

# **PROGRAMME D'APPUI AU DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'AGROALIMENTAIRE EN RÉGION**

**Amélioration des techniques de production de la mûre hors-sol durant la phase  
pépinière**

**Projet No. 10314878**

**ANNÉE(S) 2024-2026**

## **RAPPORT FINAL**

Réalisé par :  
Marie-Hélène Goyette, agr. M.Sc.  
Denis Canuel, technicien  
Kim Caron  
Nicolas Imbeault  
Gabriel Gosselin  
Ferme François Gosselin

15 février 2026

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du Programme d'appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région.

**Québec** 

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

## **PERSONNES IMPLIQUÉES DANS LA RÉALISATION DU PROJET**

Marie-Hélène Goyette, agr., M.Sc., Ferme François Gosselin

Denis Canuel, technicien agricole, Ferme François Gosselin

Kim Caron

Nicolas Imbeault

Gabriel Gosselin, Ferme François Gosselin

Philippe-Antoine Taillon, agr., MAPAQ, Direction territoriale de la Capitale-Nationale, de la Chaudière-Appalaches et de la Côte-Nord

Stéphanie Tellier, agr., M.Sc., MAPAQ, Direction territoriale de la Capitale-Nationale, de la Chaudière-Appalaches et de la Côte-Nord

## **LE RAPPORT PEUT ÊTRE CITÉ COMME SUIT**

GOYETTE, M.H, CANUEL, D., GOSSELIN, G., TAILLON, P.A, TELLIER, S., 2026, Amélioration des techniques de production de la mûre hors-sol durant la phase pépinière, Rapport final, Projet PADAAR, 32 pages.

# Table des matières

<b>TITRE DU PROJET</b>	<b>3</b>
<b>RÉSUMÉ DU PROJET</b>	<b>3</b>
<b>HYPOTHÈSES</b>	<b>4</b>
<b>OBJECTIFS</b>	<b>4</b>
<b>MÉTHODOLOGIE</b>	<b>5</b>
<b>SITE D'EXPÉRIMENTATION</b>	<b>5</b>
<b>MATÉRIEL ET MÉTHODES</b>	<b>6</b>
<b>TRAITEMENTS</b>	<b>9</b>
<b>PARAMÈTRES MESURÉS POUR RÉPONDRE AUX OBJECTIFS</b>	<b>10</b>
Dénombrement des latérales précoces (2024)	10
Élongation (cm) des cannes (2024)	10
Nombre de cannes par plant mère (2025)	10
Diamètre (mm) des cannes (2025)	11
Nombre total de bourgeons, nombre de bourgeons débourrés et pourcentage de débourrement (2025)	11
Longueur des latérales (cm) ( 2025)	11
Rendements en kilogrammes par plant mère (2025)	12
Calibre des fruits en grammes par fruit (2025)	12
Qualité des fruits et pourcentages de pertes (2025)	12
Temps en main-d'œuvre pour l'étêtage (2024)	13
Temps en main-d'œuvre pour le tuteurage (2024)	13
Repiquage des contenants de 1,8 litre en 10 litres (2024)	13
<b>RÉSULTATS</b>	<b>14</b>
<b>VIGUEUR DES PLANTS</b>	<b>14</b>
Dénombrement des latérales précoces (pépinière, 2024)	14
Élongation (cm) des cannes (pépinière, 2024)	15
Nombre de cannes par plant mère (2025)	16
Diamètres des cannes (mm) (2025)	17
Nombre total de bourgeons, nombre de bourgeons débourrés et pourcentage de débourrement (2025)	18
Longueur moyenne des latérales (cm) (2025)	19
<b>RENDEMENTS</b>	<b>20</b>
Rendements en kilogrammes par plant mère (2025)	20
Calibre des fruits en gramme par fruit (2025)	21
Qualité des fruits et pourcentages de pertes (2025)	22
<b>TEMPS EN MAIN D'OEUVRE</b>	<b>23</b>
Temps en main-d'œuvre pour l'étêtage (2024)	23
Temps en main-d'œuvre pour le tuteurage (2024)	24
Repiquage des contenants de 1,8 litre en 10 litres (2024)	25
<b>DISCUSSION</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSIONS</b>	<b>30</b>

# **TITRE DU PROJET**

Amélioration des techniques de production de la mûre hors-sol durant la phase pépinière

**NUMÉRO DU PROJET : 10314878**

## **RÉSUMÉ DU PROJET**

Ferme François Gosselin produit depuis quelques années de la mûre en culture hors-sol sous abri. Il y a d'abord la croissance végétative des plants la première année qui deviendront ensuite productifs la saison suivante. Ce type de production nécessite, en conséquence, une phase en pépinière et ultimement une phase en production. Concernant la phase en pépinière, l'entreprise repique actuellement 1 plant motte par contenant de 7 litres de substrat (fibre de coco). Selon la littérature et les connaissances actuelles, il est souhaitable que chaque plant motte développe des tiges, les futures cannes productives, à raison de 5 cannes par plant. La disposition des contenants génère une densité de 4 plants mères par mètre linéaire donc, potentiellement, 20 cannes par mètre linéaire en pépinière. Présentement, avec la technique utilisée, l'entreprise réussit à produire en moyenne 3 cannes par plant mère, ce qui est en deçà de l'objectif souhaité. L'entreprise désire étudier différentes méthodes de production afin de déterminer s'il est possible d'augmenter le nombre de cannes par plant mère. Grâce au projet, on cherche donc à valider si certaines techniques de culture (étageage, volume des contenants, cultivars) peuvent influencer à la fois le nombre de cannes par plant mère en pépinière, le potentiel de rendements durant la seconde année et les coûts en main d'œuvre associés.

# HYPOTHÈSES

1. L'étêtage des plants durant la phase pépinière augmente le nombre de cannes par plant et génère un rendement supérieur chez deux cultivars.
2. Un volume de contenant plus important durant la phase pépinière augmente le nombre de cannes par plant et génère un rendement supérieur chez deux cultivars.

# OBJECTIFS

Le projet cherche à évaluer si la pratique de l'étêtage et le volume des contenants employés lors de la phase pépinière peuvent influencer chez les cultivars A et B ces différents paramètres:

- Le nombre de cannes par plant mère
- La vigueur des plants
- Le rendement en fruits, le calibre des fruits et leur qualité
- Le temps en main-d'œuvre associé à certaines tâches durant les différentes étapes

# MÉTHODOLOGIE

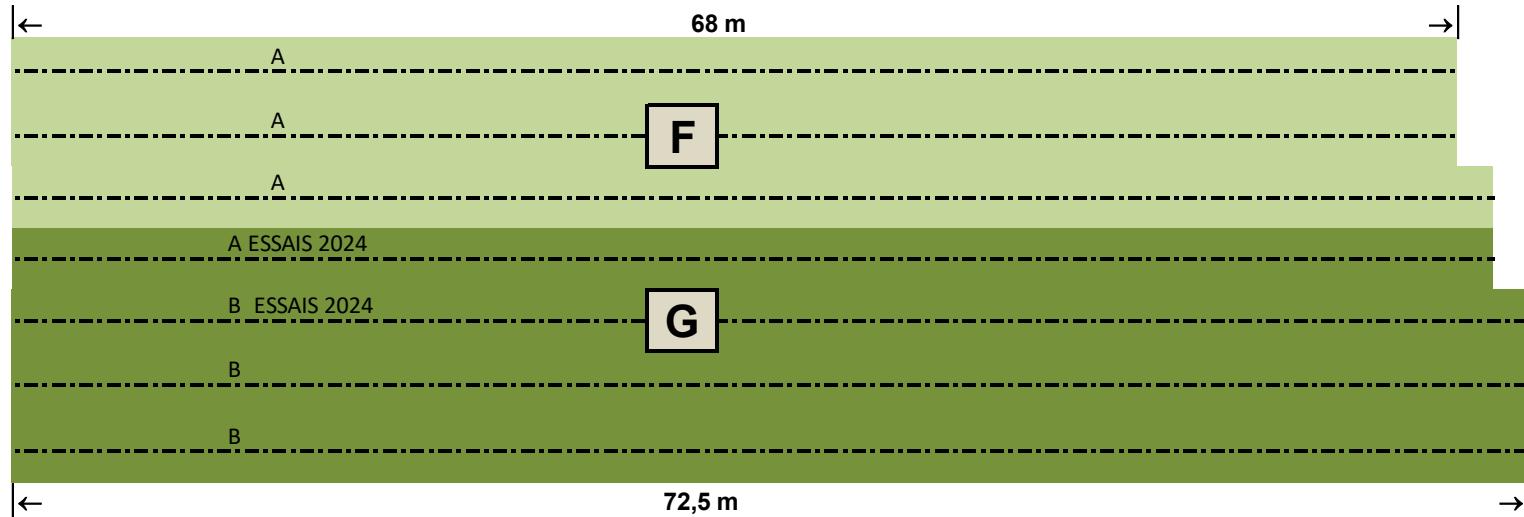
## SITE D'EXPÉRIMENTATION

Le projet a été réalisé à la Ferme François Gosselin à Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans. La phase pépinière a été effectuée en 2024 et la phase production en 2025. Le plan de la pépinière de mûres est présenté à la figure 1.

Coordonnées géographiques de la pépinière :

46.862960608508445, -71.0912855653607

Enterrage 96"

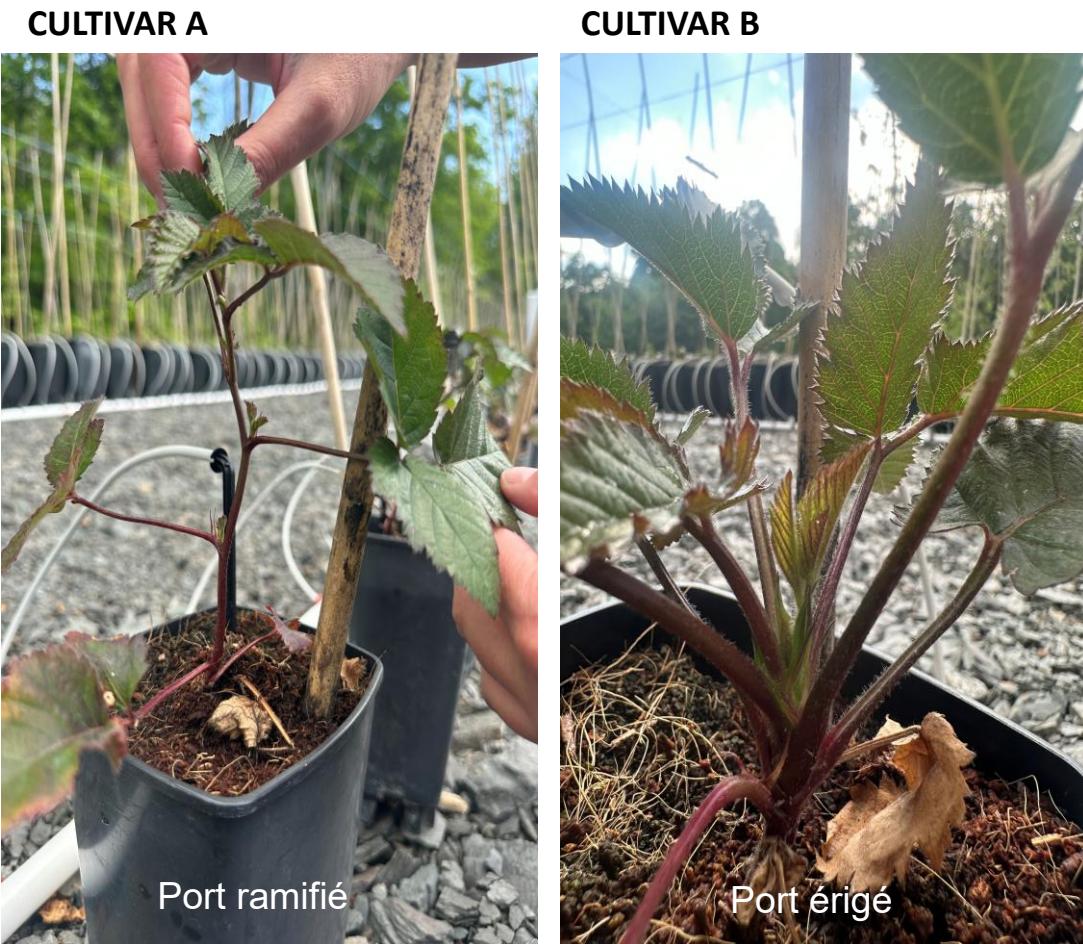


**FIGURE 1 : Plan pépinière mûres**

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### PHASE PÉPINIÈRE :

Deux cultivars, A et B, ont été utilisés pour tous les traitements. Le cultivar A se distingue par un port plutôt ramifié et le cultivar B par un port érigé comme le montre la figure 2.



**FIGURE 2 : Ports ramifié et érigé des cultivars à l'essai**

Les plants proviennent tous du même pépiniériste et étaient sous forme de plants mottes avant d'être repiqués. Des tuteurs en bambou sont utilisés de même que des goutteurs ayant un débit de 2 litres / heure. Chaque canne est attachée à un tuteur

régulièrement durant toute la saison afin qu'elle soit bien droite. Le substrat employé pour tous les traitements est la fibre de coco.

Durant la phase pépinière, la méthode standard employée à la ferme est de repiquer un plant motte, soit le plant « mère », dans un contenant de 7 litres et de viser une densité de 4 plants mères par mètre linéaire.

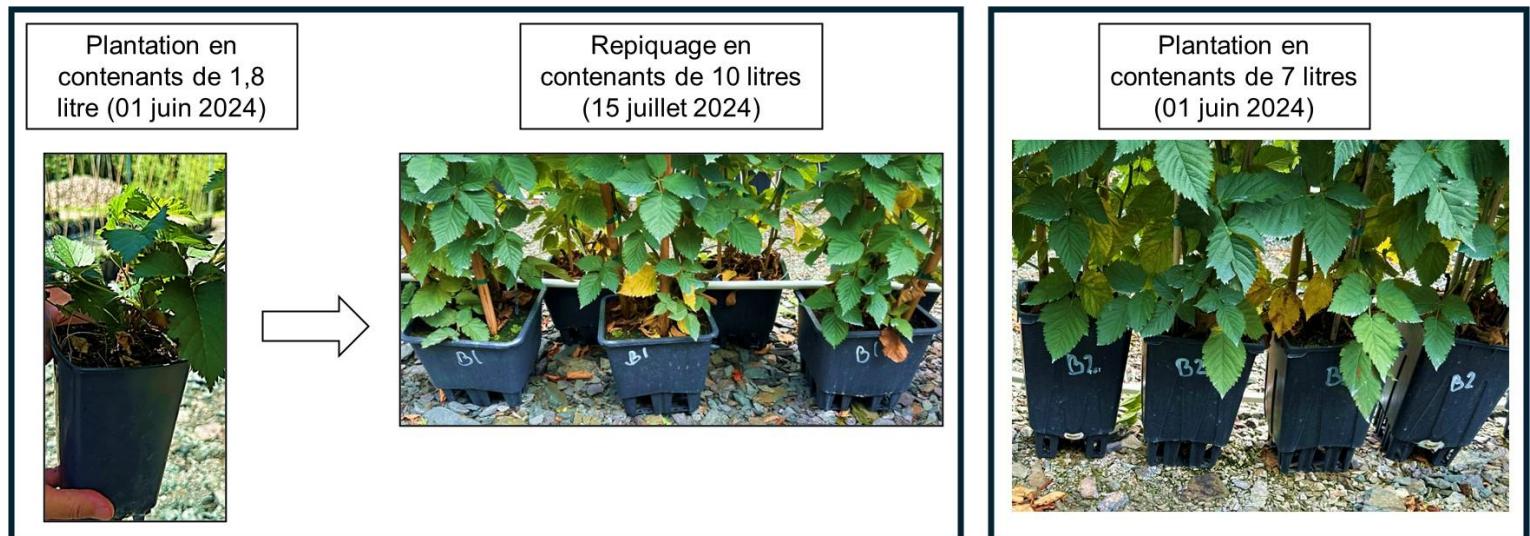
### VOLUME DES CONTENANTS

Dans l'essai, deux volumes de contenants ont été testés pour chacun des deux cultivars à raison d'un plant mère par contenant (voir figure 3) :

- 7 litres (1 plant mère, 3 tuteurs et 2 goutteurs)
- 1,8 litre dès le début juin (1 plant mère, 1 tuteur et 1 goutteur) puis transplanté en 10 litres à la mi-juillet (1 plant mère, 3 tuteurs, 2 goutteurs)

Les contenants utilisés sont de marque Plantlogic :

<https://getplantlogic.com/rubus-production-2/>



**FIGURE 3 : Volumes des contenants à l'essai**

## ÉTÉTAGE

Pour chaque cultivar et volume de contenant, des plants ont été étêtés et d'autres non. À l'aide d'un sécateur, l'étêtage a été réalisé le 5 juillet 2024 lorsque les plants ont atteint 5 à 6 feuilles. La tête a été coupée près du dernier bourgeon comme le présente la figure 4.

**CULTIVAR A**



**CULTIVAR B**



**FIGURE 4 : Étêtage des plants**

## TRAITEMENTS

Les différents traitements et le nombre de plants par traitement sont résumés dans le tableau 1.

**TABLEAU 1 : Traitements de la phase en pépinière**

TRAITEMENTS	ÉTÈAGE	VOLUMES	CULTIVARS	NB PLANTS MÈRES
A1	COUPÉE	1,8 - 10L	A	36
A2	COUPÉE	7 L	A	36
A3	NON-COUPÉE	1,8 - 10L	A	36
A4	NON-COUPÉE	7 L	A	36
B1	COUPÉE	1,8 - 10L	B	36
B2	COUPÉE	7 L	B	36
B3	NON-COUPÉE	1,8 - 10L	B	36
B4	NON-COUPÉE	7 L	B	36

En fin de saison végétative, les cannes sont, généralement, trop hautes et doivent être taillées à une hauteur de 180 centimètres. Cette taille a été réalisée uniformément pour tous les traitements du projet lorsque la majorité des plants dépassaient 180 centimètres.

Au début du mois de novembre, les plants ont été couchés à l'extérieur et abriés d'une couverture flottante NOVAGRYL p-40 ainsi que d'une seconde plus épaisse, une HYBERTEX PRO.

## **PHASE PRODUCTION SOUS TUNNELS :**

L'année suivante (2025), lors de la phase en production, les pots de 7 litres ont été transplantés dans des contenants de 10 litres (Plantalogic) et dans un substrat de fibre de coco. En revanche, les traitements A1-B1 et A3-B3 n'ont pas été transplantés puisqu'ils étaient déjà dans le contenant souhaité de 10 litres. La densité prévue en production sous tunnels est de 2 contenants par mètre linéaire pour tous les traitements (densité de cannes plus ou moins variable selon le nombre produit par plant mère).

## **PARAMÈTRES MESURÉS POUR RÉPONDRE AUX OBJECTIFS**

### **VIGUEUR DES PLANTS**

#### **Dénombrement des latérales précoces (2024)**

Lors de la phase végétative, des latérales précoces débourent régulièrement et ne sont pas souhaitées. Elles doivent donc être coupées manuellement. Le nombre de latérales coupées par canne a été noté pour chaque traitement.

#### **Élongation (cm) des cannes (2024)**

La hauteur (cm) moyenne maximale des cannes selon les traitements a également été déterminée en fin de saison.

#### **Nombre de cannes par plant mère (2025).**

Afin de déterminer si un traitement influence le nombre de cannes produites par plant mère, un dénombrement a été effectué au début de la saison de production pour chaque plant de chaque traitement.

## **Diamètre (mm) des cannes (2025)**

Les données ont été prises à 90 centimètres de la base du plant, soit à mi-hauteur de la canne. Un pied à coulisse numérique a été utilisé pour prendre les mesures. Toutes les cannes de chaque traitement ont été mesurées.

## **Nombre total de bourgeons, nombre de bourgeons débourrés et pourcentage de débourrement (2025)**

Pour chaque traitement, un dénombrement du nombre de bourgeons totaux a été effectué en début de saison de production sous tunnels. Un second décompte a été réalisé trois semaines plus tard afin de dénombrer les bourgeons débourrés. Il a ensuite été possible d'établir un pourcentage moyen de débourrement des bourgeons pour chacun des traitements.

## **Longueur des latérales (cm) ( 2025)**

Pour chaque traitement, une latérale par canne, située à 1 mètre de hauteur à partir de la base de chaque plant a été mesurée afin d'en déterminer la longueur (cm) moyenne.

## RENDEMENTS ET QUALITÉ DES FRUITS

### **Rendements en kilogrammes par plant mère (2025)**

Les récoltes ont été effectuées aux deux jours et chaque traitement a été cueilli séparément. Les fruits commercialisables de chaque traitement ont été pesés et les résultats ont été compilés pour déterminer le rendement en kilogrammes par plant mère selon les différents traitements.

### **Calibre des fruits en grammes par fruit (2025)**

Lors de chaque récolte et pour chaque traitement, un panier choisi au hasard a été pesé et les fruits ont été comptés. Le calibre des mûres (en grammes par fruit) a été pondéré en fonction des récoltes.

### **Qualité des fruits et pourcentages de pertes (2025)**

Lors de chaque cueillette et pour chaque traitement, les fruits ont été triés selon qu'ils soient commercialisables ou non. Les fruits non-commercialisables ont été classifiés en fonction de leur catégorie de rejet (exemple : calibre insuffisant, maladies, grenaille, etc...). Ultérieurement, un pourcentage de pertes globales a été déterminé pour chacun des traitements.

## TEMPS EN MAIN D'OEUVRE

### **Temps en main-d'œuvre pour l'étêtage (2024)**

L'étêtage demande un certain temps supplémentaire comparativement à notre témoin. Le temps de travail a été mesuré (minutes).

### **Temps en main-d'œuvre pour le tuteurage (2024)**

Afin d'obtenir des cannes de mûriers bien droites, il est impératif de les tuteurer régulièrement au bambou qui leur sert de tuteur. Cette tâche a été minutée (minutes) à chaque passage et pour chacun des traitements.

### **Repiquage des contenants de 1,8 litre en 10 litres (2024)**

Les plants en contenant de 1,8 litre ont été repiqués en contenant de 10 litres en cours de saison lors de la phase pépinière. Le temps a été comptabilisé (minutes).

# RÉSULTATS

## VIGUEUR DES PLANTS

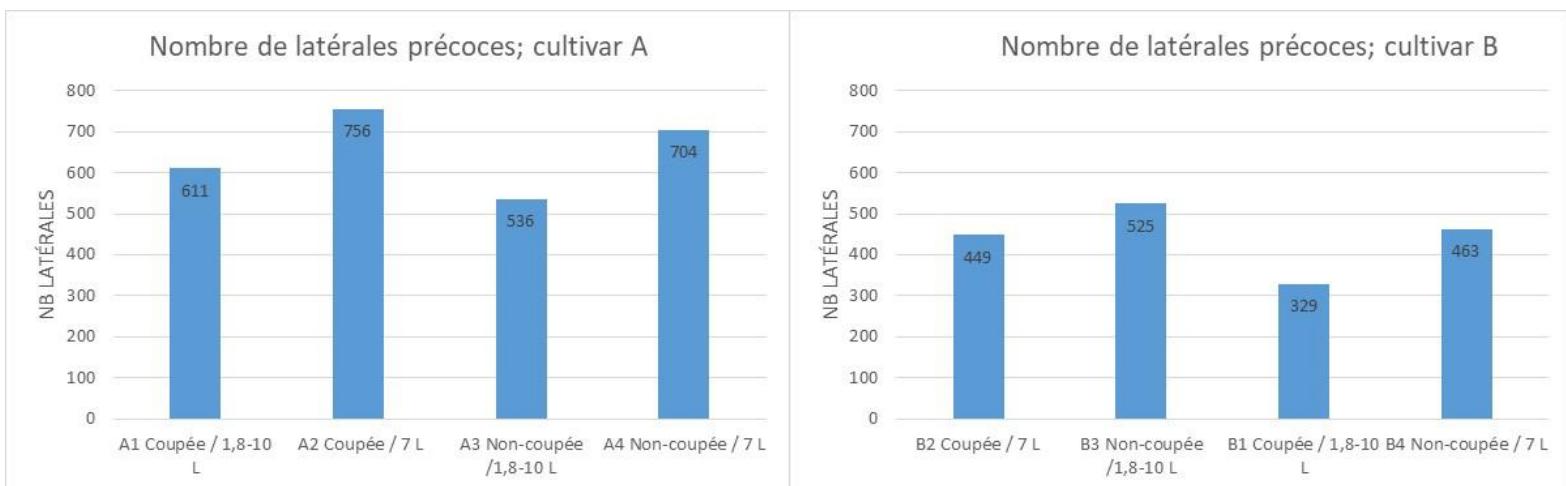
### Dénombrement des latérales précoces (pépinière, 2024)

Le graphique 1 montre que la croissance des latérales précoces, lors de la phase végétative en pépinière, diverge selon le cultivar. En effet, le cultivar A semble produire plus de latérales précoces que le cultivar B.

Pour le cultivar A, l'émergence des latérales précoces semble soutenue par le type de contenant. Effectivement, on dénombre plus de latérales précoces avec l'utilisation du contenant de 7 litres en pépinière. Les traitements étêtés semblent également stimuler l'émergence des latérales précoces pour le cultivar A.

Pour le cultivar B, l'émergence des latérales précoces semble favorisée chez les plants n'ayant pas été étêtés. De son côté, le volume du contenant ne semble pas influencer ce paramètre chez le cultivar B.

**GRAPHIQUE 1 : Nombre de latérales précoces coupées en phase végétative**



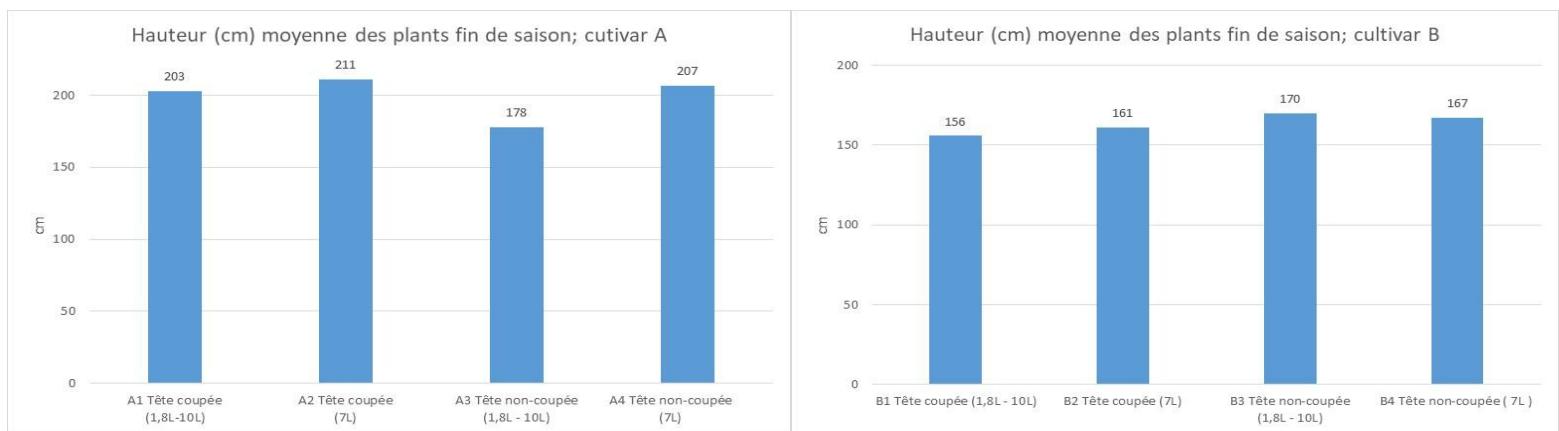
## Élongation (cm) des cannes (pépinière, 2024)

Le graphique 2 montre une élongation globale plus importante chez le cultivar A lorsque les plants sont directement repiqués dans des contenants de 7 litres. Le traitement étêté semble également montrer une élongation supérieure pour ce même cultivar.

Concernant le cultivar B, la croissance semble favorisée par les traitements non-étêtés. Le volume des contenants ne se semble pas avoir influencé l'élongation des cannes chez le cultivar B.

De manière générale, on constate que le cultivar A montre une élongation supérieure au cultivar B. En effet, le cultivar A surpassé, en termes de hauteur de canne, le cultivar B d'environ 36 centimètres, soit près de 18% plus d'élongation totale.

### GRAPHIQUE 2 : Hauteur moyenne des cannes (cm) en fin de saison

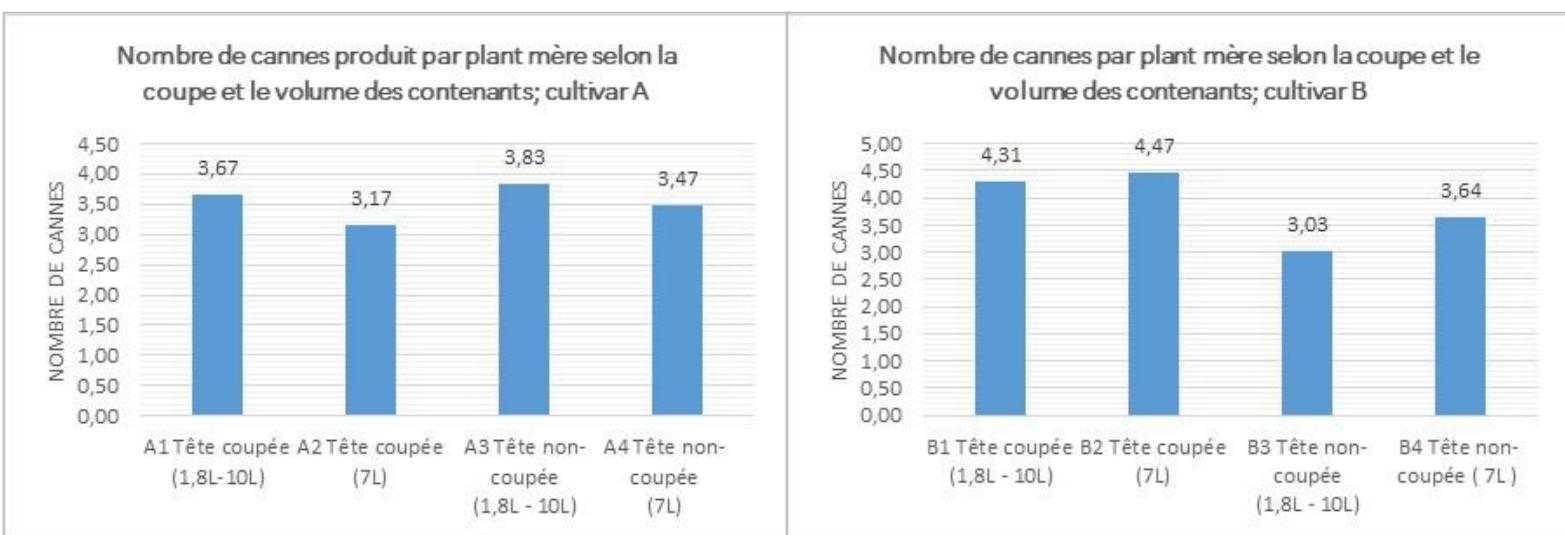


## Nombre de cannes par plant mère (2025)

Le graphique 3 montrent que le cultivar A semble influencé par le volume du contenant. En effet, les contenants 1,8-10 litres semblent augmenter le nombre de cannes par plants mère d'environ 0,8 canne de plus. Une certaine tendance voudrait que le non-étêtage favorise légèrement l'augmentation du nombre de canne par plant chez le cultivar A.

Concernant le cultivar B, le traitement d'étêtage semble augmenter le nombre de cannes par plant mère. En effet, lorsque les plants du cultivar B ont été étêtés, les résultats ont montré une augmentation d'environ 1 canne de plus par plant mère. Également, le contenant de 7 litres semble avoir influencé positivement le nombre de cannes par plants mère chez le cultivar B.

### GRAPHIQUE 3: Nombre moyen de cannes par plant mère

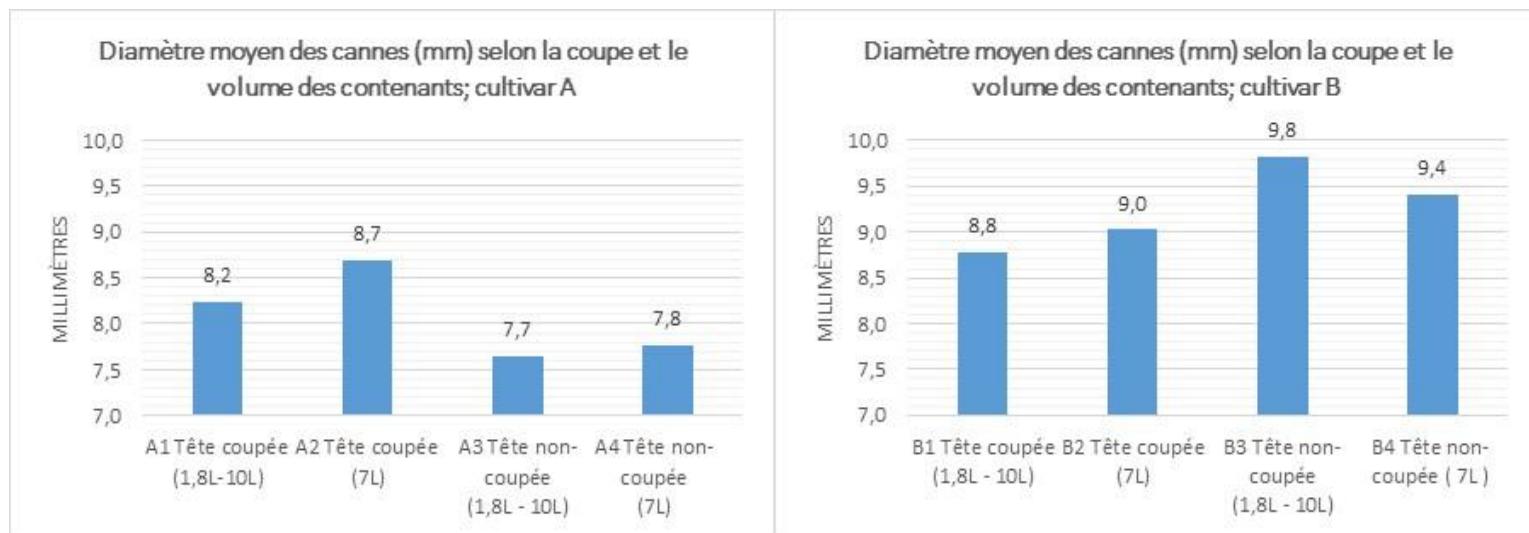


## Diamètres des cannes (mm) (2025)

De manière générale, le graphique 4 indique que le diamètre des cannes est plus important chez le cultivar B comparativement au cultivar A. En effet, en moyenne, le diamètre du cultivar B est supérieur de plus d'un millimètre comparativement à celui du cultivar A.

En ce qui concerne le cultivar A, on remarque que le traitement d'étêtage semble avoir favorisé un diamètre de canne plus important. À l'inverse, chez le cultivar B, on remarque plutôt que le traitement non-étêté augmente le diamètre des cannes. Le volume du contenant ne semble pas avoir montré d'effet pour les deux cultivars.

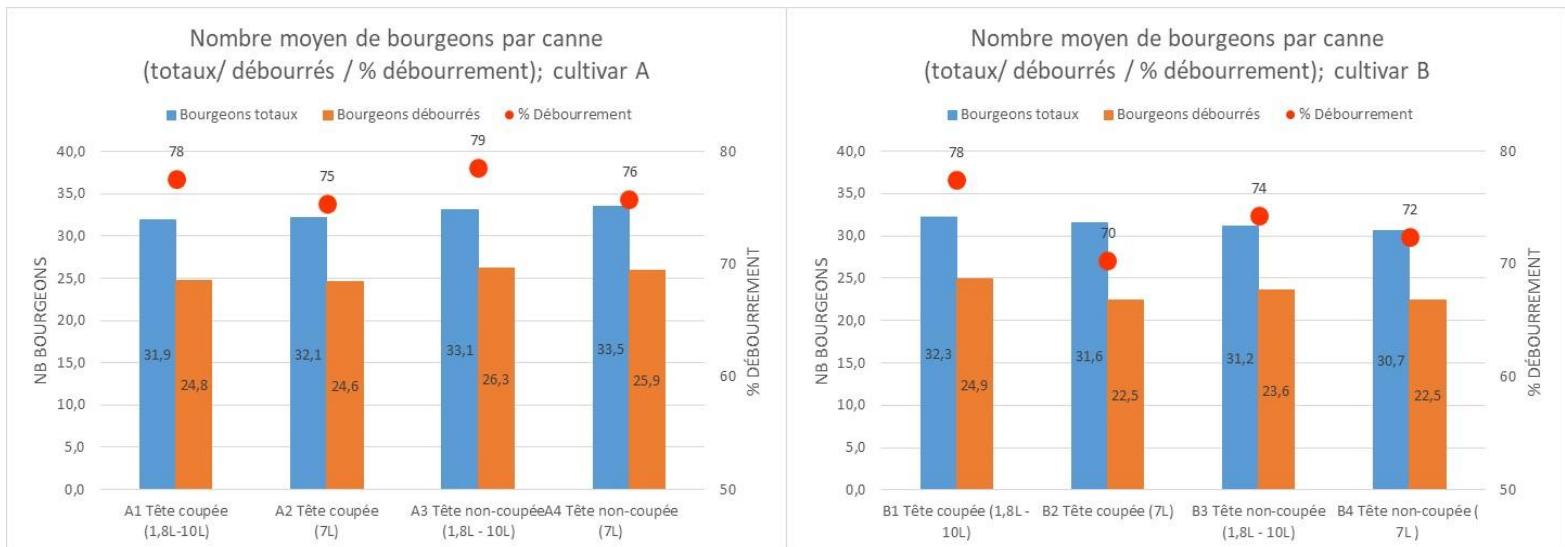
**GRAPHIQUE 4 : Diamètre moyen des cannes (mm)**



## Nombre total de bourgeons, nombre de bourgeons débourrés et pourcentage de débourrement (2025)

Le graphique 5 nous indique que chez les deux cultivars, les traitements ne semblent pas avoir d'incidence sur le nombre de bourgeons totaux. Toutefois, les traitements employant le contenuant 1,8-10 litres, lors de la phase pépinière, paraissent démontrés une légère augmentation du pourcentage de débourrement pour les cultivars A et B.

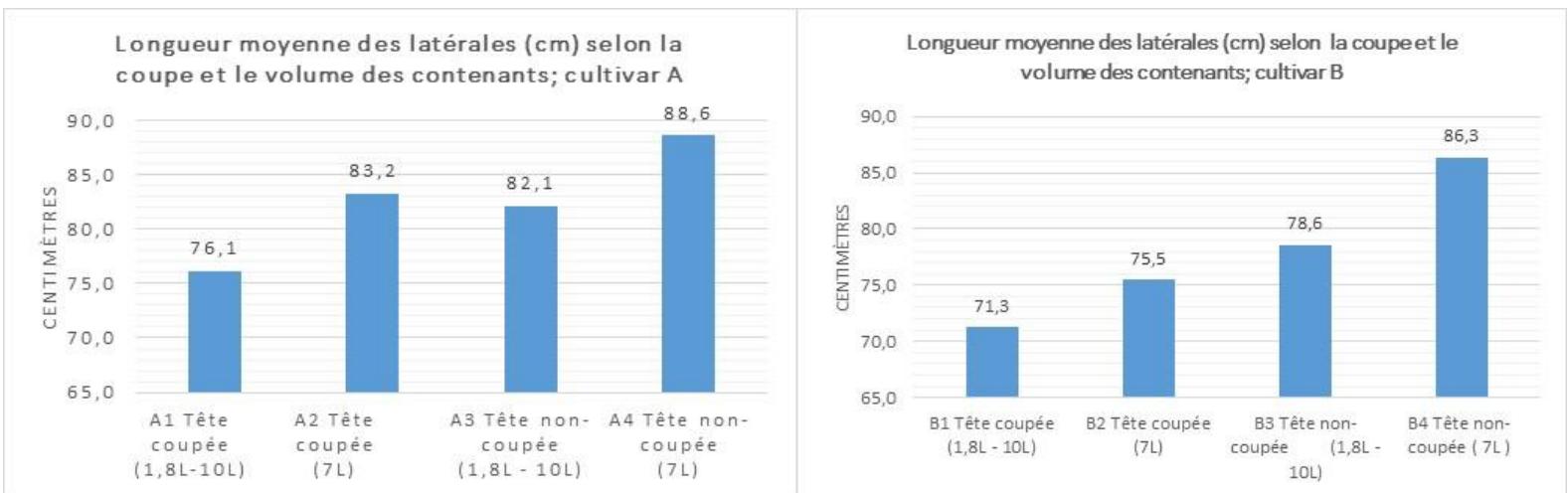
**GRAPHIQUE 5:** Nombre de bourgeons totaux, débourrés et % de débourrement



## Longueur moyenne des latérales (cm) (2025)

Le graphique 6 semble démontrer que pour les deux cultivars, les latérales sont plus longues lorsqu'on a utilisé le contenant le 7 litres durant la phase pépinière. On note également, pour les deux cultivars, que les latérales sont plus longues lors des traitements non-étêtés durant la phase pépinière. De plus, généralement, les latérales du cultivar A sont plus longues que celles du cultivar B.

**GRAPHIQUE 6 : Longueur moyenne (cm) des latérales**



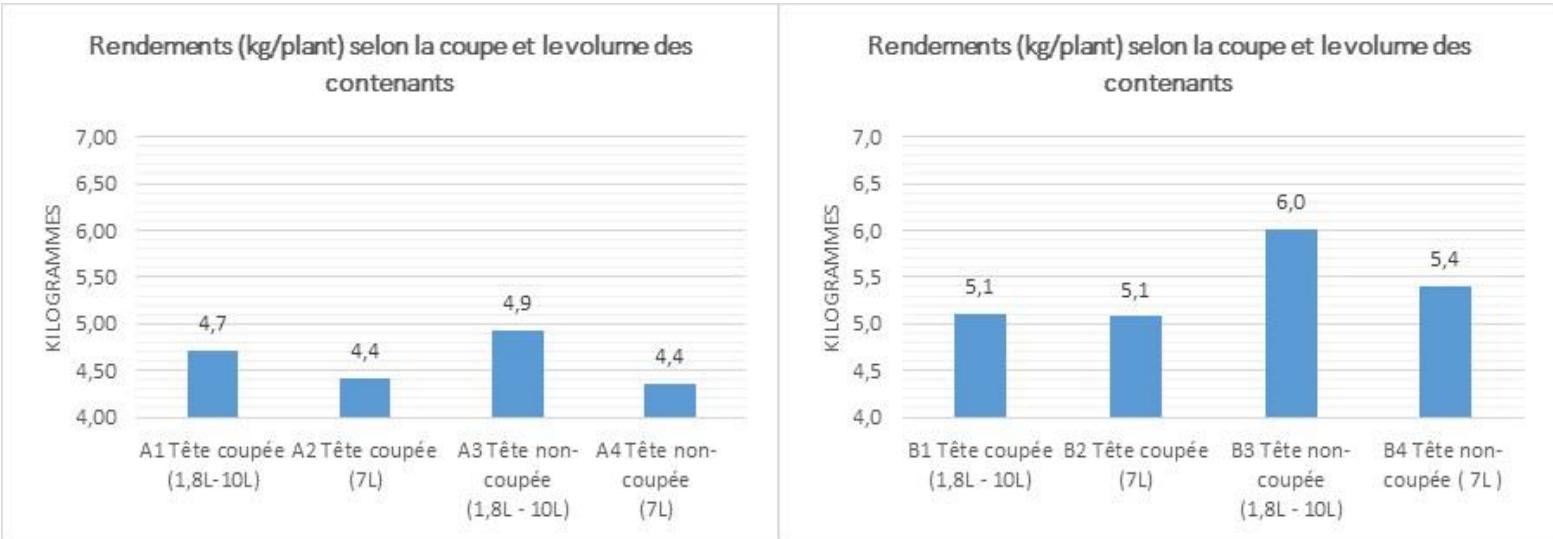
## RENDEMENTS

### Rendements en kilogrammes par plant mère (2025)

Concernant les rendements, le graphique 7 montre que de manière générale, le cultivar B a un meilleur rendement que le cultivar A avec près d'un kilogramme de plus par plant. On remarque aussi que pour les deux cultivars, les rendements sont légèrement supérieurs lorsqu'on a employé les contenants de 1,8-10 litres lors de la phase pépinière. Le traitement d'étêtage ne semble pas avoir eu d'incidence claire sur le cultivar A quoiqu'une certaine tendance veut que le traitement de non-étêtage serait plus intéressant. Dans un même ordre d'idées, les rendements du cultivar B semblent favorisés lors des traitements de non-étêtage.

Notons enfin que les meilleurs rendements étaient associés au traitement de contenant 1,8-10 litres et non-étêté durant la phase pépinière pour les deux cultivars.

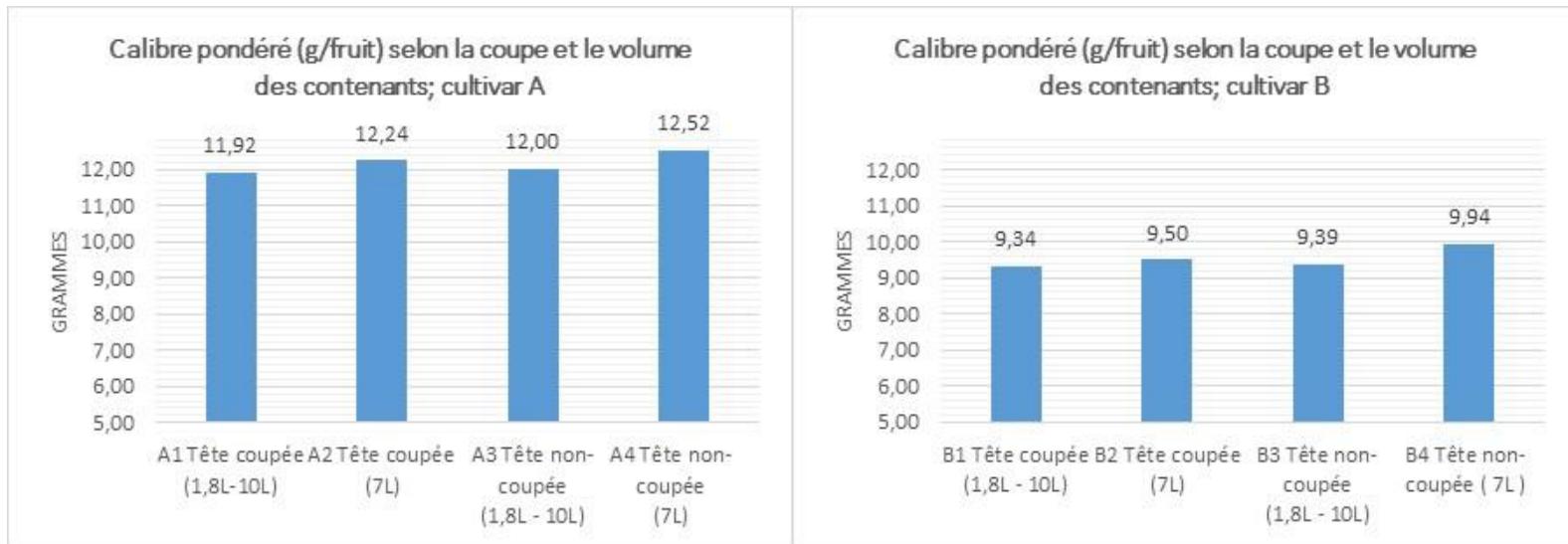
**GRAPHIQUE 7 : Rendements (kg/plant)**



## Calibre des fruits en gramme par fruit (2025)

Le graphique 8 montre que le cultivar A promeut des fruits de calibre supérieur avec environ 2,6 grammes de plus par fruit que le cultivar B. Les résultats laissent également supposer que les traitements utilisant le contenant de 7 litres en pépinière pourraient favoriser des fruits légèrement plus gros pour les deux cultivars. Notons toutefois que cette augmentation d'environ 0,4 gramme demeure assez négligeable et reste à valider.

**GRAPHIQUE 8 : Calibre des fruits (g/fruit)**



## Qualité des fruits et pourcentages de pertes (2025)

Le tableau 2 montre que, généralement, le cultivar B rejette près de 1% de plus de fruits de calibre insuffisant que le cultivar A. En revanche le cultivar A semble plus sensible aux coups de chaleur que le cultivar B avec près de 1% de plus de fruits rejetés dans cette catégorie. Les pourcentages de déclassement des autres catégories sont plus ou moins similaires peu importe le cultivar. On remarque également que le taux de déclassement lié à la moisissure grise est légèrement plus élevé lors du traitement utilisant le contenant de 7 litres en pépinière pour les deux cultivars. Par ailleurs, les résultats du projet indiquent que le cultivar A est sujet à un pourcentage de pertes globales plus élevé que le cultivar B avec environ 2 % de plus.

**TABLEAU 2 : Qualité des fruits et pourcentages de pertes**

TRAITEMENTS	CALIBRE INSUFFISANT %	MOISISSURE GRISE %	GRENAILLE / MAUVAISE POLLINISATION %	DÉSHYDRATÉE %	COUP DE CHALEUR / SOLEIL %	PERTES %
A1 Tête coupée (1,8L-10L)	1,3	2,7	0,2	0,6	2,7	10,1
A2 Tête coupée (7L)	1,4	3,2	0,5	0,6	2,7	12,2
A3 Tête non-coupée (1,8L - 10L)	1,3	2,9	0,2	0,5	2,9	10,2
A4 Tête non-coupée (7L)	1,9	3,5	0,5	0,4	2,3	11,2
B1 Tête coupée (1,8L - 10L)	2,6	2,7	0,3	0,7	1,3	8,6
B2 Tête coupée (7L)	1,8	4,7	0,6	0,9	1,7	10,3
B3 Tête non-coupée (1,8L - 10L)	2,6	3,1	0,3	0,7	1,7	8,9
B4 Tête non-coupée (7L)	2,1	4,0	0,3	0,7	1,6	9,2

## TEMPS EN MAIN D'OEUVRE

### Temps en main-d'œuvre pour l'étage (2024)

L'étage est une étape qui ajoute du temps en main-d'œuvre dans la production de mûres hors-sol. On note dans le tableau 3 que l'étage des traitements utilisant le contenuant 1,8-10 litres, est plus exigeant comparativement au contenuant de 7 litres pour les deux cultivars. On remarque aussi que l'étage du cultivar A demande plus de temps que pour le cultivar B.

**TABLEAU 3** : Temps en main-d'œuvre pour l'étage

TRAITEMENTS	TEMPS (secondes / plant)	TEMPS (heures / 20000 plants)
A1 Tête coupée (1,8L-10L)	19	106
A2 Tête coupée (7L)	14	79
B1 Tête coupée (1,8L-10L)	14	79
B2 Tête coupée (7L)	11	60

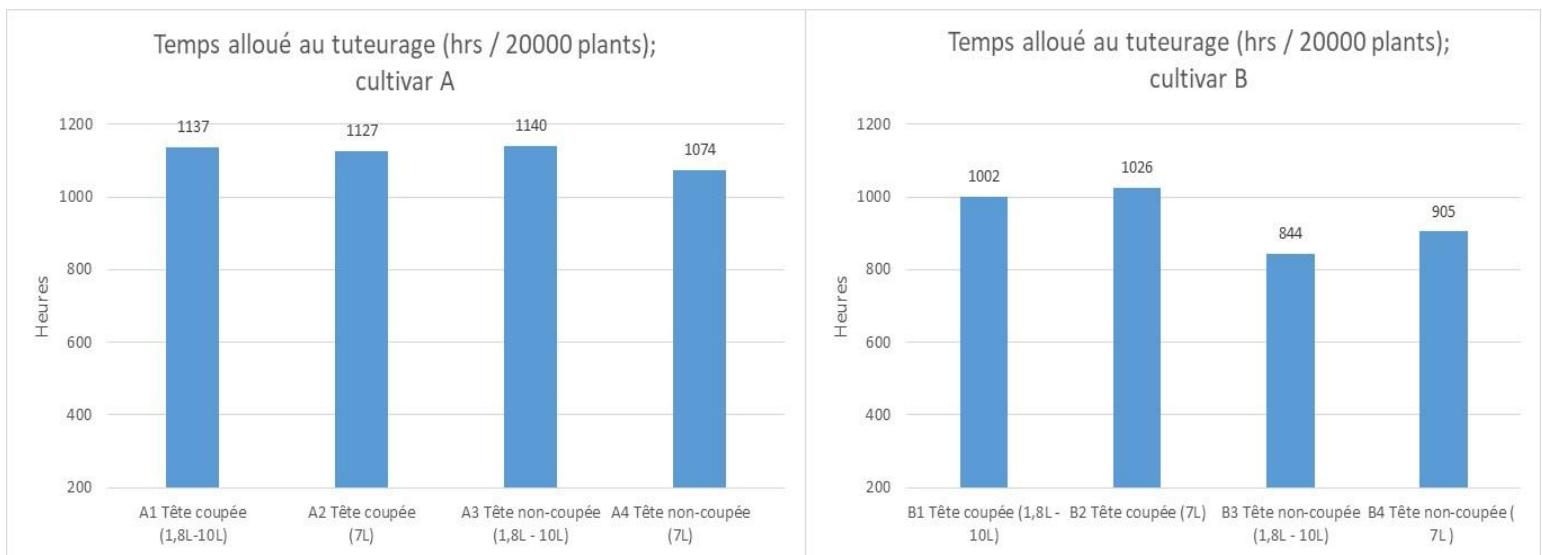
## Temps en main-d'œuvre pour le tuteurage (2024)

Concernant le temps en main-d'œuvre pour le tuteurage, on remarque que, dans le graphique 10, le cultivar A demande en moyenne 15% de plus de temps pour le tuteurage que pour le cultivar B.

On note aussi que pour le cultivar A, le traitement de contenant 1,8-10 litres demande plus de temps en tuteurage que le contenant de 7 litres.

Dans le cas du cultivar B, le traitement où les plants ont été étêtés est celui qui demande le plus de temps en main-d'œuvre pour le tuteurage. Par ailleurs, on remarque que, contrairement au cultivar A, c'est plutôt le contenant de 7 litres qui demande plus de temps en tuteurage pour le cultivar B.

**GRAPHIQUE 10 : Temps en main-d'œuvre pour le tuteurage**



## **Repiquage des contenants de 1,8 litre en 10 litres (2024)**

Le graphique 4 indique que le temps moyen de repiquage des contenants de 1,8 litre en contenants de 10 litres en phase pépinière est de 204 heures pour 20 000 plants. Ce temps supplémentaire est associé aux traitements suivants :

**TABLEAU 4 : Traitements étêtés**

A1	A / coupée / 1,8-10 L
A3	A / non-coupée /1,8-10 L
B1	B / coupée / 1,8-10 L
B3	B / non-coupée /1,8-10 L

Le fait de repiquer des plants durant la phase pépinière augmente les coûts en main-d'œuvre comparativement aux traitements sans repiquage durant la phase pépinière.

# DISCUSSION

Le projet a été réalisé sur deux cultivars, A et B. Le cultivar A se distingue par un port ramifié alors que le cultivar B affiche un port plutôt érigé. Le projet voulait déterminer si le fait d'êtêter les mûriers avait une influence sur la vigueur des plants et sur les rendements. Le projet voulait aussi évaluer si les volumes des contenants lors de la phase pépinière avaient une incidence sur la vigueur des plants ainsi que sur les rendements. Dans ce sens, 4 traitements ont été comparés pour chacun des deux cultivars (tableau 5).

**TABLEAU 5 :** Description des traitements

TRAITEMENTS	ÉTÈTAGE	VOLUMES	CULTIVARS	NB PLANTS MÈRES
A1	COUPÉE	1,8 - 10L	A	36
A2	COUPÉE	7 L	A	36
A3	NON-COUPÉE	1,8 - 10L	A	36
A4	NON-COUPÉE	7 L	A	36
B1	COUPÉE	1,8 - 10L	B	36
B2	COUPÉE	7 L	B	36
B3	NON-COUPÉE	1,8 - 10L	B	36
B4	NON-COUPÉE	7 L	B	36

Si on s'attarde à la vigueur des plants, nous avons d'abord évalué les latérales précoces qui émergent des cannes durant la phase végétative. Évidemment, elles ne sont pas souhaitables étant donné qu'elles doivent être coupées et requièrent du temps en main-d'œuvre. Cependant, on pourrait se demander si les latérales précoces suggèrent une meilleure vitalité des plants ou, si au contraire, elles sont le signe d'un plant stressé. Les résultats du projet ont montré que le cultivar A était plus

enclin à produire des latérales précoces que le cultivar B. On remarque aussi que le cultivar A en produit plus lorsqu'on a employé le contenant de 7 litres et lorsque les plants étaient étêtés. De son côté, le cultivar B a réagi différemment puisque le type de contenant n'a pas eu d'influence sur le nombre de latérales précoce et que ce même cultivar a été plus enclin à produire des latérales précoces lorsqu'il n'était pas étêté. Si on fait un parallèle aux rendements, on note que le cultivar B est celui qui a produit le moins de latérales précoces et celui qui a eu les meilleurs rendements comparativement au cultivar A. Par ailleurs les traitements de non-étêtage, ont favorisé les rendements chez le cultivar B et sont aussi ceux qui présentent des résultats de latérales précoces plus importants. De son côté, le cultivar A, a obtenu de meilleurs rendements avec l'emploi du contenant 1,8-10 litres et étrangement, ces mêmes traitements étaient associés à moins de latérales précoces chez le cultivar A. Il demeure difficile de se positionner à savoir si les latérales précoces sont un indice de vitalité ou de stress. Le cultivar A semble mieux performer lorsqu'il produit moins de latérales précoces alors que ça semble le contraire pour le cultivar B.

On s'est aussi demandé si l'élongation des cannes et le diamètre de ces dernières étaient des indices de vigueur des plants et donc, favorisant un meilleur rendement. En fait, est-ce que les cannes sont plus vigoureuses si elles ont plus hauteur ou au contraire, deviennent-elles trop étiolées? Le diamètre des cannes a-t-il son rôle à jouer? Est-ce qu'un diamètre plus important rime avec plus de vigueur et plus de rendements?

Les résultats obtenus ont montré que les cannes du cultivar A sont plus longues que celle du cultivar B. En revanche, le diamètre des cannes du cultivar B est supérieur à celui du cultivar A.

On remarque aussi que les cannes du cultivar A sont plus hautes lorsqu'elles ont fait leur croissance dans les contenants de 7 litres et lorsqu'elles ont été étêtées. D'un autre côté, les résultats pour le cultivar B ont indiqué que l'élongation des cannes était plus importante lorsque les plants n'avaient pas été étêtés. Ensuite, le diamètre des cannes est plus important chez le cultivar A lors des traitements avec étêtage

contrairement au cultivar B dont le diamètre des cannes a été favorisé par un non-étêtage des plants.

Chez le cultivar A, les rendements sont supérieurs lorsque les cannes sont plus courtes mais il demeure cependant difficile d'établir un parallèle avec le diamètre des cannes.

Chez le cultivar B, les cannes plus longues sont associées à des rendements supérieurs. Il est cependant important de rappeler que ces mêmes cannes plus longues sont celles qui ont un diamètre de tige plus important.

Par ailleurs, les résultats ont démontré que les rendements du cultivar B étaient supérieurs à ceux du cultivar A. On pourrait donc insinuer que la longueur des cannes doit être en relation avec le diamètre de ces dernières. En effet, malgré que les cannes du cultivar B aient moins d'elongation que celle du cultivar A, on garde en tête qu'elles ont un diamètre de tige supérieur. Bref, on pourrait suggérer que des cannes plus trapues mais ayant un diamètre de canne plus important pourraient être corrélées avec des rendements plus élevés puisque le cultivar B présente une elongation des cannes moins importante, un diamètre des cannes supérieur et un meilleur rendement que le cultivar A.

Les résultats ont semblé montrer que le pourcentage de débourrement des bourgeons est plus élevé lorsque les plants ont fait leur croissance en pépinière dans les contenants 1,8-10 litres. Il est intéressant de faire le parallèle avec les rendements qui semblent aller dans le même sens pour les deux cultivars. Peut-on penser qu'étant donné que les plants ne subissent pas de repiquage lors de la phase production, ils sont moins stressés, ce qui est positif sur le débourrement des bourgeons? Ou alors peut-on suggérer qu'ils ont eu une meilleure réserve d'amidon dans les racines lors du traitement utilisant le plus gros volume de contenant?

Les objectifs du projet voulaient également valider si l'étêtage et le volume des contenants dans la phase pépinière avait une influence sur le nombre de cannes par plants et sur les rendements.

Il est intéressant de noter que chez le cultivar A, le nombre de cannes a été très peu influencé par l'étêtage. Il semble difficile de confirmer l'hypothèse que le fait d'étêter le cultivar A augmente le nombre de cannes par plant. Les rendements ne paraissent pas non plus influencés par le traitement d'étêtage chez le cultivar A. Par ailleurs, on note que le volume des contenants pourrait avoir influencé le nombre de cannes par plant chez le cultivar A. En effet, on a noté une augmentation d'environ 0,5 canne de plus par plant lorsqu'on a employé le contenant 1,8-10 litres. Il est intéressant de mettre en lumière que les traitements 1,8-10 litres ont généré environ 9% plus de rendements. On pourrait donc penser qu'une légère augmentation du nombre de cannes par plant favorise le rendement chez le cultivar A.

En ce qui concerne le cultivar B, le traitement d'étêtage semble avoir favorisé un nombre de cannes plus élevé avec environ une canne de plus par plant. On remarque aussi que le traitement 1,8-10 litres promeut un nombre de cannes plus faible avec environ 0,4 canne de moins par plant. Étrangement, on remarque que plus le nombre de cannes par plant augmente, plus les rendements diminuent chez le cultivar B. Ce dernier ne serait donc pas favorisé par une augmentation du nombre de cannes par plant. Rappelons que le cultivar A se distingue par un port plutôt ramifié alors que le cultivar B affiche un port plutôt érigé. C'est peut-être la raison pour laquelle les deux cultivars n'ont pas réagi de la même façon au traitement d'étêtage.

Il demeure également important de rappeler que l'étêtage des plants augmentent les coûts en main-d'œuvre. Il en est de même pour l'étape de repiquer des contenants de 1,8 litre dans des contenants de 10 litres lors de la phase pépinière. Ces étapes ne sont pas souhaitables si elles ne justifient pas de bénéfices.

Par ailleurs, concernant le calibre des fruits, les cultivars semblent avoir une légère hausse du calibre des fruits lorsqu'ils ont été soumis au traitement 7 litres. Est-ce que cela est lié à un rendement légèrement plus faible? Si un plant produit moins de fruits aurait-il le potentiel d'en produire des plus gros?

Enfin, la discussion présentée dans ce rapport questionne les résultats et tente d'éclairer ces derniers. Il s'agit toutefois d'un premier essai et les résultats n'ont pas été soumis à des tests statistiques. Ces résultats permettent notamment d'illustrer des tendances ainsi qu'à nous guider vers une amélioration de nos pratiques. Les résultats ont également généré de nouveaux questionnements et pourront nous enligner dans de futurs projets.

## CONCLUSIONS

La première hypothèse stipulait que l'étêtage des plants durant la phase pépinière augmente le nombre de cannes par plant et génère un rendement supérieur chez deux cultivars. Les résultats semblent affirmer que le nombre de cannes est augmenté lorsqu'on procède à l'étêtage des plants du cultivar B. Toutefois, le cultivar A n'a pas vu son nombre de cannes augmenté suite à l'étêtage. En conséquence, l'étêtage pourrait engendrer une augmentation du nombre de cannes par plant chez certains cultivars. Par ailleurs, les résultats infirment la seconde partie de l'hypothèse considérant que l'étêtage n'a pas augmenté les rendements pour les deux cultivars testés.

La seconde hypothèse formulait qu'un volume de contenant plus grand durant la phase pépinière augmente le nombre de cannes par plant et génère un rendement supérieur chez deux cultivars. Chez le cultivar A, les résultats semblent affirmer qu'un volume de contenant plus important augmente le nombre de cannes par plant et que le rendement est supérieur. Toutefois, un volume de contenant plus élevé n'a pas favorisé l'augmentation des cannes chez le cultivar B. On relate cependant que

les deux cultivars présenteraient un rendement supérieur lorsqu'on emploi un volume de contenant plus grand.

En définitive, le projet semble démontrer que les meilleurs résultats de rendements ont été obtenus avec le traitement 1,8-10 litres non étêtés pour les deux cultivars.

Les résultats apportent évidemment de nouveaux questionnements. Comme le cultivar B semble mieux performer lorsqu'il a moins de cannes par plant, serait-il intéressant d'expérimenter des plants à 1, 2 ou 3 cannes? Il suffirait de tailler les cannes superflues lors de la phase pépinière.

Également, plutôt que de passer d'un contenant de 1,8 litre à 10 litres en pépinière, serait-il plus intéressant pour le plant, et pour sauver des coûts en main-d'œuvre, de repiquer les plants mottes directement dans les contenants de 10 litres en pépinière?

Le projet a apporté certains éclaircissements pour l'entreprise en ce qui à trait à la production de mûres hors-sol. Les connaissances apprises nous montrent que les deux cultivars réagissent différemment et qu'il est difficile d'enligner toute notre production avec une même conduite. À la lumière de ces résultats, il serait pertinent de prévoir une phase 2 à ce projet dans le but d'approfondir nos connaissances et nos techniques de production.