



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

Résultats d'expérimentations
et de suivis techniques

Fruits et Légumes Grandes Cultures

Résultats 2012
Édition 2013



Projet cofinancé par le FEADER



Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER):
l'Europe investit dans les zones rurales



Directeur de Publication

Pascal Le Guern, administrateur référent du
Pôle "Recherche-expérimentation"

Coordination éditoriale

Mathieu Conseil

Financement

Ce document est financé par l'Union
Européenne (FEADER 111B), le Conseil
général du Finistère, le Conseil régional de
Bretagne et FranceAgriMer.

Les expérimentations de la P.A.I.S.
reçoivent le soutien financier du Conseil
général du Finistère, du Conseil régional
de Bretagne, du Ministère de l'alimentation,
de l'agroalimentaire et de la Pêche avec
la contribution financière du compte
d'affectation spéciale "Développement
agricole rural", de FranceAgriMer et des
partenaires professionnels de la P.A.I.S.
(Biomass, Armorique Maraîchère, APFLBB,
Poder et Pronatura Bretagne).

Imprimeur

EDICOLOR PRINT

N° ISBN : 978-2-917798-19-5

La reproduction des informations contenues
dans ce document est autorisée sous
réserve de la source :

**P.A.I.S. - Plateforme Agrobiologique
d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio
Résultats d'expérimentations 2012
Edition 2013 - INITIATIVE BIO
BRETAGNE**

Remerciements aux relecteurs

Au sein d'Initiative Bio Bretagne, les articles
ont été relus par Stanislas Lubac, Fabienne
Delaby et Andréa Adamko.



Sommaire

Introduction	4
Contexte climatique	8
Évaluation de variétés	
Légumes du commerce	
Action 1 : Évaluation variétale "Poireau"	10
Action 2 : Évaluations variétales "Oignons"	19
(oignon rouge et oignon jaune)	
Action 3 : Évaluation variétale "Iceberg"	28
Ressources génétiques "Légumes"	
Action 4 : Évaluation de ressources génétiques "Brocoli"	36
(programme Solibam)	
Action 5 : Évaluation de ressources génétiques "Tomates"	40
Grandes Cultures	
Action 6 : Évaluation variétale "Protéagineux"	50
(féverole de printemps, soja et lupin)	
Action 7 : Évaluation variétale et Itinéraire technique "Blé Noir"	58
Santé des Plantes	
Action 8 : Casdar 4 P : Protéger les Plantes par les Plantes (laitue)	63
Action 9 : Évaluation de méthodes de lutte contre les gros ravageurs	69
Biodiversité	
Action 10 : Agriculture Biologique et Biodiversité	74

Introduction

Créée en 2000 à l'initiative de professionnels de la filière "Fruits et Légumes Biologiques" d'IBB, la Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.) réalise, grâce à la contribution d'organisations économiques de producteurs (Armorique Maraîchère et APFLBB¹) et d'opérateurs d'aval de la filière biologique bretonne (Biomax, Poder, Pronatura Bretagne) des travaux d'expérimentations et de recherche dans le domaine des légumes et des grandes cultures biologiques.

Une partie de ces expérimentations est menée sur l'exploitation du Lycée Agricole de Suscinio, où la P.A.I.S. dispose de 6 hectares de terres (plein champ et 800 m² d'abris), cultivées en agrobiologie depuis une dizaine d'années. En parallèle, certaines actions sont délocalisées (en totalité ou en partie) sur les exploitations de professionnels de l'APFLBB, de l'Armorique Maraîchère, ou de lycées agricoles bretons, afin d'y trouver des conditions matérielles ou pédoclimatiques plus favorables à la réussite des essais.

Les principales missions de la P.A.I.S. sont :

- D'évaluer des ressources génétiques et de sélectionner des variétés adaptées à l'Agriculture Biologique,
- De mettre en place des essais destinés à répondre aux questions techniques des professionnels concernant :
 - ▶ Les variétés biologiques du commerce (en légumes et grandes cultures),
 - ▶ Les itinéraires techniques de production,
 - ▶ La protection des plantes en Agriculture Biologique.
- D'étudier les relations entre Agriculture Biologique et Biodiversité.

Depuis quelques années, une partie des actions est réalisée dans le cadre de programmes de recherche / expérimentation nationaux ou européens (réseau de criblage variétal ITAB, programme CasDar 4P sur l'évaluation des propriétés phytosanitaires des extraits végétaux, et programme Solibam de sélection variétale pour l'Agriculture Biologique et à faibles intrants).

Le programme 2012 de la P.A.I.S. a été financé par les professionnels de la P.A.I.S. ainsi que par l'Europe (FEADER), FranceAgriMer, le Casdar, la Région Bretagne, et le Conseil général du Finistère.

Il regroupe 16 actions pluriannuelles dans les domaines des légumes et des grandes cultures, et qui font partie du programme régional de recherche et d'expérimentations en Agriculture Biologique coordonné par la Commission Interprofessionnelle de Recherche en Agriculture Biologique (C.I.R.A.B.).

Elles concernent :

- L'évaluation de variétés et ressources génétiques pour diverses espèces potagères et de grandes cultures,
- La conduite culturale,
- La santé des plantes,
- La biodiversité.

Ce document dresse le bilan de 10 actions d'expérimentations réalisées en 2012 (échues ou en cours) par la Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio, et dont les résultats sont valorisables par la filière agrobiologique bretonne.

Mathieu CONSEIL

Animation Scientifique et Technique

Mise en place et suivi d'expérimentations pour la P.A.I.S.

¹ Association des Producteurs de Fruits et Légumes Biologiques de Bretagne

Remerciements

La P.A.I.S. remercie Gérald Huet (Lycée Agricole du Rheu), Patrick Cabioch, Gwénoélé Leroy et François Tanguy pour l'accueil des essais de la P.A.I.S. sur leurs exploitations et leur participation au bon déroulement de ces actions.

La P.A.I.S. tient également à remercier les producteurs et entreprises ayant fourni des échantillons de semences pour les essais variétaux.

AVERTISSEMENTS

Ce bilan est le résultat d'actions réalisées le contexte pédoclimatique particulier de la P.A.I.S. ou des parcelles des producteurs concernées par les essais.

Les résultats ne sont donc pas transposables à d'autres conditions que celles dans lesquelles ont été réalisés les essais (créneau de production et conditions pédoclimatiques...).

En particulier, les résultats des évaluations variétales n'ont donc pas, sauf indication contraire, valeur de préconisation.

Les mentions NT ou AB qui peuvent suivre les noms de variétés dans les synthèses d'essais suivantes font référence à la nature des semences utilisées (NT = semences Non Traitées - AB = semences biologiques).



En savoir plus sur les actions de la P.A.I.S. www.interbiobretagne.asso.fr

Les résultats des actions de recherche et les fiches techniques réalisées depuis 2000 par la P.A.I.S. sont disponibles sur le site Internet d'Initiative Bio Bretagne en rubrique "Recherche".

Vous y trouverez les résultats des actions annuelles ou pluriannuelles de la P.A.I.S., parmi lesquelles :

► Les **évaluations variétales potagères** :

- Mâche, céleri-rave, oignon, iceberg, et ressources génétiques de choux et tomates (2011),
- Mâche, endive, oignons (rouge, rosé), haricot vert (2010),
- Choux (rouge, blanc, vert), concombre, laitue, carotte, épinard, poireau (2009),
- Laitue, chou, tomate, carotte (2008),
- Courgette et betterave rouge (2007),
- Mâche et carotte botte (2006),
- Mâche, oignon blanc, navet et courgette (2005),
- Tomate (2004).

► L'évaluation du comportement de différents **engrais verts sous abri en été** (2010-2011)

► L'évaluation de différents types de **paillage en culture de courges** (2008)

► L'évaluation de **méthodes de lutte contre le puceron en culture de concombre** (2007), et de l'**efficacité de produits fongicides en culture biologique d'échalotes** (2003)

► L'étude de l'**impact du calibre du plant de pomme de terre et de la date de plantation** (2009), la recherche d'**idéotypes variétaux de pomme de terre** en production biologique (2008) et l'évaluation de **techniques alternatives à l'utilisation du cuivre pour lutter contre le mildiou** en production biologique de pomme de terre (2004)

► Les résultats des essais du programme **Casdar 4 P** (Protéger les Plantes par les Plantes - 2010-2011)

► Les résultats d'évaluations variétales en **grandes cultures** (féverole, soja - 2010-2011).

Vous y trouverez également des fiches techniques (courgette) et documents de synthèse d'actions (Le point sur ... Agriculture Biologique et Biodiversité).

La Recherche - Expérimentation en Agriculture Biologique en Bretagne

La C.I.R.A.B.

Le programme régional de recherche-expérimentation en Agriculture Biologique est coordonné par la Commission Interprofessionnelle de Recherche en Agriculture Biologique (C.I.R.A.B.).

Il s'agit d'une **commission interne d'Initiative Bio Bretagne** dont la mission est d'évaluer la pertinence, la complémentarité et la valeur scientifique et technique des programmes d'actions des différents maîtres d'œuvre.

Elle s'appuie pour cela sur le travail de **commissions techniques** organisées par filière (Légumes, Grandes Cultures et Elevage) et qui rassemblent des professionnels (producteurs, opérateurs économiques...), techniciens et scientifiques.

Le rôle des Commissions Techniques

Elles élaborent et mettent en œuvre des actions de recherche spécifiques à l'Agriculture Biologique dans les domaines des **Grandes Cultures**, des **Productions Légumières** et de l'**Élevage**.

Le Pôle Documentaire d'Initiative Bio Bretagne

Il réalise à la demande des commissions techniques des **recherches bibliographiques** afin de recenser les éventuelles actions déjà menées en France ou à l'étranger sur les sujets identifiés et de fournir aux professionnels Bio bretons un dossier présentant les résultats expérimentaux.

La diffusion des résultats de Recherche - Expérimentation

La C.I.R.A.B. est en charge de la coordination de la diffusion des résultats de recherche - expérimentation auprès des professionnels. Elle organise pour cela des visites d'essais, des journées régionales de restitutions des résultats d'essais, des conférences... et rédige également diverses communications écrites (synthèses annuelles des résultats de recherche, articles presse et Internet...).

Contact

Stanislas LUBAC

Coordinateur du programme de recherche régional - C.I.R.A.B. / Initiative Bio Bretagne
stanislas.lubac@interbiobretagne.asso.fr

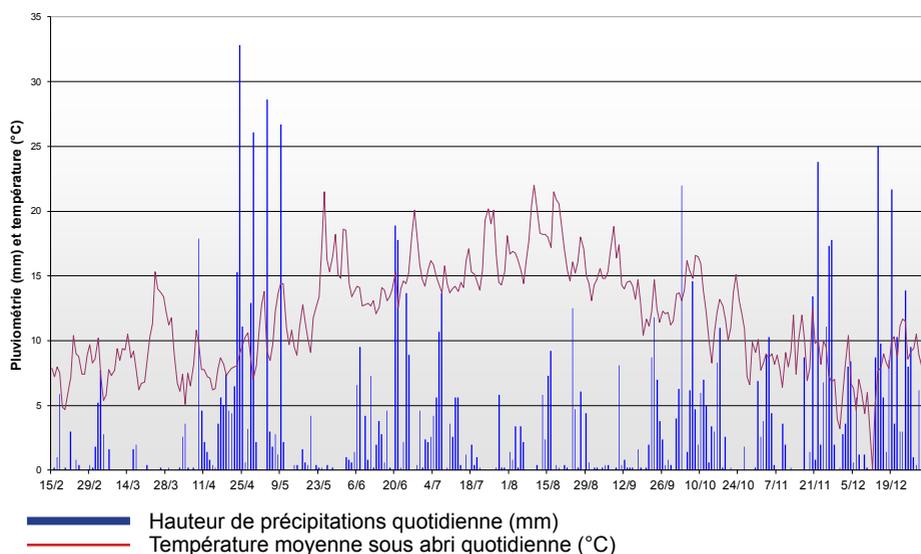
L'ensemble des résultats des actions de recherche est disponible sur :

www.interbiobretagne.asso.fr

Rubrique "Recherche" dans l'espace professionnel



Contexte pédoclimatique



Données météorologiques de 2012 pour la P.A.I.S. (Station de Pleyber-Christ)

L'année 2012 a été exceptionnelle du point de vue climatique. Le début d'année a été caractérisé par de la fraîcheur et une légère pluviométrie, avec peu d'amplitude entre les minimales et les maximales jusqu'au début du mois de mars. Ces conditions ont permis une bonne implantation des cultures (notamment de féverole de printemps). Le mois de mars s'est avéré chaud et sec. Avril et début mai ont ensuite été très pluvieux, rendant difficiles l'entretien des cultures en place et la mise en place de cultures de printemps.

Une accalmie relative a permis l'implantation des cultures de plein champ en mai - juin, dont le démarrage a été rapide du fait de conditions d'humidité et températures favorables. Leur entretien s'est ensuite avéré impossible à cause de la pluie incessante jusqu'à mi-juillet.

L'été a été doux et humide (favorable à de nombreux pathogènes, en plein champ mais aussi sous abri) et a ensuite laissé place à un automne frais et pluvieux (il n'y a pas eu quatre jours consécutifs sans pluie entre le 10 août et fin décembre).

Ce contexte climatique a donc rendu particulièrement difficiles l'entretien de certaines cultures et leur récolte. Les résultats des essais de l'année sont donc le reflet de ces conditions exceptionnelles.

Au niveau pédologique, les terres de la P.A.I.S. sont des terres riches en limons, relativement profondes, moyennement riches en matière organique (autour de 3%) et à pH proche de 6,5 - 7. Elles sont adaptées à la culture des légumes et aux protéagineux.

Évaluation de variétés

La P.A.I.S. réalise des évaluations de variétés de légumes et grandes cultures dans l'objectif de fournir des références techniques aux professionnels de la filière biologique concernant des variétés pour lesquelles des semences sont disponibles (ou susceptibles de l'être) pour l'Agriculture Biologique.

En fonction des disponibilités, les semences utilisées dans les essais sont des semences biologiques ou non traitées (pour certaines variétés de référence non disponibles en semences biologiques, ou des variétés susceptibles d'être disponibles en semences biologique à brève échéance).

Pour certaines espèces, l'évaluation variétale concerne les gammes variétales commerciales ainsi que des ressources génétiques*.

Légumes du commerce

- **Action 1 : Évaluation variétale "Poireau"**
- **Action 2 : Évaluations variétales "Oignons" (oignon rouge et oignon jaune)**
- **Action 3 : Évaluation variétale "Iceberg"**

Ressources génétiques "Légumes"

- **Action 4 : Évaluation de ressources génétiques "Brocoli" (programme Solibam)**
- **Action 5 : Évaluation de ressources génétiques "Tomates"**

Grandes Cultures

- **Action 6 : Évaluation variétale "Protéagineux" (féverole de printemps et soja)**
- **Action 7 : Évaluation variétale et Itinéraire technique "Blé Noir"**

** Ressources Génétiques : ressources (variétés) annotées, au pédigrée connu, susceptibles à plus ou moins long terme d'offrir un avantage pour la sélection. Ce sont des variétés collectées au fil du temps chez les agriculteurs, identifiées puis stockées afin de servir de base à d'éventuels programmes de sélection.*





Action 1

Évaluation variétale "Poireau"

Objectifs

- Évaluer l'intérêt en production biologique de variétés de poireau en Agriculture Biologique (semences biologiques ou non traitées), et identifier les variétés adaptées au contexte pédo-climatique breton.
- Comparer des variétés populations obtenues dans le cadre des programmes d'évaluation de ressources génétiques de la P.A.I.S. et des variétés modernes ou hybrides du commerce.

Matériel végétal

Les variétés testées sont les suivantes :

- Alaska, Dubouchet Selma, Igloo, Apres Zefa Plus, Empro, Dubouchet, Genève d'automne (*RG P.A.I.S**)
- Almera, Tadorna (*Vitalis*)
- Bleu de Solaise, Azur (*Agrosemens*)
- Bandit (*Bejo*)
- Ardea, Atlanta, Pandora (*Voltz*), et Vitaton F1 (*Nunhems*)

* *RG P.A.I.S.* : ressources génétiques évaluées et multipliées par la P.A.I.S.

2 essais ont été réalisés en automne-hiver :

- Un essai de comportement, à la P.A.I.S.
- Un essai de comparaison variétale, selon un essai bloc à deux répétitions chez P. Cabioch (producteur de l'A.P.F.L.B.B., à Cléder - 29).

Itinéraire cultural

- Semis le 10/04 (mini-mottes de 240, terreau Tref Go Bio 1), et élevage chez P. Cabioch
- Apport d'engrais foliaire en cours d'élevage (3-3-6, 1 g d'N par plaque)
- Précédent : chou sur les deux sites
- Amendement : 30 T/ha (compost de déchets verts à Suscinio - fumier de bovin à Cléder)
- Plantation au stade "crayon" le 16/07 à Suscinio (planteuse Super Prefer), le 18/07 chez P. Cabioch (plantation manuelle après poinçonnage à 12 cm) - densité +/- 150 000 plants/ha
- Binages (doigts Kress) et buttage
- Récolte début 2013



Observations

- Taux de germination / levée
- Description variétale (port de plante, vigueur, rusticité)
- 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).

Résultats

► Germination et levée

En dehors des variétés Bleu de Solaise, Azur (Agrosemens) et Almera (Vitalis), les variétés commerciales ont un taux de germination / levée satisfaisant, supérieur à 70%.

Pour les ressources génétiques issues de travaux de sélection et multiplication de la P.A.I.S., les valeurs sont nettement plus faibles (entre 40 et 60%), le matériel disponible à la P.A.I.S. ne permettant pas de séparer les graines vides ou non viables des autres semences.

► Comportement en culture

En culture, jusque mi décembre, aucune différence de comportement n'est observée entre les variétés évaluées, notamment en ce qui concerne la rouille. Les conditions climatiques (à Cléder en particulier) n'ont pas été très favorables à la présence de ce ravageur. En fin de culture, des symptômes de grasse et de mildiou ont été observés après une période de forte pluviométrie.

Du point de vue phénotypique, le port de plante des variétés issues de ressources génétiques est en général plus étalé que pour les variétés modernes. Elles sont également de couleur plus claire (verte en général). 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".

► Qualité de fût

Les variétés commerciales (en particulier les variétés les plus modernes) sont de meilleure présentation (pas ou peu de bulbe) que les variétés plus anciennes ou issues de ressources génétiques.

A Suscinio, c'est la variété **Tadorna** qui a le moins de défauts. A Cléder, ce sont les variétés **Almera** et **Vitaton F1** (aucune plante avec bulbe) et **Tadorna**, **Ardea** et **Pandora** (10 à 15% de plantes avec bulbe). Ce défaut est présent chez toutes les ressources génétiques, parfois en proportion importante (près de 80% pour Genève d'automne), mais rarement suffisamment marqué (bulbe trop gros) pour rendre les plantes non commercialisables.



A l'arrachage, il a été observé une fragilité plus importante du feuillage et du fût pour les variétés "anciennes" et les ressources génétiques. Elles sont donc plus difficiles à arracher manuellement. Certaines de ces variétés sont par ailleurs très abimées après un arrachage mécanique ou le passage dans la laveuse.

La quantité de blanc et la longueur des fûts sur le site de Suscinio sont faibles (plantation peu profonde, et buttage réduit). Les variétés **Almera** et **Tadorna** ont le meilleur profil, suivies par **Igloo** et **Dubouchet Selma**. Les variétés issues de ressources génétiques se comportent donc relativement bien en comparaison avec les autres variétés dans les conditions de Suscinio.

La quantité de blanc et la longueur des fûts (blanc + vert) sur le site de Cléder sont assez importantes du fait de pratiques culturales adaptées (plantation profonde, après poinçonnage, et buttages). La longueur des poireaux est homogène du fait d'un effeuillage mécanique (les poireaux sont coupés à 60 cm).

Dans ces conditions, la plupart des variétés ont un profil intéressant (bonne longueur de fût, proportion de blanc importante). C'est notamment le cas des variétés **Ardea**, **Azur**, **Pandora** ou **Vitaton** (Témoin) pour les variétés du commerce, et **Igloo** ou **Alaska** pour les ressources génétiques.

Les autres variétés ont une proportion de vert importante (cf. Empro et Ap. Zefa Plus).

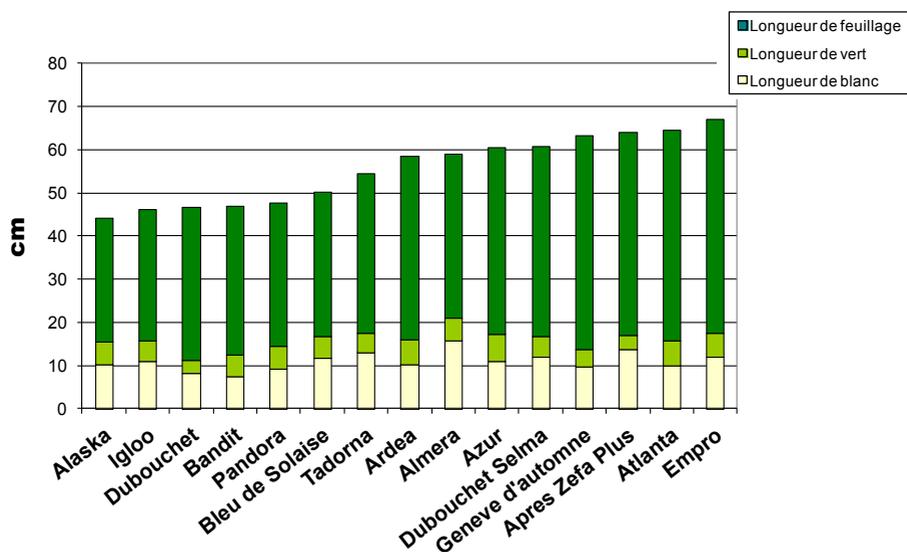


Figure 1 : Description des variétés - Proportion de blanc et de fût (blanc + vert) par variété (Site de SUSCINIO)

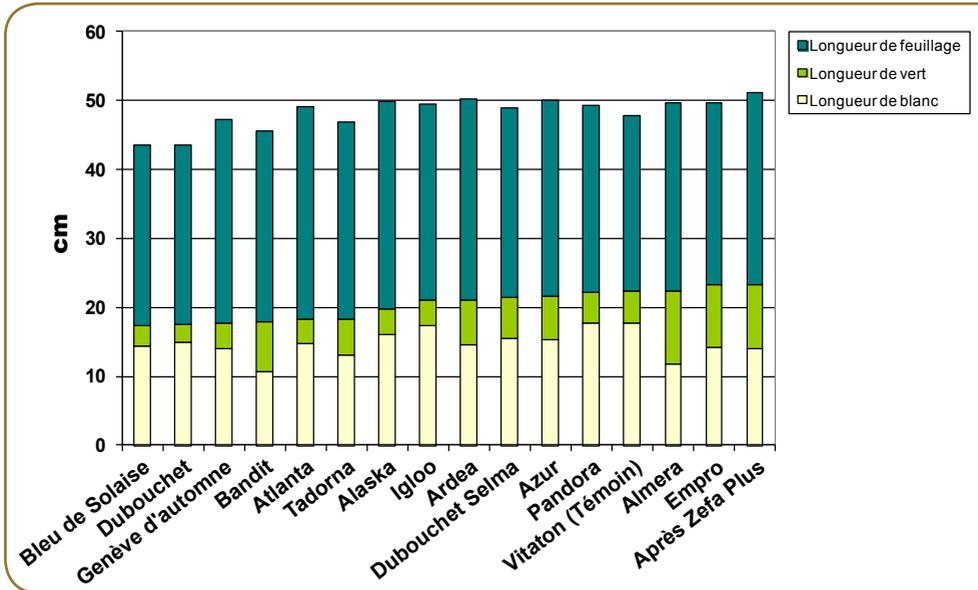


Figure 2 : Description des variétés - Proportion de blanc et de fût (blanc + vert) par variété (Site de CLÉDER)

► Rendement

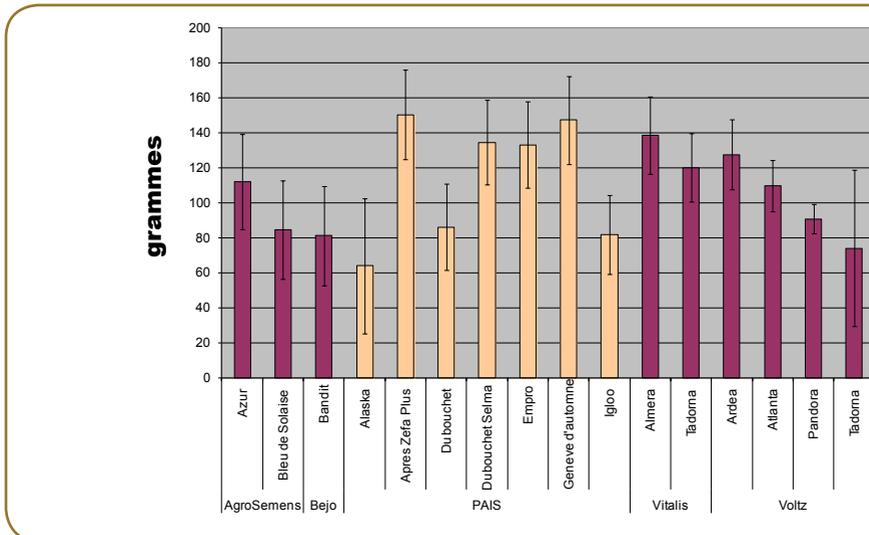


Figure 3 : Poids unitaire moyen des poireaux après parage en fonction des variétés (Site de SUSCINIO)





Les poireaux produits à Suscinio ont un poids unitaire faible, variant de 60 à 150 g. Les plus faibles correspondent à des variétés issues de ressources génétiques. Le poids unitaire est très variable d'une plante à l'autre, quelle que soit la variété considérée dans le contexte de la P.A.I.S. Le rendement sur le site de Suscinio varie donc de 7 à plus de 18 T/ha. Le meilleur résultat est obtenu pour **Genève d'Automne**, suivie de près par des références commerciales, **Ardea** et **Almera**. Ces résultats confirment le potentiel de rendement des variétés issues de ressources génétiques.

Les poireaux produits sur le site de Cléder ont un poids unitaire élevé, variant de 100 à 200 g en moyenne. Les plus faibles correspondent à des variétés issues de ressources génétiques. Le poids unitaire est variable d'une plante à l'autre, quelle que soit la variété considérée (variations plus importantes pour les ressources génétiques). Il dépend principalement de la qualité initiale du plant utilisé (et de son calibre en particulier).

Remarque : les plants utilisés pour cet essai sont des plants en mini-mottes de 250 pour l'ensemble des variétés, en dehors de Vitaton (plants d'arrachis).

Le rendement sur le site de Cléder varie de 17 à près de 30 T/ha (rendement commercialisable). Les meilleurs résultats sont obtenus pour les variétés **Almera** et **Ardea** (respectivement 27 et 29 T/ha).

Dans les conditions de l'essai de Cléder, les résultats obtenus pour les ressources génétiques montrent le potentiel de certaines variétés (cf. Empro ou Ap Zefa Plus), supérieur à certaines variétés de référence.

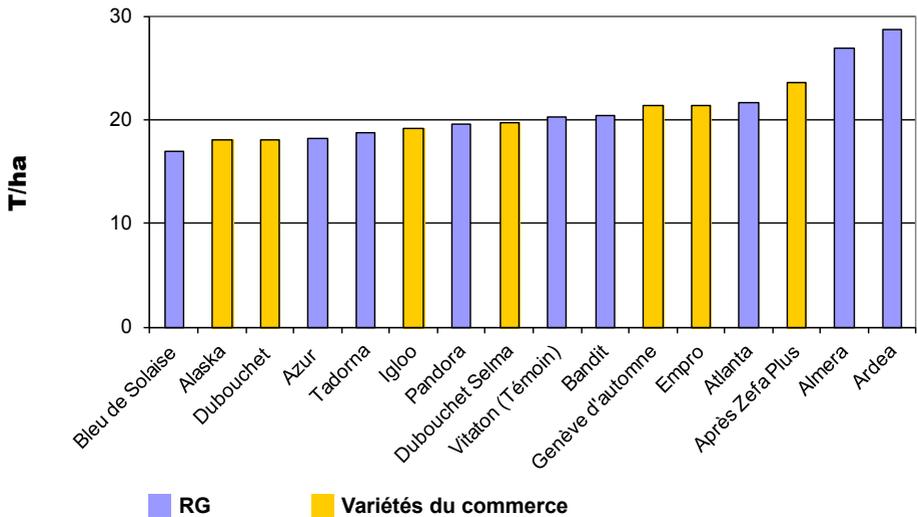


Figure 4 : Rendement moyen en fonction des variétés (Site de CLÉDER)



Conclusion

Les différences de comportement sont dues à la variété (ressources génétiques plus hétérogènes que les variétés modernes), d'une part, mais aussi à des facteurs tels que la fertilisation (plus importante sur le site de Cléder), la qualité des plants (plants d'arrachis plus homogènes que les plants en mottes) et l'itinéraire technique (poinçonnage et binage / buttage).

Les variétés issues de ressources génétiques et les populations (qu'elles soient modernes ou anciennes) permettent d'obtenir des récoltes de qualité similaire dans les conditions de production de la P.A.I.S.

Ces observations ont été confirmées par celles réalisées sur le site de Cléder et laissent à penser que certaines variétés issues de ressources génétiques peuvent permettre une bonne récolte (en qualité et quantité, même si elle est moins homogène) dans des conditions de cultures favorables. Elles peuvent donc s'avérer adaptées au système maraîcher.

Les variétés modernes (populations ou hybrides) sont plus adaptées à la mécanisation de la récolte et du lavage, plus régulières et plus productives que les variétés anciennes.

L'itinéraire technique a une importance majeure quant à la qualité des poireaux. Lest types de plant, la profondeur de plantation, le mode de plantation, le type de sol, et la qualité des binages / buttages influent fortement sur la présence de bulbe (dans le cas de variétés sensibles à ce défaut) et sur la longueur de fût ou de blanc des poireaux. Dans un contexte idéal (ITK + climat), les ressources génétiques se comportent bien en comparaison avec les variétés plus modernes.

Variété Ardea



Variété	Aspect au champ	En conditionnement	Coloration	Bulbe	Port	Epluchage	Qualité	Productivité	Avis professionnel
Bleu de Solaise			Bleu - Vert Séparation blanc - vert diffuse	Moyen	Dressé (feuillage retombant)	Feuillage cassant, épluchage difficile	Graisse, feuillage ouvert retenant la terre	--	Moyen
Azur			Bleu - Vert Séparation blanc - vert diffuse	Oui (+/-50%)	1/2 dressé	Difficile, fait des chaussettes	Rouille	-	Moyen
Bandit			Bleu	Oui (+/-50%)	Dressé	RAS	Poireau court, peu de fût	+	Correct
Vitaton (Référence producteur)			Bleu foncé	Non	Dressé	RAS	Fût long, feuillage foncé, présence de graisse	+	Bien
Empro			Vert foncé Séparation blanc - vert diffuse	Oui (+/-50%)	Dressé	Difficile (chaussette, feuillage cassant)	Rouille	+	Moyen
Igloo			Bleu - Vert	Oui (+/-50%)			Rouille	+	Moyen

Variété	Aspect au champ	En conditionnement	Coloration	Bulbe	Port	Epluchage	Qualité	Productivité	Avis professionnel
Alaska			Bleu – Vert	Oui (+/-50%)	Dressé	Feuillage cassant, terre dans le fût	Graisse et rouille	-	Correct
Dubouchet			Vert	Oui (très fréquent)	½ dressé retombant	RAS	Feuillage clair ouvert, sensible à la rouille, fût court	-	Nul
Après Zefa Plus			Vert	Oui (très fréquent)	½ dressé	Feuillage cassant, épluchage difficile	Feuillage clair	++	Nul
Dubouchet Selma			Vert Séparation blanc - vert diffuse	Oui (très fréquent)	½ étalé	Difficile, feuillage mou, "chaussette"	Feuillage clair, mais sain, plante courte	+	Moyen
Genève d'automne			Vert	Oui (très fréquent)	½ dressé	Difficile (feuillage cassant, bulbe, terre dans les feuilles)	Hétérogène, feuillage clair	+	Nul
Almera			Bleu - Vert clair Séparation blanc - vert diffuse	Non	Dressé			+++	Bien



Variété	Aspect au champ	En conditionnement	Coloration	Bulbe	Port	Epluchage	Qualité	Productivité	Avis professionnel
Tadorna			Bleu - Vert	Léger	½ dressé	Facile	Homogène, jolies couleurs, sensibilité à la rouille et la graisse	-	Correct
Ardea			Bleu - Vert foncé	Léger	Dressé	RAS	RAS	+++	Bien
Pandora			Bleu - Vert foncé	Léger	Dressé		Régulier, homogène, longueur de fût, séparation blanc-vert pas nette	++	Bien
Atlanta			Bleu-vert foncé	Moyen	½ dressé		Gros fût, Rouille, fût court (séparation blanc-vert pas nette)	+	Correct

Action 2

Évaluations variétales "Oignons" (oignon jaune et oignon rouge)

Itinéraire cultural

- Semis le 27 février (en mottes de 3,2, terreau Tref Eko 3), 4 à 5 graines / motte,
- Plantation le 2 avril (sur paillage poly-éthylène, densité 12 plants / m²) à Suscinio,
- Précédent : Courges et engrais vert (avoine), amendement (20 T/ha de compost de déchets verts),
- Protection sanitaire : 5 interventions (Bouillie Bordelaise, 20% de sulfate de cuivre) à la dose de 500 g/ha de cuivre métal par application (500 L/ha), en association avec un mouillant,
- Arrachage le 3 septembre,
- Récolte et stockage (thermothérapie puis silo ventilé) à partir du 7 septembre.

Dispositif expérimental

Les essais de Suscinio suivent un dispositif bloc à 3 répétitions. Les parcelles élémentaires font 10 m² et 120 plants.

Un lot de plants (50 mottes / variété) a par ailleurs été fourni à 2 professionnels (à Plouezoch et Plouescat - 29), afin de réaliser, dans des contextes pédoclimatiques différents de celui de la P.A.I.S., un essai de comportement des 12 variétés d'oignons jaunes. Dans le second cas (Plouescat), l'essai a été conduit sans paillage.



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





Observations

- 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, suivi de conservation en silo d'un échantillon de 30 bulbes de calibre 40-60 pour chaque variété).

Après une reprise post-plantation difficile, les conditions climatiques ont conduit à une augmentation de la pression de mildiou, en particulier à partir de la mi-juin. D'un niveau acceptable au début de l'infestation, l'intensité de l'attaque provoque une destruction totale du feuillage à la mi-août.

Les mauvaises conditions de l'année sont responsables de rendements bruts faibles, de taux de déchets important et d'un défaut de calibre à la récolte (proportion importante de calibre inférieur à 20 mm, peu de calibre supérieur à 50).

► Oignon rouge

Matériel végétal

Initialement prévu sur 5 variétés retenues après les essais de 2010 et 2011 : Red Tide, Red Baron, Romy et les nouveautés apparues en 2011 et 2012 dans les gammes commerciales, l'essai mis en place à la P.A.I.S. en 2012 a seulement porté sur 2 variétés : Rolein (qui remplace Romy ; Voltz) et Red Baron (Bejo), faute de disponibilité des autres variétés.

Résultats

Le suivi des symptômes ne montre pas de différence significative entre les deux variétés (malgré une tendance favorable à Red Baron), dont le feuillage est totalement détruit par le mildiou avant arrachage, malgré les interventions phytosanitaires.

Les rendements bruts sont faibles (6,1 et 7 T/ha respectivement pour Red Baron et Rolein) avec un taux de déchets important et un défaut de calibre à la récolte (proportion importante de calibre inférieur à 20 mm, peu de calibre supérieur à 50). Le rendement commercialisable est meilleur pour Red Baron (1,3 T/ha, contre 0,9 T/ha pour Rolein).

Aucune des deux variétés ne montre de symptômes parasitaires en conservation (botrytis ou bactériose) jusque fin janvier. Courant février, la germination démarre pour les deux variétés.

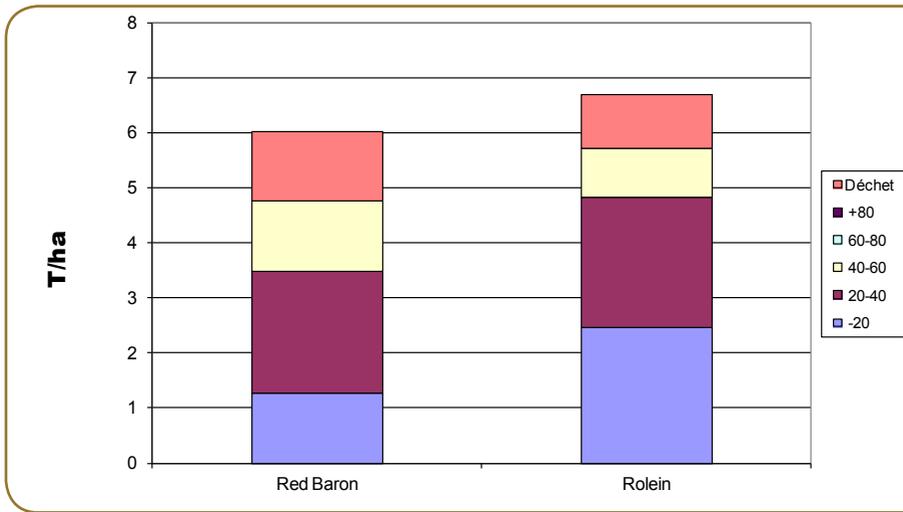


Figure 1 : Résultats de l'essai variétal "Oignon rouge"
(rendements en T/ha, répartition par calibre)

	Variété	Description
Rolein		<p>Oignon rond, légèrement pointu, de couleur foncée, aux tuniques mates.</p> <p>Calibre 20 à 60. Bonne aptitude à la conservation. Productivité très moyenne, sensibilité moyenne au mildiou</p>
Red Baron		<p>Oignon allongé, légèrement pointu, de couleur foncée, aux tuniques légèrement brillantes. Production de petit calibre dans les conditions de l'essai. Bonne aptitude à la conservation. Production moyenne et sensibilité moyenne au mildiou</p>

Tableau 1 : Description des variétés évaluées





Conclusion

Les conditions climatiques de l'année 2012 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 particulièrement faible du fait de conditions climatiques limitantes, et d'une pression de mildiou forte. Red Baron est légèrement plus tolérante au mildiou que Rolein dans les conditions de l'essai, ce qui conduit à obtenir un calibre moyen légèrement supérieur à la récolte.

Du fait d'évolutions de gamme permanentes, Red Baron (Bejo) est la seule variété pour laquelle nous disposons de résultats pluriannuels. Cette variété correspond aux besoins et attentes de la filière (disponibilité en semences biologiques, présentation, productivité et conservation).

► Oignon jaune

Matériel végétal

L'essai variétal comporte 12 variétés, celles retenues après les essais de 2011 et les nouveautés apparues entre 2011 et 2012 dans les gammes commerciales : Bronzé d'Amposta, Voltz, Takmark, Cenol (Voltz), Jaune Paille des vertus (Graines del Pais), Summit, Mustang, Hybing, Hylander, Hytech, Rinjsburger Julia, Hyfort (Bejo).

Résultats

Sensibilité au mildiou

L'observation des symptômes de mildiou au cours du mois de juillet donne les résultats présentés dans la **figure 1** ci-contre.

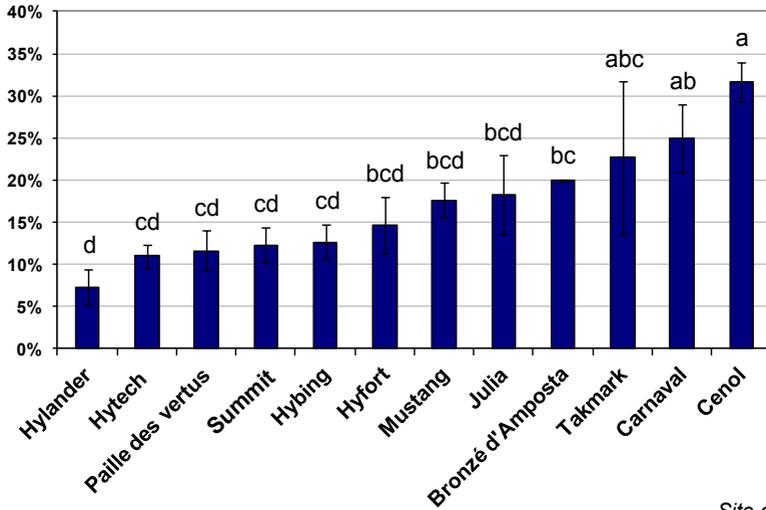
Certaines variétés ont plus de 30% de feuillage détruit à la mi-juillet (Cenol), alors que la variété la plus tolérante (Hylander), ne présente pas plus de 7% de dégâts.

Malgré les interventions phytosanitaires dès les premières périodes de risque, la pression de mildiou est restée très importante (lessivage permanent).

Hylander est la seule variété restée saine pendant toute la durée de la culture.

Les variétés Hytech, Pailles des vertus, Hybing et Summit ont également un bon comportement vis-à-vis du mildiou dans les conditions de notre essai.

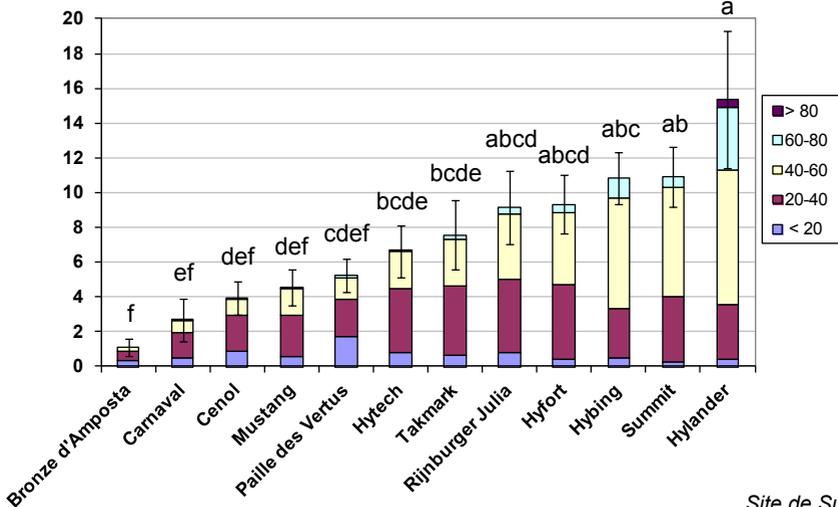
Sur les deux autres sites d'essai, Hylander a un comportement similaire et présente peu de dégâts malgré une pression parasitaire tout aussi importante qu'à Suscinio.



Site de Suscinio

Figure 1 : Sensibilité au mildiou
(% de feuillage détruit à la mi-juillet, et groupes homogènes)

Rendement



Site de Suscinio

Figure 2 : Résultats de l'essai variétal "Oignon jaune" (rendements commercialisables en T/ha, groupes homogènes, et répartition par calibre)



Le rendement moyen de l'essai de Suscinio est faible (12 T brutes/ha ; 7,3 T commercialisables/ha), avec une proportion importante de calibre inférieur à 40 mm (très peu de calibre supérieur à 50).

Le rendement commercialisable est meilleur pour **Hylander** (plus de 14,5 T/ha). Suivent ensuite les variétés **Summit**, **Hybing**, **Hyfort** et **Julia** autour de 10 T/ha. Ce sont les variétés pour lesquelles les calibres sont les plus forts (majorité de 40-60, voire de 60-80 dans la récolte).

Les rendements et calibres obtenus sont inférieurs aux potentiels de rendement et calibre pour une telle culture dans le contexte de la P.A.I.S. Ils ont été très affectés par la pression de mildiou et une montée à graine précoce (tout particulièrement pour Bronze d'Amposta).

La comparaison avec les 2 autres sites donne des résultats similaires (*Cf. Figure 3*), avec des rendements plus importants malgré tout (17 à 18 T/ha) pour les essais délocalisés.

Les variétés évaluées ont sensiblement le même comportement d'un site à l'autre, et leur classement (par rendement) varie peu. Ce sont ainsi les variétés Bronze d'Amposta, Cenol et Paille des Vertus qui ont les moyennes de rendement les plus faibles sur les trois sites. **Hylander** a le même comportement et un rendement important sur les trois sites.

On peut par ailleurs noter le bon rendement sur le site de Mentafret (résultats supérieurs aux deux autres sites pour la majorité des variétés), en conduite "sans paillage". Dans ces conditions, **Hylander** a le meilleur comportement, suivi par Julia, Takmark, Hyfort, Hybing et Summit, dont les résultats sont proches (18 à 22 T/ha).

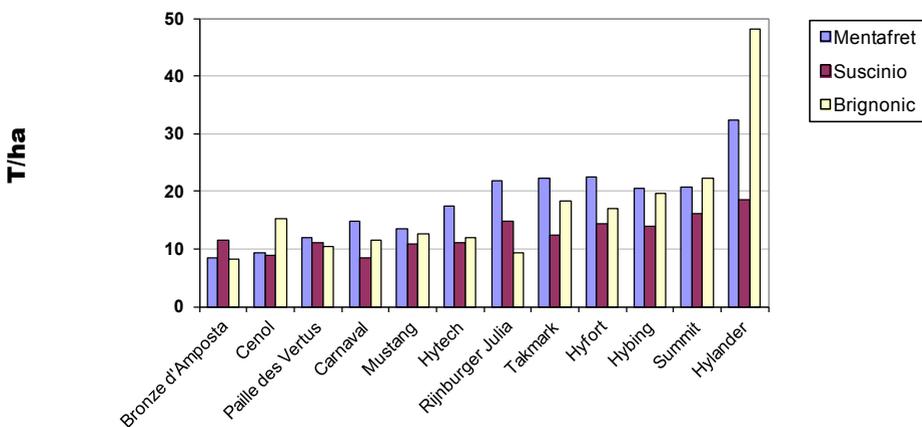


Figure 3 : Résultats de l'essai variétal oignon sur les trois sites (rendements bruts en T/ha)

Conservation

Dès le début du stockage, les variétés Bronze d'Amposta et Cenol montrent leur inadaptation à la conservation. Elles perdent rapidement 50 à 80% de leur poids, par évaporation et à cause du botrytis ou de la bactériose.

Mustang, Hybing, Hylander et Takmark sont les variétés qui se comportent le mieux en début de conservation (5 à 10% de perte le premier mois). Mustang et Takmark voient ensuite leur comportement se dégrader. Leur aptitude à la conservation est donc limitée.

A l'inverse, Summit perd rapidement entre 10 et 15% de poids les premières semaines, avant de voir son état se stabiliser.

Du point de vue de la conservation, les variétés plus adaptées sont **Hybing, Hylander et Summit** (malgré des tuniques plus fines et une sensibilité aux chocs pour cette dernière).

Conclusion

La production des essais oignons de 2012 a été moyenne (en quantité et en qualité) du fait de conditions climatiques limitantes, et d'une pression de ravageur forte. Les observations réalisées sur les trois sites et sur des critères variés de tolérance aux ravageurs, rendement et conservation, mettent en évidence l'intérêt de variétés présentant un bon compromis entre les facteurs étudiés.

Ces variétés sont **Hybing, Summit et surtout Hylander**, dont le comportement et la productivité en 2012 confirment les observations réalisées au cours des essais précédents.

Variété Hylander



Variété	Photographie	Description
Mustang		Oignon jaune, rond, bonne peau. Aptitude à la conservation.
Hybing		Oignon globuleux précoce, bonne tenue et tolérance à la montée à graines. Productif.
Hylander		Tolérant au mildiou, adapté au stockage, oignon tardif, très productif, gros calibres.
Hyfort		Oignon ½ précoce, productif, bonne conservation. Bonne tolérance à la montée à graines.
Summit		Oignon globuleux très précoce, bonne conservation. Productif. Peau fine et pâle.
Rijnburger Julia		Oignon globuleux, précoce, bonne tolérance à la montée à graines. Productif.

Variété	Photographie	Description
Cenol		Tunique fine et fragile, jaune pâle, forme ronde à aplatie. A tester en bottes.
Carnaval		Oignon globuleux, peau épaisse et foncée. ½ tardif.
Hytech		Variété semi-précoce, oignons ronds et fermes, apte à la conservation.
Bronze d'Amposta		Oignon cuivré (entre jaune et rouge), chair rosée. Forme allongée. Très sensible à la montaison dans les conditions de l'essai.
Paille des Vertus		Oignon aplati, petit calibre, tunique fragile. A tester en bottes.
Takmark		Oignon précoce, calibre homogène, tolérance à la montée à graines. Forme légèrement pointue, Tunique cuivrée.





Action 3

Évaluation variétale "Iceberg" Créneau de production

Sujette aux problèmes de qualité, la culture de laitue "Iceberg" est très peu développée en Agriculture Biologique, faute de références techniques, et malgré une demande croissante pour la 4^{ème} gamme ou la restauration. L'objectif de cet essai est de conduire une évaluation variétale sur différents créneaux de production (en plein champ et sous abri), et tester différents itinéraires techniques (notamment sur des aspects de densité de plantation).

Matériel et méthodes

► Matériel végétal

Les variétés de laitue "Iceberg" testées lors de l'essai sont : Bedford, Reine des Glaces (Agrosemens), Bachel, Stylist, Gondar, Saladin, Bedford (Essem'Bio), Diamantinas, Reine des Glaces (Voltz), Stylist, Cellist (Vitalis), Grazer Krunthanpel, Blonde de Paris, Saladin (De Bolster), Saladin, Marius, Leibacher Eis 4, Great Lakes (Bingenheimer Saatgut).

► Itinéraire cultural

Trois séries de comparaison variétale

- Deux premiers semis le 25 avril et le 25 mai (en mini-mottes de 150, terreau Tref Eko 1),
- Plantation le 30 mai en plein champ sur paillage poly-éthylène ; 16 plantes/m², écartement 25x25 cm ; Essai bloc à trois répétitions,
- Récolte les 7 et 9 août,
- Troisième semis le 2 octobre (en mottes carrées de 3,5 cm, terreau Tref Eko 1),
- Plantation le 17 octobre sous serre froide, sur toile tissée ; 9 plantes/m², écartement 40x40cm (sur la base des résultats de l'essai densité) ; deux répétitions,
- Récolte le 7 janvier 2013.

Un essai densité

- Semis le 28 juin (en mini-mottes de 150, terreau Tref Eko 1),
- Plantation le 27 juillet en plein champ sur paillage poly-éthylène ; à 16, 11, 8, 6 plantes/m² (4 différents écartement 25x25, 30x30, 35x35 et 40x40 cm) ; deux répétitions avec deux variétés (Saladin, variété fréquente et Diamantinas ; variété retenue pour sa qualité - densité à la récolte),
- Récolte le 19 septembre.

► Dispositif expérimental

- Dispositif bloc à 2 ou 3 répétitions et 1 facteur pour l'essai variétal,
- Dispositif bloc à 2 répétitions et 2 facteurs pour l'essai densité x variété.

► Observations

- Qualité de germination/levée, taux de reprise après plantation, apparition et évolution de symptômes de maladies en cours de culture,
- Rendement et la qualité des pommes (densité) à la récolte.

Résultats

► Essai variétal

Levée et qualité germinative

La levée est correcte pour l'ensemble des essais, en dehors de la variété Saladin (toutes origines), pour laquelle la levée est lente et hétérogène.

Récolte

• Récolte du printemps (plein champ)

La première série d'essai a été rattrapée par la seconde du fait de conditions climatiques défavorables. Pour la première série, la qualité de la récolte est mauvaise (symptômes de mildiou), nécessitant un parage important.

Dans ces conditions, et sur ce premier créneau, les variétés les plus productives sont **Reine des Glaces** (Agrosemens), **Marius** et **Gondar**. Elles produisent des pommes de 700 à 800 g.

D'un point de vue qualitatif, les pommes les plus saines se trouvent chez Great Lakes, Diamantinas et Marius, et les plus denses chez Gondar et Diamantinas.

• Récolte d'été (plein champ)

Pour le créneau estival, les variétés les plus productives sont Cellist, Set, Backel, Saladin (Essem'Bio), Gondar, Marius, Diamantinas et Stylist. Elles produisent des pommes de 500 à 600 g.

D'un point de vue qualitatif, les pommes les plus saines se trouvent chez **Saladin** et **Backel** (Essem'Bio), et les plus denses chez **Cellist** et **Diamantinas** (pour les variétés les plus productives).



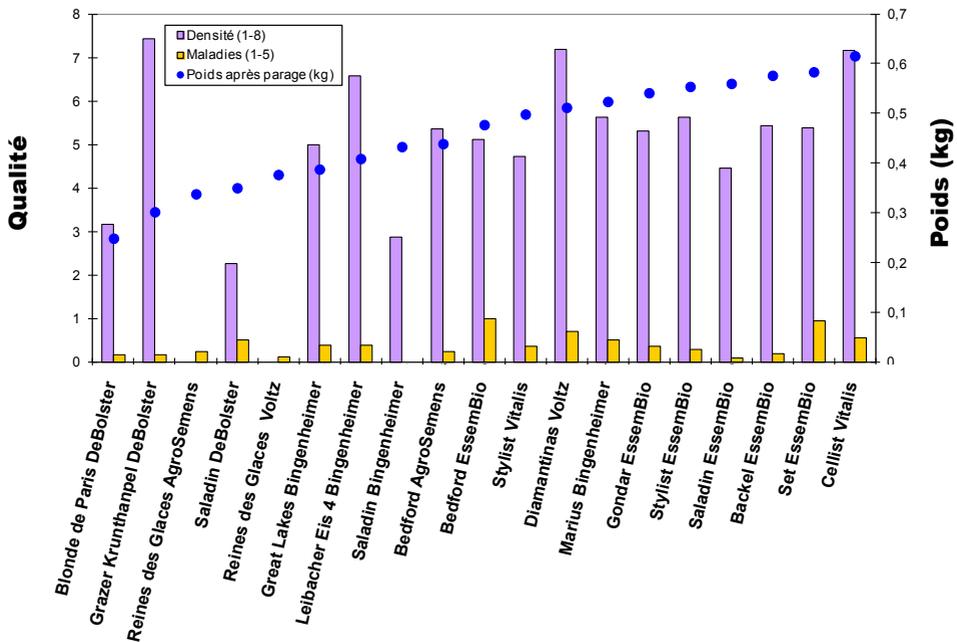


Figure 1 : Résultats de l'essai variétal de l'été (poids unitaire moyen en kg, qualité à la récolte)

• Récolte d'hiver (abri froid)

A la troisième récolte (sous abri froid), les résultats sont très moyens. Ce type variétal n'est pas adapté à la production en jours courts, malgré des températures clémentes. Les variétés produisent des feuilles étroites mais ne forment pas de réelle pomme. Le poids moyen et la densité des salades sont faibles (jusqu'à 300 g par pièce, et densité 4-5 pour les meilleures variétés).

Dans ce créneau, les variétés les plus intéressantes sont **Marius** et **Diamantinas**. Ce type de variété pourrait néanmoins bien se comporter sur un créneau de fin d'hiver / début de printemps sous abri (plantation en janvier / février).

► Évaluation commerciale

Un test de commercialisation a été réalisé, via l'Armorique Maraîchère et Biomax. Au niveau commercial, la plupart des variétés correspondent à la demande du marché (présentation, qualité et densité de pomme). Les variétés **Gondar**, **Saladin** et **Backel** sont les plus satisfaisantes. Les autres variétés présentent en effet des

défauts de calibre, du *tip burn* (nécrose marginale) et leur présentation générale déplaît.

Malgré un type variétal différent, **Reines des Glaces** est jugée intéressante mais ne peut pas être vendue comme Iceberg (pas de réelle pomme, dense).

► Essai Itinéraire technique (densité de plantation x variété)

Deux variétés ont été choisies pour cet essai réalisé en été en plein champ : Saladin (variété répandue) et Diamantinas (compromis rendement / densité de pomme).

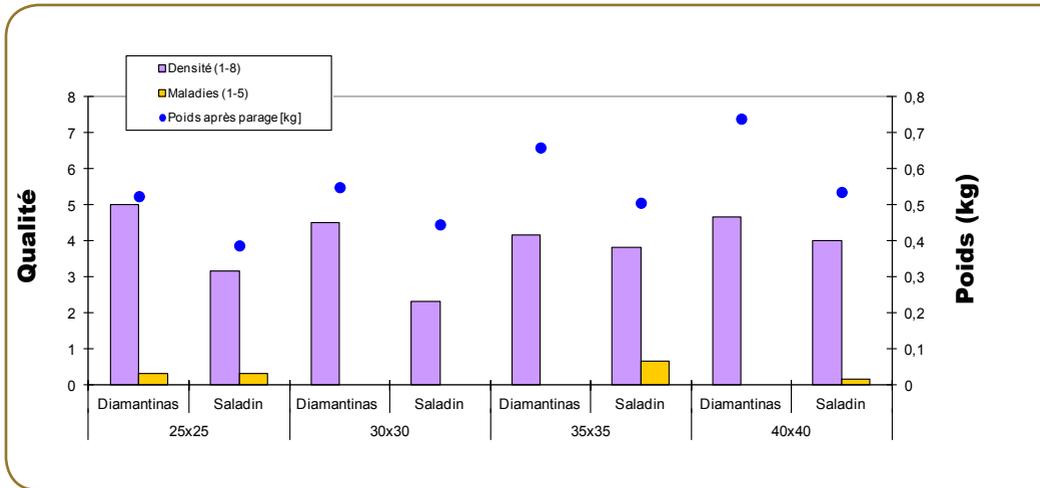


Figure 2 : Résultats de l'essai densité - Rendement et qualité de la récolte - Iceberg (créneau été)

Au cours de l'essai, Saladin a été très touchée par le Mildiou de la laitue (*Bremia*) sur l'ensemble de l'essai, quelle que soit la modalité considérée. Diamantinas a présenté quelques symptômes de mildiou, mais uniquement sur la densité de plantation la plus importante (25 cm entre plants).

Cet essai confirme tout d'abord l'intérêt de **Diamantinas** du point de vue de la qualité (rendement et densité meilleurs que pour Saladin sur l'ensemble de l'essai, rusticité).

Par ailleurs, dans cet essai, l'augmentation de la densité de plantation augmente la densité des pommes mais réduit sensiblement le rendement (poids des pommes). La densité de plantation la plus importante induit par ailleurs plus de défauts (sanitaire et poids de pomme plus faible).

Dans ce contexte, la densité de plantation idéale (permettant une productivité optimale en termes de qualité) est 35x35 cm entre les plants (soit légèrement plus de 8 pl/m²).



Conclusion

Les essais conduits en 2012 sur les laitues de type "Iceberg" nous ont permis de confirmer la faisabilité technique de ce type de production en Agriculture Biologique dans le contexte pédoclimatique breton.

Les périodes idéales de production sont le printemps et l'été en plein champ (éventuellement le printemps sous abri - à vérifier).

L'essai "densité" nous a permis d'identifier la densité optimale de plantation pour ce type de salade (**8 plantes / m² environ**), qui permet une bonne aération entre les plants, et une bonne qualité sanitaire, sans nuire au rendement (et à la densité des pommes).

Au niveau variétal, les essais réalisés mettent en évidence l'intérêt de variétés telles que **Marius, Gondar** (au printemps), **Saladin, Backel** (plus tard en saison), et **Cellist** et **Diamantinas** (tout au long de la saison) dans nos conditions de production.

La variété **Reine des glaces** n'est pas une "vraie" laitue "Iceberg". Elle ne pousse pas. Elle présente malgré tout un intérêt, du fait de qualités de rusticité et de productivité.

Synthèse des observations et description des variétés d'Iceberg de l'essai 2012 de la P.A.I.S.

Variété	Origine	Photos		Description
Bedford	AgroSemens / Essem'Bio			Calibre moyen, belle pomme, bon compromis rendement / qualité de pomme. Plutôt pour l'été / automne
Backel	Essem'Bio			Variété vigoureuse, port retombant. A revoir au printemps / été

<p>Stylist</p>	<p>Vitalis</p>			<p>Variété pour l'été. Bonne productivité et qualité de pomme (densité). Symptômes de mildiou en été.</p>
<p>Gondar</p>	<p>Essem'Bio</p>			<p>Variété productive pour tous les créneaux testés. Défaut de calibre en été.</p>
<p>Diamantinas</p>	<p>Voltz</p>			<p>Variété polyvalente, adaptée à plusieurs créneaux, rustique et productive.</p>
<p>Reines des Glaces</p>	<p>Voltz / Agrosemens</p>			<p>Salade non pommée. Pas de type "Iceberg" Feuillage ciselé, vert foncé, développement rapide. Sensible à l'apparition de drageons et au <i>tip burn</i> en été.</p>
<p>Grazer Krunthanpel</p>	<p>DeBolster</p>			<p>Feuillage coloré, vert clair (légèrement anthocyané). Pas assez épais pour être un vrai type "Iceberg". Productivité moyenne.</p>



<p>Blonde de Paris</p>	<p>DeBolster</p>			<p>Feuillage très clair et fin. Productivité moyenne. Feuillage pas assez épais pour une "Iceberg".</p>
<p>Saladin</p>	<p>DeBolster / Essem'Bio / Bingenheimer Saatgut</p>			<p>Port étalé, feuillage clair, brillant. Plutôt pour l'été. Présentation et qualité de pomme correcte.</p>
<p>Great Lakes</p>	<p>Bingenheimer</p>			<p>Pomme verte, récolte groupée. Feuillage ciselé, apparitions des drageons en été.</p>
<p>Marius</p>	<p>Bingenheimer</p>			<p>Type Great Lakes. Plante à gros développement foliaire, vigoureuse. Sensibilité au <i>tip burn</i> en été.</p>
<p>Leibacher Eis 4</p>	<p>Bingenheimer</p>			<p>Salade bicolore (vert jaune teinté de rouge), plutôt pour le printemps. Feuillage très fin (pas de type "Iceberg").</p>

<p>Set</p>	<p>Essem'bio</p>			<p>Variété productive et de bonne qualité pour l'été.</p>
<p>Cellist</p>	<p>Vitalis</p>			<p>"Iceberg" de taille moyenne, pomme ronde et régulière. Adaptée à plusieurs créneaux. Productive et de bonne qualité de pomme.</p>





Action 4

Évaluation de ressources génétiques "Brocoli"

(programme SOLIBAM 2011-2014)

Le programme Européen SOLIBAM (*Strategies For Organic and Low-Input Breeding And Management* = Sélection pour les Agricultures Biologique et Bas Intrants, coordonné par l'INRA), vise à évaluer l'intérêt de ressources génétiques de crucifères (brocoli) afin de les intégrer à un programme de sélection à l'échelle européenne. L'objectif pour la P.A.I.S. est de sélectionner une variété de brocoli adaptée à la production et au marché en Agriculture Biologique dans le contexte pédo-climatique breton, en partenariat avec l'INRA SAD et les établissements Gautier Semences.

Sur la P.A.I.S., deux actions ont ainsi été conduites dans le cadre de SOLIBAM :

- Au printemps 2012 : isolement et multiplication des populations et croisements d'intérêt, retenus après les travaux d'évaluation variétale en 2010-2011 (pour les types variétaux retenus : brocoli à jet violet, brocoli vert, brocoli violet) et mise en culture en été-automne,
- A l'automne 2012 : évaluation de nouvelles populations et croisements correspondant aux types variétaux retenus en 2011.

Les populations évaluées ont été décrites, et sélectionnées (pour les plus intéressantes). Les plantes sélectionnées ont été récoltées (pommes) afin d'être dégustées, et d'observer la transmissibilité de certains caractères gustatifs d'une génération de plantes à l'autre (amertume, sucrosité, goût de noisette). Leurs trognons ont été transplantés pour être protégés du froid pendant l'hiver, et bouturés au printemps en fonction des résultats de ces tests gustatifs¹.

¹ *Tests gustatifs réalisés dans le cadre de la thèse ITAB-INRA de Camille Vindras ("Construction d'un outil d'évaluation de la qualité sensorielle des produits pour la sélection participative : cas du blé et du brocoli").*

Ressources évaluées

Dans le cadre des travaux de SOLIBAM, la P.A.I.S. a évalué en 2012 :

- Des populations de brocolis sélectionnées en 2010-2011 et multipliées en 2011-2012,
- Des croisements réalisés par les Ets Gautier Semences, sur la base des plantes évaluées / retenues après les analyses sensorielles et observations réalisées en 2010 et 2011.



Dispositif expérimental

Deux essais ont été conduits en 2012. Un essai précoce (en été), permettant d'évaluer les croisements réalisés par les Ets Gautier et sélectionner des accessions sur des critères agronomiques et sensoriels. Le dispositif retenu est un dispositif à 2 répétitions (pour la répétition des analyses, dans le cadre de la thèse ITAB-INRA).

Pour l'essai tardif (automne), un dispositif en bandes de comportement a été réalisé (variétés mises en place sur 2 rangs), pour des ressources génétiques multipliées par la P.A.I.S. et les Ets Gautier.

Conduite culturale

Calendrier cultural :

- Dates de semis : 30 mars et 20 juin,
- Dates de plantation : 17 juillet et 21 août (Densité : +/- 25 000 pl/ha), puis binages et buttages,
- Précédents culturaux : pommes de terre, chou vert pour la première série, alliums pour la seconde,
- Amendements : compost de déchets verts (30 T/ha).

Observations et mesures réalisées

De septembre à février, les notations et observations réalisées concernent :

- L'identification des populations d'intérêt, et la sélection des plantes à conserver pour multiplication,
- La description du type variétal (brocoli à jets ou de type spear, chou fleur...),
- L'aspect général (port de la plante, présence et forme de la pomme, vigueur),
- La couleur de la plante (feuillage et pomme),
- L'inflorescence (couleur, forme, taille du grain, fermeté et densité),
- La précocité,
- La sensibilité aux différents ravageurs (animaux et maladies cryptogamiques).

Résultats

Malgré des conditions climatiques difficiles, l'ensemble des variétés a pu être observé. Une partie des plantes retenues a été récoltée, et leurs pommes préparées, blanchies et congelées afin de subir une analyse sensorielle. Les résultats de l'analyse vont permettre de sélectionner les variétés / plantes à retenir et multiplier pour poursuivre le programme de sélection dans le cadre de SOLIBAM.





D'un point de vue phénotypique, les variétés les plus intéressantes sont de deux types. Les premières sont des types "brocoli à jet", dont les inflorescences sont violettes (telles que Santee F1, témoin), et les secondes sont des plantes de types Spear (à pomme verte ou violette en fonction de leurs parents), telles que Marathon x Rosalind ou Purple Cape.

Ces types variétaux pourraient avoir une valorisation dans le commerce.

Santee F1

(Témoin Brocoli à jets violets)



Marathon x Rosalind

(Brocoli spear à coloration hétérogène)



Purple Cape x Viola x Samson

(Brocoli violet de type spear, coloration violette, grain fin)



Purple Cape P.A.I.S.

(Brocoli du Cap, violet, à massifs pyramidaux, sélectionné à la P.A.I.S. depuis 2005)



Conclusion

Après avoir obtenu 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.

Ce sont principalement les croisements ayant pour parent Marathon qui retiennent notre attention. Ils sont en effet plus homogènes et de qualité supérieure aux autres croisements (notamment en ce qui concerne l'aspect de la pomme et la taille du grain).

Certaines de ces accessions seront multipliées en 2013 (après transplantation) en fonction des résultats de l'analyse sensorielle à venir et des essais menés sur les autres sites concernés par le programme (Ets Gautier).





Action 5

Évaluation de ressources génétiques "Tomates"

Objectif

Évaluer 37 variétés des tomates issues de ressources génétiques et identifier les variétés valorisables par les professionnels bretons de la filière biologique, parmi des accessions issues de précédents travaux de la P.A.I.S. et de populations de différentes origines.

Matériel végétal

- Variétés issues d'un programme de sélection allemand (Université de Göttingen, Sté Culinaris), évaluées pour la première fois à la P.A.I.S.,
- Variétés issues des travaux de Tom Wagner (Etats-Unis, créateur de la "Green Zebra"),
- Variétés issues de précédents travaux d'évaluation et de multiplication de la P.A.I.S.

Itinéraire culturel

- Semis les 28-30 mars (semis en plaques de 35 mottes, terreau Tref Eko 3),
- Plantation les 2-3 mai (sur paillage polyéthylène, densité 1,8 plantes / m²),
- Précédent : haricot, puis engrais vert (avoine / féverole), amendement : compost de déchets verts (+/- 30 T/ha),
- Récolte entre le 25 juillet et le 25 octobre.

Protection sanitaire

Une partie de la parcelle d'essai a subi une forte infestation de pucerons en début de culture. L'apport d'auxiliaires (*Aphidius sp.* et *Aphidoletes sp.*) et la présence de coccinelles indigènes dans l'abri ont permis d'en réduire l'impact, sauf sur une planche de culture particulièrement retardée par l'attaque de pucerons.

Une attaque précoce de mildiou et botrytis a par ailleurs été maîtrisée par un traitement fongicide (Bouillie bordelaise à 20% de cuivre - dose 300 g de Cu/ha, Héliosoufre à dose 700g de soufre/L, 3 L/ha).

Dispositif expérimental

L'essai est un essai de comportement. Pour chaque variété, entre 4 et 39 plants ont été mis en culture (en fonction du nombre de semences disponibles et de leur germination).



Observations

Observations qualitatives en culture et à la récolte ou quantitatives à la récolte :

- Description variétale (port de plante, type de fruit, précocité...),
- Sensibilité aux ravageurs (animaux, pathogènes),
- Rendement (nombre de fruits, rendement total, calibres...),
- Évaluation sensorielle (par un panel de 20 personnes).

Résultats

► Observations en culture et à la récolte

Les calibres moyens de fruits varient de quelques grammes à plus de 150 g, ce qui nous permet de classer les variétés en 5 types : groseilles, cerises, cocktail, classiques (traditionnelles ou gros calibre).

Cf. Figure 1 : Calibre moyen des fruits par variété (en grammes) ►

Cf. Figure 2 : Rendement moyen par plant (en kg, cumul des rendements par récolte), et répartition par type variétal ►

Certaines variétés tardives ou ayant subi l'attaque de pucerons ne sont pas encore arrivées à la fin de leur cycle au moment de la dernière récolte (rendement croissant au cours des dernières récoltes) : Row Pac, Branchue Naine, Quinte, Prairie Pride, Olive, Loran Blood, Inuleino, Fenhong Tianrou.

En dehors de l'attaque localisée de pucerons, aucune différence de tolérance aux ravageurs n'est à signaler entre les variétés.

Dans le **type "groseille"** (calibre moyen +/- 5 grammes), la variété Golden Current est la plus précoce mais la moins productive (370 g/plant en moyenne total). Dans ce type variétal, **Santalina** est le compromis le plus intéressant en termes de calibre, rendement (700 g/plant) et précocité. Ce type variétal est caractérisé par une sensibilité à l'éclatement et un temps de récolte long (récolte journalière).

Dans le **type "cerise"** (calibre moyen +/- 10 g), **Dorada**, **Primavera** et **225-10** sont les plus intéressantes, avec des fruits respectivement jaunes pour la première et rouges pour les deux autres, et un rendement élevé pour ce type de produit (2,5 kg/plant pour Primavera, 1,8 pour Dorada et 226-11-4). Leur cycle de production est assez long. Wagner's blue B1 est une variété très tardive et n'a pas atteint son optimum dans l'essai. Elle est particulièrement intéressante, du fait d'une coloration bicolore (rouge / noir).

Suite page 44 ►



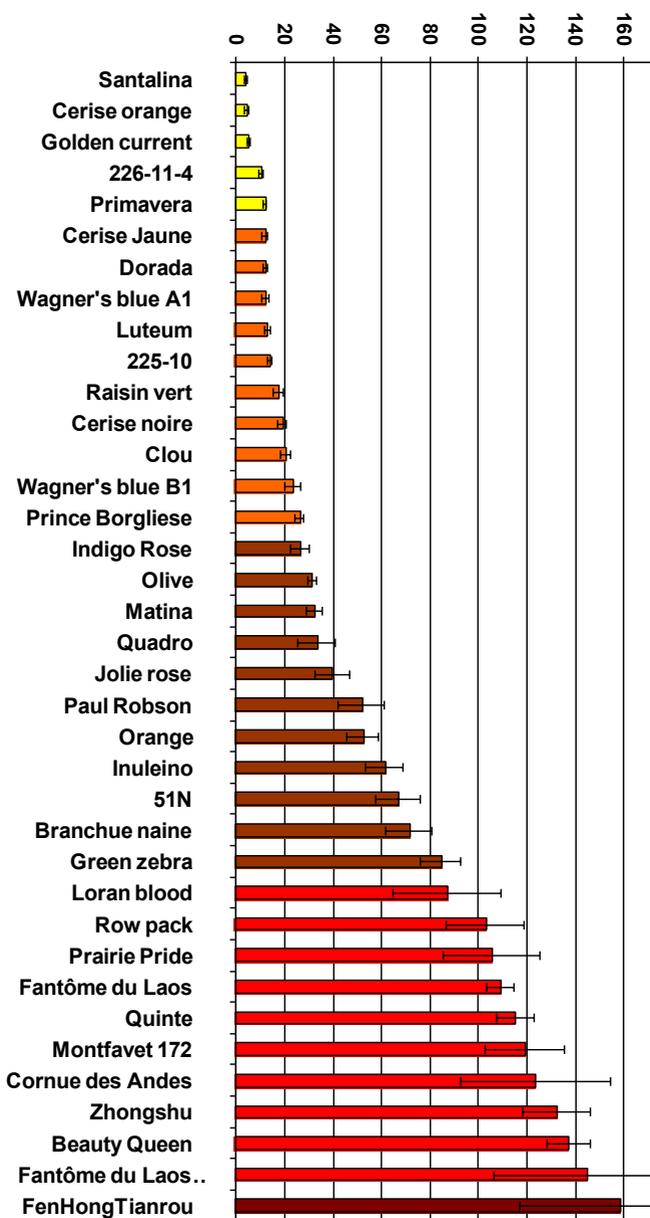


Figure 1 : Calibre moyen des fruits par variété (en grammes)



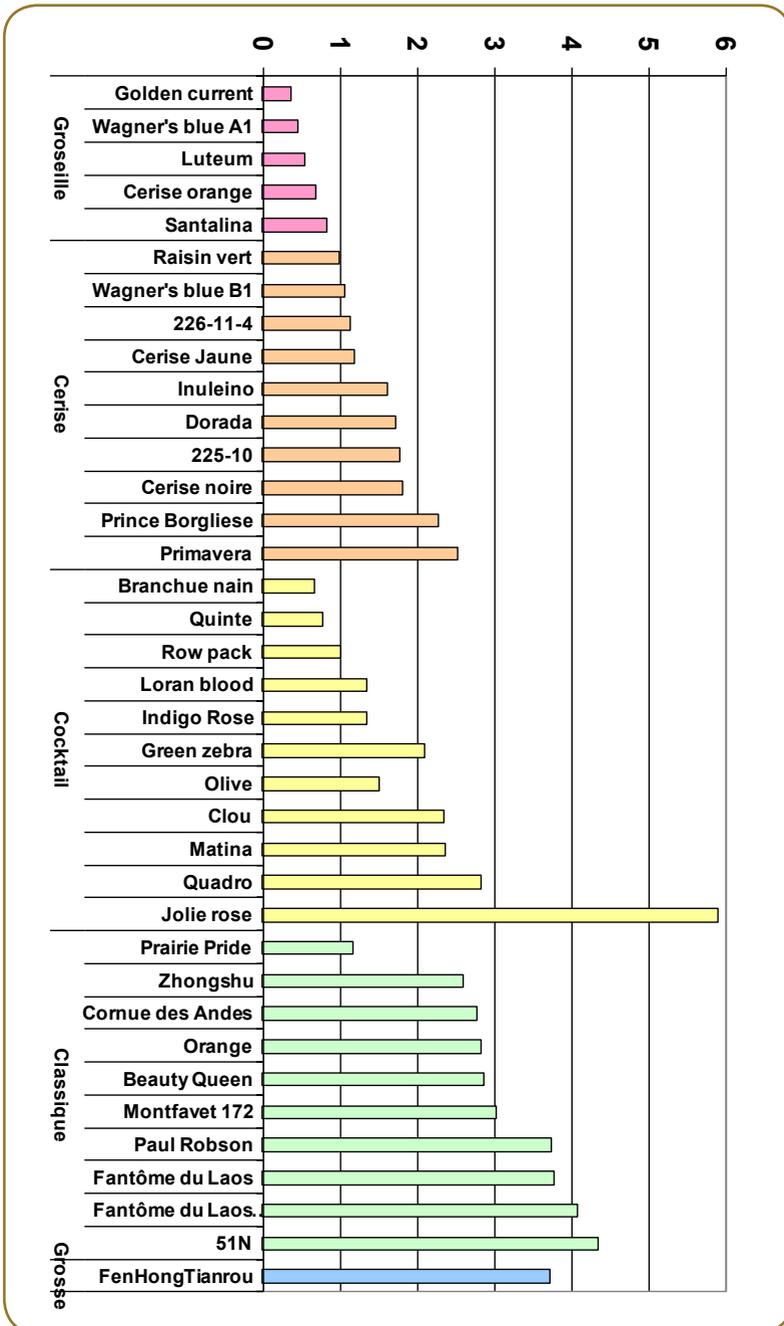


Figure 2 : Rendement moyen par plant (en kg) et répartition par type variétal





Dans le **type "cocktail"** (calibre moyen 20 à 30 g) les variétés les plus productives sont "Jolie Rose" (variété originale obtenue par mutation spontanée dans une variété de type "Rose de Berne", représentée par un seul plant dans l'essai ; rendement de 6kg / plant), **Clou, Matina et Quadro** (rendement moyen de 2,5 à 3 kg). Quadro, Wagner's blue et Indigo Rose ont une production tardive dans ce groupe.

Ce type variétal est caractérisé par une grande variabilité de couleur avec Prince Borgliese, Matina et Primavera (rouge), Cerise noire (rouge foncé à noir), Wagner's blue et Indigo Rose (bicolores rouge / noir), Raisin Vert (vert) et Clou (jaune).

Dans le **type "classique" de petit calibre** (< 47 mm, calibre moyen voisin de 60 g), les rendements sont très variables (< 1 kg pour Inuleino à plus de 4 kg/plant pour 51N). On trouve également une grande diversité de couleur dans ce groupe : rouge pour Branchue Naine, rouge zébré pour 51 N, orange pour Orange, Vert pour Green Zebra, jaune pour Inuleino, marron pour Paul Robson.

Enfin, dans le **type "classique" de calibre moyen** (> 47 mm, calibre moyen de 100 à plus de 150 g), les rendements varient de moins de 1 kg (pour des types "anciens" déterminés, tels que Row Pac ou Prairie Pride) à 4 kg pour **Fantôme du Laos** (rose ou blanc) et **Fenhong Tianrou**. Ces variétés sont tardives et leur optimum de rendement n'est pas atteint.

► Résultats de l'analyse sensorielle

Les variétés évaluées ont été regroupées par type variétal (ou calibre de fruit, notés A, B, C ou D).

Pour chaque groupe, Paola, tomate ronde rouge classique, est le témoin.

Les observations sont faites sur des aspects de texture, sucrosité, acidité, épaisseur de peau, et l'appréciation globale.

Peu de variétés ont une note globale supérieure à Paola. Seules les variétés **Zhongshu** (pour les types "anciens"), **Cerise noire** (type "cocktail") et **Dorada et 226-11-4** (pour les types "cerise"), ont des notes supérieures au témoin.

Dans les "gros calibres" (A), la variété **Zhongshu** est la plus appréciée.

Entre les variétés de taille moyenne-petite (B), et de coloration plutôt rouge, les plus appréciées sont **Quadro et Matina**.

Dans le groupe des tomates "cocktails" (C), c'est **Cerise noire** qui est la plus appréciée.

Pour les tomates "cerise" (D), c'est la variété **226-11-4**, avec une sucrosité largement supérieure aux autres, qui est la plus appréciée.

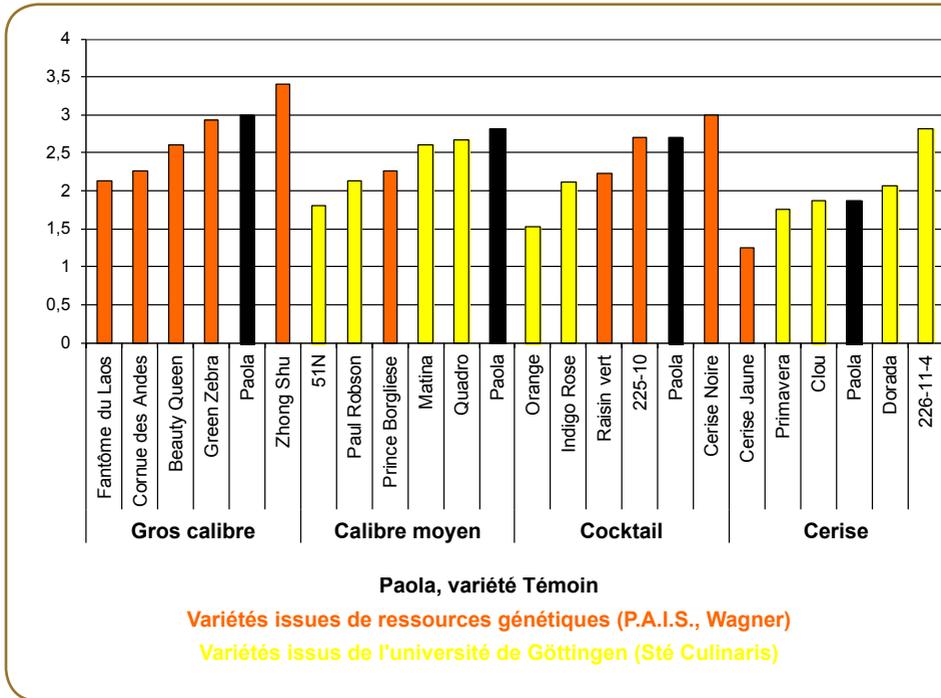


Figure 3 : Appréciation globale des variétés de tomates évaluées à la P.A.I.S. en 2012 part type variétal (note de 0 à 5)

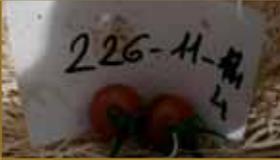
Conclusion

Plusieurs variétés offrent un bon compromis entre productivité et qualités organoleptiques dans le contexte pédoclimatique de la P.A.I.S. Ce sont les variétés **226-11-4** en tomate "cerise" (rouge), **Cerise noire** en calibre supérieur (type "cocktail"), **Quadro et Matina** en type classique (petit calibre), et **Zhongshu** (rose) en type "ancien".

D'autres variétés, aux qualités gustatives et productivité moindres, ont également été retenues, du fait de leur originalité (forme, calibre, couleur, conservation) : **Wagner's Blue (A et B), Green Zebra, Orange et Paul Robson.**

Ces variétés devraient faire l'objet de nouveaux essais en 2013.



Variété	Photographie	Description
225-10		Tomate "cerise" rouge, sucrée (poids moyen des fruits : 20-30 g)
226-11-4		Tomate "cerise" rouge, très sucrée, plus petite que le 225-10 (poids moyen des fruits : 7-14 g), deux phénotypes dans le lot
51N		Tomate rouge-orange zébré, taille moyenne (poids moyen des fruits : 30-100 g). Variété productive. Deux types de coloration
Beauty Queen		Tomate "ananas" orange-jaune tigré, taille moyenne (poids moyen des fruits : 130-170 g), probablement plant déterminé
Cerise jaune		Tomate jaune, "cerise" (poids moyen des fruits : 10-18 g). Précoce
Prince Borgliese		Tomate rouge, "cocktail" (poids moyen des fruits : 25-30 g), forme allongée pointue. Productive
Quadro		Tomate jaune, "cocktail" (poids moyen des fruits : 25-50 g). Tardive. Productive
Paul Robson		Tomate de couleur foncé, chocolat, taille moyenne (poids moyen des fruits : 30-80 g), tardive. Conservation moyenne

<p>Raisin vert</p>		<p>Tomate "cerise" (poids moyen des fruits : 10-20 g), vert, plant déterminé</p>
<p>Montfavet 172</p>		<p>Tomate rouge, taille moyenne à grosse (poids moyen des fruits : 60-170 g). Précoce</p>
<p>Cerise noire</p>		<p>Tomate "cerise", rouge, type cocktail (poids moyen des fruits : 10-20 g), foncée "noire"</p>
<p>Cerise orange</p>		<p>Tomate "groseille" rouge pâle (poids moyen des fruits : 2-7 g), le plant est buissonnant, très difficile a manipuler (récolte, palissage...)</p>
<p>Clou</p>		<p>Tomate jaune, "cocktail" (poids moyen des fruits : 12-25 g), feuille de pomme de terre. Précoce</p>
<p>Cornue des Andes</p>		<p>Tomate rouge allongée (poids moyen des fruits : 60-180 g), sensible aux maladies du feuillage, feuillage très fin</p>
<p>Dorada</p>		<p>Tomate jaune, "cerise" (poids moyen des fruits : 8-15 g)</p>
<p>Santalina</p>		<p>Tomate rouge "groseille" (poids moyen des fruits : 3-6 g). Productive</p>





Wagner's blue A1		Tomate "groseille" bleue (poids moyen des fruits : 13-15 g). Très tardive
Wagner's blue B1		Tomate "cerise" bleue, plus grosse que la série A de Wagner's blue (poids moyen des fruits : 20-35 g). Très tardive
Zhong Shu		Tomate rose, côtelé, taille moyenne-grosse (poids moyen des fruits : 80-160 g)
Green zebra		Tomate verte zébrée, taille moyenne (poids moyen des fruits : 60-100 g), plant mi-déterminé. Sensible aux maladies
Fantôme du Laos		Tomate blanche, taille moyenne (poids moyen des fruits : 90-130 g). Productive. Assez sucrée. Quelques plants avec des fruits roses
Matina		Tomate "cocktail" rouge (poids moyen des fruits : 20-40 g), feuille pomme de terre, deux phénotypes. Précoce
FenHong Tianrou		Tomate rose, grosse (poids moyen des fruits : 90-220 g)
Golden current		Tomate "groseille" jaune (poids moyen des fruits : 4-6 g)



<p>Orange</p>		<p>Tomate orange, taille moyenne (poids moyen des fruits : 25-70 g). Précoce. Fruit acide, peau épaisse</p>
<p>Indigo Rose</p>		<p>Tomate bicolore bleu foncé - rouge, taille petite-moyenne (poids moyen des fruits : 18-25 g) plant robuste, déterminé, produit des grappes longues, très tardive</p>
<p>Inuleino</p>		<p>Tomate orange avec un collet vert, type "cocktail" (poids moyen des fruits : 60-90 g), feuille de pomme de terre</p>
<p>Primavera</p>		<p>Tomate "cerise" rouge (poids moyen des fruits : 10-13 g). Productive</p>
<p>Loran blood</p>		<p>Fruit rouge rond, sensiblement aplati et côtelé de 90 grammes en moyenne. Croissance indéterminée.</p>
<p>Luteum</p>		<p>Tomate "cerise" jaune (poids moyen des fruits : 10-15 g), forme un peu allongée</p>





ACTION N°6

Évaluation variétale "Protéagineux" (Féverole de printemps, Soja et Lupin)

Action du programme CASDAR PROTÉAB,
coordonné par Initiative Bio Bretagne (CIRAB)

Introduction

Les essais "Légumineuses à graines 2012" de la Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio ont été conduits entre février et octobre, sur le site de la P.A.I.S. à Morlaix (29) d'une part, et sur l'exploitation du Lycée Agricole du Rheu (35) d'autre part.

Ils sont réalisés pour la deuxième année consécutive, et leurs résultats doivent permettre de confirmer et compléter les résultats déjà obtenus en 2011.

Ils ont pour objectifs :

- D'identifier des variétés de féverole de printemps adaptées au contexte pédoclimatique breton,
- D'évaluer la faisabilité technique de la culture et l'intérêt d'autres espèces de légumineuses à graines (soja et lupin) en Bretagne.

Le contexte climatique de 2012 a été particulièrement favorable à la culture de la féverole (implantation en conditions sèches, puis pluviométrie assurant un bon développement, et enfin fraîcheur défavorable aux ravageurs), mais très défavorable à la conduite du soja et du lupin (implantation et gestion des adventices difficiles du fait d'une pluviométrie régulière pendant l'été).

La météo a donc énormément influé sur la réussite et les résultats des essais.

Matériel et méthodes

► Matériel végétal

Les variétés testées pour les trois espèces sont :

- **Féverole de printemps** (7 variétés) : Divine, Fabelle, Lady, Espresso, Fuego et deux lignées INRA (géniteurs de résistance à la bruche, au potentiel de rendement faible) : 159 B et 2378.
- **Lupin** (5 variétés) : Boruta, Probor et Arabella (lupin bleu), Energy et Amiga (lupin blanc).

- **Soja** (9 variétés précoces et très précoces du commerce - 10 modalités) : Klaxon, Merlin (2 origines), Protina, Protéix, Sultana, Erin, Mentor, Lissabon et Malaga.

► Dispositifs expérimentaux

Dispositifs en blocs de Fischer à 4 répétitions, sur 2 sites (Morlaix, Le Rheu), avec des parcelles élémentaires de 35 et 40 m² respectivement pour les féverole et soja (5 ou 6 rangs, écartement 75 et 50 cm).

Essais de comportement pour les lupins (parcelles élémentaires de 150 m² par variété, écartement entre rangs de 17 cm), sur le site de Morlaix.

Malgré la présence de systèmes d'effarouchement visuel (ballon et cerf-volant "oiseau"), **les essais conduits sur le site du Rheu (féverole et soja) ont été détruits suite à des attaques de ravageurs** (pigeons / corneilles).

Évaluation variétale "Féverole"

► Conduite culturale

- **Densité de semis** : 30 graines / m linéaire (objectif = +/- 35 à 40 plants/m²)
- **Ecartements** : 75 cm entre rangs, afin de pouvoir biner avec du matériel "maraîcher" équipé de doigts Kress
- **Date de semis** : 13 mars
- **Désherbage** :
 - Hersage le 16 avril (herse étrille, stade 10-12 cm de la culture) et le 3 mai
 - Binage au stade 20-30 cm de la culture (15 mai)
 - Pas de buttage
- **Récolte** : 7 septembre

► Notations

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

A la récolte, des échantillons de graines ont été prélevés et analysés afin de fournir des éléments concernant la valeur énergétique des variétés (analyse de la teneur en protéines pour l'ensemble des variétés) et la tolérance à la bruche (pourcentage de grains bruchés pour les deux lignées INRA et une variété témoin).



► Résultats

Levée

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 (29 plantes/m linéaire en moyenne soit un peu moins de 39 plantes/m² ; pas de différence significative de densité de peuplement végétal entre les variétés).

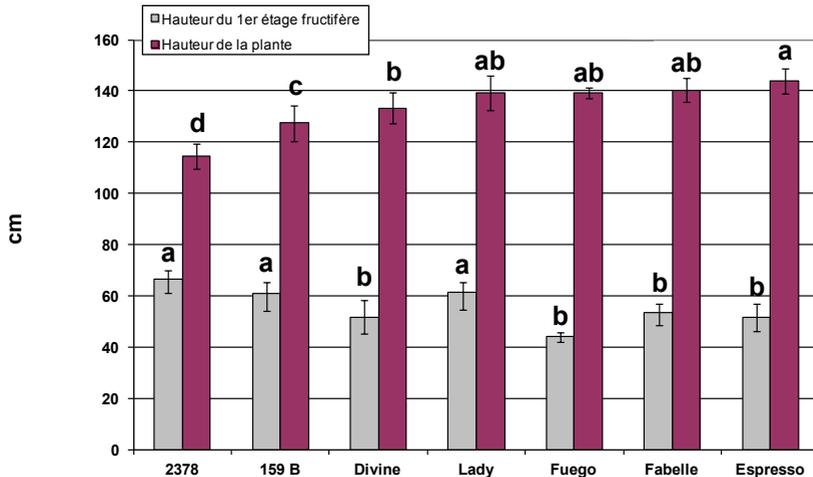
Développement végétatif et reproducteur

En fin de floraison, une mesure de la hauteur des plantes et du premier étage fructifère a été réalisée (**Cf. Graphique 1**).

La féverole s'est particulièrement bien développée en 2012, et les plantes atteignent en moyenne plus de 130 cm (contre 80 en 2011), et le premier étage fructifère se trouve à 55 cm du sol (35 cm en 2011, pour une culture buttée, ce qui avait provoqué la perte du premier étage de gousses à la récolte).

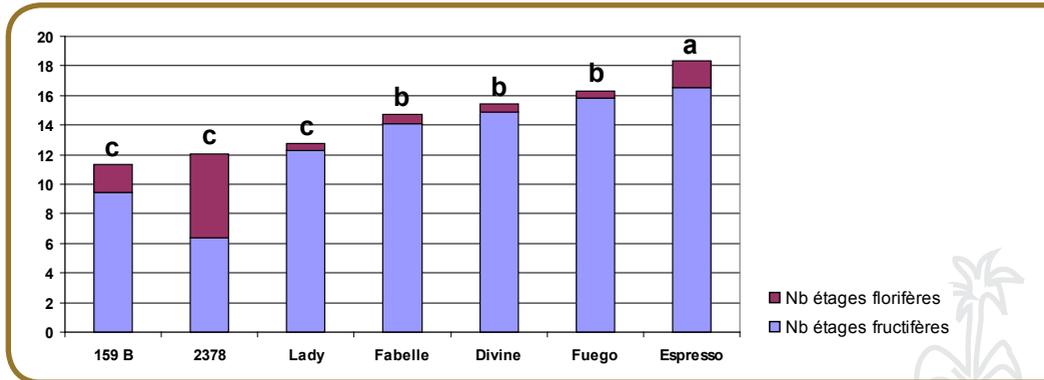
Les variétés dont le développement végétatif est le plus important sont Espresso (a), Fabelle, Fuego et Lady (ab).

Les lignées INRA sont les moins développées.



Graphique 1 : Mesures de hauteur de plante et du premier étage fructifère (cm) et groupes homogènes (Observations des 25 et 26 juin)

L'observation des étages florifères / fructifères donne des informations concernant le potentiel de production et la précocité des variétés. Le nombre d'étages fructifères par plante varie de 11 à un peu plus de 18. Il correspond au nombre potentiel d'étages portant des gousses. Ce nombre est très faible pour la variété Lady et pour les 2 lignées (autour de 12) mais très élevé pour la variété Espresso (18).



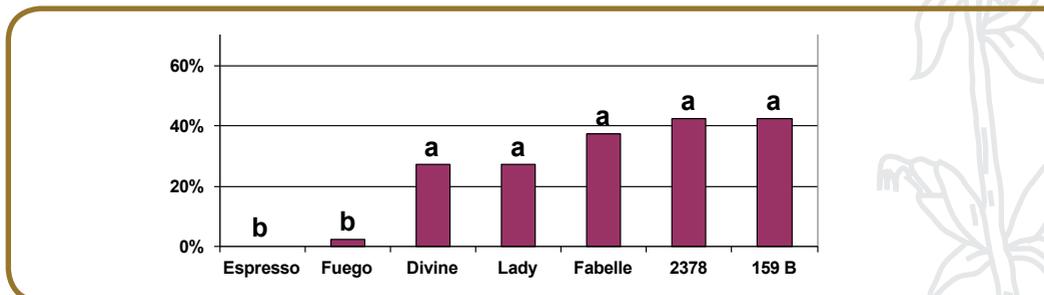
Graphique 2 : Nombre d'étages de fleurs et de gousses le 25 juin (fin de floraison des variétés commerciales) et groupes homogènes

Ces observations montrent également des différences de précocité entre les variétés.

A la date d'observation (fin de floraison pour la majorité de l'essai) plusieurs variétés ont encore un nombre conséquent d'étages en fleurs.

C'est le cas des deux lignées (en particulier 2378) qui sont donc plus tardives que les autres variétés. La variété Espresso est également légèrement plus tardive que les autres variétés dans les conditions de l'essai.

Sensibilité à la verse



Graphique 3 : Évaluation de la sensibilité à la verse (% de plantes versées) et groupes homogènes



Le taux de verse noté peu avant la récolte montre des différences entre les variétés (et entre répétitions d'une même variété - **Cf. Graphique 2**). Fuego et Espresso sont peu sensibles à la verse.

La sensibilité de la plante à la verse est moins liée à la hauteur de la plante qu'à la solidité des tiges et à la hauteur des premiers étages fructifères (plus de 60 cm pour les lignées, et moins de 50 pour Espresso et Fuego).

Sensibilité aux ravageurs et aux maladies



A la levée, des dégâts liés à une attaque de sitones ont été constatés sur l'ensemble de la parcelle. Ces attaques interviennent tous les ans sur les premiers stades de développement, sans causer de réel dommage aux cultures. Les dégâts sont répartis de manière homogène sur l'ensemble de l'essai, sans différence entre les variétés.

Photo 1 : Dégâts de sitones sur les premiers stades de développement de la féverole (site de Suscinio)

Par ailleurs, très peu de bruches ont été observées pendant la culture. Observations confirmées par l'analyse post-récolte qui révèle moins de 2% de grains bruchés à la récolte dans les échantillons prélevés.

Les conditions climatiques (température et pluviométrie) ont par ailleurs été défavorables aux pucerons et aux maladies cryptogamiques (rouille et anthracnose notamment), même si quelques symptômes ont pu être observés en fin de culture. La lignée 158 B est la moins sensible à ces attaques tardives de pathogènes.

Rendement

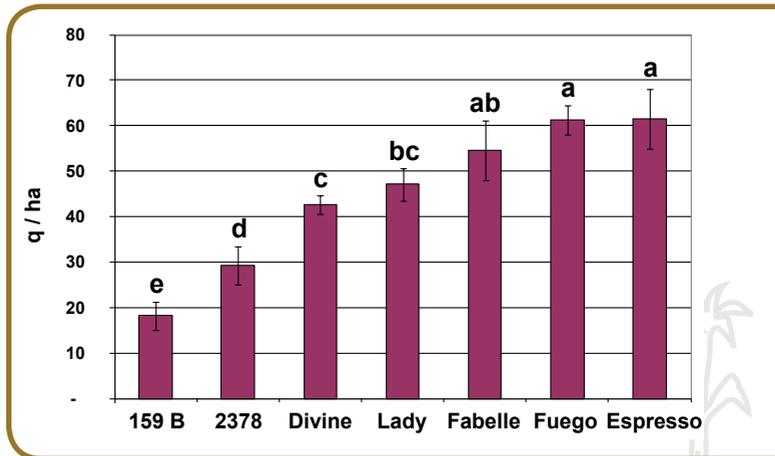
Les observations réalisées en culture montrent que le climat a eu un effet positif sur le développement de la culture et son rendement, en comparaison avec les années passées. A la récolte, les rendements sont exceptionnellement bons. La moyenne de l'essai atteint 44 q/ha, ce qui est nettement supérieur aux résultats des essais des années passées (23,1 q/ha à Suscinio en 2011).

Les rendements des différentes variétés oscillent entre 18 et 61 q/ha. Les meilleurs rendements étant obtenus pour Espresso et Fuego (respectivement 61,5 et 61,2



q/ha). Les rendements des autres variétés sont plus faibles, même s'ils atteignent malgré tout 55 q/ha pour Fabelle, 46 q/ha pour Lady et 41 q/ha pour Divine. Les meilleurs rendements sont obtenus pour les variétés les moins sujettes à la verse.

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



► Analyses post-récolte

Teneur en protéines

Les teneurs en protéines des variétés commerciales varient de 27 à 29%. Ces teneurs sont plus élevées que pour l'essai 2011 sur le site de Suscino (25 à 27%), mais les différences entre variétés sont comparables. L'essai 2011 a également mis en évidence des différences de teneur en protéines d'un site de production à l'autre (30% pour Espresso au Rheu, 25% à Suscino).

Autres essais "Protéagineux"

► Essai de comportement "Lupin"

Les conditions climatiques et la disponibilité en semences ne nous ont pas permis de réaliser un semis dans de bonnes conditions en sortie d'hiver.

Il a donc été réalisé très tardivement.

Malgré une bonne levée des variétés de lupin blanc et bleu testées, il nous a ensuite été impossible de gérer les adventices efficacement.

La culture a été envahie et donc détruite.



► Essai variétal "Soja"

Conduite culturale

- **Densité de semis** : 600 000 gr/ha
- **Ecartements** : 50 cm entre les rangs, afin de pouvoir biner la culture avec du matériel "maraîcher"
- **Date de semis** : 29 mai, après inoculation
- **Désherbage** :
Binage le 28 juin (hersage impossible en post levée, puis adventices très développées)
Binage manuel pendant l'été

La levée est très lente et hétérogène du fait de températures basses dans les jours et semaines qui ont suivi le semis.

Notations

Les notations réalisées en culture concernent la levée, la phénologie des plantes, la sensibilité aux ravageurs et maladies et le rendement. Les observations ont été rendues difficiles par le développement important des adventices, et les données collectées sont donc très hétérogènes.

Résultats

Le salissement de la parcelle et l'état de la culture ne nous ont pas permis de réaliser une récolte mécanique. Les résultats suivants ont été obtenus par sondage dans la parcelle d'essai (récolte de 50 pieds par variété, pas de répétition).

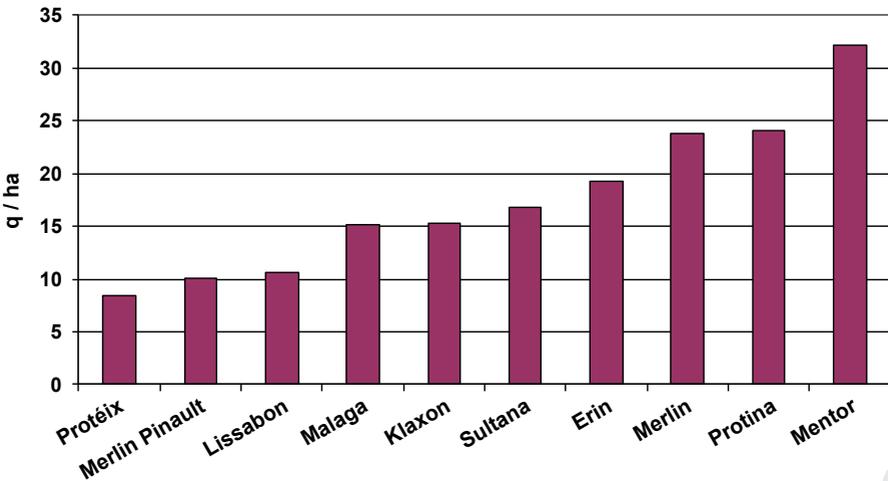
Les rendements estimés varient de 8 à 32 q/ha (grain humide à 20%).

Dans ces conditions (météo défavorable du semis jusqu'à la récolte, concurrence des adventices forte), c'est la variété Mentor qui donne la meilleure impression, devant Merlin et Protina (**Cf. Graphique 5**).

Conclusions

Malgré une année caractérisée par des conditions climatiques difficiles, les essais variétaux "Légumineuses à graines" réalisés par la P.A.I.S. dans le cadre du programme Casdar ProtéAB donnent des indications intéressantes.

Les résultats obtenus à Morlaix pour l'évaluation variétale "Féverole de printemps" sont les meilleurs résultats obtenus en 2012 dans les essais du programme ProtéAB (Loire Atlantique, Nord). Dans nos conditions, le rendement moyen de l'essai atteint 50 q/ha pour les variétés du commerce. Les résultats mettent en évidence l'intérêt des variétés **Espresso et Fuego**, dont les résultats (rendement supérieur à 60 q/ha, pas de verse) sont nettement supérieurs à Lady et Divine



Graphique 5 : Estimation du rendement de l'essai variétal "Soja", après sondage (en q/ha)



(références historiques). En 2011, Lady était la variété la plus productive, et Espresso donnait des résultats intéressants sur le site du Rheu.

Pour les autres cultures, dont le soja, les résultats montrent la difficulté de leur conduite jusqu'à la récolte (gestion de l'enherbement, taux d'humidité des grains, mécanisation de la récolte) en année à forte pluviométrie dans le contexte pédoclimatique breton.

Ces conclusions nous amènent à poursuivre l'action de veille variétale féverole en 2013 (avec de nouvelles variétés disponibles pour l'AB), et (re)mettre en place des essais variétaux analytiques pour les autres espèces.



ACTION N°7

Évaluation variétale et Itinéraire technique "Blé noir"

Le Blé noir : une demande importante mais une culture délicate

Dans un contexte où la demande en blé noir biologique est croissante (sous forme de farine ou de graines décortiquées), la production connaît un certain nombre de problèmes : gamme variétale peu étoffée, adaptation aux aléas climatiques, fertilisation, étalement de la floraison, pollinisation et défaut de remplissage des grains.

Ces divers freins nuisent à la régularité des rendements d'un site de production à l'autre, et d'une année à l'autre (7 q/ha en moyenne en 2010, 15 en 2011 à l'échelle de la région).

Suite aux précédents travaux, la P.A.I.S. a conduit en 2012 une évaluation de variétés de blé noir de différentes origines (pour une utilisation en farine ou pour le décortiquage) et un essai de comparaison d'itinéraires techniques (plusieurs densités et dates de semis).

Les conditions climatiques du printemps ont retardé le premier semis, et limité l'efficacité des faux semis pour les deux semis suivants. L'été doux et humide a ensuite laissé place à un automne frais et pluvieux.

Ce contexte climatique a donc rendu particulièrement difficile l'entretien des cultures, nuit à la pollinisation et à la maturation des graines, et empêché une récolte dans de bonnes conditions.

Matériel et méthodes

2 essais ont été mis en place sur le site de Morlaix :

- Une évaluation variétale de blé noir (5 variétés),
- Un essai d'itinéraire technique, visant à évaluer l'impact de la date de semis et de la densité de semis sur le comportement de la culture.

Les variétés testées dans le cadre du premier essai sont : La Harpe (témoin), Billy, Spacinska, Hanjalka et Lileja. Les trois dernières variétés sont des variétés d'importation, originaires de l'Est et du Centre de l'Europe. Le second essai est réalisé avec la variété La Harpe.

► Dispositifs expérimentaux

Les essais ont été mis en place selon un dispositif en bloc à trois répétitions randomisées, comprenant respectivement 5 (pour l'essai variétal) et 12 modalités (3 densités x 4 dates de semis pour l'essai d'itinéraire technique), sur respectivement 60 et 30 m².

► Conduite culturale

Précédent	Triticale (2011)
Semis	Essai densité x date de semis : 28/05, 08/06 après 1 faux semis, 28/06 après un second faux semis Essai variétal : 28/05
Densité de semis	40 kg/ha pour l'essai variétal

► Observations

Les observations réalisées en culture concernent la levée, la phénologie des génotypes, la hauteur de plante, la sensibilité aux ravageurs, la sensibilité à la verse et le rendement à la récolte.

La fin de culture a été très perturbée par la pluie incessante, et abondante, entre mi-septembre et fin octobre. Un défaut de maturité a donc été observé sur l'ensemble des variétés, ainsi qu'un début d'égrenage (les grains arrivés à maturité tombant sur le sol sous l'effet du vent et de la pluie). La récolte mécanique de l'essai s'est avérée impossible : nous avons donc été contraints de réaliser un échantillonnage manuel, à raison de 3 x 3 m² par parcelle élémentaire.

Des conditions de semis difficiles et des résultats difficiles à exploiter

La densité de peuplement est différente d'une variété à l'autre (malgré un réglage de semoir à +/- 40 kg/ha), du fait de PMG et formes de semences différentes, ainsi que de qualités germinatives variables. De plus, un défaut de réglage de semoir a perturbé l'essai date x densité de semis.

Les conditions d'expérimentations ne nous permettent donc pas d'obtenir des résultats statistiquement fiables pour une partie des données récoltées. Néanmoins, quelques observations nous donnent des informations intéressantes mais qui nécessitent d'être confirmées.

Évaluation variétale

Du point de vue phénotypique, les observations en fin de floraison mettent en évidence une différence significative de hauteur entre **Lileja** (< 100 cm) et les autres variétés (entre 120 et 130 cm). En fin de culture, le poids des grains et les conditions climatiques ont par ailleurs provoqué une légère verse pour la variété **Lileja** (malgré sa petite taille).

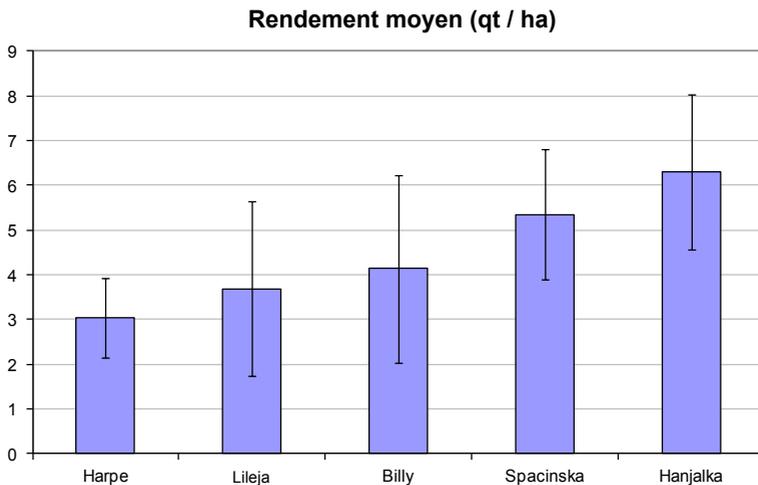


Les autres variétés ne sont pas sensibles à la verse dans les conditions de l'essai. Pour l'ensemble de l'essai, la floraison s'étale de fin juin à fin août, avec de légères différences entre les variétés. **Lileja** et **Hanjalka** sont les variétés les plus précoces, avec une floraison dès la fin juin (floraison relativement groupée pour Lileja). Les autres variétés sont à pleine floraison début août.

La récolte est extrêmement faible du fait d'une faible activité des pollinisateurs en été, des conditions climatiques de l'automne (verse, égrenage), et des conditions de récolte (échantillonnage manuel).

Les rendements varient de 3 q/ha à un peu plus de 6 q/ha en moyenne sur 3 répétitions, respectivement pour La Harpe et Hanjalka (différences non significatives, variations importantes entre répétitions).

Les rendements maximaux (pour une répétition) des variétés varient d'un peu plus de 4 q/ha pour la Harpe à un peu moins de 9 pour **Hanjalka**, les autres variétés de situant entre 6 et 7 q/ha.



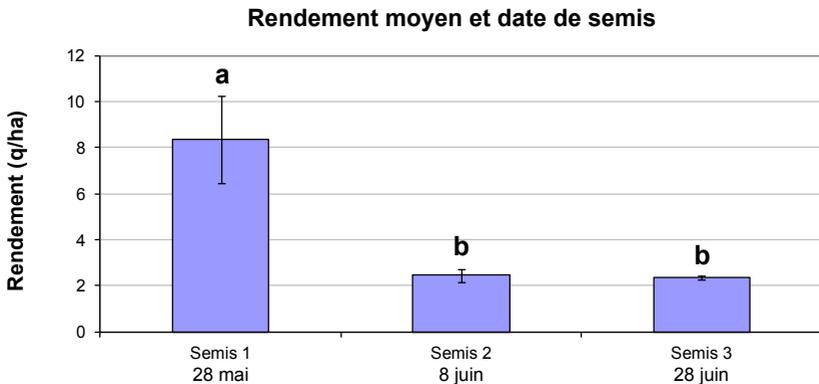
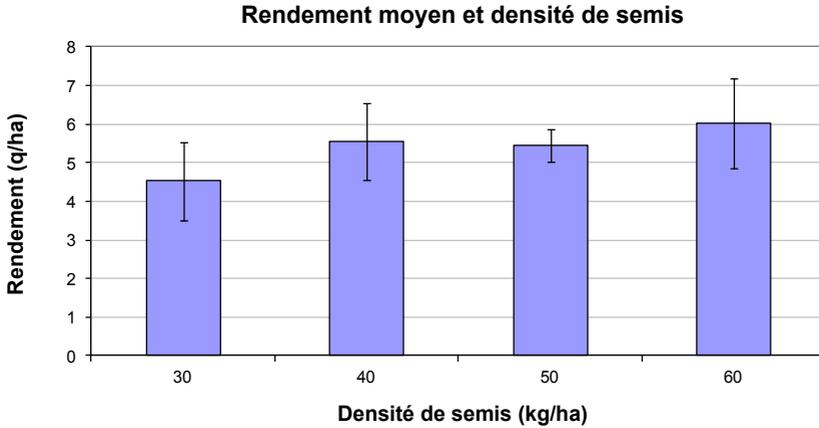
Graphique 1 : Rendement de l'essai variétal "Blé noir" (non significatif)

Essai date x densité de semis

La multiplication des dates de semis a permis de montrer l'intérêt des faux semis (un, voire deux) dans la maîtrise des adventices.

Par ailleurs, il semble que l'augmentation de la densité de semis favorise également la propreté des parcelles (résultats non significatifs toutefois).





Graphiques 2 et 3 : Influence de la densité (non significatif) et de la date de semis sur le rendement

Malgré l'absence de différences significatives, l'augmentation de la densité de semis induirait une augmentation de rendement (de 4,5 q/ha pour une densité de semis de 30 kg/ha à 6 q/ha pour la modalité à 60 kg/ha). Néanmoins, les rendements sont médiocres et les différences faibles entre les densités 40 et 60 kg/ha (5,3 à 6 q/ha). Dans les conditions de l'essai, c'est le premier semis qui donne les résultats les plus intéressants (8 q/ha en moyenne, contre un peu plus de 2 q/ha pour les semis tardifs). La floraison et la pollinisation des semis tardifs ont été perturbées par les conditions climatiques de l'été (baisse des températures et augmentation de la pluviométrie au mois d'août).



Conclusions

Dans les conditions très particulières de l'année 2012 aux rendements extrêmement faibles, l'évaluation variétale conduite à Suscinio a permis de mieux connaître des variétés qui pourraient avoir un potentiel de productivité supérieur à la référence régionale, et avec des caractéristiques différentes (notamment de forme et couleur de graines, et donc potentiellement adaptées au décorticage) : **Spacinska et Hanjalka**. Dans notre contexte, Hanjalka présente par ailleurs un caractère de précocité intéressant, permettant une récolte à une période plus propice (dès septembre) que celle des autres variétés.

Cependant, ces résultats nous semblent très difficilement exploitables et demandent, au moins, une année de confirmation.

En 2012, le semis "précoce" (fin mai, dès que les conditions ont été réunies) a permis d'obtenir les meilleurs résultats (en termes de rendement) malgré une pression d'adventices plus forte, et une floraison moins importante (mais une pollinisation probablement meilleure) que les séries plus tardives.

La réalisation de faux semis, une implantation rapide (dès que la terre est réchauffée), une pollinisation efficace sont très liées au contexte climatique de l'année, tout comme la qualité de la récolte. Et influent probablement autant sur le rendement que la densité de semis et les variétés.



Parcelle en fleurs de l'essai variétal blé noir (site de Suscinio - 29)

SANTÉ DES PLANTES

Les travaux de la P.A.I.S. dans le domaine de la protection des cultures concernent l'évaluation de méthodes de lutte alternatives aux produits phytosanitaires. En 2012, ils se focalisent sur le mildiou de la laitue et les gros ravageurs animaux (lapins, oiseaux).

ACTION N°8

Casdar 4P

(Protéger les Plantes Par les Plantes)

Le programme CASDAR 4P (coordonné par l'ITAB) s'inscrit dans le contexte actuel de recherches de moyens de protection des plantes plus en adéquation avec la demande sociétale de productions agricoles durables. Il vise à initier des recherches scientifiques sur l'intérêt de préparations simples à base de plantes pour la maîtrise de certains ravageurs et pathogènes de la vigne, des cultures fruitières et maraîchères. En maraîchage, le couple pathosystème étudié concerne le mildiou de la laitue (*Bremia lactucae*).

L'essai mené à la P.A.I.S. fait partie d'une série d'essais similaires réalisés par différents organismes de développement agricoles : la Fredon Nord Pas de Calais, le GRAB d'Avignon, le CIVAM Bio 66 et la SERAIL.

Le mildiou de la laitue (*Bremia Lactucae*) est le principal ravageur en culture biologique de cette espèce, notamment en culture d'hiver sous abris. Il peut être à l'origine de dégâts très importants dus à deux facteurs principaux : le contournement récurrent des résistances génétiques par de nouvelles souches de *Bremia* d'une part, et, à la faiblesse des méthodes de lutte homologuées contre ce pathogène d'autre part.

Suite aux résultats peu concluants des essais réalisés en 2010 portant sur l'efficacité d'extraits aqueux de plantes sélectionnées pour leurs propriétés fongicides (prêle, menthe, armoise et saule), il a été décidé, à partir de 2011, d'utiliser des extraits alcooliques plus concentrés en supposés principes actifs. L'essai réalisé en 2011 à Suscinio a permis de mettre en évidence l'absence de phytotoxicité des préparations sur jeunes plants, mais n'a pas permis de montrer l'efficacité des modalités testées contre le ravageur ciblé. Un léger effet engrais est observé pour la modalité "saule feuille" en 2011.

L'essai 2012-2013 a été réalisé sous abri froid entre les mois d'octobre et février.





Matériel végétal

La variété de laitue utilisée est Jumper (Gautier Semences, résistance à BI 1 à 26 et 28).

Itinéraire cultural

- Semis le 2 octobre (semences enrobées, en mottes carrées de 3,5),
- Plantation sous abri le 30 octobre (sur paillage polyéthylène, densité 14 plantes / m²),
- Précédent : tomates,
- Amendement : compost de déchets verts (40 t/ha) et apport de 20 kg/ha de P₂O₅ et de Patenkali,
- Arrosage : journalier jusqu'à la reprise, hebdomadaire ensuite (avant traitement), par aspersion,
- Récolte le 7 février.

Dispositif expérimental

Dispositif en blocs à 4 répétitions de 7 modalités et parcelles élémentaires de 5 m².

L'essai comporte 7 modalités :

- Le témoin non traité (TNT),
- Le témoin Cuivrol (Sulfate de cuivre à 18% et oligo-éléments) dans la limite de 4 kg/ha,
- Les extraits hydro-alcooliques de prêle (10%), saule feuille (10%), saule écorce (10%), d'absinthe (10%), d'armoise (10%).

La préparation des extraits hydro-alcoolique a été assurée par l'Université de Perpignan pour l'ensemble des sites participant aux essais du programme.

Les traitements sont réalisés à raison de 500 L/ha de bouillie, au pulvérisateur à dos Berthoud à pression entretenue (1,5 bar).

Fréquence des traitements et inoculation

Le premier traitement a été effectué après reprise des plants, près d'un mois après plantation, le 28 novembre. Les suivants tous les 8 jours. Six applications ont été réalisées au total.

Après apparition des premières lésions sporulantes, leur prélèvement a permis la réalisation d'une solution de spores qui a été pulvérisée sur l'ensemble de la culture afin d'inoculer du mildiou sur l'ensemble de la parcelle d'essai (le 6 décembre).

Observations

► Observations hebdomadaires en culture

- Le niveau d'infestation en % de salades atteintes par parcelle élémentaire,
- Le nombre de plants morts en % du nombre total de salades par parcelle élémentaire.

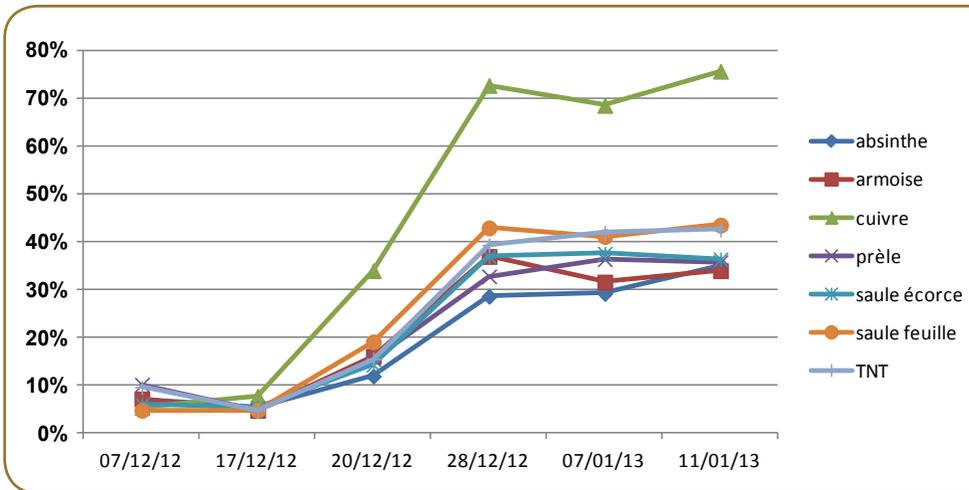
► Observations à la récolte, sur 12 salades par parcelle élémentaire

- Pesée des salades,
- Pour chaque salade : nombre de feuilles présentant des lésions sporulantes (notée 0 pour absence, 1 si présence) et éventuelle présence de pucerons, par étage de feuilles (9 feuilles âgées, 9 feuilles intermédiaires et 9 jeunes feuilles).

Résultats

► Efficacité des traitements sur l'évolution des symptômes de mildiou

Le suivi des symptômes de *Bremia* montre une apparition précoce (avant inoculation), puis une évolution rapide après inoculation. Les symptômes évoluent particulièrement rapidement sur la modalité Cuivre.



**Figure 1 : Évolution des symptômes de mildiou
(% moyen de plants touchés)**

La comparaison des AUDPc (*Aire sous la courbe de progression de la maladie*) montre une différence significative entre la modalité cuivre et les autres modalités de l'essai.



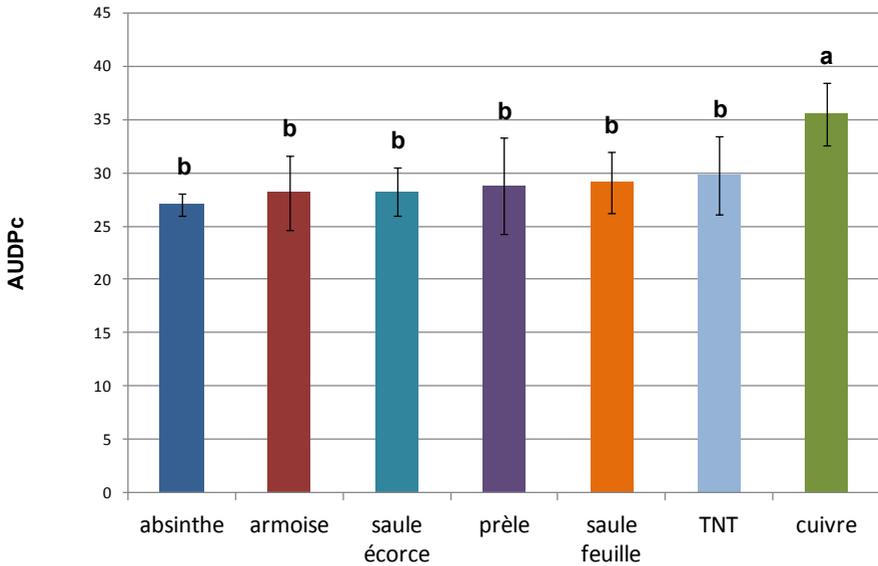


Figure 2 : AUDPc moyenne pour l'essai 4P (et groupes homogènes)

► Notation à la récolte

A la récolte, les laitues sont pesées et effeuillées afin d'évaluer l'intensité de l'attaque de *Bremia*.

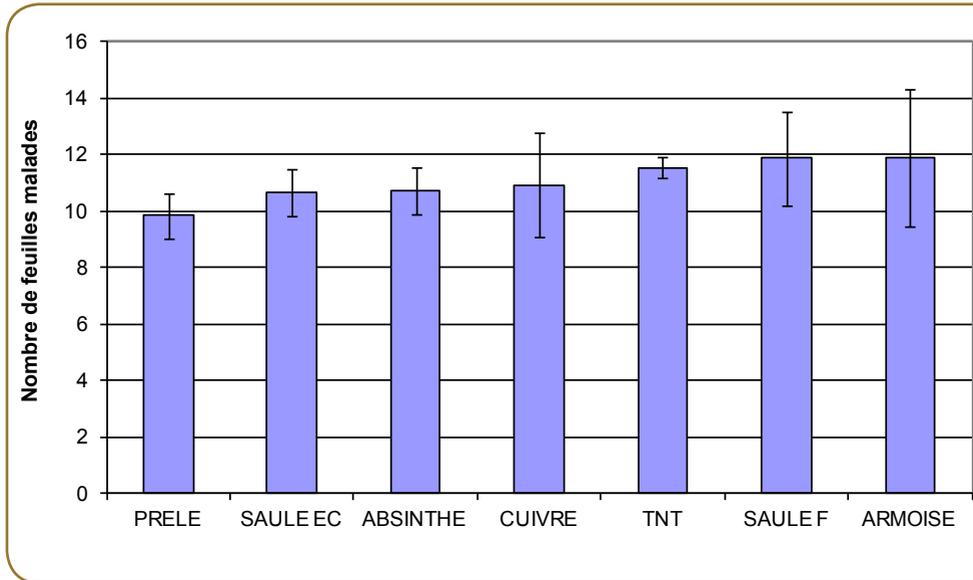
Le nombre total de feuilles par salade varie de 25 à 32, sans différence significative entre les modalités. La modalité Cuivre est celle pour laquelle le nombre est le plus faible (effet dépréciant, confirmé par l'aspect visuel des laitues, et leur volume, cf. photographie suivante).



Photos 1 et 2 : Modalités non traitée (à g.) et Cuivre (à dr.)

La sensibilité au *Bremia* est évaluée par comptage des feuilles présentant des lésions sporulantes par étage de feuilles (feuilles jeunes, feuilles intermédiaires et feuilles âgées).

Le cumul de ces observations donne les résultats suivants.



**Figure 3 : Intensité de l'attaque de *Bremia*
(nombre total de feuilles présentant des lésions)
Pas de différence significative entre les modalités**

L'observation des symptômes sur les feuilles montre des variations importantes d'une répétition et d'une modalité à l'autre. Il n'y a pas de différence significative entre les modalités pour ce critère.

Aucune des modalités testées n'apportent donc de protection contre le *Bremia* dans les conditions de l'essai.

Enfin, à la récolte, les poids unitaire moyens sont déterminés (**Cf. Figure 4**).

En termes de rendement, les poids moyens récoltés varient de 105 à 170 g/laitue.

Seule la modalité cuivrol est statistiquement différente des autres modalités (poids unitaire moyen très inférieur aux autres modalités).

Dans les conditions de l'essai, le cuivre a un effet délétère sur la culture. Par ailleurs, aucune des autres modalités ne permet d'obtenir de meilleurs résultats que le témoin non traité d'un point de vue statistique.



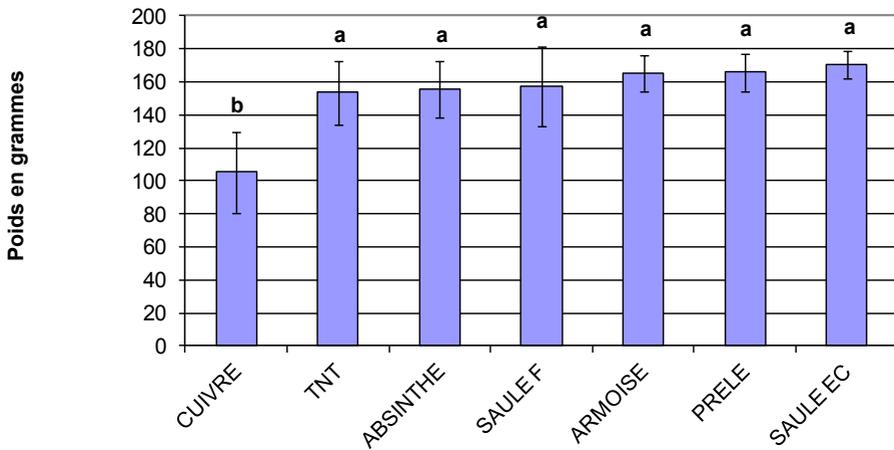


Figure 5 : Poids unitaire moyen des salades (et groupes homogènes)
 Remarque : récolte réalisée avant maturité du fait d'une pression de *Bremia* importante

Conclusion

L'évaluation de préparations de plantes menée dans le cadre du programme 4P à la P.A.I.S. en 2012-2013 ne permet pas de mettre en évidence l'intérêt de ces préparations pour lutter contre le mildiou de la laitue (*Bremia lactucae*). Dans notre contexte, l'essai montre par ailleurs un effet délétère du cuivre (effet nanifiant, et modalité plus sensible au *Bremia* que les autres).

Aucun des essais réalisés dans le cadre de 4P entre 2010 et 2013, avec des pressions de ravageur contrastées, n'a permis d'identifier des préparations de plantes (extraits aqueux ou alcooliques) permettant d'apporter une protection satisfaisante de la culture de salade vis-à-vis du *Bremia*.

Les résultats sont plus encourageants en cultures pérennes (mildiou de la vigne notamment).

ACTION N°9

Lutte contre les Gros ravageurs

Les gros ravageurs (lapins, chevreuils, pigeons et corvidés) posent de nombreux problèmes en cultures légumières (ainsi qu'en grandes cultures) biologiques. Ils peuvent ainsi causer des dégâts importants sur des semis (dès le semis ou à la levée) ou plantations, notamment les plantations de choux en mini-mottes.

Les méthodes de lutte visuelles ou sonores (voire les deux, combinées) montrent généralement leurs limites, une accoutumance étant régulièrement observée chez les ravageurs. Malgré d'importantes contraintes (mise en œuvre, coût), seules les méthodes physiques de protection (voiles type P17, ou filets autour des parcelles) s'avèrent efficaces.

Les professionnels sont donc à la recherche de méthodes de lutte permettant une protection efficace des semis et plantations, jusqu'à un stade de développement peu sensible aux ravageurs.

A partir de 2011, la P.A.I.S. a donc cherché à évaluer l'efficacité de répulsifs (huiles essentielles, engrais foliaires) sur les lapins et oiseaux, en traitement de semences et en traitement de plants, sur différentes espèces légumières.

Matériel végétal

Les essais sont réalisés sur des cultures de chou pommé et de laitue.

Les modalités évaluées sont des huiles essentielles d'une part (Ail, Citronnelle, Coriandre, Eucalyptus citronné, Girofle, Lavandin, Menthe des champs, Piment, Poivre noire) et des engrais foliaires d'autre part (Ecobios et Kanne).

Itinéraire cultural

- Semis le 24 septembre, en mottes de 150,
- Après élevage des plants sous abri, les plaques sont posées sur le sol, en bordure de champ le 30 octobre (à raison de 35 plants / plaque).

Traitements

Deux types de traitements ont été réalisés.

Dans un premier temps, un essai a été réalisé en traitement de semences (semences enrobées pour la laitue, graine nue pour le chou). Les produits sont alors évalués purs, appliqués sur les semences afin d'évaluer un effet phytotoxique. Après application, les échantillons de semences sont placés à l'étuve à 25°C (5 gouttes d'huile / par modalité et pour 150 graines).





Dans le second cas, le traitement est réalisé sur jeune plant, avec une solution de 5 gouttes d'huile (+/- 5 ml, en fonction de l'huile) dans 1 L d'eau tiède (avec agitation pour créer une émulsion).

Le volume de traitement est de 250 mL par plaque.

Dispositif expérimental

Pour chaque modalité, 3 plaques (soit 3 répétitions) sont disposées dans 3 lieux différents en bordure de parcelles à proximité de bandes boisées et talus pouvant héberger des ravageurs.

Observations

- Le nombre des graines germées (essais "traitement de semences" uniquement),
- Le nombre de plants avec feuilles attaquées,
- Le nombre de plants morts.

Elles sont réalisées 1 jour après la mise en place des plaques (J+1), puis 2 jours plus tard (J+3), et enfin une semaine plus tard (J+10).

Les observations sur laitue ont été abandonnées après des averses de grêle qui ont considérablement abimé les jeunes feuilles.

Résultats

Test de germination

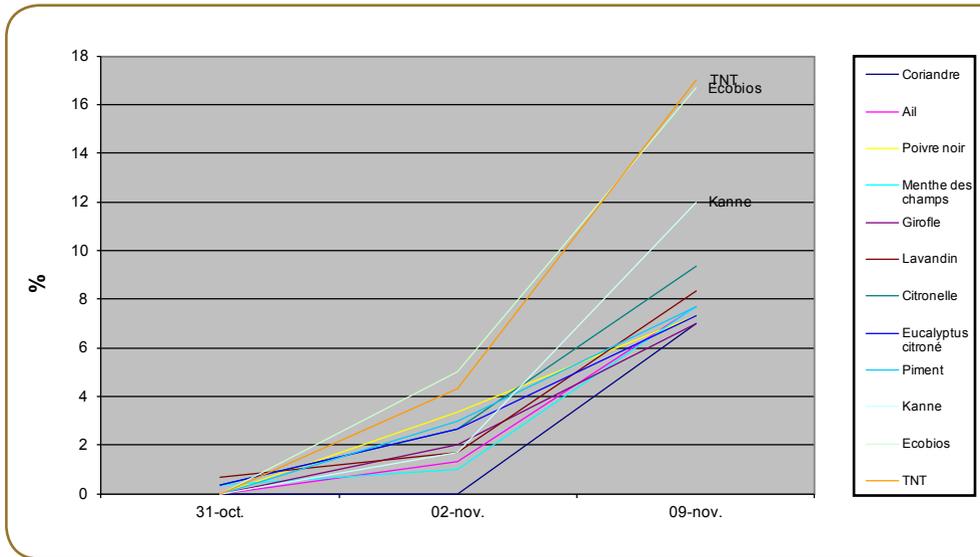
Une fois traitées avec l'huile essentielle, les graines enrobées de laitue ne s'humectent pas. L'huile forme une fine pellicule sur l'argile qui empêche l'humectation et la germination de la graine.

Pour les graines nues (chou), il y a de grandes différences entre les modalités.

Le témoin non traité germe à 100%. La modalité Poivre noir également, mais avec un décalage d'une journée par rapport au témoin. Suivent Ecobios, Lavandin et Menthe des champs avec 40-55% de germination, trois jours plus tard que le témoin. Eucalyptus citronné et Piment germent à 45-50% une semaine plus tard que le témoin. Enfin, Citronnelle et Coriandre germent à moins de 10% dix jours après la levée du témoin. Les traitements à l'Ail et à la Girofle sont les plus antigerminatifs avec 0% de levée.

Protection contre les ravageurs

Dans les conditions de notre essai (beaucoup de lessivage), la plupart des traces laissées par des ravageurs sont dues aux limaces. On peut néanmoins observer des dégâts d'oiseaux et lapins, et séparer deux groupes de modalités (**cf. Graphique 1**).



Graphique 1 : Évolution du nombre de plants présentant des dégâts de ravageurs

Les plus attaquées sont les modalités non traitées ou traitées avec Ecobios (équivalent au témoin non traité, 18% de plants touchés après 10 jours d'exposition) et Kanne (12%).

Les autres modalités présentent une certaine efficacité (6,5 à 8,5% de plants touchés seulement).

L'huile essentielle de **Coriandre** semble être la plus répulsive au début de l'exposition, les premiers dégâts apparaissant plus tardivement. **Ail** et **Menthe des champs** la suivent, puis Poivre noir, Lavandin et Eucalyptus citronné qui sont répulsives au début de l'exposition.

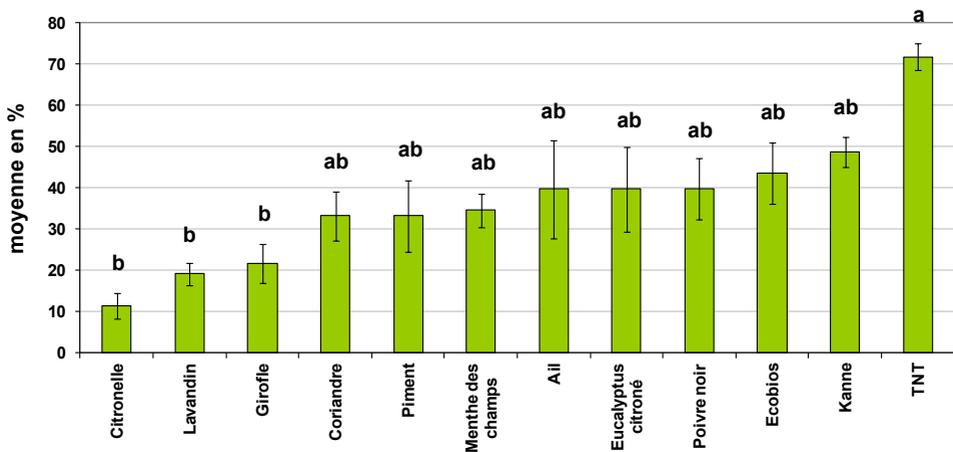
Les dégâts observés (traces de grignotage) permettent généralement au plant de repartir. Dans quelques cas, les plants sont décapités et perdus pour la production. A la fin de la période d'exposition au champ (après 2 semaines), les plants morts ont été dénombrés.

Pour le critère de mortalité des plants, toutes les modalités donnent de meilleurs résultats que le témoin non traité. Les traitements ont donc tous une efficacité répulsive contre les ravageurs.

Il y a cependant une grande variation entre les trois répétitions en ce qui concerne la mortalité des plants, notamment pour les traitements à base d'huile essentielle d'Ail, d'Eucalyptus citronné, de Piment et de Poivre noir (pression de ravageurs pas homogène entre les répétitions).



Ail, Eucalyptus et Piment donnent des résultats intéressants en début d'exposition (plants attaqués), mais au final, le nombre de plants morts est relativement important pour ces modalités. Pour ce critère, les modalités les plus performantes sont la **Citronnelle**, le **Lavandin** et la **Girofle** (entre 11 et 21% de mortalité), comme le montre le graphique suivant.



Graphique 2 : Nombre de plants morts (et groupes homogènes)

Conclusion

Les résultats de l'essai "traitement de semences" montrent l'effet délétère des différentes modalités à base d'huile sur la germination, et nous incitent à privilégier des méthodes de lutte par pulvérisation ou arrosage.

Les résultats de l'essai mené sur jeunes plants sont difficiles à interpréter. Il y a beaucoup de facteurs difficiles à contrôler (en particulier la pression de ravageurs), et un biais dû au nombre de modalités "proposées" aux ravageurs éventuels (l'ensemble des plaques étant disposées sur la même zone pour une répétition).

Néanmoins, dans les conditions de notre essai, toutes les modalités testées (huiles essentielles ou engrais foliaires) assurent une protection contre les ravageurs (par rapport au témoin non traité).

Dans les premiers jours après exposition des plants, **Ail**, **Menthe des champs** et **Coriandre** ont l'effet répulsif le plus intéressant, mais celui-ci ne semble pas très durable.

A plus long terme, ce sont les modalités **Citronnelle**, **Lavandin** et **Girofle** qui assurent la meilleure protection.

Cet essai a donc permis d'identifier des pistes de réflexion intéressantes dans le cadre de la lutte contre des ravageurs fréquents dans les zones légumières. La poursuite de cet essai est nécessaire afin d'évaluer de nouvelles modalités, affiner les modes et doses d'application.



Témoin non traité



Modalité Kanne



Modalité Piment



ACTION N°10

Agriculture Biologique et Biodiversité

A partir de 2001, la P.A.I.S. a mis en place une étude sur la biodiversité afin d'évaluer les mécanismes de régulation naturelle des ravageurs de culture en Agriculture Biologique.

Après plusieurs constats, des inventaires de la faune et de la flore, et la cartographie du site de Suscinio, les premiers résultats publiés en 2009 faisaient état d'une **grande biodiversité animale et végétale sur le site qui abrite la P.A.I.S.**

Ils confirment également que **les pratiques de l'Agriculture Biologique** (notamment en termes de gestions des bordures de champ et des zones non cultivées) **favorisent une faune utile et permettent à des équilibres de se créer naturellement entre ravageurs et auxiliaires des cultures, en plein champ.**

Depuis 2010, un diagnostic a été réalisé à l'aide de l'outil **Ecobordure** sur le site de Suscinio. Il permet de conclure au bon état écologique des parcelles et des bordures de champ (haies / talus), malgré des hétérogénéités entre les parcelles / bordures étudiées et l'existence de marges de progrès sur l'ensemble du site, en termes de gestion et d'entretien.

Réalisée en parallèle de ce diagnostic, **l'étude de la biodiversité animale et végétale des haies** montre des différences entre les types de haies / talus du site.

Leur composition spécifique et leur structure sont variables (talus enherbés, haie bocagère plus ou moins entretenue). Mais les compositions floristiques et faunistiques semblent liées. En effet, les talus enherbés hébergent par exemple beaucoup plus de coléoptères, tels que les carabes, que les talus boisés, alors que ces derniers abritent de nombreux phytophages piqueurs suceurs (tels que les pucerons) et leurs prédateurs / parasitoïdes.



Afin de préciser ces diagnostics et vérifier les corrélations entre biodiversité animale et végétale au niveau des bordures de champ, il convient de poursuivre cette action en se focalisant sur quelques unes des espèces végétales de nos haies / talus, afin d'**identifier précisément les relations entre espèces végétales et espèces animales**, et aboutir à des **préconisations concernant la création de haies / talus sur les exploitations agricoles, en particulier en Agriculture Biologique.**



En savoir plus...

Le Point sur... Agriculture Biologique et Biodiversité

- ▶ Diagnostic écologique 2011-2012 des bordures de champs de la P.A.I.S. (Conseil, M., 2012, P.A.I.S., IBB, 6 p.)
- ▶ Inventaire 2006-2009 de la biodiversité sur le site de la P.A.I.S. (Conseil M., 2009, P.A.I.S., IBB, 4 p. - Synthèse de la 1^{ère} phase de l'étude) - Traduction en version anglaise disponible.

sur www.interbiobretagne.asso.fr

Téléchargeable en rubrique "Recherche" > "P.A.I.S." > "Publications"



Maître d'ouvrage et Coordination

INITIATIVE BIO BRETAGNE

33, av. Winston Churchill
BP 71612

35016 RENNES CEDEX

Tél : 02 99 54 03 23

Fax : 02 99 33 98 06

contact@interbiobretagne.asso.fr

www.interbiobretagne.asso.fr

P.A.I.S.

Plate-forme Agrobiologique d'Initiative Bio
Bretagne à Suscinio

Lycée Agricole de Suscinio

Ploujean - 29600 MORLAIX

Tél. : 02 98 72 06 95

Fax : 02 98 72 04 04

mathieu.conseil@educagri.fr



Financeurs professionnels

APFLBB

Armorique Maraîchère

Biomass

Poder

ProNatura Bretagne



Armorique
Maraîchère



Partenaires scientifiques et techniques

ITAB

INRA

