

RESULTATS D'EXPERIMENTATIONS ET DE SUIVIS TECHNIQUES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE – Bilan de campagne 2018-2020

LEGUMES



OPTIABRIBIO :

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

Bilan global du projet

Chef de projet :



Financé par :



Maître d'œuvre :



Espèce :

Tomate

www.bio-bretagne-ibb.fr

Association Interprofessionnelle de l'Agriculture Biologique en Bretagne

Siret : N°401 682 091 000 38 - APE : 9499Z

2, Square René Cassin – Immeuble Les Galaxies – 35700 RENNES

Tél. : 02 99 54 03 23 – contact@bio-bretagne-ibb.fr

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.), Sébastien Louarn (P.A.I.S.), Andrea Adamko (P.A.I.S.), compte-rendu Florine Marie, Fabienne Delaby et Stéphanie Thébault (IBB).

Durée du programme : 2018 à 2020

Campagnes d'expérimentations pour la Tomate 2018 – 2019

Contexte des recherches et enjeux de l'action

En maraîchage biologique sous abri, les cultures de solanacées et cucurbitacées occupent une place prédominante. Il s'agit, en effet, de productions incontournables en circuit court comme en circuit long. Ce contexte induit cependant une complexité dans la mise en œuvre de rotations avec un assolement diversifié, pratique pourtant fondamentale en agriculture biologique.

Les rotations courtes et intensives sous abri ainsi que la fréquence de retour des solanacées et cucurbitacées peuvent engendrer de réelles difficultés sanitaires car elles favorisent le développement de ravageurs et de maladies telluriques ou aériennes. 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 d'OptiabriBio

Les objectifs du projet sont :

-Proposer des solutions techniques pour « **désintensifier** » les rotations sous abri non chauffé 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 spécifiques.

Pour accompagner et favoriser le développement de ce mode de production de légumes bio sous abri, les professionnels de la filière (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 résultats des stations d'expérimentation dont les stations d'expérimentation spécialisées en légumes biologiques du réseau **ITAB-Lab** :

- > la **P.A.I.S.** en Bretagne,
- > le **GRAB Avignon**,
- > **Biophyto**, CivamBio 66, dans le Sud-Est

Ces stations réalisent leurs travaux en station (multichapelle ou tunnels) et sur des exploitations biologiques de leurs régions.

La station d'expérimentation **Terre d'Essais** de Pleumeur-Gautier (22) dispose, quant à elle, d'une serre multichapelle dédiée à l'expérimentation en AB.

Compte tenu des investissements importants liés à la construction des abris, les productions sous abri nécessitent l'acquisition de résultats techniques/agronomiques précis et performants. De plus, le règlement de l'AB exige de diversifier les espèces afin de respecter la notion de rotation de cultures nécessaire au maintien de la fertilité des sols (Art. 12 du RCE/834/2007 § 1 b) et g)).

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 (courgettes et concombres) et des Solanacées (tomates principalement, aubergines et poivrons). 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 (concombres et courgettes, tomates et aubergines)**, qui présentent de réelles difficultés de gestion des problèmes sanitaires aériens et telluriques et pour lesquelles la réglementation sur les semences en AB limite les choix variétaux (espèces « Hors dérogation » : le concombre hollandais et le concombre court lisse, court épineux et autres, l'aubergine demi-longue, la courgette cylindrique verte F1 et des espèces en « Ecran d'alerte » car leur passage en HD est à venir : Aubergine noire longue (2023), courgette cylindrique verte F1 abri (2022), tomate ronde rouge (2025), tomate autres (HD non définie mais à venir)).

Dans le cadre du projet OptiAbriBio, des variétés disponibles en semences Bio sont principalement évaluées, des variétés en semences Non Traitées peuvent être incluses. Dans les cas du concombre et de l'aubergine (Hors Dérogation), les variétés non bio font l'objet d'une dérogation spécifique pour expérimentation auprès des organismes certificateurs auxquels nous fournissons les objectifs des programmes d'expérimentation et les protocoles (plan, taille des microparcelles, modalités testées) avant semis de l'essai. Ce fut le cas en 2019 pour la variété d'aubergine Monarca F1 par exemple.

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













Station	2018	2019	2020
Terre d'Essais (Bretagne)	 Concombre	 Concombre	 Concombre et Courgette
GRAB (PACA)	 Aubergine	 Concombre	 Concombre court épineux et lisse
BIOPHYTO (Occitanie)	 Courgette et Tomate	 Courgette et Tomate	 Concombre
P.A.I.S. (Bretagne)	 Courgette, Aubergine et Tomate	 Courgette, Aubergine et Tomate	 Aubergine

Illustration 1 - Tableau récapitulatif des essais par station sur les trois années d'expérimentation (MAJ 2020)

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

- ><http://www.bio-bretagne-ibb.fr> pour la P.A.I.S.,
- ><http://www.grab.fr> pour le GRAB Avignon,
- >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>.

Tomate

La tomate ronde rouge est la plus commercialisée aujourd'hui. Les tomates sont classées d'après leurs caractères morphologiques et botaniques, généralement suivant leur croissance. Ainsi la plupart des variétés ont un port dit indéterminé à l'opposé des autres dites à port déterminé.

Les variétés à port déterminé sont des variétés naines. Leur croissance s'arrête une fois que la plante a produit un nombre déterminé de bouquets de fleurs (3 à 4). Les producteurs recherchent donc des variétés à port indéterminé ou non déterminé. Elles continuent de pousser et de produire des bouquets de fleurs tant que les conditions leur conviennent. Leur tige doit être attachée à un tuteur sous peine de s'affaisser au sol. Il est également nécessaire de les tailler et de les ébourgeonner régulièrement. Elles ont une production plus étalée et sont plus productives.

La P.A.I.S. vend ses légumes à un grossiste qui revend à Biocoop, les légumes sont donc récoltés suivant les fiches techniques de Biocoop. La tomate se commercialise sous plusieurs calibres 47-57 mm, 57-67 mm, 67-86 mm, 82-102 mm. Dans cet essai le calibre recherché est 47-67 mm.

L'objectif de ces deux campagnes d'essais était d'évaluer des variétés de tomates rouges rondes, dites tomates traditionnelles, pour la commercialisation en vrac ou en grappes adaptées au contexte pédoclimatique breton et au créneau de production été-automne en plein champ, afin d'identifier des alternatives aux variétés non disponibles en semences biologiques, et permettant une production techniquement, gustativement et économiquement intéressante.

Après un bref rappel méthodologique sur les deux expérimentations, les résultats par campagne seront résumés. Ce compte-rendu bilan sera clôturé par une synthèse des résultats pour l'ensemble de la campagne d'expérimentation : de 2018 à 2019. Certaines variétés n'auront été évaluées qu'une année face à d'autres qui auront été étudiées sur les deux années d'expérimentation tomate du projet. Cette limite est à prendre en compte lors de la synthèse finale des résultats.

Matériels et méthodes en bref

2018 - La première année d'expérimentation a permis d'évaluer 6 variétés de tomate de type ronde rouge (tomate traditionnelle pour la commercialisation en vrac ou grappe). Les variétés testées ont été semées le 04/04/2018 puis plantées le 18/05/2018.

Les semis ont été réalisés dans une pépinière sur table chauffante à 20°C. Les plants ont été mis en terre à raison de 3 fois 10 plants pour chaque variété et à la densité de 1.8 plants/m². 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.

2019 – Cette seconde année a permis d'évaluer 15 variétés de tomate ronde rouge. Les variétés ont été semées le 29/03/2019 et plantées le 22/05/2019.

Les semis ont été réalisés dans une pépinière sur table chauffante à 20°C. Les plants ont été mis en terre selon un dispositif en blocs 3 répétitions de 8 plants pour chaque variété à la densité de 1.6 plants/m² et arrachées le 29/10/2019. La plantation s'est faite sur paillage polyéthylène avec irrigation au goutte à goutte sous le paillage. 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.

Un traitement de Constans à raison de 4kg/ha a été réalisé pour lutter contre le sclérotinia. De la physiolite a été utilisée comme amendement à raison de 625 kg/ha.

L'illustration ci-dessous reprend les différentes variétés implantées chaque année et présente les fournisseurs de semences.

2018

Bolstar Gimli F1 - De Bolster

Bolstar Granda - De Bolster

Cindel F1 - Enza Zaden

Dirk F1 - Enza Zaden

Fiorentino F1 - Enza Zaden

Graziano F1 - Enza Zaden

2019

Garance F1 - Voltz

Karanavo - Enza Zaden

Rougella F1 - ProSem

Graziano F1 - Vitalis

Cindel F1 - Vitalis

Fiorentino F1 - Vitalis

Arbason F1 - Vitalis

Codino F1 - Vitalis

Bolstar Granda - AgroSemens

Diplom F1 - AgroSemens

Gloriete F1 - AgroSemens

Tica KS - Sativa

de Paudex - Sativa

Moneymaker - EssemBio

Hamlet F1 - Hild

Illustration 2 – Récapitulatif des semences utilisées et de leur fournisseur pour les années de campagne d'expérimentation

Résultats par campagne

2018

Saison de récolte du 24/07/2018 au 22/10/2018

Focus maladies

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 F1 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.

Focus rendements

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. Bolstar Gimli F1, Cindel F1 et Dirk F1 sont en tête en terme de poids récolté mais ne se distinguent pas statistiquement des autres variétés.

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 (Illustration ci-dessous). 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.

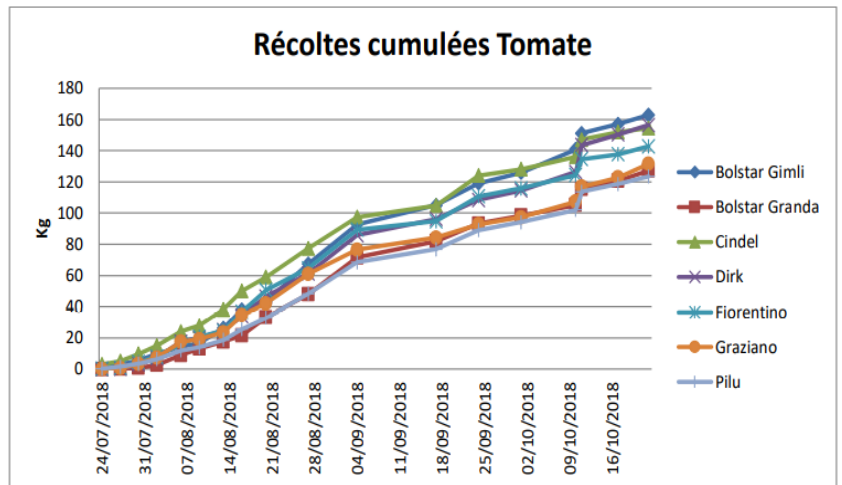
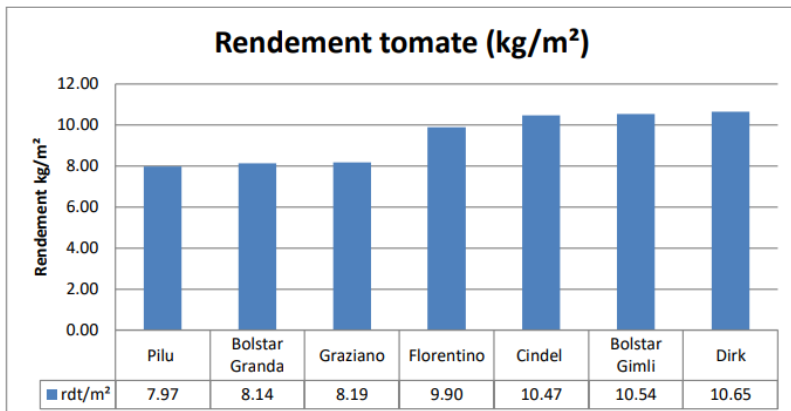


Illustration 3 - Graphique des récoltes cumulées par variétés pour la saison de récolte 2018



Remarques !

On distingue une potentielle importance du tassement du sol : Fiorentino a été plantée en bordure d’essai dans un sol un peu plus tassé et sur planche « classique ». Dans les conditions de tassement, des symptômes de nécroses apicales ont été observés.

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.

Illustration 4 - Rendement par variété (Kg/m²) pour la saison 2018

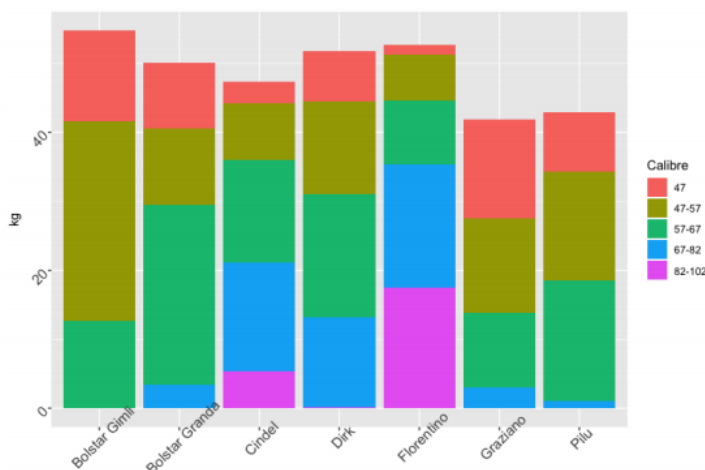


Illustration 5 - Rendement et répartition des calibres (mm) par variété

2019

Saison de récolte du 25/07/2019 au 29/10/2019

Focus maladies

Durant la culture, l'électrovanne qui alimentait l'abri s'est révélée défectueuse entraînant une sur-irrigation. Cet excès d'eau a généré le développement d'une nécrose apicale aussi appelée « cul noir » (cf photo ci-contre) sur de nombreux fruits ainsi que d'autres symptômes. Ce défaut a permis de mettre en évidence une différence de sensibilité à l'excès d'eau par les différentes variétés

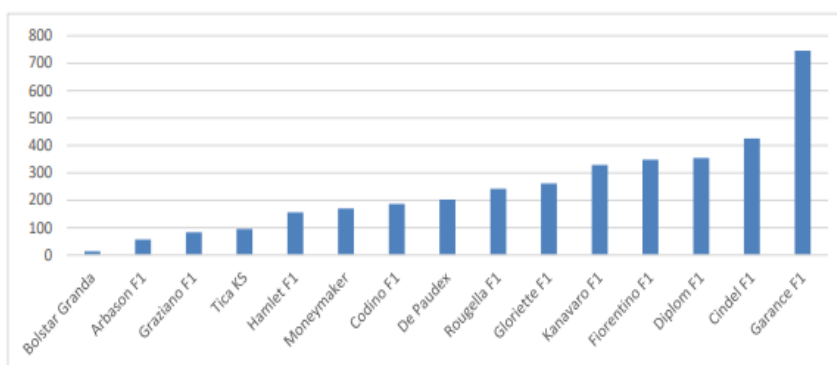


Illustration 6 - Sensibilité à la nécrose apicale en nombre de fruit atteint par variété

La variété Garance F1 se montre très sensible à la nécrose apicale. A contrario les variétés Bolstar Granda, Arbason F1, Graziano F1 et Tica se montrent peu sensibles à l'excès d'eau.

Pour la variété Diplom F1, la nécrose apicale s'accompagne d'un défaut de teneur de la chair avec des fruits mous, trop mûrs. Plusieurs variétés présentent des symptômes de taches jaunes (en bleu clair sur le graphique 3), très certainement en lien avec l'excès d'eau.

En parallèle, 3 maladies ont été observées : Cladosporiose, Oïdium et Botrytis.

On observe la présence de Cladosporiose dès le mois de septembre sur les variétés Arbason F1, Cindel F1, Fiorentino F1 et Garance F1. Ces variétés sont donc sensibles à cette maladie. Les variétés Codino F1, De Paudex, Graziano F1, Kanavaro F1, Rougella F1 et Tica KS ne sont pas touchées ni en septembre, ni en octobre.

L'oïdium contamine 3 variétés dès septembre : Arbason F, Cindel F1, Gloriette F1. Les variétés Codino F1, Garance F1 ne sont pas impactées ni en septembre, ni en octobre.

Botrytis touche 2 variétés dès septembre : Cindel F1, Fiorentino F1. Seule la variété Garance F1 est indemne.

De manière globale, les variétés Fiorentino F1, Arbason F1 et Cindel F1 sont plus sensibles aux maladies, tandis que les variétés Codino F1, Hamlet F1, Tica KS, Kanavaro F1, Rougella F1 se montrent tolérantes à ces 3 maladies malgré les conditions de culture propices cette année.

Focus rendements

En raison des conditions de cultures provoquées par le défaut des électrovannes d'eau, les résultats de rendement de cet essai ne sont pas représentatifs. Cependant, les observations suivantes ont pu être faites.

Le graphique ci-dessous reprend les rendements (en Kg) par pied, par calibre et par variété. Pour la tomate ronde rouge le calibre moyen attendu est 47-67 mm (en vert clair 47-57 et vert foncé 57-67 mm sur le graphique suivant). Les rendements par pied oscillent entre 4.7 kg/pied et 2.7 kg/pied. La quantité de déchets est importante pour toutes les variétés, liée en grande partie au défaut d'irrigation.

La variété Bolstar Granda qui se distingue des autres variétés avec le plus fort rendement, présente relativement peu de déchet. Elle est aussi la variété qui donne le plus de tomates dans les calibres 45-57 et 57-67 mm avec une égale répartition dans les deux calibres.

Moneymaker donne beaucoup de petits calibres <47mm. Arbason F1 et Kanavaro produisent plutôt des calibres 67-72 mm.

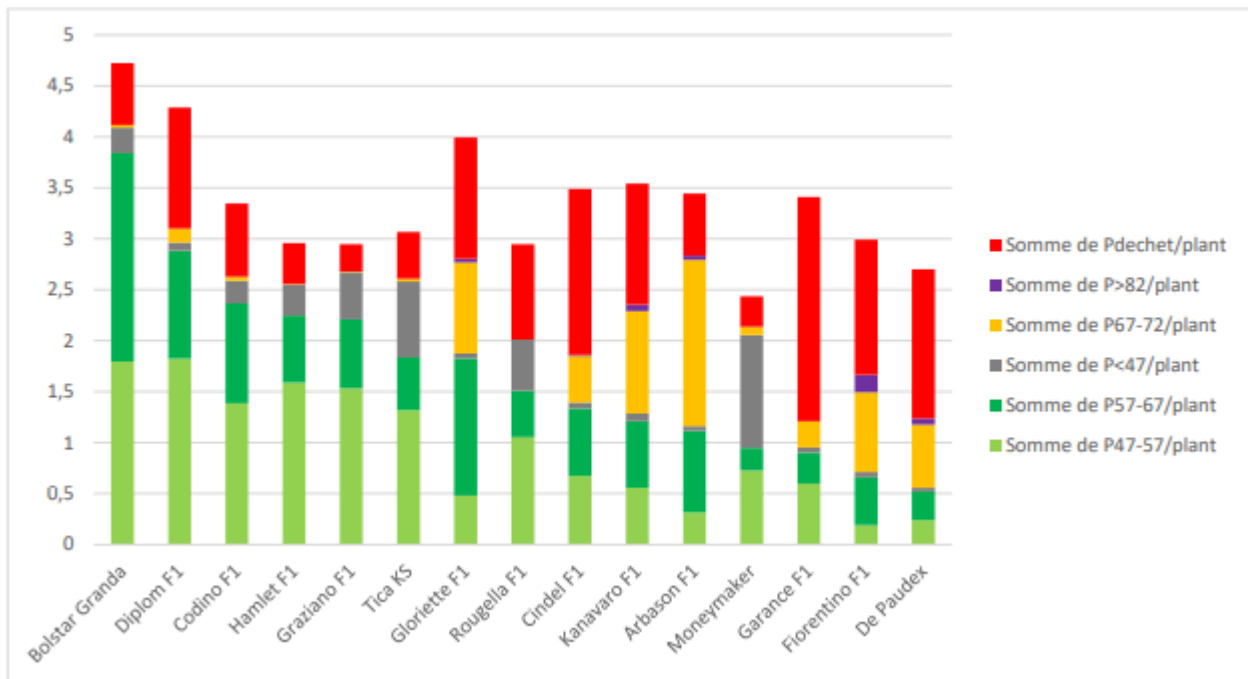


Illustration 7 - Rendements cumulés par variété (Kg) et par calibre

Nous avons également observé le nombre moyen de fleurs par bouquet. En effet, les professionnels estiment le nombre moyen idéal de fleurs par bouquet à 7 pour ce type de calibre. En dessous de ce nombre le rendement/m² se trouve diminué. Au-delà de 7 fleurs/bouquet les tomates sont plus difficiles à récolter : la grappe a tendance à « tirer » la plante vers le bas, avec le risque que le bouquet touche le sol et que les tomates pourrissent. Elles mûrissent avec un intervalle de temps trop long qui complexifie la récolte. En pratique, certains producteurs coupent le 1^{er} bouquet sur des variétés anciennes pour que le plant s'épuise moins vite.

Dans cet essai, les variétés Moneymaker, Diplom F1, Graziano F1, Rougella F1, De Paudex et Tica KS sont en moyenne au-dessus de 9 fleurs par bouquet sur les 3 premiers bouquets. Arbason F1 est nettement en dessous de la valeur de référence avec en moyenne 4.75 fleurs par bouquet.

Conclusion des campagnes

Bien qu'ayant subi des dégâts importants sur la campagne 2019 dû au circuit d'eau défectueux, certaines observations se révèlent intéressantes et ce, notamment, sur la sensibilité aux maladies des variétés testées en 2019.

Sur les deux campagnes, Fiorentino F1 s'est montrée particulièrement sensible aux maladies et conditions « non-optimal » de culture.

Les variétés Bolstar Granda, Arbason F1, GrazianoF1 et Tica KS se montrent peu sensibles à l'excès d'eau. En revanche, Arbason F1 est relativement plus sensible que les autres à la Cladosporiose et à l'Oïdium. A contrario, Tica KS se montre plus tolérante que les autres variété face aux maladies malgré les conditions de culture mais présente malgré tout des tâches jaunes dû à l'excès d'eau.

Les variétés Codino F1, Hamlet F1, Kanavaro F1 et Rougella F1 sont elles aussi moins sensibles à l'Oïdium, la Cladosporiose et Botrytis.

Ainsi, Bolstar Granda et Hamlet F1 se révèle comme étant des variétés intéressantes combinant une tolérance à l'excès d'eau et un nombre de fruits commercialisables intéressant. Bolstar Granda présente un rendement plus élevé que les autres variétés dans les mêmes conditions avec une part très importante de fruit dans les calibres attendus. Hamlet F1, quant à elle, bien qu'ayant un rendement cumulé moyen ne sortant pas du lot, présente un nombre de fruits au calibre de commercialisation attendu intéressant.

Pour tout renseignement complémentaire contacter :

Florine MARIE, Coordinatrice Recherche IBB – 02 99 54 04 33, florine.marie@bio-bretagne-ibb.fr ou

Fabienne DELABY, Chargée de documentation et de veille scientifique CRIBB, IBB – fabienne.delaby@bio-bretagne-ibb.fr

La CIRAB : outil de coordination régional de la recherche appliquée

Les essais, dont cet article fait l'objet, ont été réalisés dans le cadre du programme régional de recherche – expérimentation en Agriculture Biologique cofinancé 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