



GFW asbl
Chaussée de Charleroi, 234
5030 Gembloux

Centre pilote pour l'encadrement et le développement du
secteur des cultures de la fraise et des petits fruits ligneux

**Essai variétal en framboisiers remontants en culture hors-sol
sous serre verre**

Année 2022

Avec le soutien de



Wallonie

Essai variétal en framboisiers remontants en culture hors-sol sous serre verre

1) Objectif et description de l'essai 2022

Cet essai a pour objectif de comparer le comportement de 5 variétés de framboisiers remontants par rapport à la variété de référence *Amira*, d'un point de vue quantitatif et d'un point de vue qualitatif. Les plants sont en première année de production.

2) Matériels et méthode

L'essai est implanté dans une serre chapelle avec le toit en verre et les pieds droits en toile moustiquaire appartenant au CRA-W. Trois lignes de framboisiers remontants hors-sol y seront présentes. Chaque ligne aura une valeur d'EC de 1,5. Le pH doit être de 5,8 (+/- 0,6). L'essai est composé de 5 variétés italiennes, 4 de la pépinière Berryplant et une de la pépinière Molari & Gatti. La variété prévue de chez Planasa (France) n'a pas été reçue. L'essai est composé de 30 plants de chaque variété.

Ligne 1 : *Aurora* (Molari & Gatti) et (*Rosalita* (Planasa) => pas reçue)

Ligne 2 : *Eros* et *Optima* (Berryplant)

Ligne 3 : *Amira* et *Clarita* (Berryplant)

Les plants sont des petites mottes herbacées de 5 cm de diamètre (figure 1), repiquées au mois d'avril à raison de 1 plant par pot. La variété *Aurora* a été implanté à partir de petites cannes racines nues (figure 2).



Figure 1 : Motte herbacée



Figure 2 : Petites cannes racines nues (*Aurora*)

Les plants seront dans leur première année de production. La culture est réalisée dans des pots en plastique de 10 litres remplis d'un substrat de tourbe, de coco et agrémenté de perlite. La disposition se fait à une densité de 3 pots par mètre linéaire. La distance entre ligne est de 2 mètres (voir figure 3).

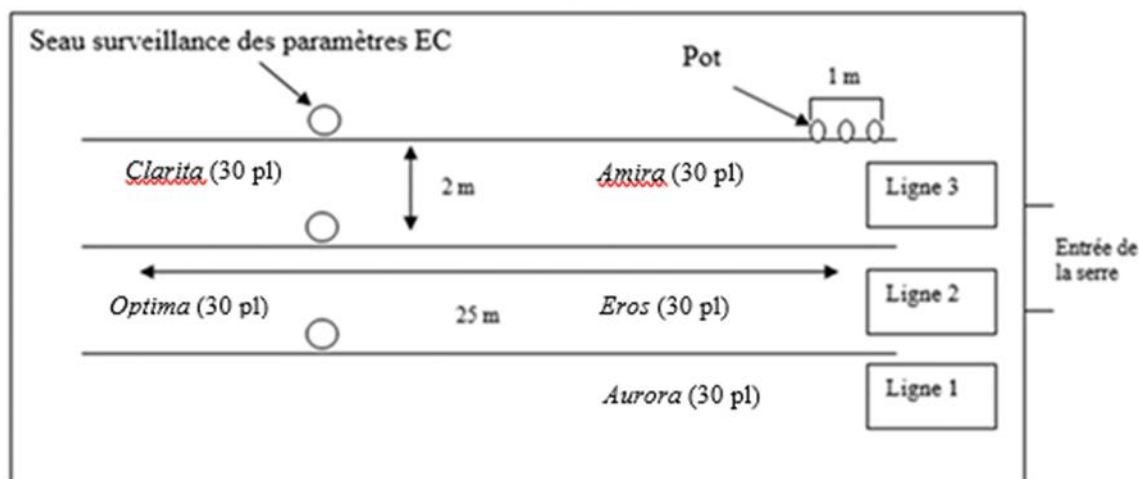


Figure 3 : Dispositif expérimental

La fertilisation est établie à partir d'engrais simples avec un système de bac A et de bac B (figure 4). Chacun de ces bacs est relié à un Dosatron (pompe doseuse) qui permet de prélever une quantité précise de chaque bac afin de les mélanger à l'eau et ainsi former la solution nutritive. La composition de la solution nutritive est la même que celle appliquée en fraisier à la fructification et est celle mise au point par C. Raynal du Ctifl. On appelle la solution mère le mélange d'engrais se trouvant dans chaque bac et solution fille la solution nutritive mélangée à l'eau et injectée dans le circuit d'irrigation au niveau des plants.



Figure 4 : Système de fertilisation avec pour chaque ligne un bac A et un bac B



Figure 5 : Vue d'ensemble de l'essai au 01 août 2022

Les besoins de la culture de framboisiers remontants sont les suivants :

Macro-éléments

Nitrate (NO_3) : 10,46 meq/l ; Phosphate (H_2PO_4) : 1,59 meq/l ; Sulfate (SO_4) : 1,49 meq/l ; Potassium (K) : 5,8 meq/l ; Calcium (Ca) : 6,35 meq/l ; Magnésium (Mg) : 1,49 meq/l.

Oligo-éléments

Fer (Fe) : 15-30 $\mu\text{mol/l}$; Manganèse (Mn) : 15-20 $\mu\text{mol/l}$; Bore (B) : 10-20 $\mu\text{mol/l}$; Zinc (Zn) : 4-7 $\mu\text{mol/l}$; Cuivre (Cu) : 0,5-0,7 $\mu\text{mol/l}$; Molybdène (Mo) : 0,5-0,7 $\mu\text{mol/l}$.

Les quantités exactes d'engrais à apporter à la solution mère (tableau 1) ont été calculées sur base des résultats de l'analyse d'eau d'irrigation, analyse effectuée par le service Pédologique

de Belgique. Il est nécessaire de réaliser deux bacs séparés car certains éléments précipitent lorsqu'ils sont en présence d'autres.

Tableau 1 : Quantité d'engrais simples se retrouvant dans le bac adéquat pour une EC fixée à 1,5

Eléments (unité de mesure)	EC 1,5	
	Bac A	Bac B
Acide Nitrique (L)	3	-
Nitrate de Calcium (Kg)	-	1
Nitrate de Potasse (Kg)	1,1	3,1
Sulfate de Magnésie (Kg)	0,8	-
Phosphate Monopotassique (Kg)	2,2	-
Bore (g)	24,6	-
Cuivre (g)	2,5	-
Manganèse (g)	15,7	-
Molybdène (g)	0,8	-
Zinc (g)	9,8	-
Fer (g)	-	100

Les quantités d'engrais ont été calculées sur base d'une capacité de 50 l de solution pour chaque bac avec un taux d'injection de 0,5% fixé par Dosatron.

L'arrosage se fait via des goutteurs type capillaire à raison de 2 capillaires par pot (figure 6). La fréquence sera de 4 à 5 arrosages par jour d'une durée de 5 minutes en moyenne. Celle-ci sera diminuée en début de culture (plants moins développés) à 3 minutes. La fréquence d'arrosage peut varier en fonction des conditions climatiques. Elle diminuera à 2 voire 3 arrosages par jour si le temps devient plus frais et moins ensoleillé. Le drainage idéal est de 10% (figure 7). Il est nécessaire d'avoir un excédent d'eau à la sortie des pots (drainage) car cela permet de contrôler que les plants ne souffrent pas d'un manque d'eau. Le taux de 10% permet de vérifier cela sans qu'il y ait un excès.

Le contrôle des différents paramètres (quantité d'eau apportée, drainage), la mesure de l'EC (via un conductimètre) et du pH (via un pHmètre) sera quotidien (hors week-end et selon disponibilité).



Figure 6 : Disposition de l'irrigation
Variété Optima



Figure 7 : Dispositif permettant la récupération de
l'eau de drainage

Au début de la floraison des framboisiers remontants, une mini ruche doit être placée afin que la pollinisation puisse se faire. Dans ce but, une mini ruche de chez Koppert a été mise en place le 20 juillet 2022 dans une interligne pour l'ensemble de la culture (figures 7 et 8). Elle permet de favoriser une production de fruits de qualité. Une plaque de frigolite a été posée sur

la ruche de manière à éviter le soleil direct et diminuer l'effet des coups de chaleur néfastes à la colonie de bourdons.



Figures 7 et 8 : Mini ruche de chez Koppert située dans une interligne

Les observations sur plants seront basées sur la reprise, la vigueur, la densité, la sensibilité aux maladies et l'apparition de carences induites.

En période de production, 10 fruits seront prélevés 3 fois par semaine (lundi, mercredi et vendredi) sur les 5 variétés et sur les 3 lignes pour en comparer la qualité. Les tests de qualité sont réalisés à chaque cueillette.

Les fruits prélevés sont soumis aux tests de qualité comme la mesure du taux de sucre, du calibre du fruit en longueur, du calibre du fruit en largeur et le poids moyen d'un fruit.

- Le poids moyen d'un fruit exprimé en grammes est défini à partir de dix fruits.
- Le taux de sucre mesuré avec un réfractomètre de la marque « Atago » est exprimé en °Brix (1°Brix = 1 g de saccharose/100 ml de solution). L'échelle de Brix sert à mesurer la fraction de saccharose dans un liquide. Le résultat moyen présenté est obtenu à partir de dix fruits.
- Le calibre est exprimé en millimètres et est mesuré à l'aide d'un pied à coulisse. Dix fruits ont été mesurés pour obtenir le calibre moyen sur la longueur et la largeur des fruits.

Lors de la récolte, les fruits des variétés *Amira*, *Clarita*, *Optima*, *Eros* et *Aurora* seront pesés pour chaque variété afin de déterminer le rendement brut par plante. Le début des récoltes a été effectué le 12 août 2022 pour les variétés *Amira* et *Eros*, le 29 août 2022 pour *Clarita* et *Aurora*, et le 02 septembre 2022 pour *Optima*. La dernière récolte a été effectuée le 10 novembre 2022 pour l'ensemble des variétés de cet essai.

3) Résultats

Cette année 2022, avec son atmosphère parfois très sèche, aura permis de ne pas avoir de pression fongique au sein de la culture de framboisier sous serre. Plusieurs traitements phytosanitaires ont été appliqués afin de combattre la présence de divers ravageurs dans la culture.

Le ravageur principal dans la culture est l'acarien (figure 9 et 10). Celui-ci a été observé en particulier sur les variétés *Amira* et *Aurora* qui ont un port et un feuillage plus denses et donc plus favorables au développement de ce ravageur que celui des variétés *Eros* et *Optima* qui ont un port plus aéré. Ce ravageur aura été très présent durant une majeure partie de la saison. En effet, le climat sec et chaud est très favorable au développement rapide de l'acarien tétranyque.



Figure 9 : Foyer d'acariens au revers d'une feuille **Figure 10 :** Dégâts provoqués par un foyer d'acariens

Un premier traitement contre les acariens a été effectué le 21 juin 2022 avec du Vertimec (abamectine) à une dose de 2,3 ml par are de haie. Au même traitement, fut ajouté du Sivanto Prime (flupyradifurone) à raison de 5 ml par are de haie afin de lutter contre des foyers de pucerons. Le 12 juillet 2022, un nouveau traitement contre la présence d'acariens est réalisé avec du Floramite 240 SC (bifenazate) à une dose de 4 ml par are de haie.

Le 26 août 2022, un nouveau traitement contre les acariens a été effectué avec du Vertimec (abamectine) à une dose de 2,3 ml par are de haie. Ce traitement n'a pas eu un effet suffisant, un pourcentage assez élevé d'acariens encore en vie a été constaté. Un dernier traitement effectué le 30 août 2022 avec du Floramite 240 SC (bifenazate) à une dose de 4 ml par are de haie aura permis d'éradiquer la présence du ravageur.

Le suivi phytosanitaire a permis de mener à bien la culture, et ce jusqu'en fin de récolte.

3.1 Résultats pour la variété *Amira*

La figure 11 montre les fruits de la variété *Amira* à la date du 19 août 2022. Cette variété est une obtention de la pépinière Berryplant en Italie. Le fruit est très gros, conique et rouge sang très foncé. C'est la référence en Wallonie concernant les framboisiers remontants.



Figure 11 : Fruits de la variété *Amira*

Le tableau 2 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les critères de qualité retenus pour cet essai. Ces critères sont le poids moyen, le calibre en longueur, le calibre en largeur et le taux de sucre. Les valeurs obtenues sont exprimées sous forme de moyenne pour chacune des dates et une valeur moyenne pour chacun des critères a été calculée pour l'ensemble de la période de récolte.

Tableau 2 : Résultats obtenus pour chacun des critères à différentes dates de prélèvement de la variété Amira en 2022

Date de prélèvement	Poids moyen (en g)	Calibre en longueur moyen (en mm)	Calibre en largeur moyen (en mm)	Taux de sucre moyen (en °Brix)
19/08/2022	6,5	24,3	21,5	9,0
24/08/2022	6,0	22,5	25,2	8,2
26/08/2022	4,5	25,8	22,9	9,1
29/08/2022	5,5	30,2	24,9	12,4
31/08/2022	4,5	29,7	24,1	11,9
02/09/2022	4,5	27,8	24,3	11,6
06/09/2022	4,5	27,8	22,9	10,4
09/09/2022	5,5	28,2	24,6	11,8
12/09/2022	4,5	28,1	25,2	9,9
14/09/2022	4,8	30,0	27,8	10,0
20/09/2022	5,5	30,8	25,9	10,9
23/09/2022	5,0	27,7	23,6	10,0
26/09/2022	4,5	26,6	23,0	10,1
30/09/2022	6,0	31,6	27,9	12,0
06/10/2022	6,1	26,9	22,9	9,8
13/10/2022	5,5	28,3	25,6	11,2
18/10/2022	6,0	26,4	22,5	9,2
21/10/2022	4,5	25,7	24,6	9,5
25/10/2022	4,5	25,5	23,6	10,8
28/10/2022	5,5	26,3	25,6	9,5
04/11/2022	5,5	27,6	25,6	9,8
10/11/2022	5,5	25,8	24,6	8,6
Valeur moyenne pour l'ensemble de la période de récolte	5,2	27,4	24,5	10,3

Le tableau 3 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les quantités de fruits récoltés et parmi ceux-ci, la quantité de fruits impropres, petits ou déformés (double).

Tableau 3 : Rendements pour la variété *Amira* en 2022

Date de prélèvement	Quantité de fruits impropres/petits/déformés (en kg)	Quantité de fruits récoltés brut (en kg)
12/08/2022	0	0,285
19/08/2022	0	0,940
24/08/2022	0,110	1,555
26/08/2022	0,055	0,870
29/08/2022	0,220	1,675
31/08/2022	0,120	1,030
02/09/2022	0,165	1,360
06/09/2022	0,225	3,760
09/09/2022	0,145	2,540
12/09/2022	0,255	2,730
14/09/2022	0,272	2,130
16/09/2022	0,295	2,560
20/09/2022	0,855	3,680
23/09/2022	0,425	2,505
26/09/2022	0,415	2,330
30/09/2022	0,850	3,005
06/10/2022	0,460	2,805
13/10/2022	0,470	2,765
18/10/2022	0,195	2,205
21/10/2022	0,230	3,465
25/10/2022	0,165	3,630
28/10/2022	0,220	4,380
04/11/2022	0,055	3,075
10/11/2022	0,045	3,695
Rendement total/30 plants	6,247	44,200
Rendement /plant	0,208	1,473

L'ensemble des plants de la variété *Amira* ont tous repris.

Les résultats qualitatifs des fruits sont corrects. Le climat bien ensoleillé a permis l'obtention d'un taux de sucre légèrement supérieur à 10°Brix, ce qui correspond à une bonne moyenne. Le calibre moyen des fruits obtenus reste bon. Néanmoins, on a constaté une part de fruits de trop petit calibre. Cette part est comptabilisée en grande partie à travers le rendement en perte qui s'élève à 208 g/plant auquel s'ajoutent les fruits déformés, que l'on observe essentiellement au cours de la première année de production pour cette variété. Le rendement total obtenu (1.473 g/plant) est un peu décevant pour une première année. Les résultats obtenus lors des essais précédemment mis en place, affichaient une moyenne générale en première année de plantation de 1.600 g/plant.

3.2. Résultats pour la variété *Clarita*

La figure 12 montre les fruits de la variété *Clarita* à la date du 29 juillet 2022. Cette variété est une obtention de la pépinière Berryplant en Italie. Le fruit de gros calibre est rouge clair et de forme plus ronde (souvent plus large que haut). Selon l'obteneur, on constate très peu de fruits déformés ou doubles. Il met également en avant, l'excellente tenue du fruit après récolte.



Figure 12 : Fruits de la variété *Clarita*

Le tableau 4 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les critères de qualité retenus pour cet essai. Ces critères sont le poids moyen, le calibre en longueur, le calibre en largeur et le taux de sucre. Les valeurs obtenues sont exprimées sous forme de moyenne pour chacune des dates et une valeur moyenne pour chacun des critères a été calculée pour l'ensemble de la période de récolte.

Tableau 4 : Résultats obtenus pour chacun des critères à différentes dates de prélèvement de la variété Clarita en 2022

Date de prélèvement	Poids moyen (en g)	Calibre en longueur moyen (en mm)	Calibre en largeur moyen (en mm)	Taux de sucre moyen (en °Brix)
29/08/2022	5,0	25,2	28,0	9,5
02/09/2022	6,0	26,7	26,5	9,6
06/09/2022	6,0	27,6	22,1	9,9
09/09/2022	5,5	24,0	25,5	10,0
12/09/2022	6,5	26,8	28,3	8,9
14/09/2022	6,4	28,8	29,6	9,2
20/09/2022	6,5	31,8	33,1	9,8
23/09/2022	6,0	26,4	26,7	7,9
26/09/2022	6,0	24,1	26,6	9,1
30/09/2022	6,5	31,4	33,6	9,9
06/10/2022	6,3	22,3	24,1	9,3
13/10/2022	6,0	23,5	22,5	10,4
18/10/2022	6,0	22,2	24,3	9,6
21/10/2022	5,0	25,0	26,8	9,7

25/10/2022	6,0	23,2	27,6	11,4
28/10/2022	6,5	24,6	27,8	8,9
04/11/2022	7,0	26,2	27,4	10,1
10/11/2022	6,5	25,4	28,0	10,1
Valeur moyenne pour l'ensemble de la période de récolte	6,1	25,8	27,1	9,6

Le tableau 5 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les quantités de fruits récoltés et parmi ceux-ci, la quantité de fruits impropres, petits ou déformés (double).

Tableau 5 : Rendements pour la variété Clarita en 2022

Date de prélèvement	Quantité de fruits impropres/petits/déformés (en kg)	Quantité de fruits récoltés brut (en kg)
29/08/2022	0	0,185
31/08/2022	0	0,150
02/09/2022	0	0,275
06/09/2022	0	1,215
09/09/2022	0	1,740
12/09/2022	0,105	2,650
14/09/2022	0,095	1,607
16/09/2022	0,135	1,230
20/09/2022	0,135	2,995
23/09/2022	0,400	2,670
26/09/2022	0,220	2,185
30/09/2022	0,450	4,090
06/10/2022	0,000	3,890
13/10/2022	0,060	5,320
18/10/2022	0,885	4,570
21/10/2022	0,370	2,405
25/10/2022	0,480	2,300
28/10/2022	0,185	1,865
04/11/2022	0,195	2,220
10/11/2022	0,105	1,815
Rendement total/30 plants	3,820	45,377
Rendement /plant	0,127	1,513

La variété *Clarita* a également bien repris. La croissance végétative de cette variété est bien vigoureuse. Les critères de qualité sont très corrects, avec un fruit de très bon calibre. Le taux de sucre moyen est bon (9,6°Brix). Le rendement brut moyen par plant est très bon avec un

total de 1.513 g. On constate, tout au long des récoltes, peu de fruits petits ou déformés, une moyenne de 127 g par plant est comptabilisée.

3.3. Résultats pour la variété *Optima*

La figure 13 montre les fruits de la variété *Optima* à la date du 02 septembre 2022. Cette variété est une obtention de la pépinière Berryplant en Italie. Le framboisier est vigoureux possédant de solides latérales fruitières. Le fruit est conique et rouge prononcé sans devenir foncé. L'obtenteur ajoute que le fruit est semblable à *Tulameen* (variété de référence en framboisier non remontant) pour sa forme et son goût. Il a une excellente durée de conservation. Très peu de doubles fruits présents sur la plante.



Figure 13 : Fruits de la variété *Optima*

Le tableau 6 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les critères de qualité retenus pour cet essai. Ces critères sont le poids moyen, le calibre en longueur, le calibre en largeur et le taux de sucre. Les valeurs obtenues sont exprimées sous forme de moyenne pour chacune des dates et une valeur moyenne pour chacun des critères a été calculée pour l'ensemble de la période de récolte.

*Tableau 6 : Résultats obtenus pour chacun des critères à différentes dates de prélèvement de la variété *Optima* en 2022*

Date de prélèvement	Poids moyen (en g)	Calibre en longueur moyen (en mm)	Calibre en largeur moyen (en mm)	Taux de sucre moyen (en °Brix)
02/09/2022	4,5	25,7	24,8	11,0
06/09/2022	4,5	27,2	23,2	10,7
09/09/2022	4,5	25,4	21,7	10,1
12/09/2022	5,0	27,5	24,6	8,4
14/09/2022	4,8	27,7	24,9	9,1
20/09/2022	5,0	30,1	26,5	9,1
23/09/2022	5,0	25,6	23,3	9,2
26/09/2022	4,5	24,6	24,3	9,5
30/09/2022	5,0	30,5	26,2	9,5
06/10/2022	4,5	21,9	20,1	9,0
13/10/2022	5,0	23,1	20,4	8,5
18/10/2022	5,0	21,6	21,4	10,8

21/10/2022	5,5	26,4	26,0	9,6
25/10/2022	5,0	26,2	27,1	9,8
28/10/2022	5,5	24,5	25,4	8,4
04/11/2022	6,0	26,1	25,4	7,5
10/11/2022	5,0	23,3	24,4	9,3
Valeur moyenne pour l'ensemble de la période de récolte	5,0	25,7	24,1	9,4

Le tableau 7 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les quantités de fruits récoltés et parmi ceux-ci, la quantité de fruits impropres, petits ou déformés (double).

Tableau 7 : Rendements pour la variété *Optima* en 2022

Date de prélèvement	Quantité de fruits impropres/petits/déformés (en kg)	Quantité de fruits récoltés brut (en kg)
02/09/2022	0,000	0,275
06/09/2022	0,055	1,135
09/09/2022	0,000	1,715
12/09/2022	0,065	2,820
14/09/2022	0,097	1,159
16/09/2022	0,110	1,590
20/09/2022	0,165	3,765
23/09/2022	0,190	2,585
26/09/2022	0,190	2,200
30/09/2022	0,520	4,670
06/10/2022	0,490	4,730
13/10/2022	0,145	4,920
18/10/2022	0,630	2,580
21/10/2022	0,185	1,590
25/10/2022	0,170	1,650
28/10/2022	0,140	0,930
04/11/2022	0,065	1,385
10/11/2022	0,040	0,705
Rendement total/29* plants	3,257	41,004
Rendement /plant	0,112	1,414

*1 plant virosé = non productif

La variété *Optima* a débuté sa récolte le 02 septembre 2022. Cette variété est en première année d'essai. Les branches fruitières sont réparties de façon très homogène, ce qui donne un

très bel aspect à la culture. Les fruits sont mis en évidence du fait de cet ensemble bien hiérarchisé, ce qui facilite la récolte des framboises.

Les résultats qualitatifs sont bons. Le calibre moyen reste bon ; cependant, la longueur du fruit (25,7 mm) reste inférieure à la moyenne obtenue pour *Amira* (27,4 mm). Le taux de sucre est correct avec un taux de 9,4°Brix. Le rendement moyen total par plant est de 1.414 g. Ce rendement est inférieur par rapport aux deux précédentes variétés (*Amira* et *Clarita*). On dénombre également moins de perte de fruits, mais cela ne permet pas à la variété d'avoir un rendement brut total plus intéressant.

3.4 Résultats pour la variété *Eros*

La figure 14 montre les fruits de la variété *Eros* à la date du 19 août 2022. Cette variété est une obtention de la pépinière Berryplant en Italie. Le fruit est conique, rouge vif intense et assez ferme. Il possède une excellente durée de conservation. Le framboisier est haut et peu ramifié, les fruits sont bien visibles.



Figure 14 : Fruits de la variété *Eros*

Le tableau 8 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les critères de qualité retenus pour cet essai. Ces critères sont le poids moyen, le calibre en longueur, le calibre en largeur et le taux de sucre. Les valeurs obtenues sont exprimées sous forme de moyenne pour chacune des dates et une valeur moyenne pour chacun des critères a été calculée pour l'ensemble de la période de récolte.

Tableau 8 : Résultats obtenus pour chacun des critères à différentes dates de prélèvement de la variété *Eros* 2022

Date de prélèvement	Poids moyen (en g)	Calibre en longueur moyen (en mm)	Calibre en largeur moyen (en mm)	Taux de sucre moyen (en °Brix)
19/08/2022	6,0	22,9	22,3	7,1
24/08/2022	5,5	23,7	21,5	8,0
26/08/2022	4,5	22,3	23,0	8,7
29/08/2022	3,5	27,1	25,0	8,8
31/08/2022	4,5	28,8	26,3	8,3
02/09/2022	4,0	25,5	23,9	8,0
06/09/2022	4,0	24,3	23,7	10,5

09/09/2022	5,0	25,5	22,8	10,4
12/09/2022	5,5	27,1	25,6	7,9
14/09/2022	5,0	27,2	25,9	8,8
20/09/2022	5,0	26,2	27,8	10,1
23/09/2022	5,0	26,3	24,8	7,5
26/09/2022	5,0	24,2	25,6	9,4
30/09/2022	4,5	25,6	24,2	9,0
06/10/2022	5,3	21,2	23,7	8,6
13/10/2022	5,0	22,1	21,5	9,1
18/10/2022	5,0	20,6	22,2	8,7
21/10/2022	6,0	26,6	26,6	6,6
25/10/2022	5,5	25,8	26,3	7,6
28/10/2022	5,5	25,7	25,5	7,8
04/11/2022	6,0	26,1	25,4	7,5
10/11/2022	5,5	24,1	24,6	8,3
Valeur moyenne pour l'ensemble de la période de récolte	7,3	25	24,5	8,5

Le tableau 9 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les quantités de fruits récoltés et parmi ceux-ci, la quantité de fruits impropres, petits ou déformés (double).

Tableau 9 : Rendements pour la variété Eros en 2022

Date de prélèvement	Quantité de fruits impropres/petits/déformés (en kg)	Quantité de fruits récoltés brut (en kg)
12/08/2022	0,000	0,270
19/08/2022	0,000	1,595
24/08/2022	0,310	2,800
26/08/2022	0,080	0,895
29/08/2022	0,270	2,045
31/08/2022	0,210	1,030
02/09/2022	0,200	1,670
06/09/2022	0,135	3,355
09/09/2022	0,425	2,595
12/09/2022	0,140	3,080
14/09/2022	0,171	1,735
16/09/2022	0,155	1,855
20/09/2022	0,425	3,375
23/09/2022	0,235	1,925
26/09/2022	0,255	1,820
30/09/2022	0,525	3,335
06/10/2022	0,650	1,630
13/10/2022	0,290	1,745

18/10/2022	0,180	1,175
21/10/2022	0,085	1,005
25/10/2022	0,105	0,825
28/10/2022	0,045	0,580
04/11/2022	0,065	1,385
10/11/2022	0,085	0,765
Rendement total/30 plants	5,041	42,490
Rendement /plant	0,168	1,416

L'ensemble des plants de la variété *Eros* ont repris. Les critères de qualité pour les fruits de cette variété sont jugés plutôt bons. Le calibre moyen obtenu reste correct, bien qu'il soit le moins élevé du panel variétal de cet essai. Par contre, la moyenne obtenue pour le taux de sucre est décevante, le fruit de cette variété a un goût plus acidulé que sucré. Le rendement en pertes est constitué essentiellement de fruits de trop petit calibre. Le rendement général reste acceptable, il est cependant très proche des 1.400 g par plant. Il faut noter que le rendement attendu pour une variété de framboisiers remontants en première année de production, est généralement de l'ordre de plus de 1.500 g par plant.

3.5. Résultats pour la variété *Aurora*

La figure 15 montre les fruits de la variété *Aurora* à la date du 23 septembre 2022. Cette variété est une obtention de la pépinière Molari & Gatti en Italie. Le fruit de très gros calibre est de forme conique. Les framboisiers sont vigoureux, les cannes et les latérales fruitières sont très rigides. La variété est une remontante tardive.



Figure 15 : Fruits de la variété *Aurora*

Le tableau 10 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les critères de qualité retenus pour cet essai. Ces critères sont le poids moyen, le calibre en longueur, le calibre en largeur et le taux de sucre. Les valeurs obtenues sont exprimées sous forme de moyenne pour chacune des dates et une valeur moyenne pour chacun des critères a été calculée pour l'ensemble de la période de récolte.

Tableau 10 : Résultats obtenus pour chacun des critères à différentes dates de prélèvement de la variété Aurora en 2022

Date de prélèvement	Poids moyen (en g)	Calibre en longueur moyen (en mm)	Calibre en largeur moyen (en mm)	Taux de sucre moyen (en °Brix)
29/08/2022	4,5	26,6	24,1	9,9
02/09/2022	5,5	27,4	26,0	11,1
06/09/2022	5,0	27,0	25,4	10,6
09/09/2022	5,5	27,6	25,4	11,3
12/09/2022	5,0	27,4	25,1	8,3
14/09/2022	4,7	28,1	25,8	8,9
20/09/2022	5,5	27,8	25,7	10,0
23/09/2022	5,0	25,8	25,5	9,6
26/09/2022	5,0	25,4	25,9	10,2
30/09/2022	5,5	28,1	25,6	10,7
06/10/2022	7,2	25,5	25,5	9,8
13/10/2022	7,5	26,7	25,1	9,5
18/10/2022	7,5	27,4	25,6	8,9
21/10/2022	5,5	25,7	28,1	6,2
25/10/2022	6,5	29,2	29,2	8,2
28/10/2022	6,5	27,4	26,4	10,0
04/11/2022	8,5	27,7	29,6	8,9
10/11/2022	7,5	27,9	28,9	9,9
Valeur moyenne pour l'ensemble de la période de récolte	6,0	27,2	26,3	9,6

Le tableau 11 présente pour chaque date de prélèvement, les résultats obtenus pour les quantités de fruits récoltés et parmi ceux-ci, la quantité de fruits impropres, petits ou déformés (double).

Tableau 11 : Rendements pour la variété Aurora en 2022

Date de prélèvement	Quantité de fruits impropres/petits/déformés (en kg)	Quantité de fruits récoltés brut (en kg)
29/08/2022	0,055	0,230
02/09/2022	0,000	0,125
06/09/2022	0,040	0,205
09/09/2022	0,080	0,440
12/09/2022	0,060	0,390
14/09/2022	0,074	0,349
16/09/2022	0,020	0,325
20/09/2022	0,050	0,605

23/09/2022	0,055	0,385
26/09/2022	0,175	0,565
30/09/2022	0,185	1,015
06/10/2022	0,000	0,585
13/10/2022	0,265	1,150
18/10/2022	0,225	1,390
21/10/2022	0,175	1,070
25/10/2022	0,315	1,150
28/10/2022	0,130	0,665
04/11/2022	0,140	1,280
10/11/2022	0,105	1,120
Rendement total/28* plants	2,149	13,044
Rendement /plant	0,077	0,466

*2 plants non repris

La variété *Aurora* a connu des difficultés à la reprise des plants (figures 16 et 17). On constate une perte de 2 plants sur les 30 implantés. En effet, la reprise des petites cannes en racines nues a été plus laborieuse que celle des petites mottes herbacées utilisées lors de l'implantation des autres variétés de l'essai. Au niveau des fruits, les critères de qualité sont très corrects. Le calibre, est comme annoncé, très important. On observe au 29 octobre 2022, un calibre moyen (longueur et largeur) proche des trois centimètres. Le taux de sucre moyen est bon. On remarque un faible rendement concernant les pertes. Ce constat doit être mis en relation avec le rendement brut qui est décevant, il reste sous la barre des 500 g par plant.



Figures 16 et 17 : Mauvaises reprises des jeunes plants pour Aurora

3.6. Synthèse des résultats

Le tableau 12 synthétise l'ensemble des résultats qualitatifs et quantitatifs obtenus pour chaque variété.

Tableau 12 : Synthèse des résultats de l'essai framboisiers remontants hors-sol sous serre en 2022

Variétés	Rendement total (g/plant)	Rendement fruits impropres/petits/déformés (g/plant)	Poids (g)	Calibre moyen en longueur (mm)	Calibre moyen en largeur (mm)	Taux de sucre (en °Brix)	Date de récolte début/fin
<i>Amira</i>	1.473	208	5,2	27,4	24,5	10,3	12/08 - 10/11
<i>Clarita</i>	1.513	127	6,1	25,8	27,1	9,6	29/08 - 10/11
<i>Optima</i>	1.414	112	5,0	25,7	24,1	9,4	02/09 - 10/11
<i>Eros</i>	1.416	168	5,0	25,0	24,5	8,5	12/08 - 10/11
<i>Aurora</i>	466	77	6,0	27,2	26,3	9,6	29/08 - 10/11

La période de production a débuté par les variétés *Amira* et *Eros* le 12 août 2022. Pour *Clarita* et *Aurora*, ce fut le 29 août 2022. *Optima*, qui est une remontante tardive ferme la marche avec un début de production au 02 septembre 2022. La fin des récoltes a eu lieu pour l'ensemble des variétés le 10 novembre 2022. Pour *Clarita*, la récolte aurait pu continuer, des fleurs et des fruits verts étant toujours présents sur les plants (figure 18). En cette période de l'année (mi-novembre), la qualité des fruits, potentiellement récoltés, n'aurait pas pu être assurée, le temps de maturation de ceux-ci étant fortement allongé.



Figure 18 : Fleurs et fruits verts au 11 novembre 2022 (*Clarita*)

Les paramètres qualitatifs sont dans l'ensemble très bons, le calibre est élevé surtout pour *Aurora*, *Amira* et *Clarita*. Au niveau du taux de sucre, une similarité de résultat est observée avec un avantage pour *Amira*. En revanche, *Eros* offre le moins bon taux de sucre malgré un ensoleillement très présent pour 2022.

Le soleil et la chaleur, très présents durant une majeure partie de la saison, auront provoqué des brûlures au niveau du feuillage (figure 19), surtout chez les variétés qui ont un feuillage moins dense. Ce phénomène fut essentiellement remarqué chez *Eros*.

Les fruits repris dans les pertes sont représentés par des fruits doubles (figure 20), surtout en début de récolte pour la variété *Amira*. Le reste est représenté par des fruits de trop petits calibres ou déformés. Les problèmes fongiques sur les fruits ont été inexistants, la protection de la serre et le climat très sec ont fortement réduit la possibilité de développement des maladies.



Figure 19 : Brûlures sur feuilles (Eros)



Figure 20 : Fruit double dit « bec de perroquet »

4) Conclusions

Cette première année d'essai d'évaluation de 4 variétés de framboisiers remontants vis-à-vis de la variété de référence *Amira* cultivées en hors-sol sous serre, aura permis d'obtenir des résultats satisfaisants.

Les rendements sont relativement élevés pour quatre des cinq variétés, à l'exception d'*Aurora* qui aura été en deçà des rendements moyens obtenus. La reprise des plants assez difficile est sans doute l'hypothèse la plus plausible qui permette d'expliquer ce manque de résultats. Cette variété sera observée avec attention au cours de la seconde année d'évaluation.

Les rendements en pertes (fruits déformés ou de trop petits calibres) sont plus élevés pour les variétés *Amira* et *Eros*.

La variété *Aurora* obtient un calibre moyen élevé. Cette variété offre également une qualité gustative intéressante.

Clarita est une variété productive, ses qualités gustatives sont bien présentes également. La conservation de ses fruits est bonne.

En première année, *Optima* est un framboisier très facile à conduire (latérales fructifères très régulières), la deuxième année permettra de savoir si ce trait de comportement se maintient ou pas. Les qualités gustatives deviennent intéressantes au fur et à mesure des récoltes.

La variété *Eros* offre un goût peu prononcé et plutôt acidulé. Cette variété semble peu intéressante pour la vente directe, mais se prête bien à la transformation.

La référence en framboisier remontant *Amira*, reste très productive et très gustative mais par contre cette variété dénote sur le plan de la conservation, le fruit devenant rouge foncé.

Cet essai sera reconduit pour une deuxième année, les plants seront conservés pour une seconde production. Les mêmes critères seront évalués afin de confirmer ou d'infirmer les résultats obtenus durant l'essai 2022.