

RESULTATS D'EXPERIMENTATIONS ET DE SUIVIS TECHNIQUES EN  
AGRICULTURE BIOLOGIQUE - **CAMPAGNE 2018**



## LEGUMES

### OPTIABRIBIO :

« Amélioration des références techniques pour les rotations à base de Cucurbitacées et Solanacées en culture biologique sous-abris. »

Maître d'œuvre :



Espèces :

**Courgettes - Tomates**  
**- Aubergines**

Avec le soutien de :



## OptiAbriBio :

# Amélioration des références techniques pour les rotations à base de Cucurbitacées et Solanacées en culture biologique sous abris

**Maître d'œuvre :** Plateforme Agrobiologique d'Initiative Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.)  
**Durée du programme :** 2018 à 2020

*Article rédigé par Sébastien Louarn (P.A.I.S.) et Andrea Adamkò (P.A.I.S.)*

## Contexte des recherches et enjeux de l'action

En maraîchage bio sous abri, les cultures de solanacées et cucurbitacées occupent une place prédominante car il s'agit de productions essentielles et incontournables, en circuit court comme en circuit long. Cette situation induit cependant des difficultés dans la mise en œuvre de rotations et assolements diversifiés, pratique fondamentale en agriculture biologique. Les rotations courtes et intensives sous abri et le retour fréquent des solanacées et cucurbitacées peuvent engendrer de réelles difficultés sanitaires car elles peuvent favoriser le développement de ravageurs et maladies telluriques ou aériens. Il est donc essentiel de choisir les espèces et variétés les plus adaptées à ce contexte, qui permettront d'assurer les meilleurs résultats agronomiques grâce à leur rusticité et/ou leur potentiel de résistance aux pathogènes, tout en respectant les exigences spécifiques de la filière AB : semences biologiques privilégiées, diversité variétale (variétés populations et hybrides F1), qualités commerciale et organoleptique.

## Objectifs

Les objectifs du projet sont :

- Proposer des solutions techniques pour « désintensifier » les rotations sous abri et améliorer la résilience des systèmes vis à vis des problèmes sanitaires.
- Evaluer et caractériser le matériel végétal disponible en Agriculture Biologique pour les cultures de solanacées et cucurbitacées sous abri, afin de permettre aux producteurs de disposer d'un matériel végétal adapté et performant dans ces conditions de culture spécifique.

## Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri

Pour accompagner et favoriser le développement de ce mode de production de légumes bio sous abri, les professionnels (agriculteurs, techniciens, conseillers) peuvent s'appuyer sur les travaux des instituts spécialisés en Fruits et Légumes (CTIFL) ou en Agriculture Biologique (ITAB), et sur les stations d'expérimentation parmi lesquelles :

- Les stations d'expérimentation spécialisées en légumes biologiques du réseau ITAB-Lab :
  - > la **P.A.I.S.** en **Bretagne**,
  - > le **GRAB Avignon** et
  - > **Biophyto**, CivamBio 66, dans le Sud-Est,qui réalisent leurs travaux en station (multichapelle ou tunnels) et sur des exploitations biologiques de leur région.
- La station d'expérimentation de Pleumeur-Gautier **Terre d'Essais**, qui dispose désormais d'une serre multichapelle dédiée à l'expérimentation en AB.

Compte tenu des investissements importants liés à la construction des abris, les productions sous serres et tunnels nécessitent l'acquisition de résultats techniques/agronomiques performants. De plus, le règlement de l'Agriculture Biologique exige de diversifier les espèces afin de respecter la notion de rotation de cultures nécessaire au maintien de la fertilité des sols.

En hiver, les cultures de salades, pommes de terre primeurs, mâches, légumes bottes, ... permettent de répondre au besoin de diversité des différents circuits de commercialisation. En revanche, en période estivale, les cultures majoritaires sont des Cucurbitacées (courgette et concombre) et des Solanacées (tomate surtout, aubergine et poivron). Ces deux familles botaniques se succèdent donc de manière rapprochée dans des rotations intensives pouvant parfois aboutir à l'apparition de bio-agresseurs récurrents, notamment telluriques.

La finalité de ce projet est d'**apporter des références techniques précises sous abris pour 4 espèces majeures appartenant à ces 2 familles (concombre et courgette, tomate et aubergine)**, qui présentent de réelles difficultés de gestion des problèmes sanitaires aériens et telluriques et pour lesquelles la réglementation sur les semences en AB induit un choix variétal restrictif (le concombre hollandais et l'aubergine demi-longue sont des espèces « Hors dérogation », la courgette cylindrique verte F1 aura ce statut en janvier 2019, et la tomate ronde rouge en 2020.)

Le tableau 1 présente la répartition des essais par station sur les trois années d'expérimentation.

Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri

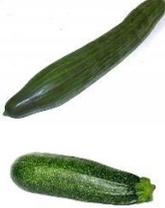
Station	2018	2019	2020
<b>Terre d'essais (Bretagne)</b>			
<b>GRAB (PACA)</b>			Concombre court épineux et lisse
<b>BIOPHYTO (Occitanie)</b>			
<b>P.A.I.S. (Bretagne)</b>			

Tableau 1 : Répartition des essais par année et par station

Chaque station réalise des compte-rendus d'essais, pour les professionnels des régions concernées, disponibles sur internet :

- > [www.bio-bretagne-ibb.fr](http://www.bio-bretagne-ibb.fr) pour la P.A.I.S.,
- > [www.grab.fr](http://www.grab.fr) pour le GRAB Avignon,
- > [www.sud-et-bio.com](http://www.sud-et-bio.com) pour le Civambio 66 et
- > <https://www.terredessais.fr/> pour Terre d'essais.

Ces essais alimenteront également les préconisations variétales réalisées en région par les stations et structures de développement.

La synthèse nationale réalisée par l'ITAB sera disponible sur le site internet ITAB :

- > <http://itab-asso.net/espacemaraichage>

# Aubergine



## But de l'essai

L'objectif de cet essai est d'évaluer des variétés d'aubergines adaptées au contexte pédo-climatique breton et au créneau de production été-automne, afin d'identifier des alternatives aux variétés non disponibles en semences biologiques, et permettant une production techniquement et économiquement intéressante.

## Matériel et Méthodes

8 variétés d'aubergine ont été évaluées, parmi lesquelles des variétés hybrides F1 et des variétés populations.

Variétés	Fournisseurs	Photos	Observations
Violette de Toulouse	Agrosemens		Couleur violet clair, fruits allongés
Baluroi F1	Gautier semences		Forme des fruits hétérogènes (allongés et ronds)
Luiza	Agrosemens		Petits plants, peu de palissage et peu d'égourmandage
Black Gem F1	Enza Zaden		Pas d'épine, fruits trapus
Falcon F1	Enza Zaden		Fruits allongés

Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri

<b>Black Pearl F1</b>	<b>Enza Zaden</b>		Pas d'épine, fruits trapus
<b>Longue Blanche</b>	<b>Agrosemens</b>		Beaucoup de feuillage et peu de fruit, fruits allongés
<b>Zebrina</b>	<b>Agrosemens</b>		Beaucoup de petits fruits ronds, jaunissement des fruits en surmaturité

Tableau 2 : description des variétés d'Aubergines évaluées

Les différentes variétés testées ont été semées le 4 avril puis plantées le 7 juin.

La plantation s'est faite sur paillage polyéthylène, avec une irrigation au goutte à goutte sous le paillage. Les plants utilisés sont des plants francs à 3 têtes, palissés toutes les semaines de juin à octobre.

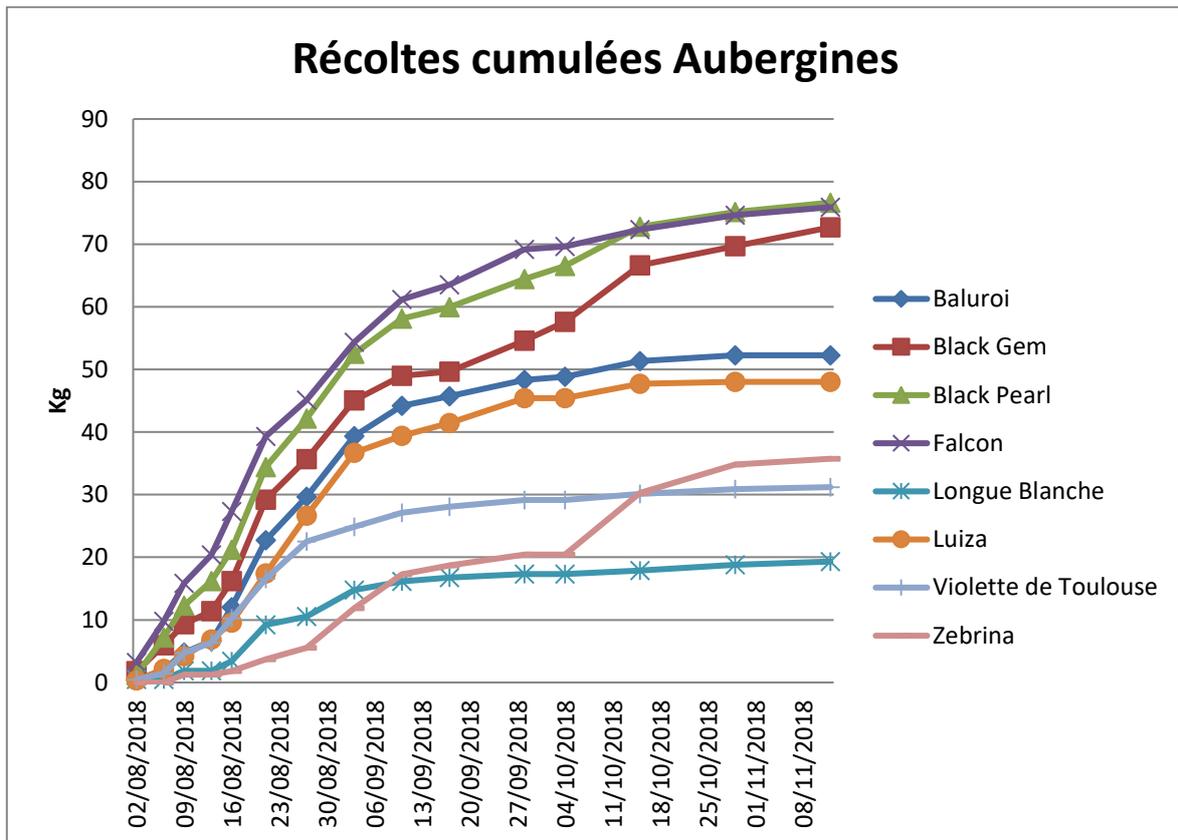
## Résultats

Les récoltes se sont étalées du 2 août au 12 novembre.

Du point de vue sanitaire, peu de symptômes de maladies ont été observés en cours de culture, quelques foyers de pucerons ont été observés mi-juillet mais l'infestation était contrôlée par la lutte biologique (*Aphidius colemani*, *Aphelinusabdminalis* et *Macrolophussp*). Une légère présence de Botrytis a été observée sur les fruits à partir de mi-octobre.

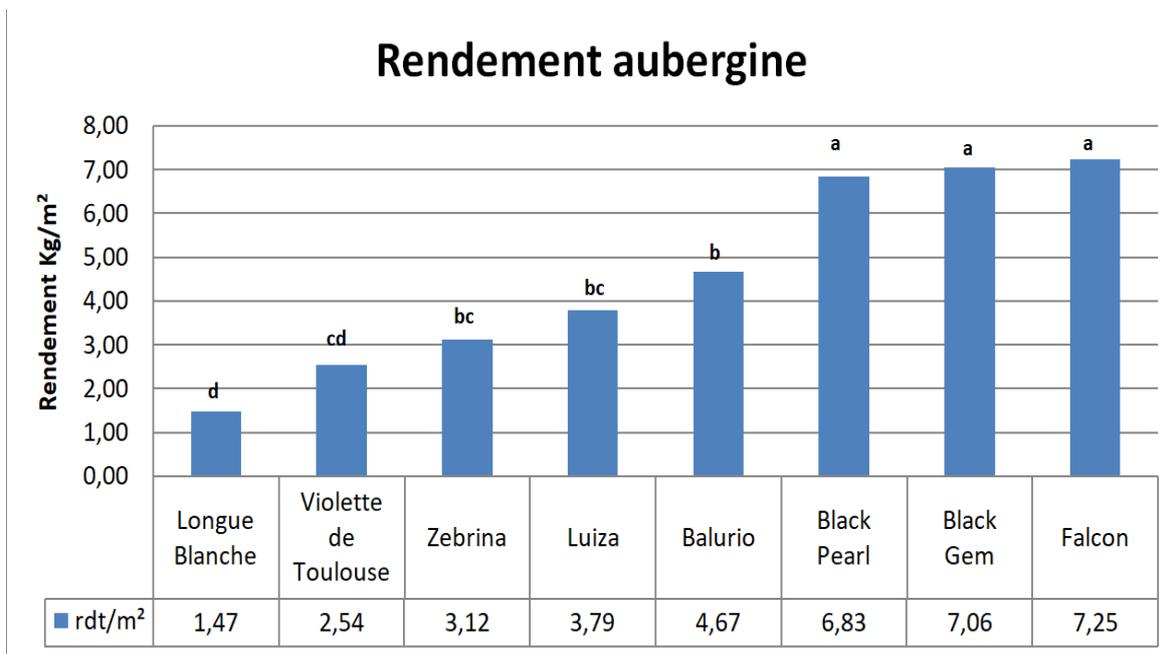
Il n'existe pas de différence significative si l'on compare la précocité à la récolte.

Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri



Graphique 1 : Récoltes cumulées d'aubergines en kg

Lorsque l'on compare les rendements cumulés (graphique 1) et les rendements commercialisables (graphique 2), les variétés **Falcon F1**, **Black Gem F1** et **Black Pearl F1** (7.25 à 6.83 kg/m<sup>2</sup>) ont des rendements significativement supérieurs aux autres variétés (1.47 à 4.67 kg/m<sup>2</sup>).



Graphique 2 : Rendements commercialisables d'aubergines en kg/m<sup>2</sup>

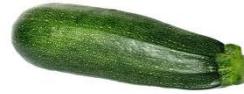
## Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri

### Conclusions

En 2018, parmi les huit variétés évaluées, les variétés **Falcon F1, Black Gem F1et Black Pearl F1**, sont les mieux adaptées aux conditions de culture sous abris non chauffés. **Black Gem F1et Black Pearl F1** sont aussi les plus faciles à récolter **car les plants n'ont pas d'épine**.

**Luiza** reste une bonne alternative aux hybrides avec un rendement proche de 4 kg/m<sup>2</sup>. Le plant reste assez petit rendant le travail d'entretien plus facile (comme palissage par exemple).

# Courgette



## But de l'essai

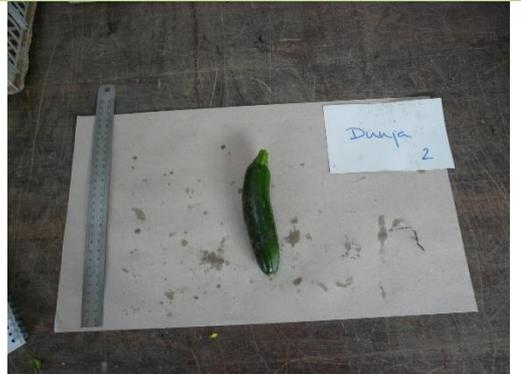
L'objectif de cet essai est d'évaluer des variétés de courgettes cylindriques vertes adaptées au contexte pédo-climatique breton et au créneau de production d'automne (septembre-novembre), afin d'identifier des alternatives aux variétés non disponibles en semences biologiques, et permettant une production techniquement et économiquement intéressante.

## Matériel et Méthodes

Sur neuf variétés de courgettes cylindriques vertes (hybrides et populations) envisagées, huit variétés ont été évaluées en été/automne en plein champ. La variété Cora F1 n'a pas pu être récoltée en raison d'une mauvaise levée.

Variétés	Fournisseurs	Photos
Pixar F1	Voltz	
Zelia F1	EnzaZaden	
Cora F1	Clause	Très mauvaise levée (5/30). Pas de récolte effectuée.

Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri

<p><b>Dunja F1</b></p>	<p>Voltz</p>	
<p><b>Zodiac F1</b></p>	<p>Gautier</p>	
<p><b>Kopana F1</b></p>	<p>EnzaZaden</p>	
<p><b>Noriac F1</b></p>	<p>Gautier</p>	

Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri

<p><b>Partenon F1</b></p>	<p>Agrosemens</p>	
<p><b>Zuboda</b></p>	<p>Agrosemens</p>	

*Tableau 3 : Liste des variétés de courgettes évaluées*

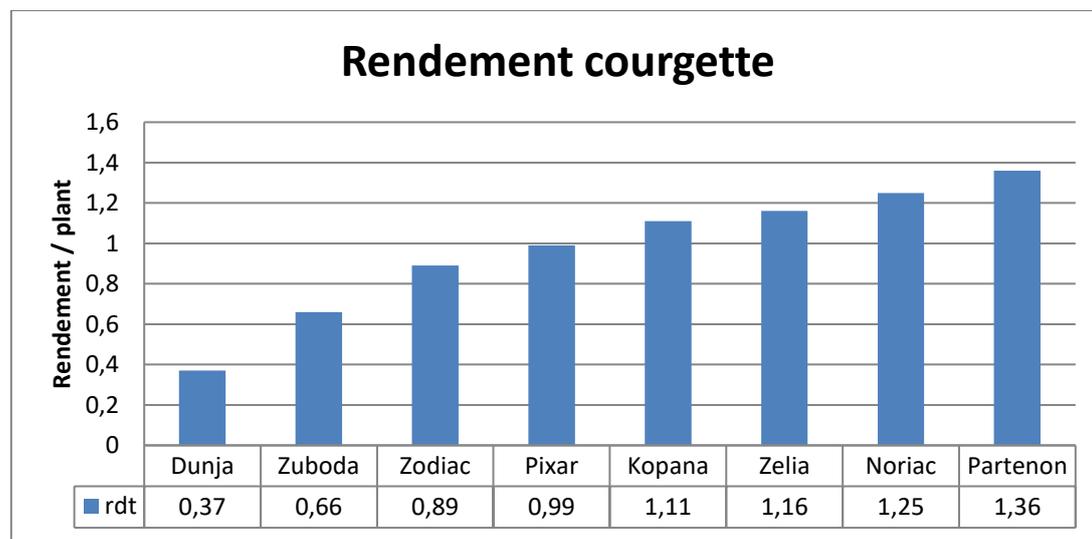
Les courgettes ont été semées directement sur bâche polyéthylène.

Les récoltes se sont étalées du 30 août au 9 novembre, 1 binage des passe-pieds a été fait.

A la récolte, 2 calibres ont été distingués : 14 à 21 cm (14/21) et 21 à 26 cm (21/26), tels que demandés par les expéditeurs locaux, le calibre le plus recherché étant le 14/21.

Suite aux observations des plants durant la culture, il n'y a pas de différence entre les variétés en terme de port du plant, pilosité du feuillage, coloration des courgettes, sauf Partenon F1 qui produisait des fruits côtelés avec un pédoncule court et large et Noriac F1 dont les fruits étaient d'un vert moyen alors que ceux des autres variétés étaient vert foncé.

## Résultats



*Graphique 2 : Rendement de l'essai courgette (rdt kg/plant)*

Les conditions climatiques ont été favorables au développement de la culture, il y a eu peu de problèmes phytosanitaires (pas d'oïdium, pas de Botrytis, pas de Sclérotinia, pas de pucerons) jusqu'à fin septembre puis quelques symptômes de Cladosporiose sont apparus mais pas assez pour observer des différences de sensibilité entre variétés.

Les rendements variaient de 598 g à 1072 g par plant. Les récoltes étaient assez fréquentes et les conditions climatiques tempérées pour que les courgettes soient toutes récoltées au calibre 14/21. La récolte de la variété Dunja a démarré 3 semaines plus tard que les autres. **Les plus précoces étaient Kopana F1 et Partenon F1.**

Lorsque nous comparons les rendements commercialisables à la récolte, il n'y a pas de différence significative entre les variétés.

## Conclusions et Perspectives

Dans les conditions de cet essai mené à la P.A.I.S., aucune conclusion ne peut être faite sur les rendements car dans l'ensemble de la culture ils sont trop faibles.

Cet essai sera reconduit en 2019, avec les modifications suivantes : nous planterons de jeunes plants de chaque variété, nous ne ferons pas de semis direct des graines au champ, nous espérons avoir, par un élevage en pépinière puis une plantation de plants, des plants plus robustes et productifs ainsi qu'une production plus précoce.

# Tomate

## But de l'essai

L'objectif de cet essai est d'évaluer des variétés de tomates rouges rondes adaptées au contexte pédo-climatique breton et au créneau de production été-automne, afin d'identifier des alternatives aux variétés non disponibles en semences biologiques, et permettant une production techniquement et économiquement intéressante en vrac (et éventuellement en grappe).

## Matériel et Méthodes

Six variétés de tomates de type « ronde rouge » (tomate traditionnelle, pour la commercialisation en vrac, voire en grappe) ont été évaluées, parmi lesquelles des variétés hybrides et des variétés populations.

Variétés	Fournisseurs	photos
<b>BolstarGimli F1</b>	De Bolster	
<b>Bolstar Granda</b>	De Bolster	

Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri

<p><b>Cindel F1</b></p>	<p>Enza Zaden</p>	
<p><b>Dirk F1</b></p>	<p>Enza Zaden</p>	
<p><b>Fiorentino F1</b></p>	<p>Enza Zaden</p>	
<p><b>Graziano F1</b></p>	<p>Enza Zaden</p>	

*Tableau 4 : Liste des variétés de tomates évaluées*

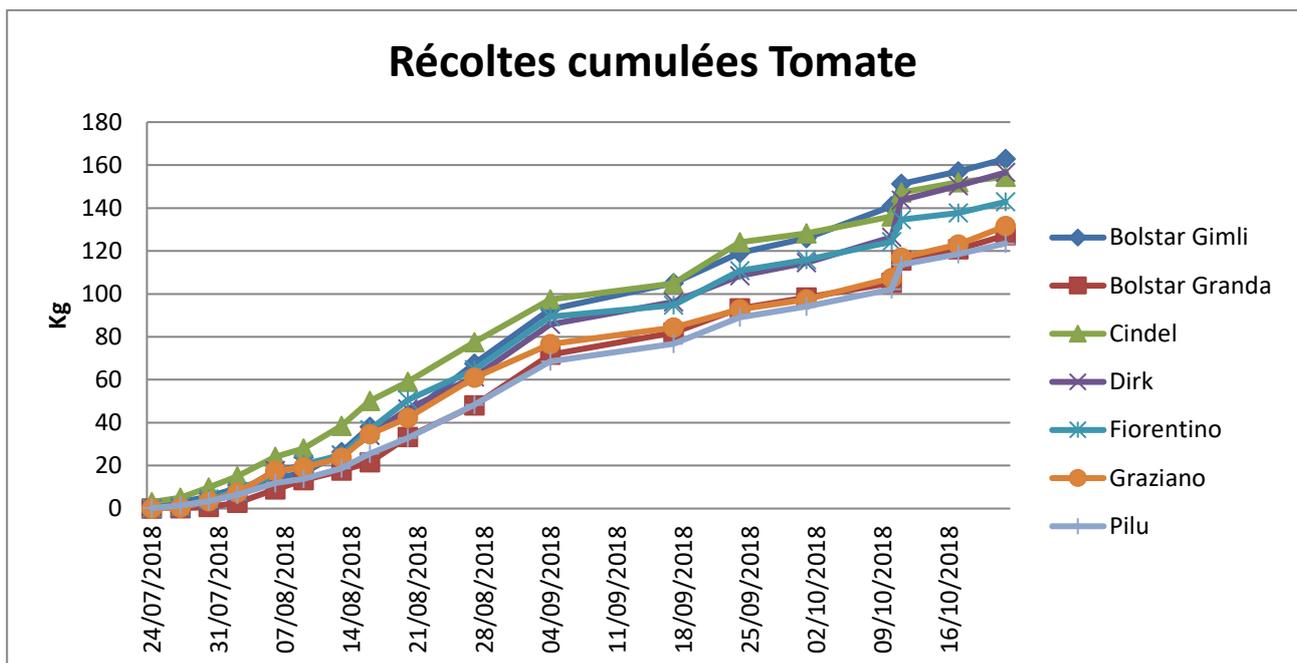
Les différentes variétés testées ont été semées le 4 avril (dans une pépinière sur table chauffante à 20°C) puis plantées le 18 mai, à raison de 3 fois 10 plants pour chaque variété et à la densité de 1.8 plants/m<sup>2</sup>. La plantation s'est faite sur paillage polyéthylène, avec une irrigation par goutte à goutte sous le paillage plastique. Les plants utilisés sont des plants francs conduits sur une tête, palissés toutes les semaines de mai à octobre, puis étêtés fin septembre pour favoriser la maturation des derniers bouquets à récolter.

## Résultats

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

Les analyses réalisées concernent les données quantitatives liées au rendement.

Les récoltes se sont étalées du 24 juillet au 22 octobre.



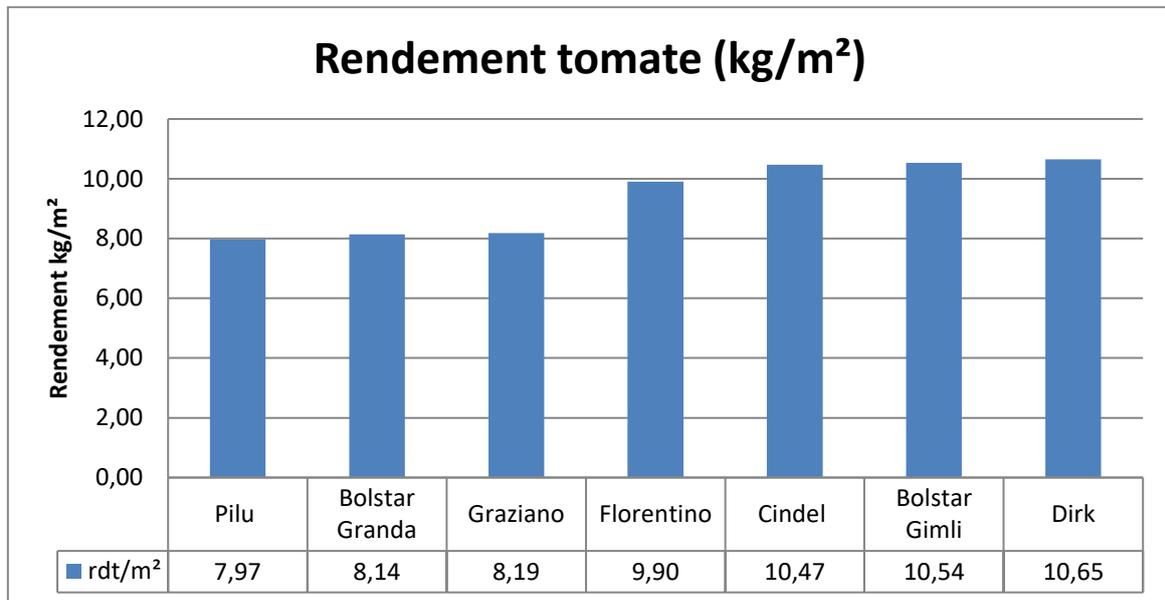
Graphique 3 : Récoltes cumulées de tomates en kg

Du point de vue sanitaire, peu de symptômes de maladies ont été observés en cours de culture. La pression de mildiou a été très peu présente et répartie de manière homogène sur l'ensemble de l'abri et des variétés. Nous n'avons pas observé de variétés plus tolérantes au mildiou que d'autres variétés.

Une forte attaque de Botrytis a eu lieu durant la deuxième quinzaine d'août, la variété Fiorentino était plus infestée que les autres.

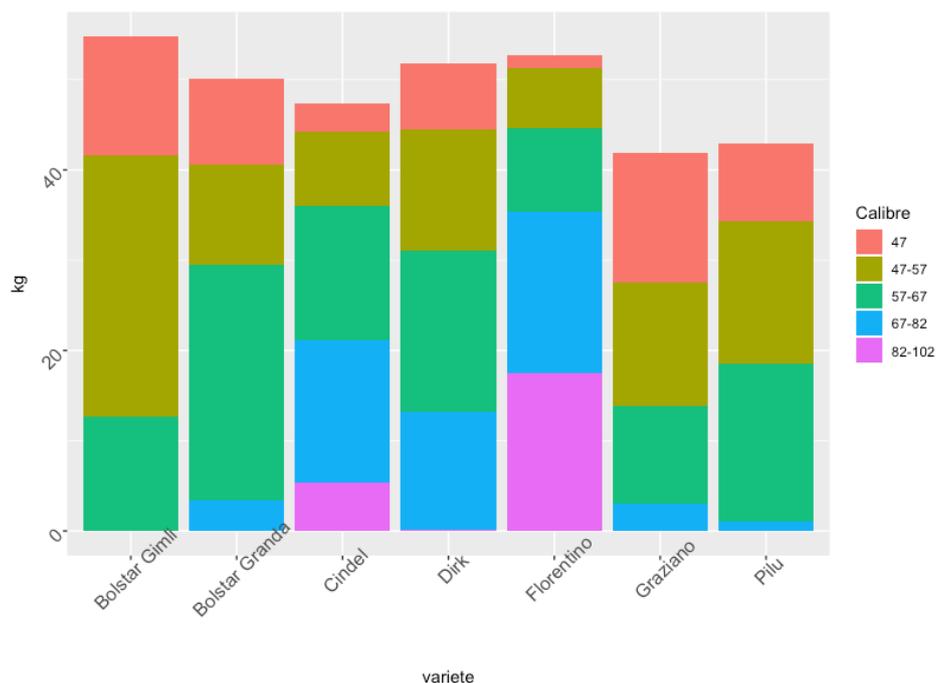
Quelques symptômes de Cladosporiose sur feuillage ont également été observés sur l'ensemble de l'abri en fin de culture (après mi-septembre) provoquant peu de dégâts.

Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri



Graphique 4 : Rendement de l'essai tomate

Il n'y a pas de différence significative entre les sept variétés évaluées en terme de rendements commercialisables. Il y a une variabilité de rendement importante pour chaque variété entre les répétitions, ce qui ne permet pas de différencier les variétés. Il n'y a pas d'effet du bloc de répétition sur le rendement, en effet la troisième répétition était proche d'une bande fleurie sous la serre qui faisait de l'ombre sur cette répétition. Or lorsque les analyses statistiques ont été refaites sans cette troisième répétition, cela ne modifiait pas les résultats de l'analyse (pas de différence entre les rendements de sept variétés).



Graphique 5 : Rendement et répartition des calibres en mm par variété

## Amélioration des références techniques pour les rotations à base de cucurbitacées et solanacées en culture biologique sous abri

En circuit long, le calibre le plus recherché et le mieux valorisé est le calibre 57mm-67mm.

Si l'on observe les calibres des tomates récoltées (observations réalisées sur 2 récoltes), on remarque que la variété Bolstar Granda est la variété qui produit le plus de tomates au calibre attendu (graphique 5). Bolstar Gimli produit des tomates de petits calibres. A l'inverse, la variété Fiorentino produit de gros fruits principalement de calibre 67-82 mm et 82-102 mm. Fiorentino était également plantée en bordure d'essai dans un sol un peu plus tassé et dans ces conditions, des symptômes de nécroses apicales ont été observés mais pas sur les plants Fiorentino plantés dans l'essai (dans un sol non tassé).

Les variétés produisant des gros calibres sont globalement plus sensibles à la nécrose apicale. Il faut donc porter une attention particulière à la préparation du sol (peu compact) et à l'irrigation pour ces variétés.

### Conclusions

En 2018, l'essai mis en place ne permet pas de différencier les sept variétés testées en terme de rendement commercialisable. En 2018, il y a eu une faible pression Mildiou et la tolérance au Mildiou est un facteur important pour évaluer l'adaptation d'une variété. Si l'on compare avec les résultats de l'année 2017 où la pression mildiou était plus importante, on observe des différences de rendement entre ces variétés mais aussi des rendements plus faibles de 3 à 8.8kg/m<sup>2</sup> en moyenne contre 7.97 à 10.65 kg/m<sup>2</sup> en 2018. Donc dans des conditions de faible pression Mildiou, les 7 variétés testées sont adaptées aux conditions de cultures de la P.A.I.S.

### Perspectives pour 2019

Suite aux expérimentations 2018 sur ces trois espèces, la P.A.I.S. va remettre en place des essais en 2019 sur ces trois légumes afin de consolider nos résultats 2018. La P.A.I.S. s'appuiera sur les résultats d'essais des autres partenaires du projet pour améliorer les références techniques en terme de choix variétal pour les producteurs bio.

### Pour tout renseignement complémentaire contacter :

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

C/O Lycée de Suscinio

29 600 MORLAIX

[sebastien.louarn@bio-bretagne-ibb.fr](mailto:sebastien.louarn@bio-bretagne-ibb.fr)

02.98.72.06.95

## La CIRAB : outil de coordination régional de la recherche appliquée

Les essais dont fait l'objet cet article ont été réalisés dans le cadre du programme régional de recherche – expérimentation en Agriculture Biologique financé par le Conseil Régional de Bretagne, le Conseil Départemental d'Ille-et-Vilaine et du Finistère et coordonné dans le cadre de la CIRAB, Commission Interprofessionnelle de Recherche en Agriculture Biologique animée par Initiative Bio Bretagne (IBB).

Si vous souhaitez participer aux Commissions Techniques « *grandes cultures biologiques* » et « *légumes biologiques* » animées par IBB dans le cadre de la CIRAB afin de faire part de vos besoins techniques, proposer des actions de recherche ou simplement suivre ces dernières, n'hésitez pas à nous en faire part.



### Stéphanie THÉBAULT

Coordinatrice Recherche

02 99 54 03 33 (ligne directe)

02 99 54 03 23 (standard)

stephanie.thebault@bio-bretagne-ibb.fr