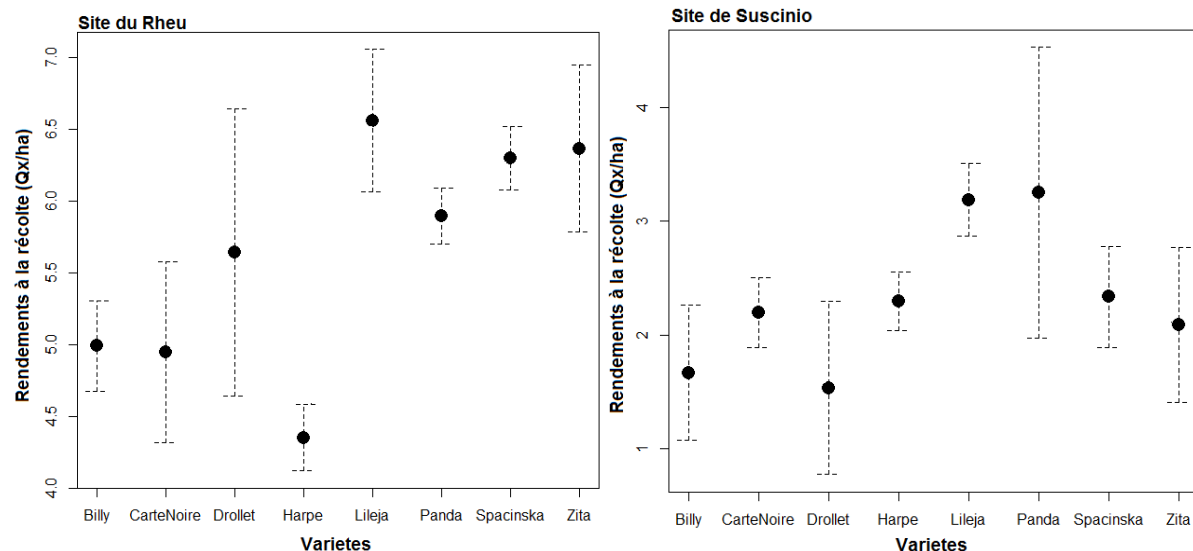
vi. Conclusion sur les variables de maturité

L'analyse des différentes variables, du comptage d'août, relatives à la précocité de mûrissement et la longévité de floraison des variétés nous permet d'élaborer des hypothèses sur les profils des différentes variétés :

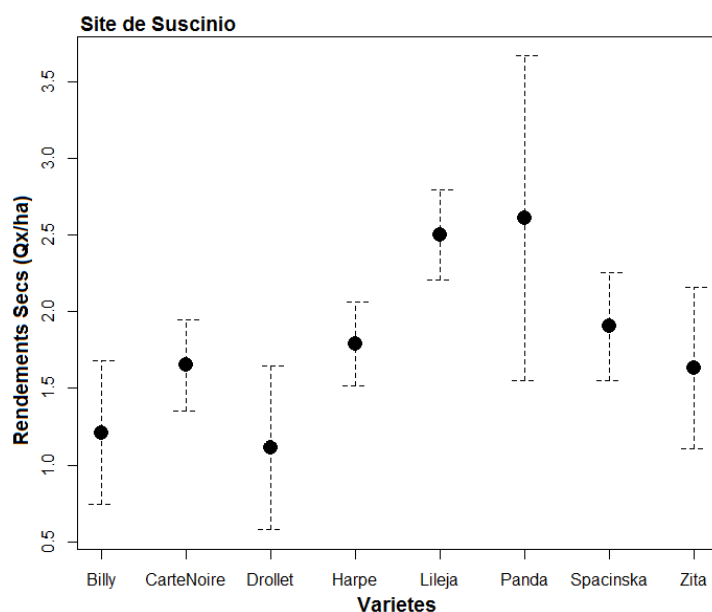
- Lileja, Spacinska et Zita seraient les variétés les plus précoces avec une production de grains plus tôt que les autres variétés et un mûrissement des grains précoce et rapide. Lileja apparaîtrait comme la plus précoce en maturité parmi ces 3 variétés.
- Billy serait la variété la moins précoce parmi les 8 variétés testées, avec une floraison longue et un mûrissement tardif des grains.
- Carte Noire, Drollet et Harpe ont un profil très proche, avec une production et un mûrissement de grains relativement tardifs. Carte Noire pourrait avoir un mûrissement aussi tardif que les deux autres variétés, mais relativement plus rapide une fois qu'il est amorcé.
- La variété Panda démarrerait la production de grains relativement tôt, à l'instar de Lileja, Spacinska ou Zita, mais afficherait par ailleurs des caractéristiques de non-précocité en termes de mûrissement de grains, de poursuite tardive de production de grains et de durée tardive de floraison.

Pour les essais variétaux futurs, la réalisation de plusieurs comptages de grains (mûrs et verts) et de bouquets en fleurs à plusieurs stades de développement (entre 70 et 90 jours après semis) et juste avant récolte permettrait de mieux caractériser la cinétique de floraison, production de grains et mûrissement des grains par variété et ainsi dégager des tendances en termes de précocité et de stade optimal de récolte.

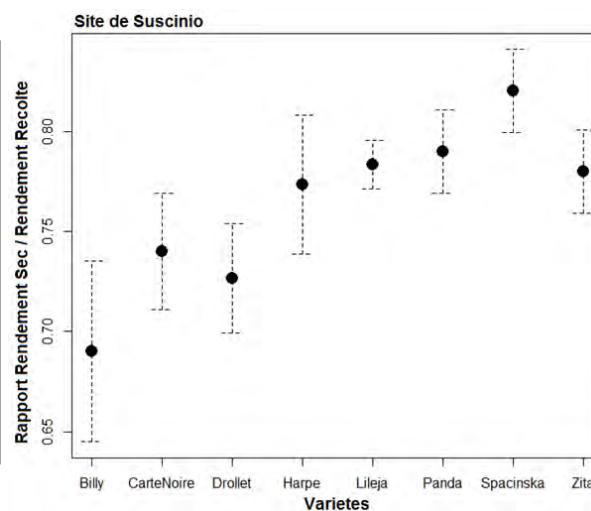
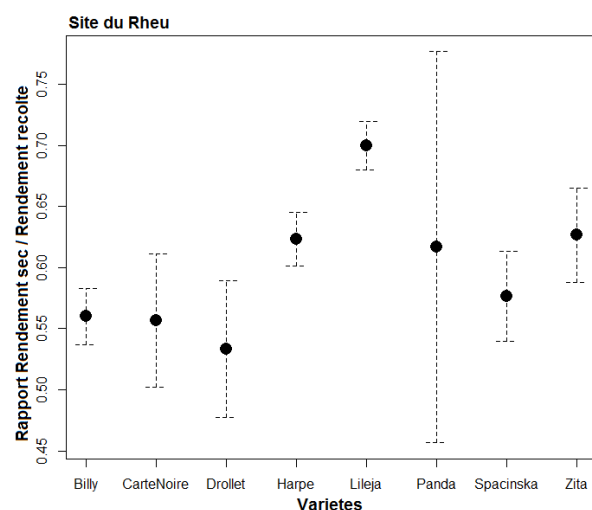
c. Rendements



Comparaison	H-B	H-CN	H-D	H-L	H-P	H-S	H-Z
Normalité Shapiro.test	0,88	0,99	0,16	0,40	0,63	0,95	0,45
Homoscédaticité Var.test	0,13	0,22	0,14	0,74	0,12	0,74	0,28
Egalité moyennes t.test	0,77	0,89	0,69	$6 \cdot 10^{-3}$	0,38	0,063	0,09
Moyenne variété	2,79	2,81	3,08	4,58	3,58	3,63	4,02
Moyenne témoin	2,72	2,72	2,72	2,72	2,2	2,72	2,72



Comparaison	H-B	H-CN	H_D	H-L	H-P	H-S	H-Z
Normalité Shapiro.test	0,70	0,29	0,39	0,68	0,91	0,18	0,57
Homoscédaticité Var.test	0,51	0,02	0,41	0,94	0,13	0,75	0,43
Egalité moyennes t.test	0,35		0,33	0,15	0,50	0,81	0,81
Egalité moyennes Wilcox.test		0,1					
Moyenne variété	1,21	1,65	1,11	2,5	2,61	1,90	1,63
Moyenne témoin	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79



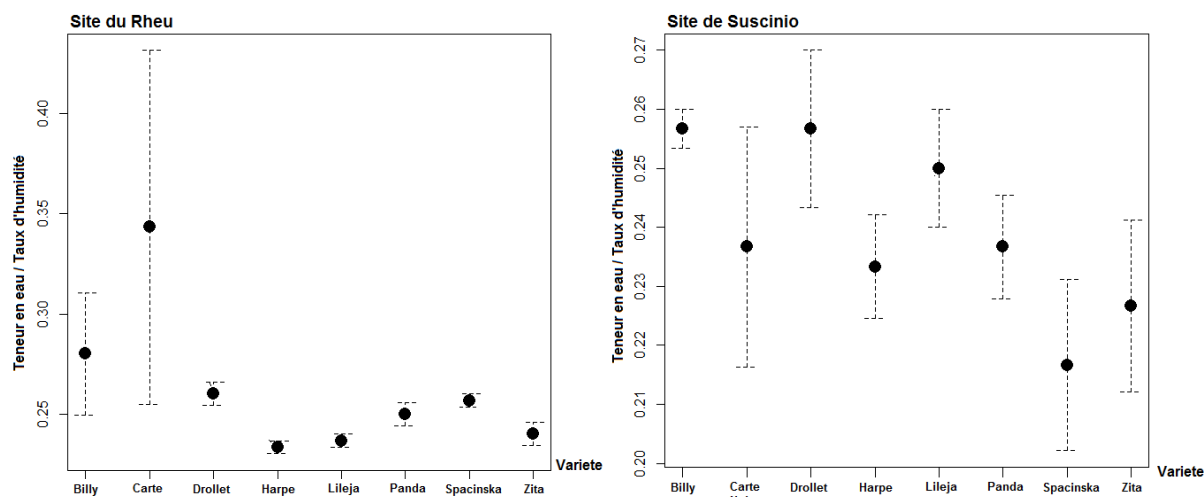
En termes de rendements à la récolte, les résultats obtenus permettent de souligner une différence importante entre les deux sites. Les rendements du Rheu sont globalement deux fois plus importants que ceux de Suscinio. Les différences entre variétés ne sont pas significatives, on peut simplement observer que les variétés Lileja, Panda et Spacinska obtiennent les meilleurs résultats alors que Billy obtient des rendements plus faibles. Les rendements à la récolte sont difficiles à exploiter puisque les conditions de récolte et de mesures sont très différentes entre les deux sites. En effet, les récoltes n'ont pas été réalisées avec les mêmes machines sur les sites du Rheu et de Suscinio. Au Rheu, on a utilisé une moissonneuse-batteuse expérimentale récente qui permettait d'obtenir une bonne qualité de récolte en termes de pureté alors que la machine utilisée à Suscinio était ancienne et globalement peu performante en termes de qualité de la récolte. De plus, les mesures de rendements au Rheu ont été

réalisées le jour même sans triage alors que celles de Suscinio ont été faites 10 jours après suite à un triage grossier pour éliminer les graines de chénopodes et les impuretés d'origine végétale. Une uniformisation, entre les sites, des machines utilisées ainsi que des conditions de récolte et de mesures, est donc fortement conseillé pour les essais avenir afin de rendre les rendements à la récolte plus comparables.

En termes de rendements secs, l'exploitation des résultats obtenus est plus aisée puisque l'ensemble des échantillons de graines de sarrasins ont subis les mêmes traitements post-récolte avec : un séchage à l'étuve à 45°C pendant 48 H, un tri au tamis pour éliminer les graines de chénopodes et un tri par passage à la colonne à air. Cependant, il faudra essayer, pour les essais futurs, d'uniformiser les délais récolte-traitement post-récolte entre les différents sites. Pour les deux sites, une exploitation générale des résultats par ANOVA ne permettant pas de montrer des différences significatives entre variétés. On a donc effectué une analyse plus fine des résultats par comparaison de moyennes en prenant la variété Harpe pour témoin, celle-ci étant utilisé majoritairement au niveau régional (Bretagne) et national. Sur le site du Rheu, les résultats obtenus mettent en évidence que les quatre variétés Billy, Carte Noire, Drollet et Panda n'obtiennent pas des résultats en termes de rendements moyen (Quintaux / ha) significativement différents de la variété Harpe. Cependant, on observe une tendance ($\alpha=10\%$) des variétés Spacinska et Zita à obtenir des rendements supérieurs à ceux de la Harpe. De plus, la variété Lileja obtient des rendements significativement supérieurs ($\alpha=5\%$) à ceux de la Harpe. Sur le site Suscinio, les résultats obtenus ne permettent pas de mettre en évidence des différences significatives entre la Harpe et les différentes variétés. La variété Lileja semble adaptée au contexte pédoclimatique local puisque celle-ci obtient des rendements supérieurs à ceux de la Harpe. La raison de cette adaptation est probablement lié aux bonnes performances de cette variété en termes de maturité et un développement végétatif comparable à la Harpe.

Les rapports rendement sec / rendement récolte mettent en évidence des pertes de rendements moyens en quintaux par hectare qui varient entre -37,5% pour la variété Billy et -26% pour la variété Lileja (Harpe : -30,5%). Il y aurait donc probablement plus d'impuretés dans les récoltes de Billy, Carte Noire et Drollet que dans les récoltes de Lileja, Panda, Spacinska et Zita. Il faudra cependant confirmer ces observations dans les essais futurs et mettre en place une estimation du taux d'impuretés à la récolte standard afin de permettre une comparaison plus simple des variétés.

Variétés	Rendements récolte (Qx/ha)				Rendements secs (Qx/ha)				Rapport RDT sec / RDT récolte			
	Le Rheu		Suscinio		Le Rheu		Suscinio		Le Rheu		Suscinio	
Billy	4,99 (±0,55)	6	1,67 (±1,03)	7	2,79 (±0,10)	7	1,21 (±0,81)	7	0,56 (±0,04)	6- 7	0,69 (±0,08)	8
Carte Noire	4,94 (±1,09)	7	2,20 (±0,53)	5	2,81 (±1,05)	6	1,65 (±0,51)	5	0,56 (±0,10)	6- 7	0,74 (±0,05)	7
Drollet	5,64 (±1,73)	5	1,54 (±1,32)	8	3,07 (±1,41)	5	1,11 (±0,93)	8	0,53 (±0,10)	8	0,73 (±0,05)	6
Harpe	4,35 (±0,40)	8	2,30 (±0,45)	4	2,72 (±0,38)	8	1,79 (±0,47)	4	0,62 (±0,04)	3- 4	0,77 (±0,06)	5
Lileja	6,56 (±0,86)	1	3,19 (±0,55)	2	4,58 (±0,49)	1	2,50 (±0,50)	2	0,70 (±0,04)	1	0,78 (±0,02)	3
Panda	5,89 (±0,33)	4	3,25 (±2,21)	1	3,58 (±1,47)	4	2,61 (±1,83)	1	0,62 (±0,28)	3- 4	0,79 (±0,04)	2
Spacinska	6,30 (±0,39)	3	2,34 (±0,77)	3	3,63 (±0,50)	3	1,90 (±0,61)	3	0,58 (±0,06)	5	0,82 (±0,04)	1
Zita	6,36 (±1,00)	2	2,09 (±1,18)	6	4,02 (±0,94)	2	1,63 (±0,91)	6	0,63 (±0,07)	2	0,78 (±0,04)	4
p.value	0,09 (A)		0,57 (A)		0,26 (A)		0,50 (A)		0,74 (A)		0,10 (A)	

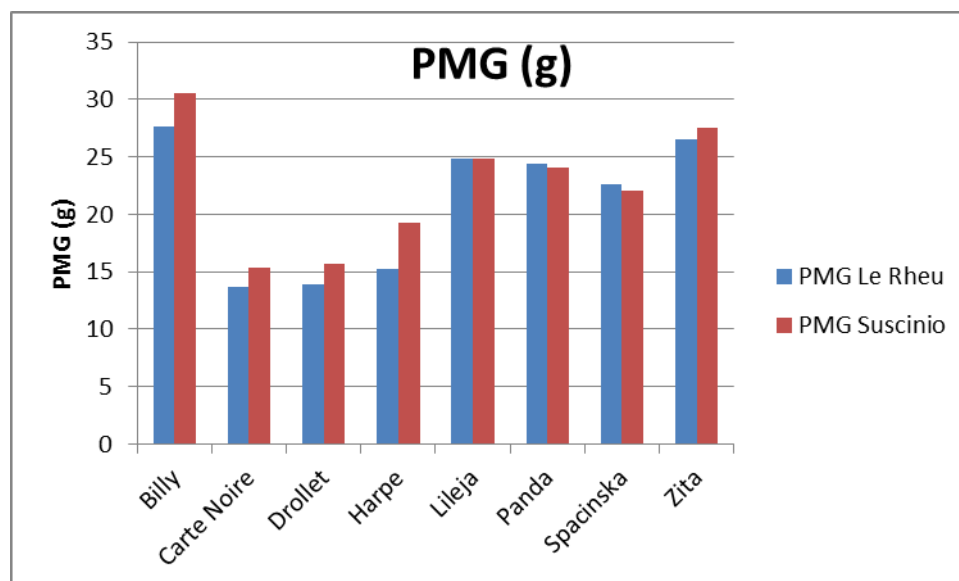


Variétés	PMG (g)			Classement
	Le Rheu	Suscinio	Moyenne	
Billy	27,6	30,5	29,05	1
Carte Noire	13,7	15,4	14,55	8
Drollet	13,9	15,7	14,8	7
Harpe	15,2	19,3	17,25	6
Lilija	24,8	24,9	24,85	3
Panda	24,4	24,1	24,25	4
Spacinska	22,6	22,1	22,35	5
Zita	26,5	27,5	27	2

d. Teneurs en eau à la récolte

Les teneurs en eau à la récolte mettent en évidence une faible variabilité entre les différentes variétés.

e. Le poids de mille grains (PMG)



En termes de PMG, les résultats obtenus permettent de classer les différentes variétés en deux grandes catégories :

- Des variétés à « grosses » graines qui possèdent des PMG supérieurs à 22 g : Billig (29,05 g), Zita (27 g), Lileja (24,85 g), Panda (24,25 g) et Spacinska (22,35 g).
- Des variétés à « petites » graines argentées qui possèdent des PMG inférieurs à 18 g : Carte Noire (14,55 g), Drollet (14,8 g) et Harpe (17,25 g).

On constate que Billy, caractérisée par ces essais comme étant une variété à maturité tardive, possède le PMG le plus important.

F. OBSERVATIONS ABEILLES

I. METHODOLOGIE

Au moment de la floraison, des ruches d'abeilles noires de Bretagne ont été installées à proximité de chacun des deux dispositifs expérimentaux afin d'évaluer l'attractivité des variétés pour les abeilles.

A partir de la pleine floraison, des comptages sont réalisés, idéalement dans des conditions favorables pour la sécrétion de nectar : journée ensoleillée, température suffisante et dans la matinée (9-13h).

Le comptage se fait le long d'une ligne (transect) de 10m dans la parcelle sur une largeur de 50cm (soit une surface de 5 m²) en marchant régulièrement et à pas assez lent le long du transect. Le passage d'un bâton de 50 cm de long (plus longueur de la prise en main) permettra de lever les abeilles et les compter.

Cette opération est renouvelée au moins 5 fois pendant la durée de la floraison de la culture, sur chacun des sites d'essais.

Par ailleurs, pour chaque date d'observation, un comptage du nombre d'abeilles rentrant dans la ruche pendant un intervalle de 30 secondes est également réalisé, afin de déterminer l'activité de la ruche.

La fiche d'observation des abeilles figure en annexe de ce document.

Au total, 7 observations ont été réalisées pendant la floraison sur chacun des deux sites (entre le 1^{er} et le 29 août).

II. RESULTATS

La synthèse des observations réalisées à Suscinio et sur le site du Rheu donne les résultats figurants dans les graphiques suivants.

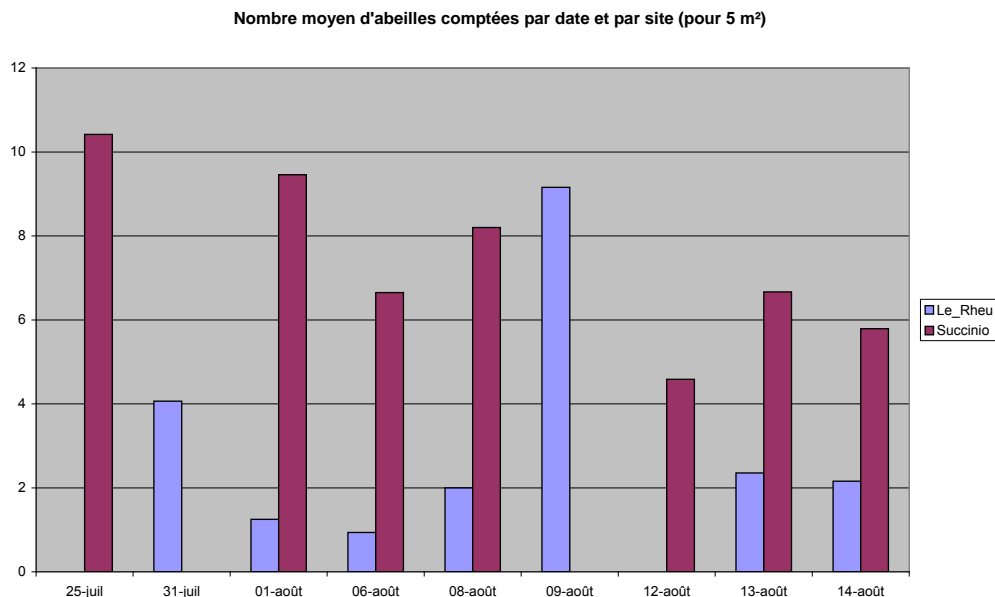


Figure 1 : Nombre moyen d'abeilles recensées par date de comptage et par site d'observation.

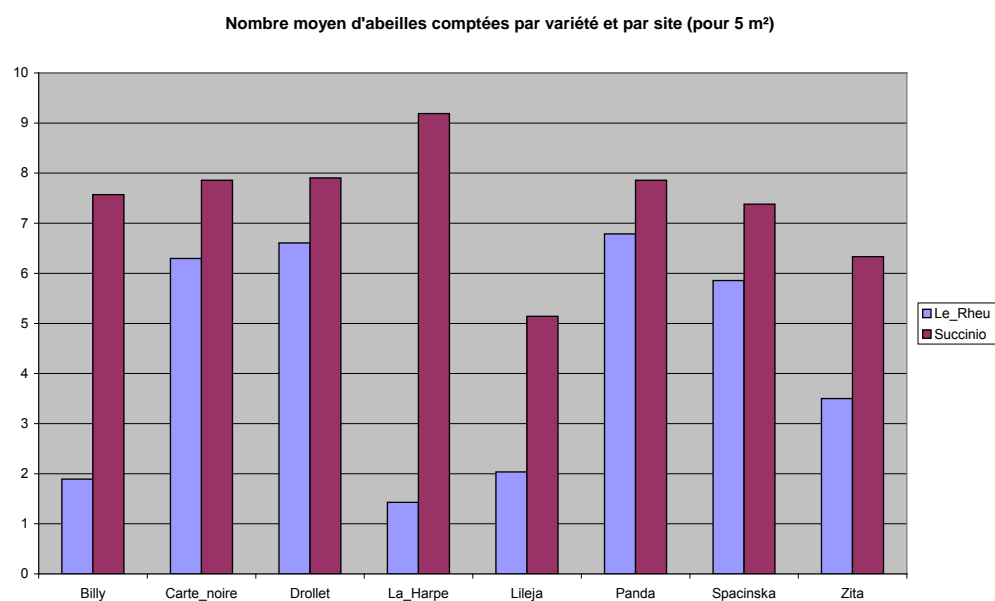


Figure 2 : Nombre moyen d'abeilles recensées par variété et par site d'observation.

Ces données montrent des variations importantes du nombre d'abeilles recensées par transect (bande de 5 m² - 0,5 x 10 m), du nombre d'abeilles présentes sur chaque site de comptage, et des variations du nombre d'abeilles sur chaque variété plus ou moins importantes en fonction du site d'observation.

Du point de vue de la fréquentation (présence d'abeilles), on remarque une très faible fréquentation par les abeilles sur les variétés La Harpe Lileja et Billy, en particulier sur le site du Rheu, où on observe un gradient correspondant au sens de semis de l'essai. Il y a une meilleure répartition des abeilles sur l'ensemble des variétés à Morlaix, où le semis a été réalisé en blocs randomisés.

Le dispositif expérimental (bandes de comportement au Rheu, dispositif en bloc à Morlaix) et la distance vis-à-vis de la ruche peuvent expliquer cette faible fréquentation.

iii. CONCLUSIONS

Les données collectées ne permettent pas, sur la seule année 2013, et sur les seuls sites de Suscinio et du Rheu de définir s'il existe des appétences différentes pour les abeilles imputables au seul critère « variétal ».

Les variations sont essentiellement dues à des effets climatiques d'une part (explication des variations entre dates d'observations et entre site), à la vigueur des ruches et la concurrence entre les parcelles de blé noir (relativement petites) et d'autres fleurs plus appétentes dans l'environnement proche des ruches. Enfin, le climat de l'année 2013 (sec au moment de la floraison) a particulièrement nuit à la production de nectar des fleurs de blé noir, quels que soient le site d'essai et la variété, induisant aussi une faible attractivité vis-à-vis des pollinisateurs. Il en a d'ailleurs découlé une faible nouaison et de faibles rendements sur les 2 sites d'essai pour le blé noir (de l'ordre de 6-8 qt/ha), ainsi que pour la production de miel dans les ruches installées à proximité des essais.

Il convient donc d'associer ces résultats à ceux d'autres sites d'observation du programme « Sarrasin de Pays », et de renouveler ces observations dans les futurs essais variétaux de la P.A.I.S. (prévus sur 4 sites en 2014, tous selon des dispositifs en blocs), afin d'identifier d'éventuelles différences variétales quant à l'attractivité vis-à-vis des abeilles.

Fiche d'observation « Comptage des Abeilles » - Site de Suscinio

Date :

Observateurs :

Conditions climatiques du jour : pluie / averses / couvert / ensoleillé

Conditions climatiques de la veille : pluie / averses / couvert / ensoleillé

Heure de début :

Heure de fin :

Variétés	Nombre d'Abeilles								
	<i>Attention : on ne compte que les abeilles (pas les bourdons, ni les mouches, ni les guêpes...)</i>								
	Transect N°1.			Transect N°2			Transect N°3		
	Total	Avec pelotes (facultatif)	remarques	Total	Avec pelotes (facultatif)	remarques	Total	Avec pelotes (facultatif)	remarques
Carte noire									
Drollet									
Panda									
Spacinska									
Zita									
Billy									
Lileja									
La Harpe									

Nb de butineuses à rentrer dans la ruche (30 secondes) :

Dates et conditions climatiques au moment des comptages

Site	Date	Climat du jour	Climat de la veille	Tp (°C)	Heure début	Heure fin
L R H E U	31/07/2013	couvert	Couvert -pluie - vent		10h45	11h30
	01/08/2013	ensoleillé	couvert		10h40	11h20
	06/08/2013	Ensoleillé-couvert	Ensoleillé-couvert		11h30	12h30
	08/08/2013	Ensoleillé	Averses-couvert		11h30	12h20
	09/08/2013	Ensoleillé	Ensoleillé		11h25	12h10
	13/08/2013	Ensoleillé-vent	Ensoleillé-vent		11h30	12h10
	14/08/2013	Ensoleillé	Ensoleillé-vent		11h40	12h10
S U C C I N I O	25/07/2013	Ensoleillé-couvert	averses		10h50	11h15
	01/08/2013	ensoleillé	couvert	24°	10h45	11h
	06/08/2013	couvert	couvert	21	14h	14h30
	08/08/2013	ensoleillé	ensoleillé	23°	11h	11 h 30
	12/08/2013	ensoleillé	ensoleillé	20°	11h	11 h 30
	13/08/2013	Ensoleillé-couvert		20	11h30	12h
	14/08/2013	ensoleillé		21°	11h30	





Maïs
2014
EVALUATION DE VARIETES POPULATIONS DE MAÏS DANS LE
CADRE DU PROGRAMME CASDAR PROABIODIV



Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio
C/O Lycée de Suscinio
29 600 MORLAIX

Date : Décembre 2013
Rédacteur(s) : Mathieu Conseil (P.A.I.S.)
Participants à l'action : Andrea Adamko

INTRODUCTION

ProABiodiv vise à co-construire et formaliser des systèmes de gestion dynamique et locale de la biodiversité cultivée - l'agrobiodiversité - pour développer l'autonomie alimentaire des éleveurs en Agriculture Biologique (AB) et à faibles intrants (FI).

Le projet ProABiodiv, financé par le Ministère de l'Agriculture (Casdar -DGER), a démarré au 1er janvier 2012 et se terminera fin 2014. Co-piloté par l'INRA et l'ITAB, il implique les partenaires suivants : Association Vétérinaires et Eleveurs du Millavois (AVEM), AgroBioPérigord (AB24), Chambre d'agriculture 64, Gis(ID64), Réseau Semences Paysannes (RSP), CIVAM (BLE, CivamBio 40, Cultivons la Biodiversité en Poitou-Charentes (CBD), Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio (PAIS-IBB), Etablissements agricoles d'enseignement-formation (ENFA).

ProABiodiv a pour objectifs de :

- Ré-introduire de la diversité dans les systèmes d'élevage, développer des fourrages locaux;
- Accroître la pérennité et la résilience des cultures fourragères, en s'appuyant sur des variétés adaptées et sur la biodiversité ;
- Co-construire un système socio-technique de gestion de l'agrobiodiversité, démontrer son efficacité ;
- Capitaliser des savoirs et savoir-faire.

Dans ce programme, la P.A.I.S. réalise en 2013 et 2014, en partenariat avec AgroBioPérigord, CBD et l'INRA) des évaluations variétales de populations maïs sélectionnées en 2012-2013 par les autres partenaires du programme ProABiodiv afin d'évaluer leur adaptabilité/adaptation à des contextes pédoclimatiques différents de ceux dans lesquels elles ont été sélectionnées.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal :

Les variétés populations évaluées sont les variétés retenues dans le cadre du programme ProABiodiv et des variétés populations locales ou régionales de maïs.

Elles sont comparées entre elles et avec des variétés de référence (hybride) selon un itinéraire technique de production de maïs en Bretagne, pour une utilisation en ensilage.

Les variétés utilisées sont : Blanc de Monein, OPM 11, Portuffec, Agurtzan, Weber, Isanto (témoin hybride), Lavergne Joly, Poromb, Pria, Italien et 4 croisements INRA.

Itinéraire cultural :

Calendrier :

- Faux-semis (x 2)
- Semis le 27 mai, puis 8 juillet
- Hersage le 5 juin, le 14 juin
- Binage le 5 juillet, le 16 juillet, le 19 juillet, 6 août.
- Récolte le 18 Novembre (2nde série uniquement)

Nous avons du réaliser 2 semis à cause des oiseaux. En effet, malgré la présence d'un effaroucheur (cerf-volant en forme de rapace), de nombreux dégâts d'oiseau (pigeons, corvidés, voire mouettes) ont été constatés sur la parcelle, provoquant une grande hétérogénéité de levée sur la première série d'essai semée.

Le second semis a été recouvert intégralement par un voile afin de le protéger des oiseaux.

L'itinéraire technique est classique (en dehors de la date du deuxième semis) : semis à 105 000 gr/ha, passage de herse étrille en post-levée, puis

3 ou 4 binages successifs (bineuse guidée, avec des éléments à doigts pour biner sur le rang), le dernier binage constitue un léger buttage.
La récolte a été réalisée sur la deuxième série semée (trop d'hétérogénéité dans la première série).

Dispositif expérimental :

Le dispositif expérimental est un essai bloc de Fischer à 3 répétitions, pour la première série semée.

Faute de place dans la parcelle expérimentale et de quantité suffisante de semences pour les modalités à tester, le second dispositif ne comprend qu'une répétition de chaque modalité.

Les hybrides INRA et les variétés Aunac, Lacane, Perfektion et Splendis n'ont donc pas été ressemés.

semis pour le second), de la floraison (mâle et femelle) pour les deux dates de semis.

Des observations d'ordre « sanitaire » devaient également être réalisées si nécessaire (ce qui n'a pas été le cas, aucun symptôme particulier n'ayant été remarqué pendant la culture).

La récolte (en ensilage, uniquement sur la deuxième série semée) a été faite manuellement, sur 2 échantillons de 15 plantes par modalité. Une fois pesés, ces échantillons ont été réunis afin de réaliser les analyses de qualité sur l'ensilage. Cette analyse prend en compte les données suivantes : Matière sèche, DMO, UFL, UFV, MAT, PDIN, PDIE, Ecart PDIN-PDIE, PDIA, NDF, ADF, Cellulose Brute, DMOna, Grain (Amidon), Amidon, Matière grasse, Matière minérale, UEL, Glucides rapides, Glucides lents, Hémicellulose, Cellulose, Lignine, Ecart NE, PRV, Protéine lente, Calcium, Phosphore, BACA.

Observations :

Les observations réalisées concernent : le suivi du développement, de la levée (avec un gros biais du aux oiseaux pour la première série, et à la date de

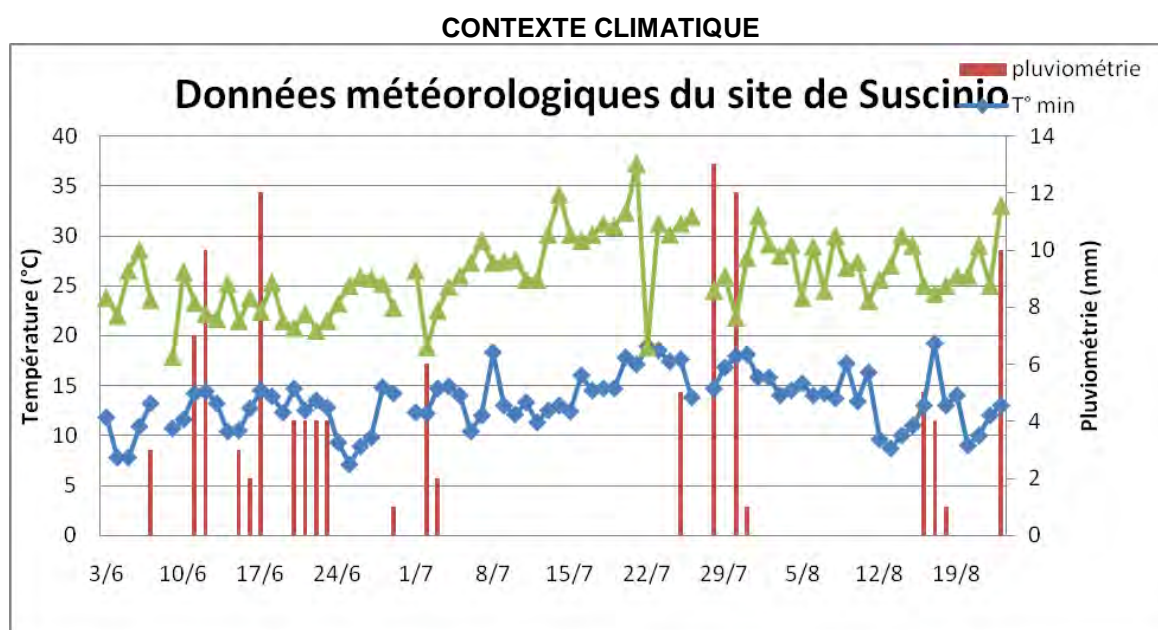


Figure 1 : Conditions climatiques de la PAIS (juin à août 2013)

Les conditions climatiques du printemps ont été humides et fraîches à la P.A.I.S., retardant le semis à des périodes plus favorables.

La terre ayant mis quelques semaines à se réchauffer, la levée de la première série semée a été lente, en plus d'avoir été la cible de nombreux oiseaux.

A partir de la fin du mois de mai, les conditions climatiques se sont sensiblement améliorées (températures plus élevées, pluviométrie modérée à l'exception des 11 et 17 juin).

A partir de la dernière semaine de juin, les températures ont de nouveau augmenté, et la P.A.I.S. a subi une période très sèche jusqu'à la dernière semaine de juillet, et un nouvel épisode sec pendant le mois d'août. Ces conditions ont permis une implantation et un développement rapide de la seconde série de maïs, la parcelle d'essai ayant une bonne réserve utile, et laissant peu paraître les déficits de pluviométrie sur les cultures.

Les dernières semaines de l'été et le début de l'automne, très humides, ont laissé peu de fenêtres météorologiques pour réaliser une récolte mécanisée. Celle-ci a donc été faite manuellement, et uniquement sur la seconde série de l'essai, dès qu'elle a été rendue possible (*probablement avant maturité idéale pour chaque variété*).



Vue aérienne de la parcelle d'essai (semis 1)



Détail d'une parcelle de la première série

RESULTATS

Observations en culture

Pour la première série évaluée, la densité de levée a été très affectée par les attaques d'oiseaux, comme le montre les photographies ci-dessous.

Des observations ont été réalisées (densité de levée, stade phénologique, apparition des feuilles, floraison), mais l'hétérogénéité de la parcelle, due à une densité de levée très variable (de 0 levée pour la plupart des parcelles des croisements INRA ou OPM 11 à plus de 90 % de levée pour Isanto) et une pression des adventices difficile à gérer, rend ces observations difficiles à exploiter (développement très variable entre plantes d'une même modalité).

Les observations suivantes et rendements correspondent donc essentiellement au second semis, sans répétition.

Observation du nombre de feuilles en dates du 1^{er} Aout (semis 1) et 7 août (semis 2)

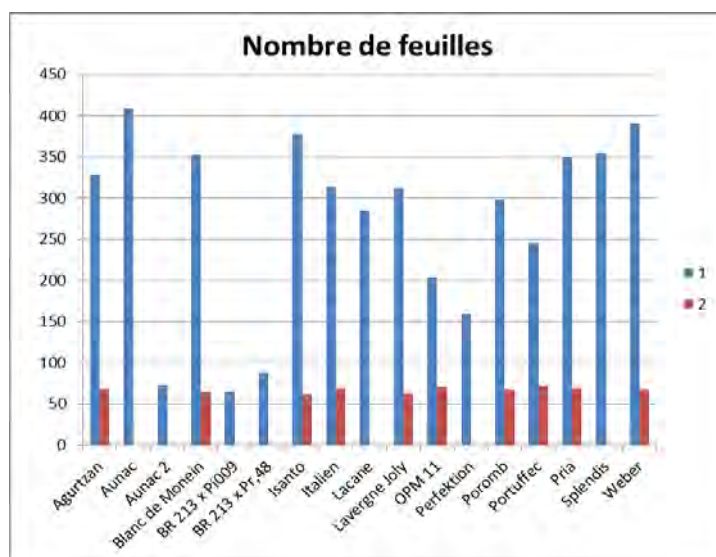


Figure 2 : Nombre de feuilles observées

Le comptage du nombre de feuille met en évidence des différences de vitesse de développement entre les variétés.

Elles sont peu marquées pour le deuxième semis (levée assez régulière et rapide, et développement non perturbé par la suite), et très importantes pour le premier semis (principalement du fait des conditions de culture, de la levée hétérogène et de la concurrence aux adventices).

Observation de la hauteur de plante en date du 1^{er} Aout (semis 1) et 7 août (semis 2)

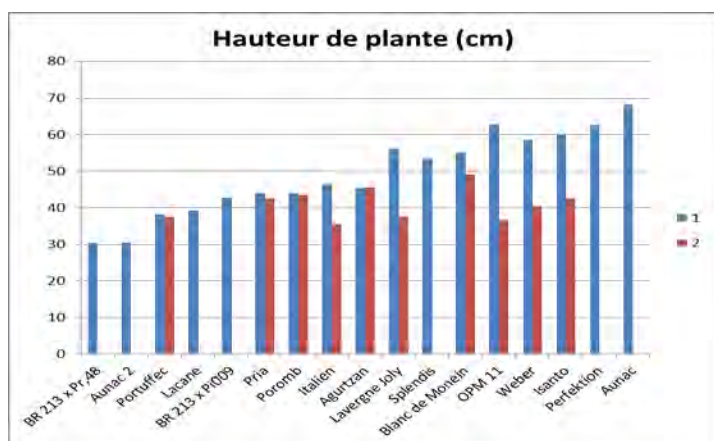


Figure 3 : Hauteur de plante pour les semis 1 et 2

De même que pour le nombre de feuilles, on peut observer des différences de hauteur de plantes entre les variétés. On observe tout d'abord que le second semis a rattrapé le premier malgré un éloignement certain entre les deux dates de semis. On observe également que les différences ne sont pas les mêmes entre les deux dates de semis.

Floraison

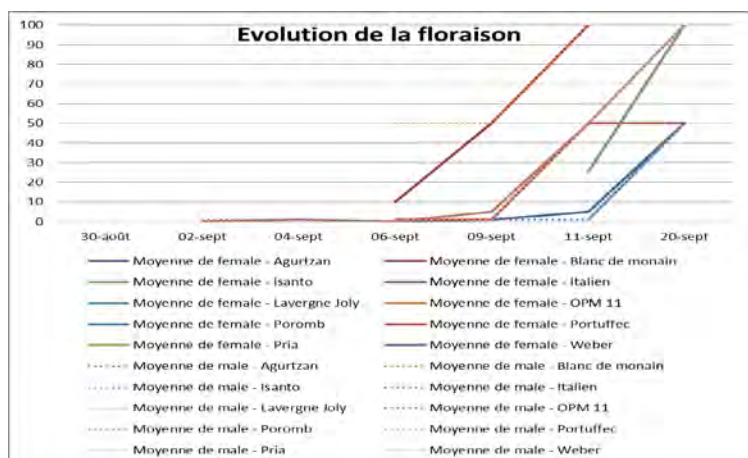


Figure 4 : Evolution des floraisons mâle et femelle (semis 2)

Le suivi des floraisons mâle et femelle permet d'identifier des décalages de floraison d'une dizaine à une quinzaine de jours entre les variétés les plus précoces (type Blanc de Monein) et les plus tardives (Agurtzan ou Poromb). Il est probable que le semis tardif a perturbé le cycle de développement des variétés et donc amplifié (ou au contraire atténué) les écarts de précocité théorique entre les variétés évaluées.

Observations post-récolte

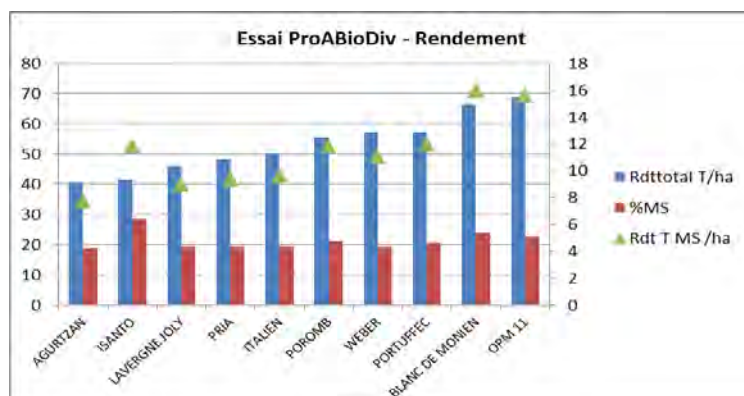


Figure 5 : Rendement MF et MS de l'essai ProBioDiv

Les rendements obtenus varient de 40 à 70 T de MF/ha, pour des taux de matière sèche entre 19 et 24 % (récolte faite avant « maturité » pour de l'ensilage, pour lequel il faut viser 30 à 35%), soit des rendements en MS de l'ordre de 8 à 16 T (la moyenne locale avoisine 12 T).

D'un point de vue plus qualitatif, les résultats des analyses post-récolte (cf. tableau page suivante) donnent des résultats corrects pour l'ensemble des variétés (valeur énergétique UFL et UFV correcte pour l'ensemble des variétés), mais des différences importantes sont observées sur plusieurs des critères analysés : teneur en matière sèche (beaucoup plus importante pour le témoin Isanto que pour les autres variétés, même si les valeurs sont faibles pour de l'ensilage), en cellulose (trop importante pour les populations / hybride de référence).

Ces résultats et différences sont à modérer du fait d'une date de semis atypique et de la taille réduite de l'échantillon sur lequel l'analyse a été réalisée.

VARIETES	ADF	Amidon	BACA	Calcium	Cellulose	Cellulose Brute	DMO	DMOna	Ecart NE	Ecart PDIN-PDIE	Glucides lents	Glucides rapides	Grain (Amidon)	Hémicellulose	Lignine	MAT	Matière grasse	Matière minérale	Matière sèche	NDF	PDIA	PDIE	PDIN	Phosphore	Protéine lente	PRV	UEL	UFL	UFV
AGURTZAN	28	12	147	2,1	25,7	25,7	72	68	20,8	20,8	11	30,5	27,4	25,4	2,4	6,8	1,3	4,2	18,9	53,5	14,6	62	41,2	1,8	0,61	4,2	1,3	0,91	0,81
BLANC DE MONIEN	24,8	22,2	141	1,8	22,6	22,6	72,4	64,1	24,1	24,1	10,6	34,4	41,1	24,7	2,2	6,8	1,9	3,6	24	49,5	14,5	65	40,9	1,9	0,61	4,2	1,15	0,92	0,82
ISANTO (Témoin)	19,6	34,4	144	1,6	17,7	17,7	73,6	58,9	23,7	23,7	10	40,1	51,8	23,5	1,9	7,6	2,5	3,5	28,4	43,2	16,2	69,5	45,8	2	0,68	4,7	0,94	0,94	0,84
ITALIEN	28,1	10,1	153	2,4	25,7	25,7	73,1	69,9	15,2	15,2	11	30,3	24,2	25,5	2,4	8,4	1	4,2	19,2	53,6	18	65,9	50,7	1,8	0,76	5,2	1,32	0,94	0,84
LAVERGNE JOLY	30,9	7,8	148	2,1	28,4	28,4	70,9	68,3	21,2	21,2	11,4	27,3	19,8	26,1	2,5	6,5	0,8	4,4	19,4	57	13,8	60,2	39	1,7	0,58	4	1,39	0,9	0,8
OPM 11	24,3	23	149	2	22,1	22,1	73,4	65,1	19,6	19,6	10,5	34,6	41,8	24,6	2,1	8,1	1,9	3,8	22,6	48,9	17,2	68,2	48,5	1,9	0,72	5	1,13	0,94	0,84
POROMB	25,2	14,8	154	2	23	23	73,3	68,4	17,7	17,7	10,7	33,6	31,9	24,8	2,2	7,9	1,5	4,1	21,3	50	16,8	65,1	47,4	1,9	0,71	4,8	1,22	0,94	0,84
PORTUFFEC	26,3	18,7	150	2	24	24	72,6	66	17,7	17,7	10,8	32,3	37,2	25	2,3	7,8	1,7	4	20,8	51,4	16,5	64,4	46,7	1,9	0,7	4,8	1,21	0,93	0,83
PRIA	28,5	8,9	149	2,2	26,1	26,1	72,3	69,4	20,2	20,2	11,1	30,1	22	25,5	2,4	7	1	4,3	19,4	54	15	62,6	42,4	1,8	0,63	4,3	1,34	0,92	0,82
WEBER	22,6	27,9	139	1,9	20,6	20,6	72,2	60,9	21,3	21,3	10,4	36,6	45,6	24,2	2,1	6,8	2,3	3,6	19,3	46,9	14,6	62,5	41,2	1,8	0,61	4,2	1,05	0,91	0,81

DISCUSSION – CONCLUSION

Suite à des conditions de culture particulières (pression des oiseaux très importante), l'évaluation variétale de maïs population initialement prévu à Suscinio dans le cadre de ProABioDiv a donné des résultats difficilement interprétables en termes de suivi de développement, précocité, rendement et qualité de récolte. Des différences ont ainsi été observées entre populations et entre les populations et la variété hybride témoin, mais il est difficile de les imputer intégralement aux variétés elles-mêmes, tant l'hétérogénéité de la levée pour le premier essai semé, et la date tardive du semis (pour le second essai) ont influé sur les observations et résultats obtenus.

Cet essai sera réédité en 2014, probablement sur deux sites.

Etat de l'action : EN COURS

Rédacteur : Mathieu Conseil
Participants : Andrea Adamko

Renseignements complémentaires auprès de :

Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.)
Lycée Agricole de Suscinio
29 600 MORLAIX
Contact : Mathieu Conseil
Tél: 02.98.72.06.95.
mathieu.conseil@interbiobretagne.asso.fr

C. COMMUNICATION

Les résultats des actions de recherche et d'expérimentation de la P.A.I.S. réalisées dans le cadre des programmes opérationnels de l'Armorique Maraîchère et de l'APFLBB sont largement diffusés - *au même titre que le reste des actions du programme d'expérimentation de la P.A.I.S.* – en direction de l'ensemble des professionnels de l'Agriculture Biologique (en Bretagne et au-delà).

La P.A.I.S. édite ainsi tous les ans 800 à 1000 exemplaires d'une synthèse de ses actions et la diffuse à l'ensemble des adhérents de l'Armorique Maraîchère et de l'APFLBB, ainsi qu'aux structures de développement (réseau GAB-FRAB et Chambre d'Agriculture, autres stations d'expérimentation, Institut Technique de l'Agriculture Biologique) et aux centres de formation (formation initiale et formation continue).



Couverture de l'édition 2013 des résultats 2012 des travaux de la P.A.I.S.

Ces résultats (et ceux des années passées) sont également disponibles pour l'ensemble des professionnels de la filière sur le site internet d'Inter Bio Bretagne (<http://www.interbiobretagne.asso.fr/legumes-2-44.html>), en rubrique Recherche.

Depuis 2012, les partenaires professionnels de la P.A.I.S. (Armorique Maraîchère, APFLBB, Biomias, Poder et Pronatura Bretagne) disposent d'une page dédiée sur le site internet d'Inter Bio Bretagne (<http://www.interbiobretagne.asso.fr/p.a.i.s.-2-1559.html>); cf. impression d'écran suivante). Cette page permet aux professionnels de connaître l'actualité de la P.A.I.S., voir l'état d'avancement des actions au cours de l'année et accéder aux comptes rendus d'essais, dès leur parution.

IBB
INTER
BIO
BRETAGNE

Association interprofessionnelle
de la filière agrobiologique bretonne

il fait **BIO** en Bretagne

AB
AGRICULTURE
BIOLOGIQUE

Espace professionnel Espace consommateur Actualités Contact Espace presse Recherche par mot clé

» Espace professionnel » Recherche » P.A.I.S. » P.A.I.S.

P.A.I.S.

Page dédiée aux financeurs professionnels de la P.A.I.S.

- Présentation de la P.A.I.S.
- Programme d'action et résultats
- Programme prévisionnel
- Actions des programmes opérationnels des OP
- Publications internes au réseau professionnel
- Actualités P.A.I.S.
- Contact
- Plan d'accès

Actualités
Biologique), commission interne à Initiative Bio Bretagne, coordonne le programme [...]
Suite

7 janvier 2014
Aides aux producteurs :
dernière mise à jour janvier 2014.
Au niveau régional, le Région Bretagne et l'Etat, financent des

Newsletters : inscrivez-vous !

Plate forme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio

La P.A.I.S. est une plate-forme dédiée à l'**expérimentation** dans le domaine des **productions végétales biologiques**, située sur l'exploitation du Lycée Agricole de Suscinio (Moriaix, 29).

Créée en 2000, la P.A.I.S. est une structure professionnelle où sont associés des opérateurs d'amont (Armorique Maraîchère, APFLBB / Association des Producteurs de Fruits et Légumes Biologiques de Bretagne) et d'aval (Biomias, Poder, Pronatura). Elle dispose de 6 hectares de plein champ et 750 m² d'abri, sur des terres converties à l'Agriculture Biologique depuis 2001. Elle coordonne également des essais mis en place sur les terres de producteurs de l'APFLBB et de l'Armorique Maraîchère.

Les actions de la P.A.I.S. sont mises en place en fonction des besoins des professionnels bretons et décidées par les financeurs professionnels de la plateforme.

Depuis sa création, les actions concernent les légumes (résultats des années passées disponibles sur ce site, en page Recherche / Légumes) et depuis 2010, les grandes cultures (résultats des années passées disponibles sur ce site, en page Recherche / Grandes cultures).

BIO Breizh **ARMORIQUE MARAÎCHÈRE** **Biomias** **Poder** **Pronatura**

APFLBB Armorique Maraîchère Biomias Poder Pronatura Bretagne

www.biobreizh.org www.biomias.fr www.poder.fr www.pronatura.com

Résultats des actions

- [Evaluation variétale et sélection dans le cadre du programme Solibam. Tomates Coeur de boeuf, année 2013](#)
(P.A.I.S., Initiative Bio Bretagne, décembre 2013)
- [Lutte contre le mildiou de la laitue - Action du programme CASDAR 4P - Protéger les Plantes Par les Plantes](#)
(P.A.I.S., Initiative Bio Bretagne, février 2013)
- [Bilan d'activités 2012 de la P.A.I.S. dans le cadre du programme SOLIBAM](#)
(P.A.I.S., Inter Bio Bretagne, décembre 2012)
- [Evaluation de Légumineuses à graines pour l'Agriculture Biologique dans les conditions pédoclimatiques bretonnes - Action du programme CASDAR PROTEAB année 2011](#)
(P.A.I.S., Inter Bio Bretagne, 2012)

Programme prévisionnel 2014

- [Télécharger le programme](#)

Actions des programmes opérationnels des OP

- [Evaluation de variétés de Navet en Agriculture Biologique. Année 2012](#)
(P.A.I.S., Inter Bio Bretagne, janvier 2013)
- [Evaluation de variétés d'Oignon rouge en Agriculture Biologique. Année 2012](#)
(P.A.I.S., Inter Bio Bretagne, janvier 2013)
- [Evaluation de variétés et ressources génétiques de Poireau en Agriculture Biologique. Année 2012](#)
(P.A.I.S., Inter Bio Bretagne, janvier 2013)

Publications internes au réseau professionnel

- [Catalogue des ressources génétiques édité en 2008](#)
- [Catalogue des RG disponibles à la PAIS](#)

[Autres publications](#)

Actualités PAIS



Page du site internet d'Inter Bio Bretagne dédiée aux professionnels de la P.A.I.S.

Enfin, les résultats sont également l'objet d'interventions auprès de publics divers (professionnels, étudiants, lycéens), en particulier au cours des commissions techniques régionales organisées par la Commission Interprofessionnelle de recherche en Agriculture Biologique (CIRAB), ou de formations à destination de porteurs de projets en Maraîchage biologique.
