



Courge Butternut

Nouvelles variétés de Courge Butternut

2021

Aurélié ROUSSELIN, Auria LE GUEN, APREL - Thierry CORNEILLE, CETA de Châteaurenard – Léa MARTIN, stagiaire APREL
Essai rattaché à l'action n°2019_10923

1 – Thème de l'essai

Les cultures de diversification permettent d'introduire des rotations dans les systèmes de cultures maraîchers et ainsi de limiter les risques de développement des maladies telluriques qui sont favorisées par le retour trop rapide des mêmes cultures. Ces rotations sont des outils alternatifs pour la préservation de l'état sanitaire du sol.

2 – But de l'essai

Les essais variétaux de diversification ont pour but de permettre aux producteurs de choisir des variétés avec un comportement agronomique intéressant et ainsi disposer d'un choix variétal pertinent pour établir des rotations dans les systèmes de culture maraîchers.

Cet essai a pour but d'évaluer les nouvelles variétés de courge Butternut sur la base de l'observation de leur comportement en parcelle de production. Les nouvelles variétés doivent apporter une amélioration par rapport aux références régionales : tenue des plantes, qualité du fruit, productivité, résistances aux maladies.

3 – Facteurs et modalités étudiés

Cet essai porte sur l'évaluation de 11 variétés.

4 – Matériel et méthodes

4.1. Matériel végétal

N°	Semencier	variété	Type de variété	Résistances IR							
				CMV	ZYMV	WMV	PRSV	SqLCV	Gc	Px	
1	Enza Zaden	E.78	F1								
2	Graines Voltz	GV28757	F1								
3	Enza Zaden	Havana	F1		X						X
4	Graines Voltz	Libeccio	F1								
5	Agrisemences	Métro	F1								
6	Sakata	Pluto (Témoin)	F1								X
7	Prosem	PS 12-391 (Buttor)	F1								
8	Prosem	PS 21-297	F1		X		X				
9	Graines Voltz	Tivano	F1								
10	Prosem	Trévor	F1								
11	Prosem	Vivor	F1								

4.2. Site d'implantation

L'essai est implanté en plein champ à Châteaurenard (13), CETA de Châteaurenard.

4.3. Dispositif expérimental

Essai factoriel à 11 modalités et deux répétitions. Les parcelles élémentaires sont constituées de 10 plantes (une onzième plante est plantée puis coupée pour faciliter la démarcation entre les variétés).



Bordure	7	4	6	2	9	11	5	10	1	8	3	Bordure
Bordure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Bordure

Figure 1 : plan du dispositif

4.4. Conduite de l'essai

Semis : 09/04/21

Plantation : 27/04/21

Densité : 0.8 plant/m²

Passage de démêlage : 18/06/21 et 09/07/21

Récoltes : 28/07 et 31/08

4.5. Observations et mesures à la récolte

- Description fruit : couleur épiderme, forme [cacahuète, poire, cylindre], homogénéité de forme
- Rendement : nombre de fruits, poids, répartition de calibre
- Brix à la récolte : sur 4 fruits par variété
- Tenue à la conservation

Lot de 12 fruits en conservation, 2 notations au cours de la conservation : déshydratation (pesée individuelle), pourriture, fente...

Une mesure de brix sur 4 fruits par variété en conservation est faite pour observer leur évolution.

5 - Résultats

5.1. Rendement et calibre

Tableau 1 : Rendements précoces et finaux des différentes variétés

n°	Variété	Rendement précoce : 28/07		Rendement final: 31/08						Poids moyen fruit brut (g)
		Rendement commercial		Rendement brut		Déchets	Rendement commercial		Catégorie 1	
		nb/plt	kg/plt	Nb/plt	kg/plt	% en nb fruits	Nb/plt	kg/plt	% en nb fruits commercial	
1	E.78	1.9	1.8	5.8	5.5	12	5.1 a	5.1 ab	35	952 de
2	GV28757	2.3	1.9	6.2	6.5	11	5.5 a	6.1 a	55	1043 cd
3	Havana	2.8	2.2	6.2	5.0	23	4.8 ab	4.3 ab	23	799 ef
4	Libeccio	2.7	3.6	4.8	5.7	7	4.5 ab	5.5 a	63	1192 c
5	Métro	1.6	1.2	7.9	5.4	48	4.1 ab	3.5 ab	26	695 fg
6	Pluto	0.0	0.0	4.8	6.7	5	4.6 ab	6.2 a	71	1422 b
7	Buttor	4.0	3.5	6.3	5.5	12	5.5 a	5.0 ab	26	874 def
8	PS21-297	0.1	0.1	4.7	7.4	4	4.5 ab	7.1 a	82	1603 a
9	Tivano	2.2	1.8	7.8	5.3	43	4.5 ab	3.8 ab	20	683 fg
10	Trévor	2.2	1.8	7.5	6.1	29	5.4 a	5.1 ab	26	815 ef
11	Vivor	0.9	0.6	8.2	4.2	76	2.0 b	1.5 b	5	517 g
<i>P-value Anova/K-W</i>		0.135 (K-W)	0.103 (K-W)	0.068 (K-W)	0.332		0.046	0.014		4,29.10 ⁻⁷

La variété Buttor est la plus précoce, avec 70% des fruits récoltés à la première récolte 28/07 (92 jours après plantation). Libeccio (66%), Havana (52%) et Tivano (46%) sont également précoces. Les variétés Pluto (0%) et PS 21-297 (1%) sont plus tardives.

Le rendement commercial a été dans l'ensemble inférieur à Pluto (variété témoin), excepté pour celui des variétés **PS21-297**, **GV28757** et **Libeccio** qui, lui, a été supérieur. **Vivor** est la variété à avoir eu le plus faible rendement commercial.

Globalement, dans l'essai, les calibres des butternuts sont assez faibles par rapport au calibre recherché (entre 1 et 2 kg). Vivor (76%), Métro (48%) et Tivano (43%) présentent une proportion importante de fruit dont le calibre est inférieur à 600 g. Les variétés à calibre important sont : PS21-297, Pluto et Libeccio.

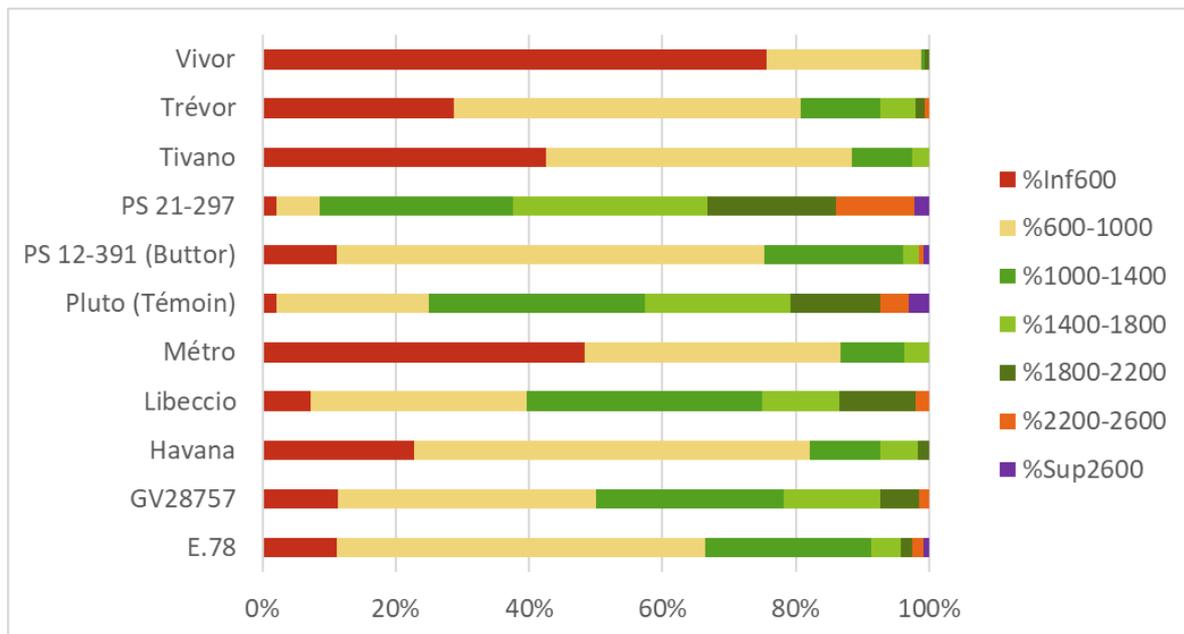
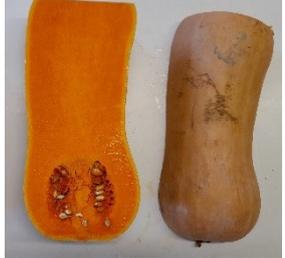
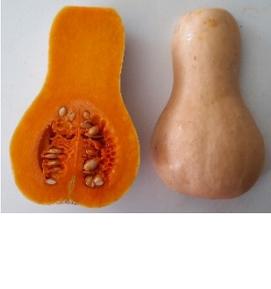


Figure 2 : Répartition du rendement brut (en nombre de fruits) par classe de calibre

5.2. Qualité de fruit

Variété	Forme fruit	Qualité interne	Description de fruit
E.78			Forme poire ou cacahuète. Intensité de la couleur de la chair équivalente à Pluto. Cavité grainière petite à moyenne. Chair non fibreuse.
GV28757			Forme cacahuète à poire. Chair plus claire que Pluto. Grande cavité grainière. Chair un peu fibreuse à fibreuse.
Havana			Forme de poire. Chair plus claire que Pluto. Cavité grainière de taille moyenne. Chair non fibreuse.

<p>Libeccio</p>			<p>Forme de poire avec un cou allongé et hétérogène. Chair plus claire que Pluto. Grande cavité grainière. Chair non fibreuse.</p>
<p>Métro</p>			<p>Forme de poire et hétérogène. Chair orangé jaune, un peu plus clair que Pluto. Cavité grainière moyenne à grande. Chair non fibreuse.</p>
<p>Pluto</p>			<p>Forme blocky. Chair orange vif. Cavité grainière petite à moyenne. Chair non fibreuse.</p>
<p>Buttor</p>			<p>Forme de poire. Couleur de la chair hétérogène, des fruits très orange à jaunes. Cavité grainière moyenne à grande. Chair non fibreuse.</p>
<p>PS 21-297</p>			<p>Forme de poire. Chair plus claire que Pluto. Cavité grainière moyenne à grande. Chair non fibreuse à peu fibreuse.</p>
<p>Tivano</p>			<p>En général en forme de poire, quelques fruits en forme de cacahuète. Intensité de la couleur de la chair équivalente à celle de Pluto. Cavité grainière moyenne. Chair non fibreuse à peu fibreuse.</p>

<p>Trévor</p>			<p>Forme de poire. Chair orangé jaune, chair plus claire que Pluto. Cavité grainière moyenne à grande. Chair peu fibreuse.</p>
<p>Vivor</p>			<p>Généralement en forme de poire, quelques fruits en forme de cacahuète. Couleur de la chair hétérogène, des fruits très colorés et d'autres plus clairs que Pluto. Grande cavité grainière. Chair non fibreuse à peu fibreuse.</p>

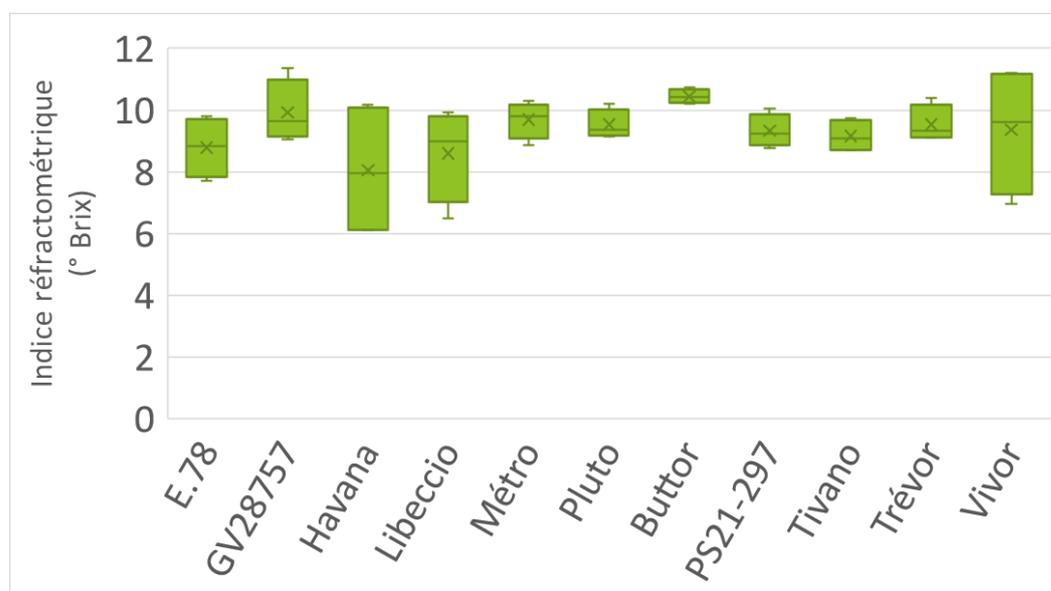


Figure 3 : Mesures de l'indice réfractométrique des variétés 1 mois après la récolte. 4 fruits de la récolte du 31 aout par variété

Les indices réfractométriques sont compris entre 6.1 et 11.4°Brix, il n'y a pas de différence significative entre les variétés.

5.2. Qualité de la tenue après récolte

Les butternuts ont été stockées à 12°C dans les quelques jours qui ont suivi la récolte, par lot de 12 fruits. La conservation des fruits a été évaluée à deux dates : le **29/11/2021** et le **01/03/2022**, soit 4 et 6 mois après récolte (31/08/2021).

Plusieurs critères ont été évalués : la qualité externe et interne du fruit (tache, pourriture, dessèchement), le poids et la teneur en sucre (Brix).

Conservation au 29/11/2021 et au 01/03/2022

∨ : Nombre de fruits commercialisables en baisse par rapport à la précédente évaluation de conservation.

= : Nombre de fruits commercialisables stables par rapport à la précédente évaluation de conservation.

Le % tient compte des fruits enlevés du lot lors de la précédente évaluation de conservation.

Variété	Qualité externe	Qualité interne	Conservation	
E.78			29/11 : Très bonne conservation, 1 fruit taché. → 100% des fruits commercialisables.	Bonne qualité de chair.
			01/03 : Très bonne conservation, 1 fruit très flétri et non commercialisable. → 92% des fruits commercialisables (∨).	Bonne qualité de chair.
GV28757			29/11 : Très bonne conservation. → 100% des fruits commercialisables.	Bonne qualité de chair.
			01/03 : Bonne conservation, 3 fruits flétris et non commercialisables. → 75% commercialisables (∨).	2 fruits avec chair plutôt déshydratée.

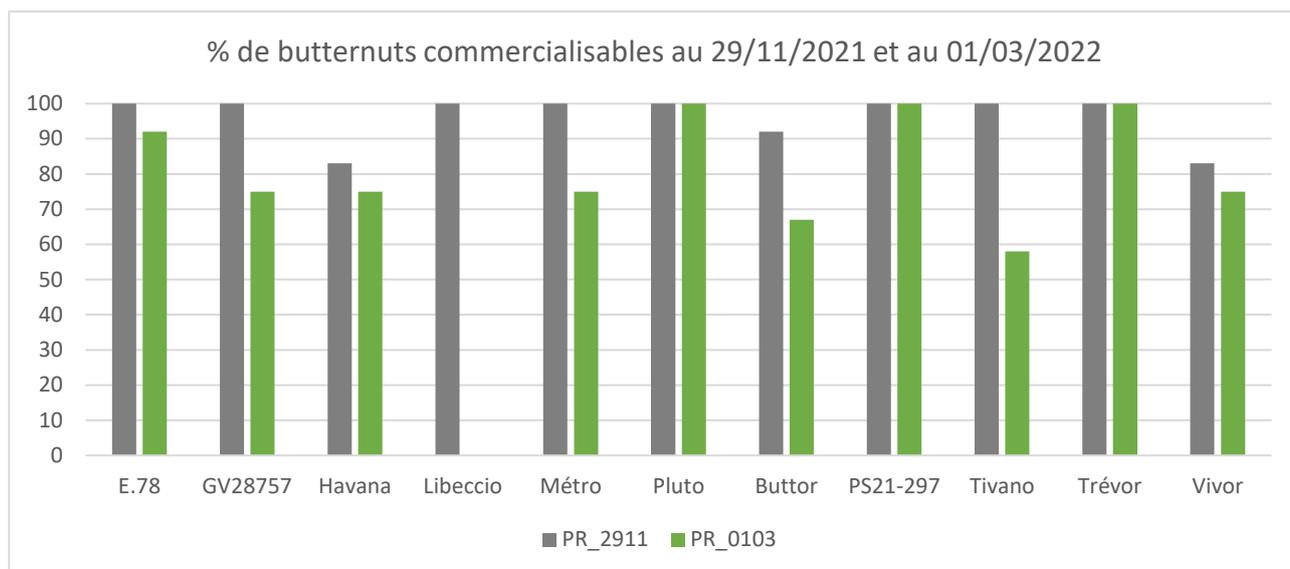
<p>Havana</p>			<p><u>29/11</u> : Bonne conservation, 2 fruits non commercialisables (pourriture). → 83% commercialisables.</p>	<p>Chair légèrement déshydratée.</p>
<p>Libeccio</p>			<p><u>29/11</u> : Très bonne conservation. → 100% des fruits commercialisables.</p>	<p>1 fruit sur 4 avec chair très déshydratée.</p>
			<p><u>01/03</u> : Très mauvaise conservation, aucun fruit n'est commercialisable (très flétri) (↘).</p>	<p>Bonne qualité de chair.</p>

<p>Méto</p>			<p><u>29/11</u> : Très bonne conservation. → 100% des fruits commercialisables.</p>	<p>1 fruit sur 4 avec chair déshydratée.</p>
	<p><u>01/03</u> : Bonne conservation, 3 fruits pourris. → 75% du lot commercialisable (↘).</p>	<p>3 sur 4 fruits avec chair très déshydratée.</p>		
<p>Pluto</p>			<p><u>29/11</u> : Très bonne conservation, 2 fruits tachés et 1 fruit frippé. → 100% des fruits commercialisables.</p>	<p>Bonne qualité de chair.</p>
	<p><u>01/03</u> : Très bonne conservation externe → 100% du lot commercialisable (=).</p>	<p>Fruits avec chair très déshydratée.</p>		

<p>Buttor</p>			<p><u>29/11</u> : Très bonne conservation, 1 fruit frippé et 1 fruit non commercialisable (pourriture pédoncule). → 92% des fruits commercialisables.</p>	<p>1 fruit avec chair très déshydratée.</p>
<p>PS-21297</p>			<p><u>29/11</u> : Très bonne conservation. → 100% des fruits commercialisables.</p>	<p>Chair des fruits plutôt déshydratée.</p>
			<p><u>01/03</u> : Très bonne conservation externe. → 100% des fruits commercialisables (=).</p>	<p>Chair déshydratée à très déshydratée.</p>

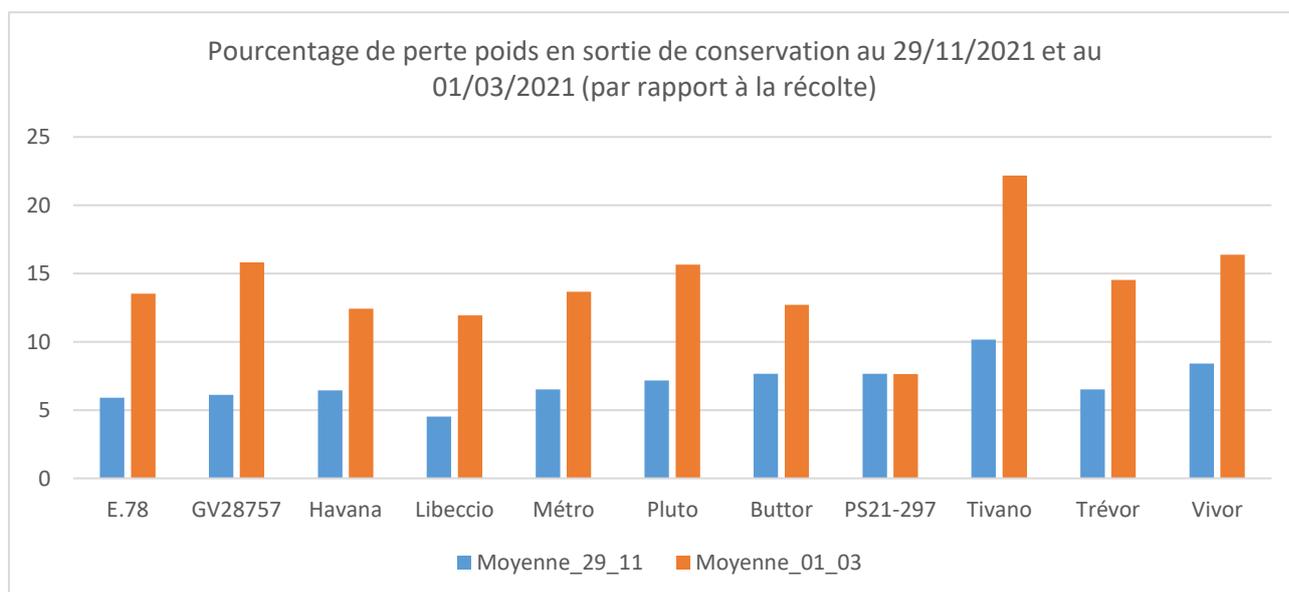
Tivano			<p><u>29/11</u> : Très bonne conservation. → 100% des fruits commercialisables.</p>	Bonne qualité de chair.
			<p><u>01/03</u> : Conservation moyenne, 5 butternuts non commercialisables (très flétris et 1 pourrie). → 58% du lot est commercialisable (↘).</p>	Fruits avec chair très déshydratée.
Trévor			<p><u>29/11</u> : Très bonne conservation. → 100% des fruits commercialisables.</p>	Bonne qualité de chair.
			<p><u>01/03</u> : Très bonne conservation externe. → 100% du lot est commercialisable (=).</p>	2 fruits avec chair déshydratée à très déshydratée.

<p>Vivor</p>			<p><u>29/11</u> : Bonne conservation, 2 fruits avec pourritures. → 83% des fruits commercialisables.</p>	<p>Bonne qualité de chair.</p>
		<p><u>01/03</u> : Bonne conservation, 1 fruit non commercialisable (flétri). → 75% du lot commercialisable (↘).</p>	<p>Fruits avec chair plutôt déshydratée cavité grainière d'1 courge avec moisissure.</p>	



A 4 mois de conservation, les **variétés se sont bien tenues dans l'ensemble**. On peut noter que Havana et Vivor ont eu quelques fruits de pourris, faisant descendre à 83% le nombre de fruits commercialisables.

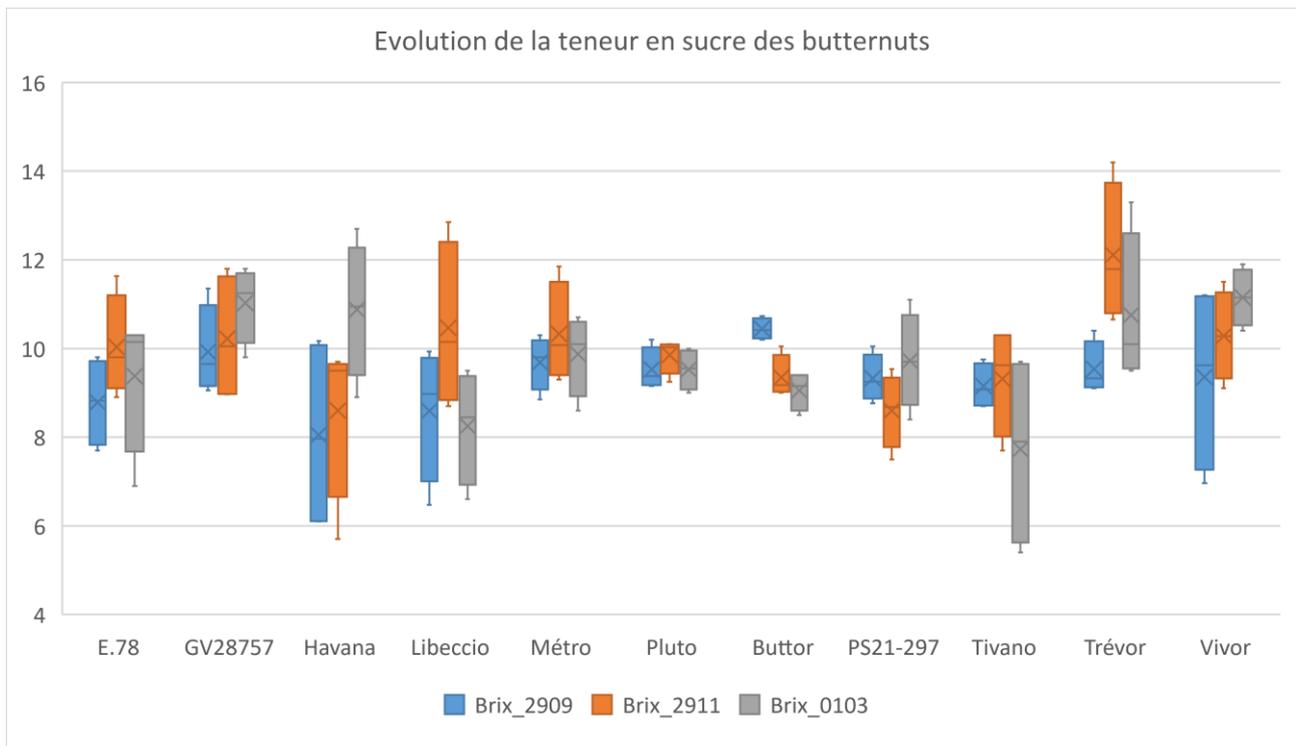
A 6 mois, les variétés qui ont été évaluées avec une très bonne conservation sont : **E.78, Pluto, PS21-297 et Trévor**. A ce stade de conservation, la qualité interne des courges étaient globalement altérées (dessèchement de la chair) mais on peut souligner que les variétés **E.78 et Libeccio** ont gardé une bonne qualité de chair.



Les variétés ayant eu le pourcentage de perte de poids les plus conséquentes sont **Tivano (22%), Vivor, GV28757 et Pluto (16%)**.

PS21-297 est la variété ayant eu la meilleure constance de poids durant la conservation (8% de perte de poids).

Cependant, il n'y a pas de corrélation entre la perte de poids et la qualité externe des courges. En effet, elle n'a pas nécessairement entraîné de flétrissement de l'épiderme.



Les taux de sucres des variétés sont plutôt homogènes entre eux. **GV28757**, **Trévor** et **Vivor** ont, en moyenne, des taux de sucres légèrement supérieurs aux autres variétés.

On ne peut pas conclure quant à une évolution des sucres durant la conservation, les mesures ayant été faites sur 4 fruits différents à chaque sortie de conservation, les sucres ont pu évoluer différemment dans chaque butternut mesurée.

On peut noter que la variété **Pluto** a gardé un taux de sucre homogène durant toute la durée de conservation.

6 - Conclusion de l'essai

Variétés	Atouts	Contraintes
E.78	<ul style="list-style-type: none"> - Très bonne conservation - Bonne qualité de chair en sortie de conservation - Bon calibre 	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation de fruit un peu hétérogène
GV28757	<ul style="list-style-type: none"> - Bon rendement commercial - Présentation de fruit homogène - Bon calibre - Bonne tenue en conservation 	
Havana	<ul style="list-style-type: none"> - Précoce - Bon calibre - Présentation de fruit homogène - Bonne tenue en conservation 	
Libeccio	<ul style="list-style-type: none"> - Précoce - Bon rendement commercial - Bonne qualité de chair en sortie de conservation - Bon calibre 	<ul style="list-style-type: none"> - Forme de poire, avec cou allongé - Forme légèrement hétérogène - Très mauvaise conservation
Métro	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation de fruit homogène - Bonne tenue en conservation 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendement commercial plutôt faible - % très important de déchets (calibre inférieur à 600g) - Qualité de chair altérée en sortie de conservation
Pluto	<ul style="list-style-type: none"> - Bon rendement commercial - Très bonne conservation - Taux de sucre homogène durant la conservation - Présentation de fruit homogène 	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité de chair altérée en sortie de conservation
Buttor	<ul style="list-style-type: none"> - Précoce - Bon calibre - Bonne tenue en conservation 	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation de fruit légèrement hétérogène
PS 21-297	<ul style="list-style-type: none"> - Bon rendement commercial - Très bonne conservation - Présentation de fruit homogène 	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité de chair altérée en sortie de conservation
Tivano	<ul style="list-style-type: none"> - Précoce 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendement commercial plutôt faible - % très important de déchets (calibre inférieur à 600g) - Mauvaise conservation - Qualité de chair altérée en sortie de conservation
Trévor	<ul style="list-style-type: none"> - Très bonne conservation - Présentation de fruit homogène 	<ul style="list-style-type: none"> - Calibre un peu juste
Vivor	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne tenue en conservation 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendement commercial faible - % très important de déchets (calibre inférieur à 600g) - Présentation de fruit moyenne

Pluto a montré un bon rendement, une bonne conservation, un taux de sucre homogène durant la conservation mais la qualité de sa chair en sortie de conservation était altérée.

Variétés présentant un intérêt :

- **Havana** : Variété précoce, bon calibre, présentation de fruit homogène et bonne tenue en conservation.
- **Buttor** : Variété précoce, bon calibre, bonne tenue en conservation mais présentation de fruit hétérogène.
- **GV28757** : Présentation de fruit homogène, bon rendement commercial, bon calibre et bonne tenue en conservation.
- **PS21-297** : Bon rendement commercial, très bonne tenue en conservation, présentation de fruit homogène mais chair altérée en conservation.

Variétés non retenues :

- **E.78** : Bon calibre, bonne tenue en conservation et bonne qualité de chair en sortie de conservation mais présentation de fruit un peu hétérogène
- **Trévor** : Très bonne tenue en conservation, présentation de fruit homogène mais calibre un peu juste.
- **Libeccio** : Forme du fruit atypique et très mauvaise conservation mais précoce avec une bonne qualité de chair en sortie de conservation.
- **Vivor** : Beaucoup de petits calibres, rendement commercial faible et a produit beaucoup de déchets.
- **Méto** : Beaucoup de petits calibres, rendement commercial plutôt faible, a produit beaucoup de déchets et qualité de chair altérée en sortie de conservation.
- **Tivano** : beaucoup de petits calibres

Renseignements complémentaires auprès de :
Aurélie ROUSSELIN, APREL, tel 04.90.92.39.47, rousselin@aprel.fr

Action A544

Réalisé avec le soutien financier de :

