AUBERGINE NOIRE ET GRAFFITI BIO SOUS ABRI FROID

ITINERAIRE TECHNIQUE ET CHOIX VARIETAL 2019

Célia DAYRAUD, Rémi PONS, Alexandre PEREIRA CIVAMBIO 66

La production d'aubergine biologique sous abri froid occupe une place importante en été sous serre, autant en circuit court qu'en circuit long. Le passage **hors dérogation de l'aubergine demi-longue noire(=ovoïde) en 2015** implique une veille variétale régulière des variétés biologiques afin d'évaluer les potentiels de rendement. Les variétés de type graffiti ont un intérêt important en circuit long notamment. Les semences d'autres **variétés de diversification type zébrées (=graffiti), ronde, blanche ou longue peuvent être non traitées après récolte** à condition de faire une dérogation sur le site www.semences-biologiques.org

L'objectif de l'essai sera donc d'évaluer les caractéristiques (rendement, calibre, qualité des fruits...) à la fois de variétés déjà disponibles en bio et de variétés non traitées après récolte disponibles sur le marché en vue d'une commercialisation en bio prochainement.

I - BUT DE L'ESSAI

Cet essai portera sur l'évaluation variétale et la conduite culturale de **5 variétés d'aubergine demi-longue noire et de 4 aubergines graffiti** greffées sous abris froid en AB en condition de circuit long.

II - MATERIEL ET METHODES

1. Variétés testées

	N°	Variétés	Société	Bio/NT
Aubergines demi-longue	1	LEMMY	ENZA ZADEN	NT
	2	BLACK PEARL (témoin)	VITALIS	BIO
	3	SHAKIRA	GAUTIER	BIO
	4	TRAVIATA	PROSEM	BIO
	5	AMALIA	VOLTZ	BIO
Aubergines graffiti	6	ANGELA (témoin)	RZ	NT
	7	RIOCA	GAUTIER	NT
	8	ANNINA	VITALIS	BIO
	9	LYDIA	RZ	NT

La variété de référence est BLACK PEARL (VITALIS) pour les demi-longue noire et ANGELA (RZ) pour les graffiti.

2. Dispositif expérimental et site d'implantation

L'essai présente 2 répétitions (A et B) portant sur 9 variétés avec des parcelles élémentaires de 8 plants greffés par variétés conduits en haie : conduite en 2 bras palissés avec un palissage horizontal.

Porte-greffe : EMPERADOR

Bordure	Bordure	Bordure	Bordure
9	A9	B7	7
8	8	6	6
7	7	9	9
6	6	8	8
Bordure	Bordure	Bordure	Bordure
5	A5	B4	4
4	4	1	1
3	3	2	2
2	2	5	5
1	1	3	3
Bordure	Bordure	Bordure	Bordure

Graphique 1 : Plan du tunnel

Les variétés LEMMY (1) et SHAKIRA (3) ont été victime d'un vol de plants impliquant une seule répétition pour ces variétés-là. Les répétitions A de BLACK PEARL (2) et B d'AMALIA (5) ont été impactées par les vols et n'auront que 6 plants/8. Cette notation a été prise en compte pour l'essai.

L'essai est réalisé dans la station d'expérimentation du Civambio66 située sur le lycée agricole de Théza, dans un tunnel plastique orienté Nord/Sud de surface 400m² (50x8).

3. Données culturales

Données culturales	
Sol	Sablo limoneux
Densité	1 plants/m² (4 rangs – espacement de 50 cm sur le rang)
Travail du sol avant culture	Canadienne et herse rotative
Paillage	Opaque thermique largeur 1.20 m
Irrigation	Goutte à goutte (2L/h) 2 lignes, goutteurs tous les 30 cm/ Gestion de l'irrigation à l'ETP et à la tarière
Fertilisation	Test nitrate avant plantation et apport de 7-5-11 – suivi de la fertilisation en cours de culture par le Nitratest chaque 15 jours
Plantation	21 mars 2019
Blanchiment des serres	Le 5 juin, 2 juillet et le 12 juillet

4. Observations et mesures

Suivi général de la culture :

- Suivi phytosanitaire de la culture

Un suivi hebdomadaire est réalisé sur 40 plants (10 plants par rang) dans l'objectif de prévenir les ravageurs et maladies rencontrés

Observations des plants :

- Caractéristique de la végétation : présentation du feuillage, aspect dense ou aéré des plantes…

Observation à la récolte :

- Rendement

Récolte 1 à 3 fois par semaine selon les périodes.
Notation de la précocité des variétés.
Notation par catégorie selon l'aspect du fruit :

- 1er choix : fruit sans défaut
- 2ième choix : fruit avec défauts léger (aspect boisé …).

Notation des déchets : fruits considérés comme déchets s'ils ne correspondent pas aux critères des commercialisation en circuit long.

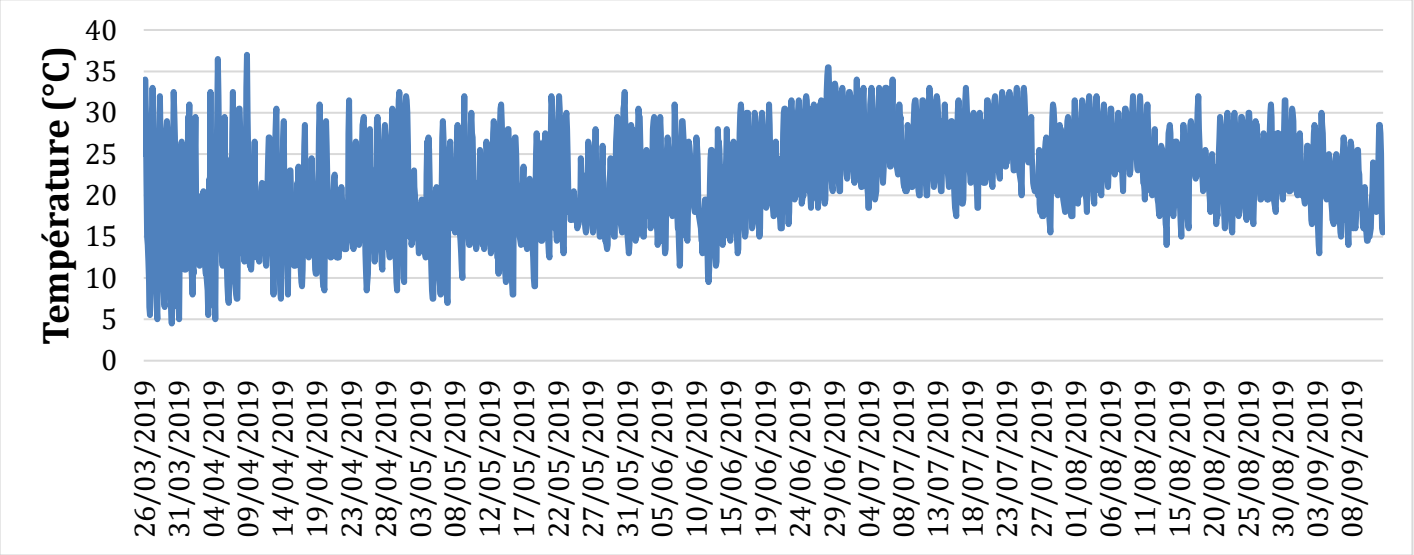
- Evaluation visuelle des fruits : couleur, forme, calibre, homogénéité, aspect piquant
- Conservation des fruits : pesées des fruits avant et après conservation, notation couleur et aspect.

III -RESULTATS / DISCUSSION

Date de plantation : 21 mars
Début récolte : 23 mai
Dernière récolte : 28 octobre

1. Déroulement et suivi de la culture

Données climatiques
Le début du printemps 2019 a été globalement sec et chaud. Des températures élevées (plus de 35°C sous tunnel) ont été relevées le 5 et 8 avril. Un épisode caniculaire important s'est déroulé du 26 juin au 1er juillet : les températures ont augmenté dans le tunnel sans atteindre plus de 35°C (le 29 juin) grâce à la forte végétation des plants qui ont su garder une certaine fraicheur sous serre.
La température extérieure est montée jusqu'à 44.4°C le 28 juin 2019 à Théza (station météo lycée agricole). Fin juillet les températures ont baissé jusqu'à atteindre 23.4°C au maximum dans la journée du 30 juillet.



Graphique 2 : Températures à l'intérieur du tunnel en cours de culture

Figure 1 : Tunnel d'aubergines le 30 avril avec 2 plantes banques suspendues afin d'optimiser le rayon de parasitisme des auxiliaires (plus d'un mois après plantation)

Actions réalisées en cours de culture

Date	Actions	Doses
3 avril	Introduction *aphidius colemani* et *amblyseius swirskii*	500 individus pour *aphidius colemani.* 1 sachet tous les 4 plantes pour *swirski*
4 avril	Introduction de 6 plantes banques – élevage du lycée agricole de Rivesaltes	Présence importante de momies
22 mai	Aspersions pour lutter contre acariens tétranyques – réalisé régulièrement	1 à 2h d'aspersions après les récoltes (environ 1fois/semaine)
	Introduction de *phytoseiulus persimilis* Introduction d'*aphidius colemani* Cocktail de parasitoïdes	2000 individus
24 mai	Introduction de *macrolophys pygmaus*	Feuilles de tabac récupérées
5 juin	Blanchiment des serres	2 passages Argiles 3%
	Application de Bt	1kg/ha (Delfin)
12 juin	Essai Deformax contre pucerons verts	5l/ha (traitement localisé sur tête)
14 juin	Savon noir contre pucerons vert	Savon à 2%
20 juin	Application de Bt	1kg/ha (Delfin)
27 juin	Blanchiment des serres	
12 juillet	Blanchiment des serres	Argile 5%
20 juillet	Application de Bt	1kg/ha (Delfin)
23 août	Application de Bt	1kg/ha (Delfin)
23 août	SLUXX	7kg/ha
31 octobre	SLUXX	7kg/ha

Bilan des suivis phytosanitaires hebdomadaires :

- 1 semaine après plantation : dégâts sur quelques feuilles de sauterelles vertes
- 2 avril : **apparition des premiers pucerons** ; *aphis gossypii* et *macrosiphum euphorbiae*
- A partir du 15 mai : présence importante d'auxiliaires sous serres : momies, syrphes, coccinelles, chrysopes…
- Présence de noctuelles dès le mois d'avril
- Apparition des foyers d'acariens mi-mai : aspersions régulières
- Observations de *athalia rolfsii* début juillet sur quelques plants
- **Présence importante de *Closterotomus norwegicus* individu**, identifié par Jean Claude SREITO, INRA de MONTFERRIER, de mai à août dans les aubergines impliquant la chute de quelques fleurs et dégâts sur feuilles. Présence d'autres types de punaises telles que *Nezara viridula.*
- **Présence importante d'escargot et limaces** tout au long de la culture entrainant des dégâts sur les fruits (peut être dû aux aspersions importantes contre acariens).
- Quelques aleurodes et *tuta absoluta* ont été observées mais sans dégâts graves au niveau de la culture

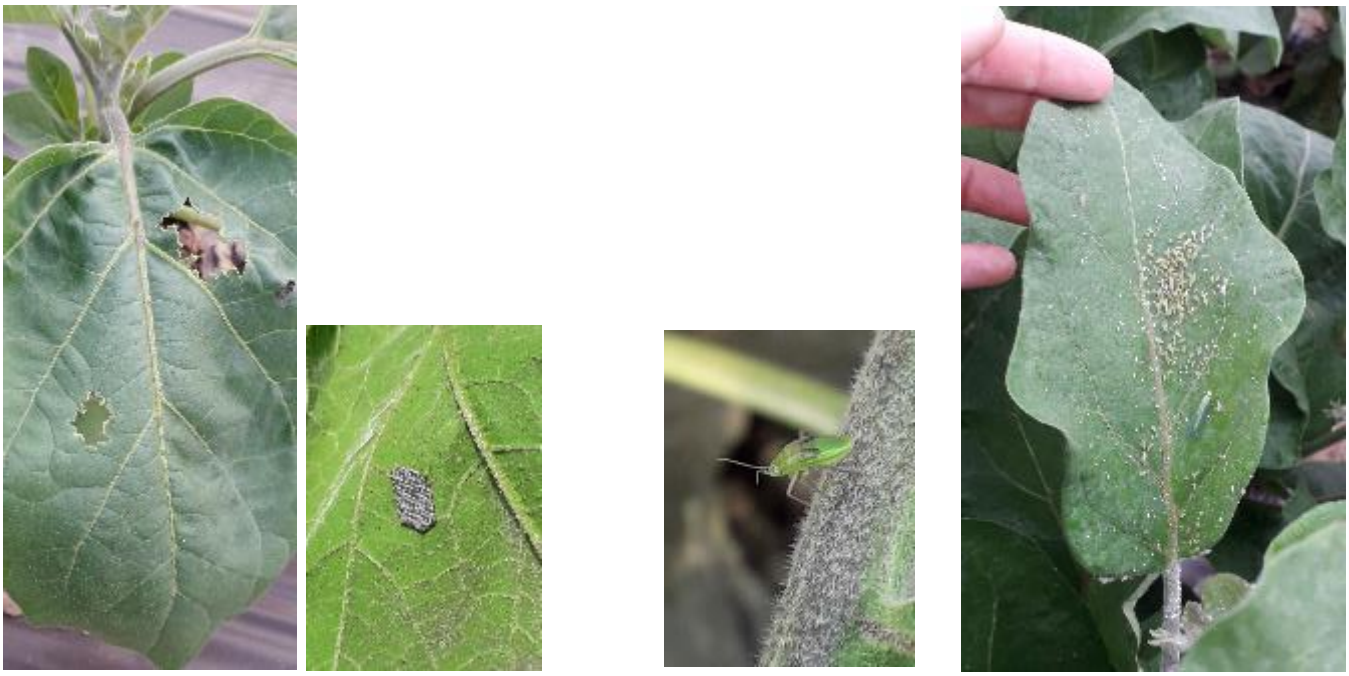


Figure 2 : De gauche à droite : Dégâts de sauterelle sur jeunes plants, œufs de punaise Nezara viridula, larve de Closterotomus norwegicus et puceron Macrosiphum euphorbiae avec adulte de chrysope

Afin de maîtriser au mieux les pucerons présents, des plantes « banques » réservoir d'auxiliaires ont été implanté au début du tunnel :

Figure 3 : Plantes banques réservoirs d'aphidius (momies dorées) plantées à l'entrée du tunnel

2. Caractéristiques de la végétation

Une observation des variétés a été réalisée sur les plantes le 26 juin. Plusieurs critères ont été observés :

- Aspect du feuillage
- Aspect de la plante
- Densité du feuillage
- Présence de fleurs secondaires
- Présence d'épines

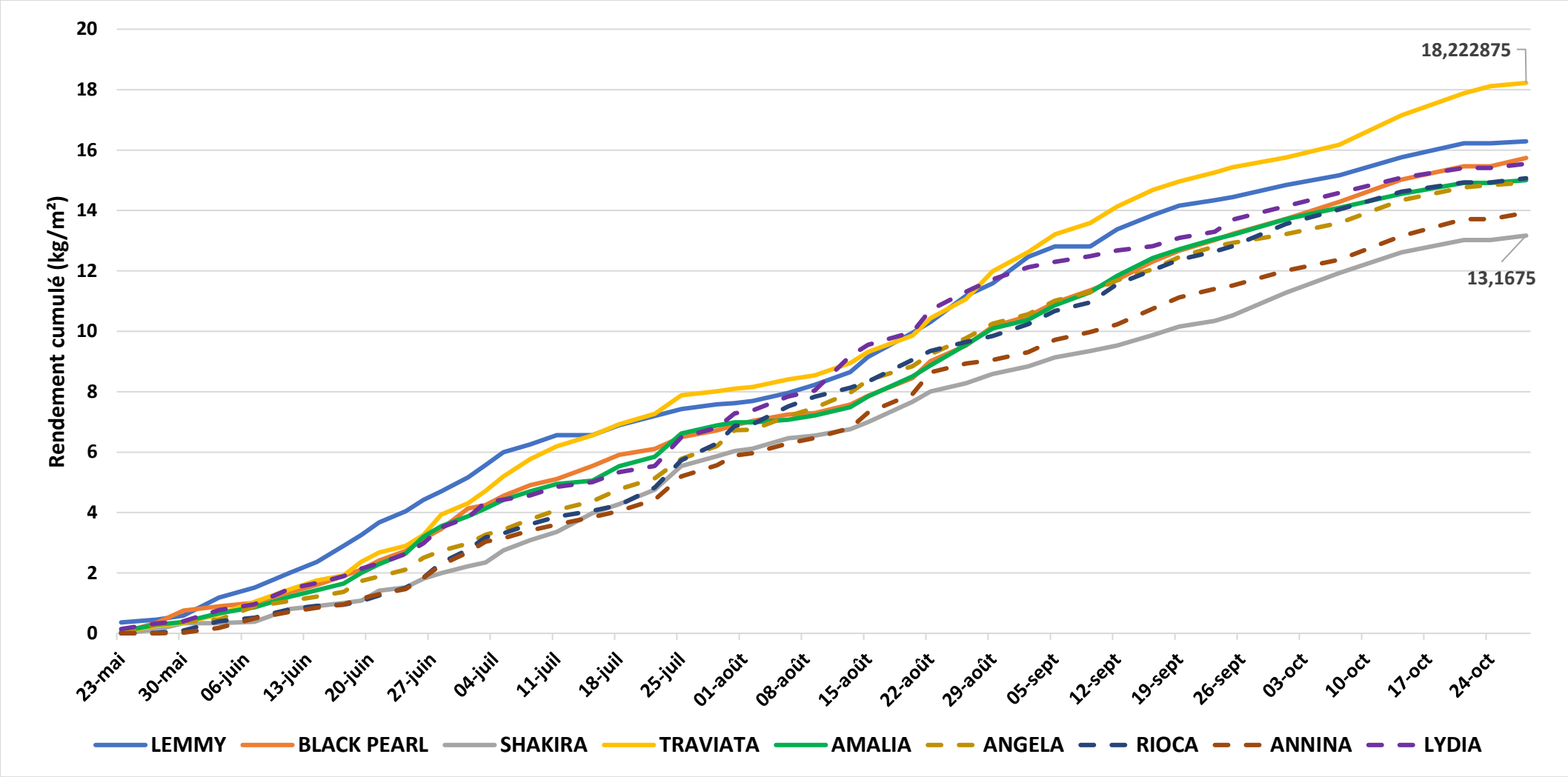
Observations des plantes au 26 juin

Variétés	Feuilles petites, grandes, moyennes	Plante petite/grande	Aéré	Présence fleurs secondaires	Présence épines
AMALIA	Moyenne à petite	Petite	Dense	Peu	Non
BLACK PEARL	Moyenne à petite	Petite	Dense	Peu	Non
LEMMY	Moyenne à grande	Assez grande	Aéré, entre nœud long	Peu	Non
TRAVIATA	Moyenne à grande	Assez grande	Aéré entre nœud long	Peu	Non
SHAKIRA	Moyenne à grande	Grande	Assez dense	Oui	Non
ANNINA	Moyenne à grande	Grande	Dense	Oui	Non
LYDIA	Petite à moyenne	Petite	Aéré	Oui	**Oui**
ANGELA	Petite à moyenne	Petite	Aéré	Oui	**Oui**
RIOCA	Petite à moyenne	Petite	Dense	Peu	**Oui**

Les variétés épineuses sont uniquement retrouvées sur les aubergines graffiti : LYDIA, ANGELA et RIOCA.
Le feuillage d'AMALIA et ANNINA est particulièrement dense par rapport aux autres variétés.

3. Rendement

Lors de l'essai, les 2 répétitions ont été assez homogènes. Ce graphique représente une moyenne des rendements cumulés entre les 2 répétitions par variété à une densité de 1 plant/m² (8 pieds/variété).



Graphique 3 : Moyenne des rendements cumulés en kg/m²

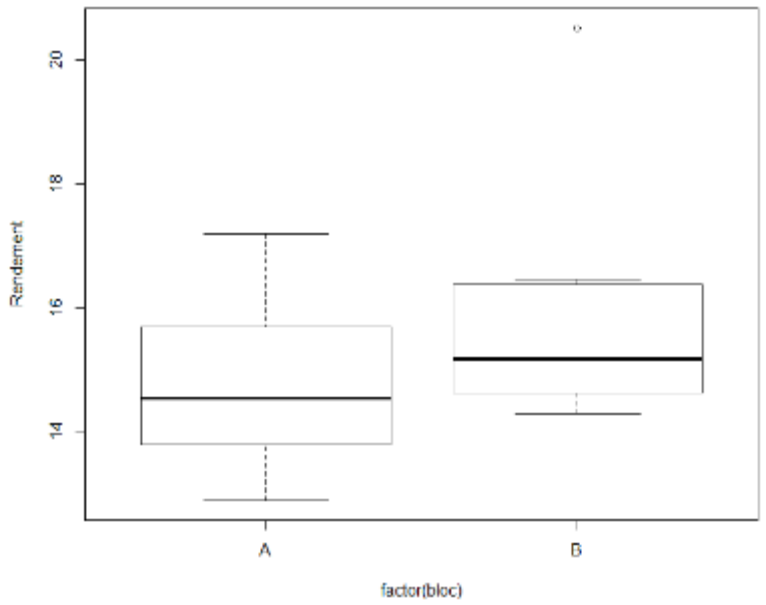
Parmi les variétés demi-longue, la variété TRAVIATA (PROSEM) a un fort rendement avec plus de 18kg/m² après 5 mois de récolte.
Parmi les variétés graffiti, LYDIA(RZ) possède le rendement le plus intéressant avec 15.5 kg/m².

Notation de la précocité :

	Précocité
LEMMY	(++)
BLACK PEARL	(+)
SHAKIRA	(-)
TRAVIATA	(+)
AMALIA	(+)
ANGELA	(+)
RIOCA	(-)
ANNINA	(--)
LYDIA	(++)

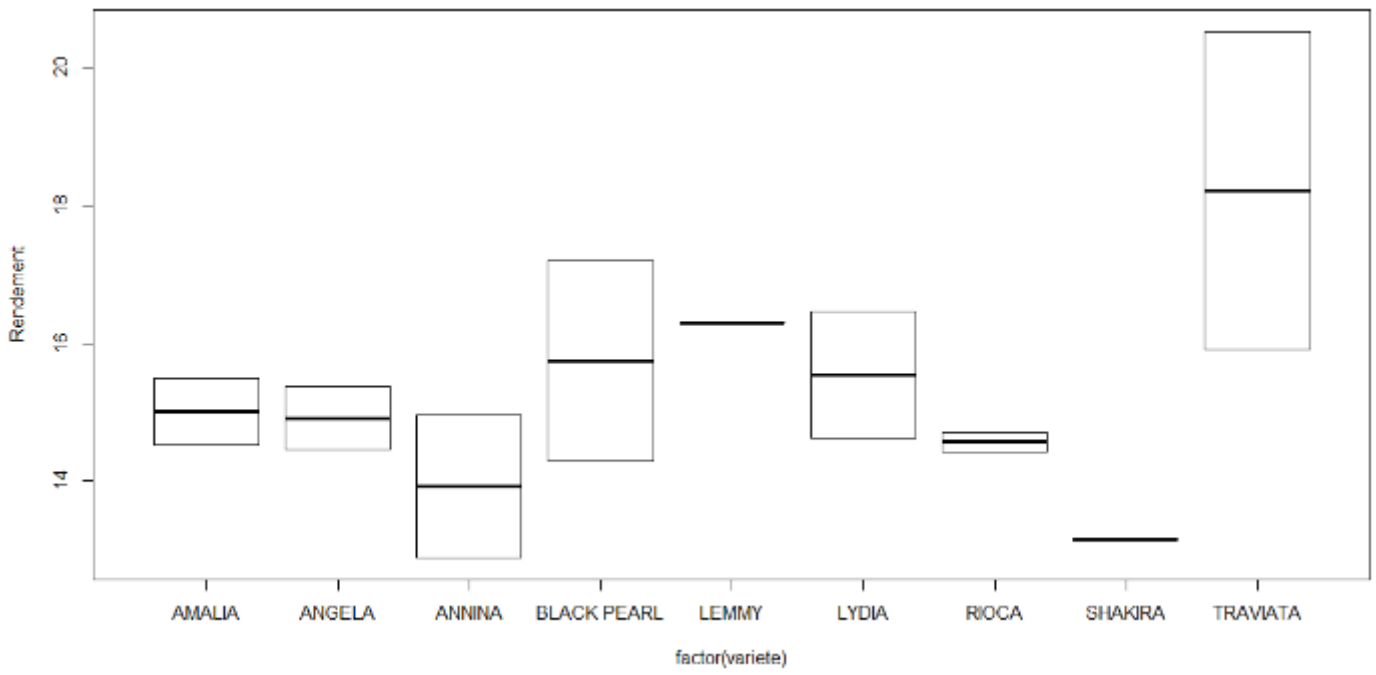
(++) : Début production dès le 23 mai sur les 2 répétitions
(+) : Début production dès le 23 mai sur une répétition
(-) : Début production le 27 mai
(--) : Début production le 30 mai

Les variétés LEMMY et LYDIA représentent les variétés les plus précoces.



Graphique 4 : Représentations des répétitions (logiciel R)

Les répétitions restent homogène malgré une plus faible médiane pour la répétition A.



Graphique 5 : Evaluation de la différence entre variétés pour les répétitions A et B (Logiciel R)

La variété TRAVIATA se démarque des autres variétés avec des rendements entre 16 et 20 kg/m² en fonction des répétitions.

4. Caractérisation des fruits

Evaluation visuelle des fruits :

Les observations au niveau des fruits ont été réalisées le 19 juin. Il a été noté :

- Le poids moyen au 19 juin (g)
- La longueur moyenne des fruits (cm)
- Le diamètre (cm)

Variétés	Semenciers	Nombre de fruits	Poids moyen (g)	Longueur fruits (cm)	Diamètre (cm)	Observations
AMALIA	VOLTZ	13	364	17.3	28.8	Gros fruits
BLACK PEARL	VITALIS	9	388	19.1	27.4	Homogène
LEMMY	VITALIS	8	355	19	27.1	Gros fruits, observation de piqures des fruits, fruits pâles/violets
TRAVIATA	PROSEM	12	358	18	30.8	Long fruit en début de culture
SHAKIRA	GAUTIER	10	314	15.7	26.1	Petits fruits homogène

ANNINA	VITALIS	8	336	16.6	**27.3**	Striée blanc
LYDIA	RZ	12	311	17.9	25	Plutôt violet, peu de blanc
ANGELA	RZ	12	**368**	**18.9**	26	Moitié violet, moitié blanc
RIOCA	GAUTIER	12	352	18.1	26.5	Plutôt violette

L'ensemble des fruits sont plutôt homogènes.

Variétés	Photo des fruits au 22 juillet	Variétés	Photo des fruits au 22 juillet
LEMMY		**BLACK PEARL**	
AMALIA		**TRAVIATA**	
SHAKIRA		**ANNINA**	
LYDIA		**ANGELA**	
RIOCA			

Classement des fruits par catégorie :

Notation par catégorie selon l'aspect du fruit :

- *1er choix* : fruit sans défaut
- *2ième choix* : fruit avec défauts léger (aspect boisé, dégâts mollusques…).

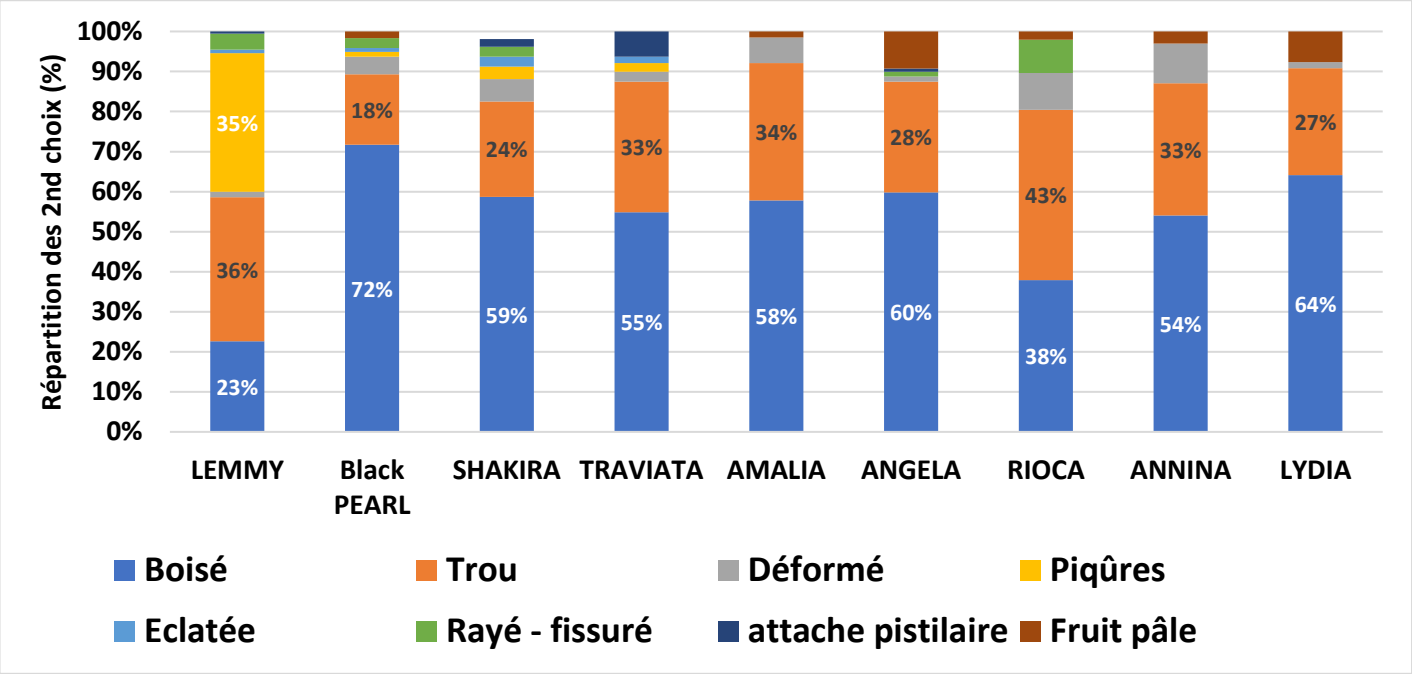
Notation des déchets : fruits considérés comme déchets s'ils ne correspondent pas aux critères des commercialisation en circuit long.

Variétés	Rendement commercial 1er et 2nd choix (kg/m²)	% 2nd choix	Déchets (% du rendement commercialisable)
LEMMY	16,3	37	2,6
Black PEARL	15,7	31	2,4
SHAKIRA	13,1	32	1,7
TRAVIATA	18,2	28	**1,1**
AMALIA	15	**26**	1,7
ANGELA	14,9	21	**0,6**
RIOCA	15	**15**	0,45
ANNINA	13,9	21	3,35
LYDIA	15,5	18	1,45

Figure 4 : pourcentage de 2nd choix et de déchets

Ce tableau correspond à des moyennes entre les résultats de la répétition A et B.

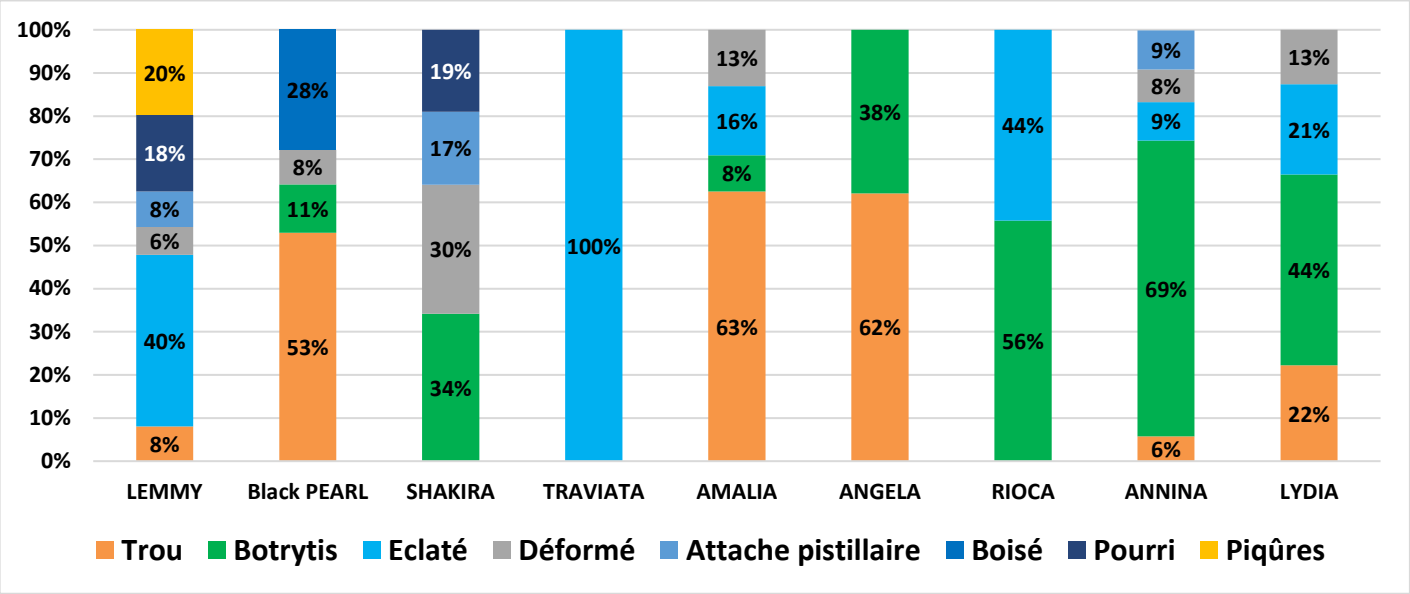
Globalement les variétés graffiti présentent moins de 2nd choix et moins de déchets que les variétés ovoïdes. La variété AMALIA présente le moins de 2nd choix et TRAVIATA le moins de déchets pour les formes ovoïde et les variétés ANGELA et RIOCA présentent respectivement le moins de déchets et de 2nd choix.



Graphique 6 : Evaluation de la nature des 2nd choix (répétition B avec LEMMY)

Globalement, les fruits catégorisés en 2nd choix les plus importants sont les types boisés et troués. La variété LEMMY présente aussi 35% de fruits piqués alors que les variétés SHAKIRA, BLACK PEARL et TRAVIATA n'en présente moins que 10 %.

Les déchets sont très faibles et représentent beaucoup de fruits très troués (limaces, escargots) ou fruits avec botrytis. La variété TRAVIATA n'avait qu'un seul fruit en déchets qui était éclaté, d'où la valeur de 100%.

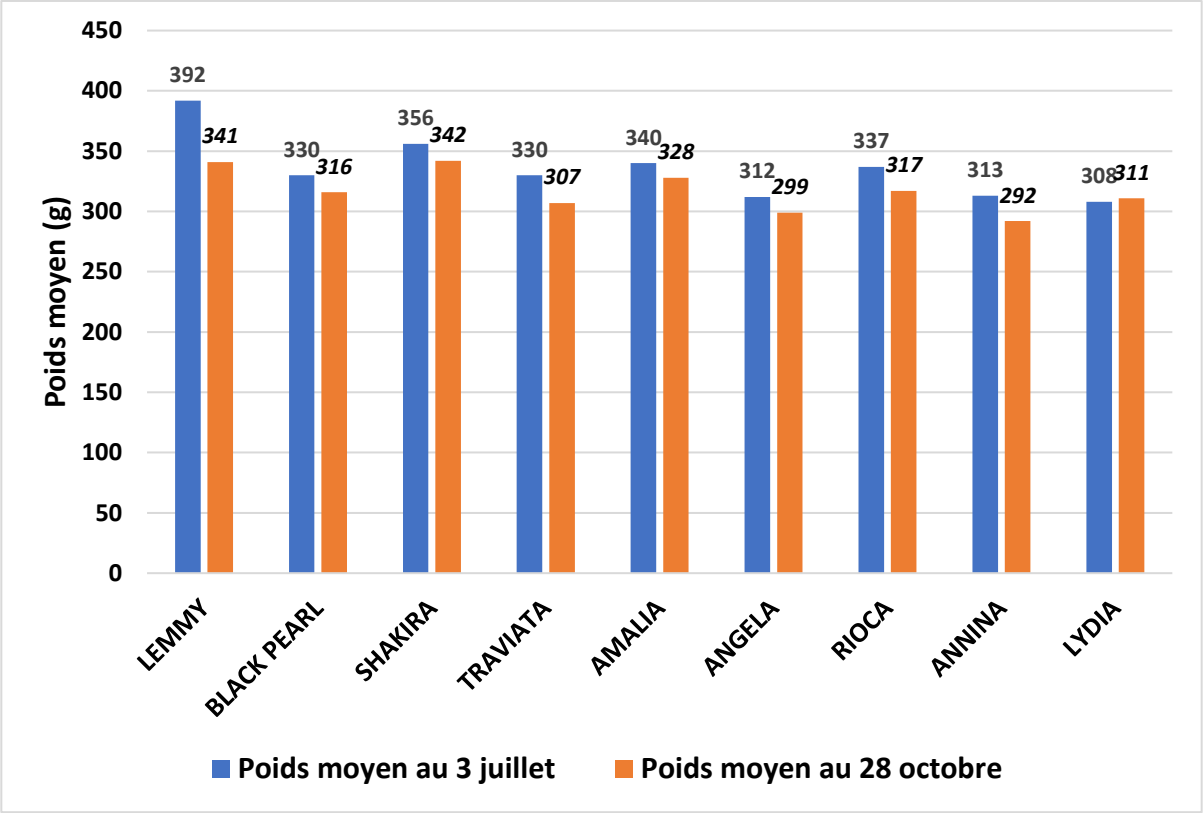


Graphique 7 : Evaluation de la nature des déchets (Rep B)

Boisé		**Trou**	

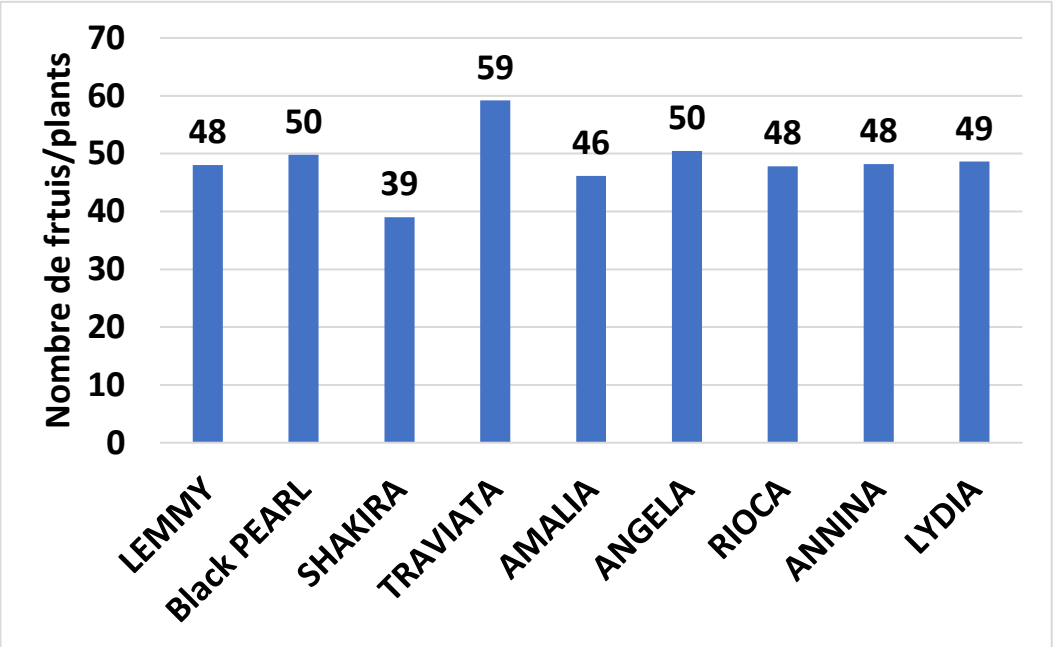
Déformé		**Piqûres**	
Eclaté		**Fissuré**	
Attache pistillaire		**Botrytis**	

Poids moyen des fruits et nombre de fruits par plants



Graphique 8 : Poids moyen des fruits (moyenne par répétition)

En début de culture, LEMMY avait un poids moyen plus important que les autres puis en fin de culture, l'ensemble des variétés ont vu leurs poids moyens diminués entre 290 et 340 g environ.



Graphique 9 : Nombre de fruits par plants (moyenne par répétition)

La variété Lydia a été impacté par une attaque de pucerons sur 3 plants de la répétition A. La moyenne est autour de 48 fruits/plants.

5. Test de conservation des fruits

Suite à la récolte du 19 juin 2019, environ 12 fruits par variétés ont été placé à une température de 5.6°C pendant 7 jours puis 6 jours à température ambiante de 21°C. Différents critères ont été évalué le 26 juin à J+7 et le 2 juillet J+13 jours :

- Pourcentage de perte de poids
- Fermeté : note de 0 (pas ferme) à 5 (très ferme)
- Aspect terne du fruit
- Fraicheur du calice

Bilan du test conservation le 2 juillet à J+13 jours :

Variétés	**Poids moyen à J (g)**	**Poids moyen à J7+6**	**% perte de poids**	**Fermeté (1 à 5)**	**Terne**	**Fraicheur calibre**	**Observation**	**Note conservation**
LEMMY	355	327	16	3	2	1	3 moisis/8	-
BLACK PEARL	388	351	9.6	2	2	2	Moisis et taches marrons	-
SHAKIRA	314	286	9	**2**	**2**	1 (légèrement moisi)	moisi	-
TRAVIATA	358	336	**6.2**	2	1 très terne	2	Pas de moisi mais tache terne et molle	+
AMALIA	364	331	9.1	3	2	0 (moisi)	Taches marron	+
ANGELA	368	308	16.4	4	2	2	Quelques taches, moisissures	+
RIOCA	352	296	16	3	2	2	Moisi mais ferme	-
ANNINA	336	302	10.2	2	2	2	Moisi et molle	--
LYDIA	311	287	7.8	4	2	1	Calibre moisie, tache pourrie	+

Variétés	Photo des fruits à J13	Note conservation
LEMMY		(-)
BLACK PEARL		(-)
SHAKIRA		(-)
TRAVIATA		(+)
AMALIA		(+)
ANGELA		(+)

RIOCA		(-)
ANNINA		(--)
LYDIA		(+)

Les variétés qui se conservent le mieux restent TRAVIATA pour les demi-longue et ANGELA pour les graffiti.

IV – CONCLUSION

Tableau bilan essai variétal aubergines demi-longue/ovoïde et graffiti 2019(classement par rendement):

Variétés	Obtenteurs	BIO/NT	Rendement (kg/m²)	% 2ième choix	Conservation	Epineuse	Note bilan
TRAVIATA	**PROSEM**	BIO	18.2	28	(+)	NON	**(++)**
LEMMY	**ENZA ZADEN**	NT	16.3	**37**	(-)	NON	**(-)**
BLACK PEARL	**VITALIS**	BIO	15.7	31	(-)	NON	**(+)**
AMALIA	**VOLTZ**	BIO	15	26	(+)	NON	**(+)**
SHAKIRA	**GAUTIER**	BIO	13.1	32	(-)	NON	**(-)**
LYDIA	**RZ**	NT	15.5	18	(+)	OUI	**(++)**
ANGELA	**RZ**	NT	14.9	21	(+)	OUI	**(+)**
RIOCA	**GAUTIER**	NT	15	15	(-)	NON	**(+)**
ANNINA	**VITALIS**	BIO	13.9	21	(--)	OUI	**(-)**

Photo des variétés demi longue au 19 juin : de Gauche à droite :
AMALIA – BLACK PEARL - LEMMY – TRAVIATA - SHAKIRA

Photo des variétés graffiti au 19 juin : de Gauche à droite :
ANNNINA –LYDIA – ANGELA- RIOCA

En conclusion, les variétés ont été globalement très productives malgré les attaques de ravageurs et les conditions pédoclimatiques chaudes.

Le tunnel a été visité le 10 juillet avec les techniciens, semenciers et producteurs. Un bilan variétal est diffusé avec l'APREL, le GRAB d'Avignon et des CETA de Provence en fin d'année 2019.

Essai réalisé dans le cadre du projet OPTIABRIBIO, avec le soutien financier du ministère chargé de l'agriculture.

Renseignements complémentaires auprès de : Célia DAYRAUD - CIVAMBIO 66
15 Av de Grande Bretagne 66025 PERPIGNAN.
Tél. : 04 68 35 34 12 - celia.dayraud@bio66.com – 06 12 93 50 02
Diffusion publique totale (internet)