

La mûre hors-sol, une culture à apprivoiser!

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

Denis Canuel, technicien agricole, Ferme François Gosselin

25 novembre 2025

Journées Horticoles et Grandes Cultures 2025
28e édition



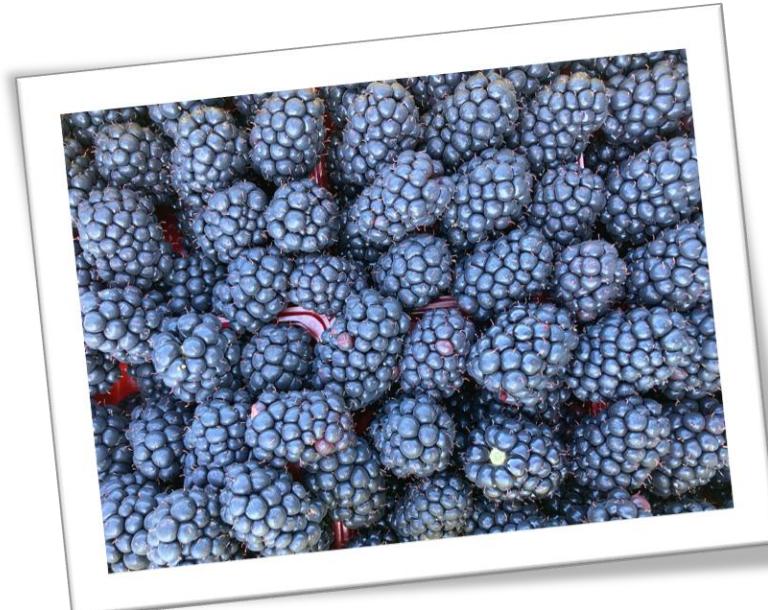


- FRAISES (ÉTÉ / AUTOMNE)
- FRAMBOISES HORS-SOL
- MÛRES HORS-SOL
- PRODUITS DE L'ÉRABLE



PRODUCTION DE MÛRES HORS-SOL CHEZ FERME FRANÇOIS GOSSELIN:

- Depuis 4 ans
- Beaucoup d'essais et d'erreurs
- Chaque apprentissage mène à une nouvelle interrogation
- On persévère parce que ça en vaut la peine!



POURQUOI ÇA VAUT LA PEINE DE CULTIVER LA MÛRE EN GESTION HORS-SOL?

- POSSIBILITÉ D'UTILISER DES CULTIVARS NON-RUSTIQUES
- CULTIVARS SANS ÉPINE
- MEILLEURE QUALITÉ DES FRUITS
- AUGMENTATION DES RENDEMENTS
- AUGMENTATION DU CALIBRE DES FRUITS
- PAS DE PROBLÈME DE MALADIE DE SOL
- CONTRÔLE DE LA FERTILISATION ET DE L'IRRIGATION



VOICI UN RÉSUMÉ D'UNE SAISON DE PRODUCTION DE
MÛRES HORS-SOL CHEZ FERME FRANÇOIS GOSSELIN



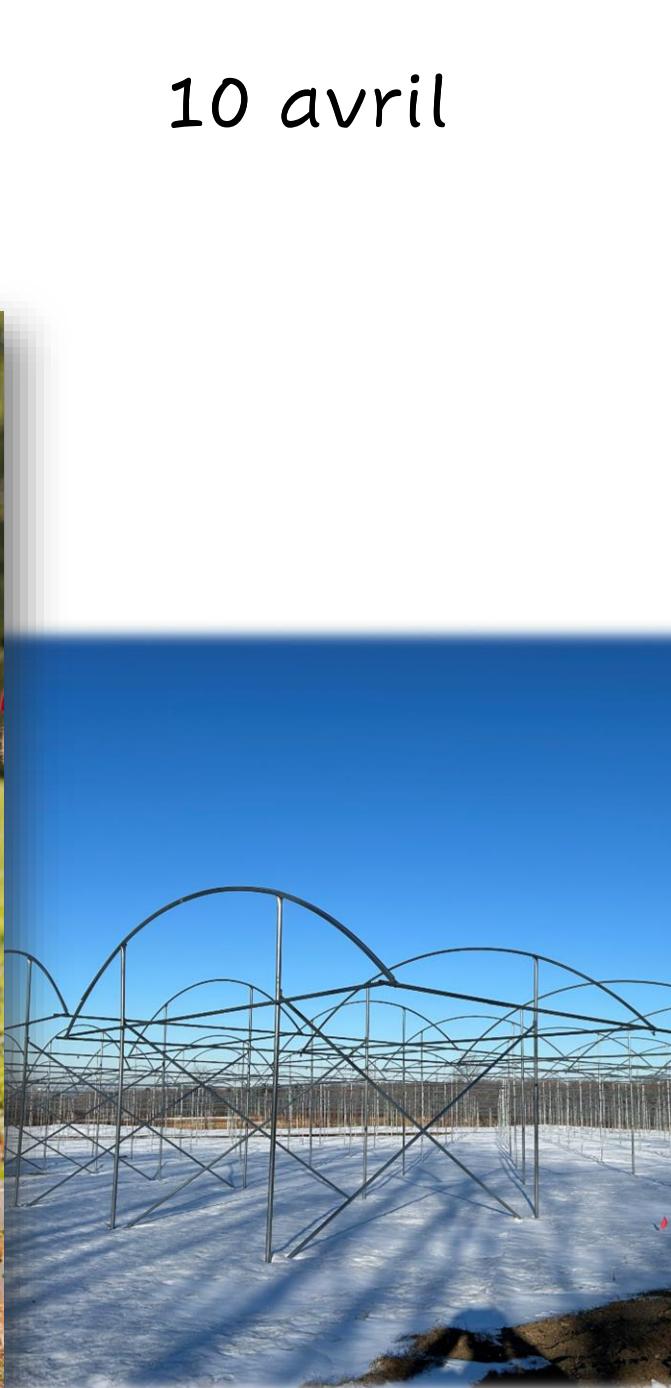
DÉBUT DU PRINTEMPS! MARS 2025!

Il y a encore beaucoup de neige! On va attendre encore un peu!





On va se calmer mon Denis, as-tu vu la neige qu'il y a dehors?



10 avril



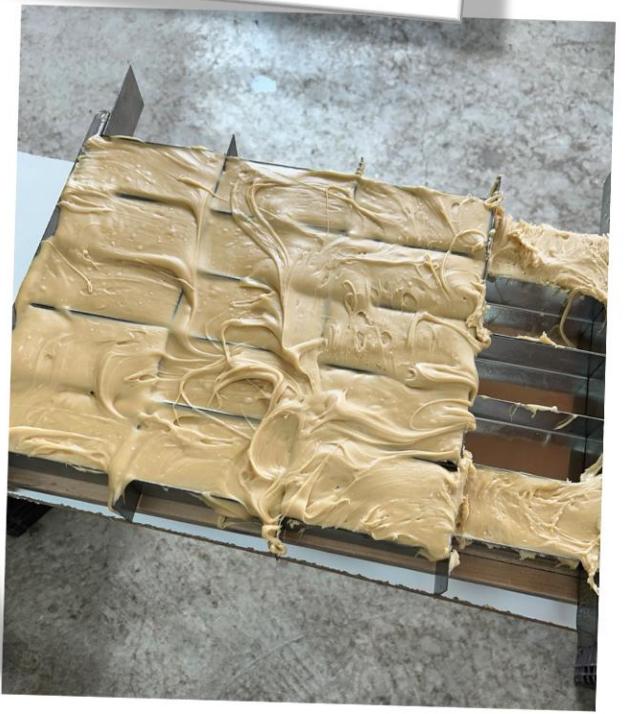
Marie-Hélène,
quand est-ce
qu'on plante
les mûres
dans les
tunnels?

En fait, ça tombe bien parce qu'en mars et avril, nous sommes déjà pas mal occupés!



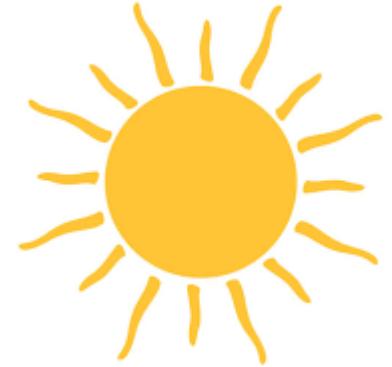
UNE IMAGE VAUT 1000 MOTS!





Fin avril!

Le temps des sucres est terminé!



C'est le moment de penser aux mûres!

LE MÛRIER EST CULTURE BI-ANNUELLE

- ANNÉE 1: PHASE VÉGÉTATIVE



- ANNÉE 2: PRODUCTION DE FRUITS

Les deux phases sont en production simultanément sur deux sites! La phase végétative est en croissance à la pépinière alors que la phase production de fruits se trouve sous nos tunnels.



On débute avec:
**LA PHASE
PRODUCTION**

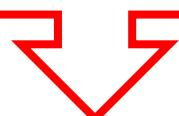


COMMENCER LE PLUS TÔT POSSIBLE !!!

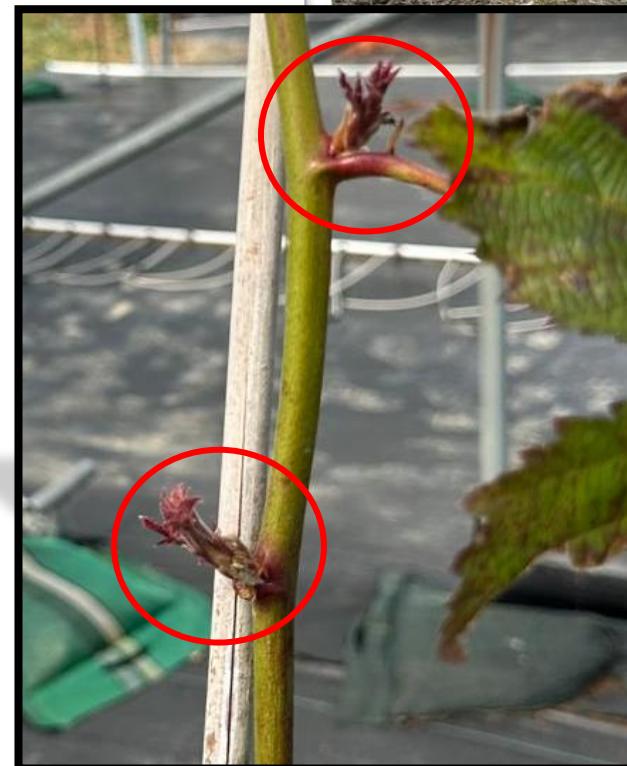
Dès que la température le permet et que la neige est fondue sur les bâches.

- fin avril-début mai
(région de Québec)

Ne pas attendre que les bourgeons soient trop allongés



RISQUE DE BRIS DURANT LA MANUTENTION!



PRÉPARATION DE L'AIRE DE PRODUCTION (TUNNELS)

- DISPOSITION DES CONTENANTS (10 L)
- DENSITÉ DES POTS: 1,85 POTS/m
- PRÉPARATION DU SUBSTRAT (coco):
 - ✓ Mise en place des cubes de coco
 - ✓ Irrigation / goutteurs
 - ✓ Gonflement du coco
 - ✓ Lavage (CaNO₃) + rinçage (OBTENTION D'UNE CE < 0,5 ms)



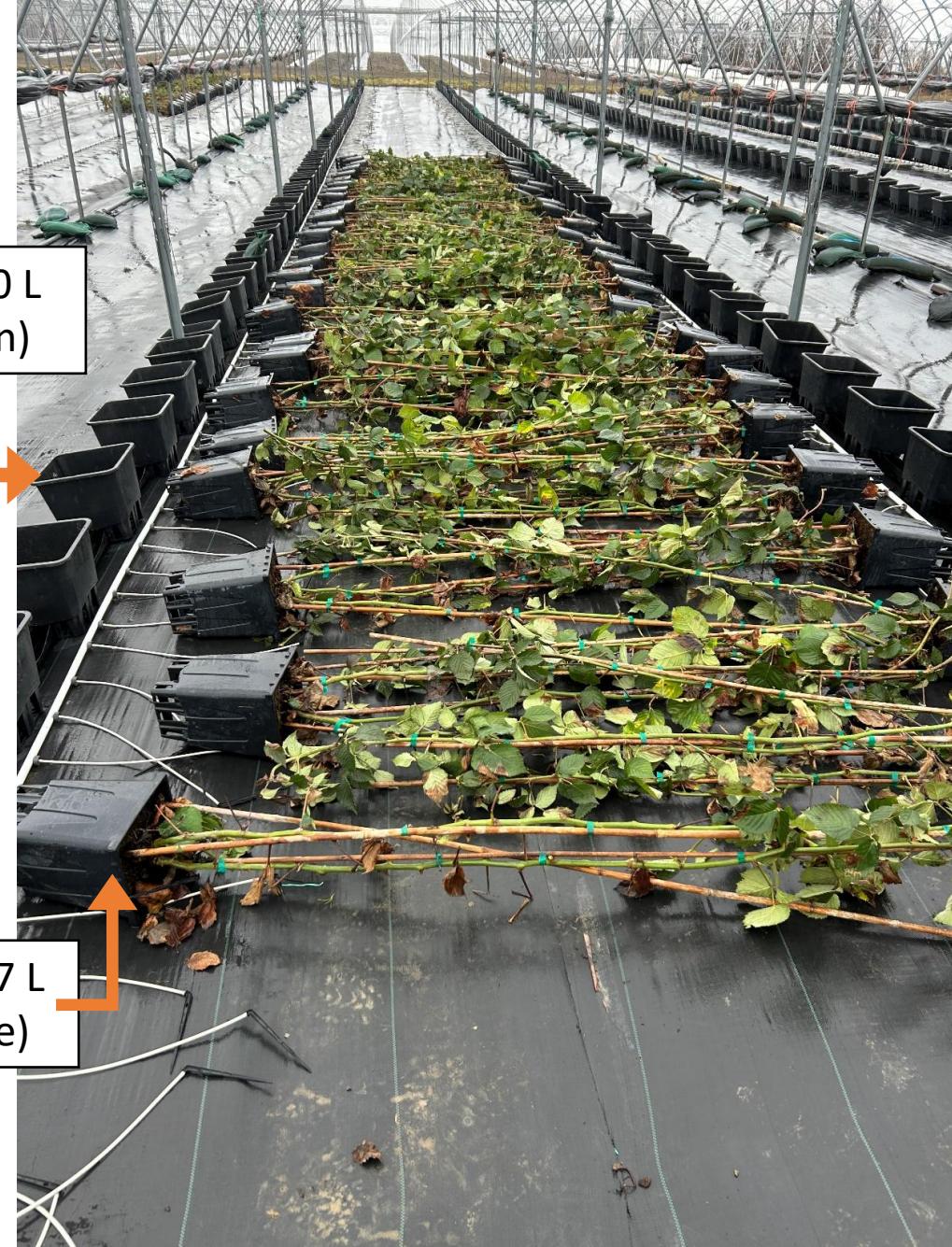


PLANTATION

- ❖ On repique dans des pots de 10 litres.
- ❖ On attache les cannes à un fil de fer à 30 cm de la tête pour les maintenir en place.



POTS DE 10 L
(production)



**REMARQUEZ LES
VIEILLES FEUILLES DE
LA SAISON PASSÉE!
ON VOUS EN REPARLE
PLUS TARD!**



**LES PETITES
LATÉRALES
COMMENCENT À
APPARAÎTRE!**

INSTALLATION DES CORDES POUR LE SUPPORT DES LATÉRALES

- SUPPORT DES LATÉRALES
(réduire les cassures et faciliter la récolte)
- 8 CORDES DISPOSÉES EN ALTERNANCE
(20 et 40 cm de chaque côté de la tige.)



LA ROUTINE EN PRODUCTION SOUS TUNNELS

- Suivi et ajustement de l'irrigation quotidiennement
- Sarclage des pots au besoin, 2 à 3 fois pendant la saison
- Plaçage des latérales sur les cordes selon leur croissance
- Traitements phytosanitaires si nécessaire et selon le dépistage (tétranyques, moisissure grise, drosophiles à ailes tachetées, pucerons...)
- Dépistage hebdomadaire:
 - Surveiller les tétranyques à deux points... Le party pogne vite sous tunnels!



**Mi-mai, on débute
la mise en place
de la PÉPINIÈRE**



PÉPINIÈRE DE MÛRES: Notre technique actuelle

- SUBSTRAT: COCO
- VOLUME DU CONTENANT UTILISÉ: 7 L
- 1 PLANT MOTTE PAR POT
- DENSITÉ DES PLANTS: 4 plants / mètre
- INSTALLATION DE 3 BAMBOUS PAR POT POUR LE TUTEURAGE



NOMBRE DE CANNES PAR PLANT

- ❖ Contrairement à une longue canne de framboisier (1 plant = 1 canne), le mûrier fait des ramifications et le nombre de cannes par plant varie.
- ❖ Nous nous sommes souvent fait dire qu'il était souhaitable d'avoir en moyenne 4-5 cannes par plant.
- ❖ En réalité, notre moyenne des dernières années est plus autour de 3 cannes par plant.

PÉPINIÈRE DE MÛRES: ESSAIS EN COURS

Un projet PADAAR en collaboration avec le MAPAQ est actuellement en cours à la ferme pour tenter d'optimiser le nombre de cannes par plants.

✓ **Etêtage en pépinière:**

HYPOTHÈSE: Couper la dominance apicale favorise les ramifications.

✓ **Volume de contenants en pépinière:**

HYPOTHÈSE: Le volume du contenant influence le développement du plant.

On veut déterminer si les traitements auront une incidence:

- Sur le nombre de cannes par plant?
- Sur le développement global des plants?
- Sur les rendements?
- Sur le calibre et la qualité des fruits?

Résultats à suivre!

PRÉPARATION DU SUBSTRAT

- GONFLEMENT DU SUBSTRAT (EAU)
- LAVAGE DU SUBSTRAT (CaNo₃) AFIN DE DÉLOGER LES SELS CONTENUS DANS LA FIBRE DE COCO
- RINÇAGE À L'EAU CLAIRE JUSQU'À L'OBTENTION D'UNE CE < 0,5 ms

PÉPINIÈRE DE MÛRES: SYSTÈME D'IRRIGATION

- 2 INJECTEURS: UN POUR CHAQUE SOLUTION (A ET B)
- LIGNE D'ALIMENTATION 2", VALVES ÉLECTRIQUES (RAIN BIRD) CONTRÔLÉES À DISTANCE (GASPAR)
- LIGNES (dia. $\frac{3}{4}$ ") DE 300 POTS DE LONG
- 2 GOUTTEURS SPAGUETTI (2 L/h) PAR POT DE 7 LITRES
- 1 DALLE DE LESSIVAGE PAR BLOC (6 POTS/DALLE)



LA ROUTINE À LA PÉPINIÈRE

- ✓ Suivi et ajustement de l'irrigation quotidiennement:
 - MESURES QUOTIDIENNES: APPORT, DRAINAGE, CE, pH
 - ✓ ml: Solution nutritive (apportée et lessivée)
 - ✓ % Drainage: 15-30% (*selon le climat et la pluviométrie*)
 - ✓ CE visée: Apport 1,4 mS / Lessivage 2,8 mS
 - ✓ pH visé: 5,5-6,5
- ✓ Attache des cannes aux bambous (≈ aux 2 semaines)
On veut de belles cannes droites!
- ✓ Sarclage des pots au besoin
- ✓ Taille des latérales lorsqu'il en apparait

PÉPINIÈRE DE MÛRES

DÉBUT JUIN



DÉBUT JUILLET



FIN SEPTEMBRE





**PENDANT CE TEMPS...EN
PRODUCTION...**



LA FLORAISON
DES MÛRIERS
EST
MAGNIFIQUE!



FRUITS VERTS



DÉBUT FRUITS MÛRES



DÉBUT RÉCOLTE



LA RÉCOLTE

- DÉBUTE FIN JUILLET JUSQU'À MI-OCTOBRE
- ON RÉCOLTE AUX 2 JOURS
- S'ASSURER DU BON DEGRÉ DE MATURITÉ DES FRUITS
- RENDEMENTS: 3,5-5,0 kg / pl

LE BUT RECHERCHÉ



LA RÉCOLTE: Les défauts de fruits courants

- MOISISSURE GRISE
- COUP DE CHALEUR
- MAUVAISE POLLINISATION / DIFFORMITÉ
- FEUILLES SUR FRUIT



QUELQUES INDICES SIGNIFIANT QUE LA FIN DE LA SAISON APPROCHE...





EN FIN DE PRODUCTION, LES TUNNELS SONT VIDÉS ET NETTOYÉS:

- ON SORT LES PLANTS ET LES POTS
- ON NETTOIE ET DÉSINFECTE LES POTS
- ON NETTOIE LE SYSTÈME D'IRRIGATION
- ON ENLÈVE LES PLASTIQUES DES TUNNELS
- ON MET LE SYSTÈME D'IRRIGATION EN HIVER



SUITE ET FIN POUR LA PÉPINIÈRE...

EN OCTOBRE ON TAILLE LES PLANTS

Lorsqu'on estime que la croissance des plants est terminée, on les taille à 1,7 mètre (fin sept. Début oct.)

AVANTAGES:

- Même hauteur pour tous
- Facilite la mise en hiver (coucher les plants + installation bâches)
- Facilite le palissage l'année suivante en tunnel
- Facilite la récolte (hauteur)



C'EST LE TEMPS DE COMMENCER À
METTRE LES PLANTS EN HIVER
LORSQUE QU'ON VOIT ÇA!

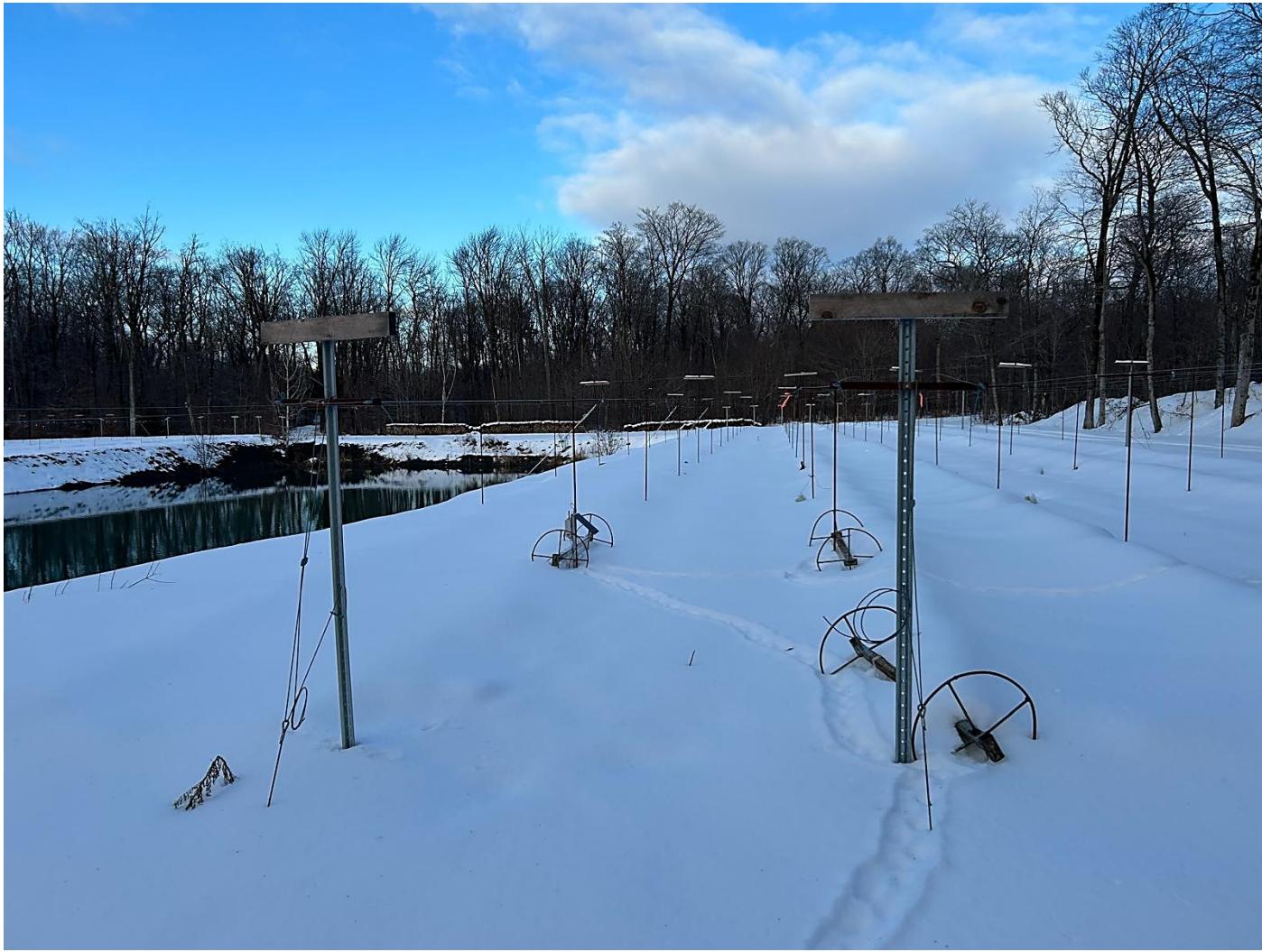


HIVERNATION

2 POSSIBILITÉS POUR LES PLANTS:

- EXTÉRIEUR; COUCHÉS SOUS BÂCHES (P100 et P40).
- ENTREPÔT RÉFRIGÉRÉ; À -1,5 °C dans des caissons.

- EXTÉRIEUR; COUCHÉS SOUS BÂCHES
(P100 et P40).



- ENTREPÔT RÉFRIGÉRÉ; À -1,5 °C DANS DES CAISSESONS



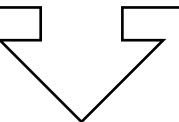
Dans notre contexte, on laisse les mûriers à l'extérieur sous bâches

On n'emploie plus la technique en entrepôt réfrigéré!

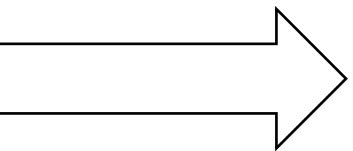
POURQUOI?

- ❖ Les mûriers sont tardifs (août à mi-octobre) et la production programmée ne nous est pas vraiment utile.
- ❖ Contexte hivernal de l'Île d'Orléans: (accumulation de neige sur les bâches):
 - ✓ Les plants hivernés à l'extérieur sous bâche sont de meilleure qualité au printemps (dans notre contexte).
 - ✓ Ils sont plus précoces que ceux gardés en entrepôt réfrigéré

VOICI POURQUOI ON NE FAIT PAS
DE PRODUCTION PROGRAMMÉE
DANS NOTRE CONTEXTE!



6 octobre !!!



HIVERNATION: EFFEUILLAGE OUI ou NON?

EFFEUILLAGE

- Feuilles et pétioles coriaces: Tâche difficile contrairement aux framboisiers.
- Risque de briser les bourgeons et la tige lorsque fait à la main
- Possible avec un sécateur mais c'est long et ça coûte cher en main-d'œuvre.

PAS D'EFFEUILLAGE (seulement si les plants sont hivernés sous bâches à l'extérieur)

- Reprise plus rapide au printemps!
- Moins de bourgeons brisés!
- Meilleur potentiel de rendements?

Les feuilles favorisent-elles: la protection des bourgeons durant l'hiver? Plus d'amidon aux racines durant l'hiver? Photosynthèse optimisée au printemps? Dans la nature, les feuilles restent accrochées longtemps, y a-t-il une raison?

HIVERNATION: EFFEUILLAGE

À LA FERME, NOUS N'EFFEUILLONS PLUS LES MÛRIERS

Essais 2024:

- Effeuillés à la main (moins de bourgeons débourrés)
- Effeuillés au sécateur
- Non-effeuillés

Résultats préliminaires: les rendements sont comparables entre les traitements selon notre essai.



25 AVRIL 2025



14 MAI 2025



NON EFFEUILLÉS

EFFEUILLÉS
au sécateur

14 MAI 2025



GESTION DE L'IRRIGATION



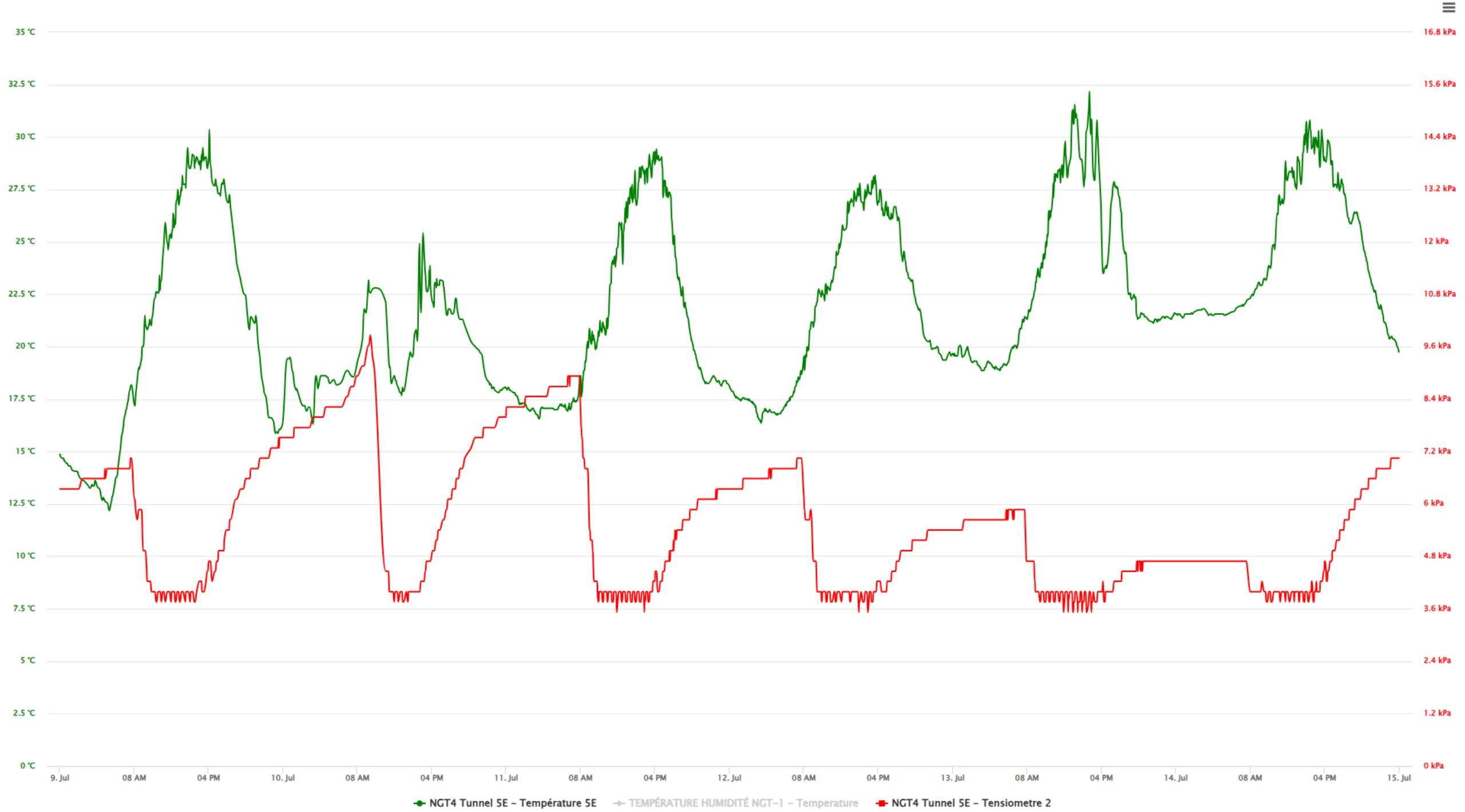
AUTOMATISATION DE L'IRRIGATION: SYSTÈME GASPAR

The screenshot displays the Gaspar irrigation automation software interface. The top navigation bar includes the Gaspar logo, weather information (10°C), language selection (Français), user profile (Gabriel Gosselin), and a 'Forcer une mise à jour' (Force update) button.

The main dashboard is titled 'TUNNELS ON' and shows seven irrigation blocks (Bloc 1A, Bloc 1B, Bloc 2, Bloc 3, Bloc 4, Bloc 5, and Bloc 5_6) for 'FRAISES' (strawberries). Each block has a condition dropdown and a percentage value (e.g., 140%, 150%, 110%, 170%, 50%, 120%, 120%). Below the blocks is a timeline from 6:00 to 16:00. Blue bars indicate active irrigation periods, which are triggered by solar radiation (> 5000 J) or low energy consumption (< 5000 J). A red line at 15:07 marks a specific event.

The left sidebar lists various monitoring and control modules:

- TABLEAUX DE BORD
- All
- TUNNELS
- PARAPLUIES
- PÉPINIÈRE
- SERRE
- FRAISES TUNNELS
- Entrepôt + PLUGS
- Champ 3
- CHAMP 10 Nord
- Champ 11 sud
- Champ 17
- Champ 42
- Balances
- Balances Tare
- CAPTEURS VACCUM ÉRAE
- Chaudière - Support
- Climat
- Frigo Demo
- Gaspar Support
- GPS Tracker 1
- GPS Tracker 2
- NGT-T4 2025 01

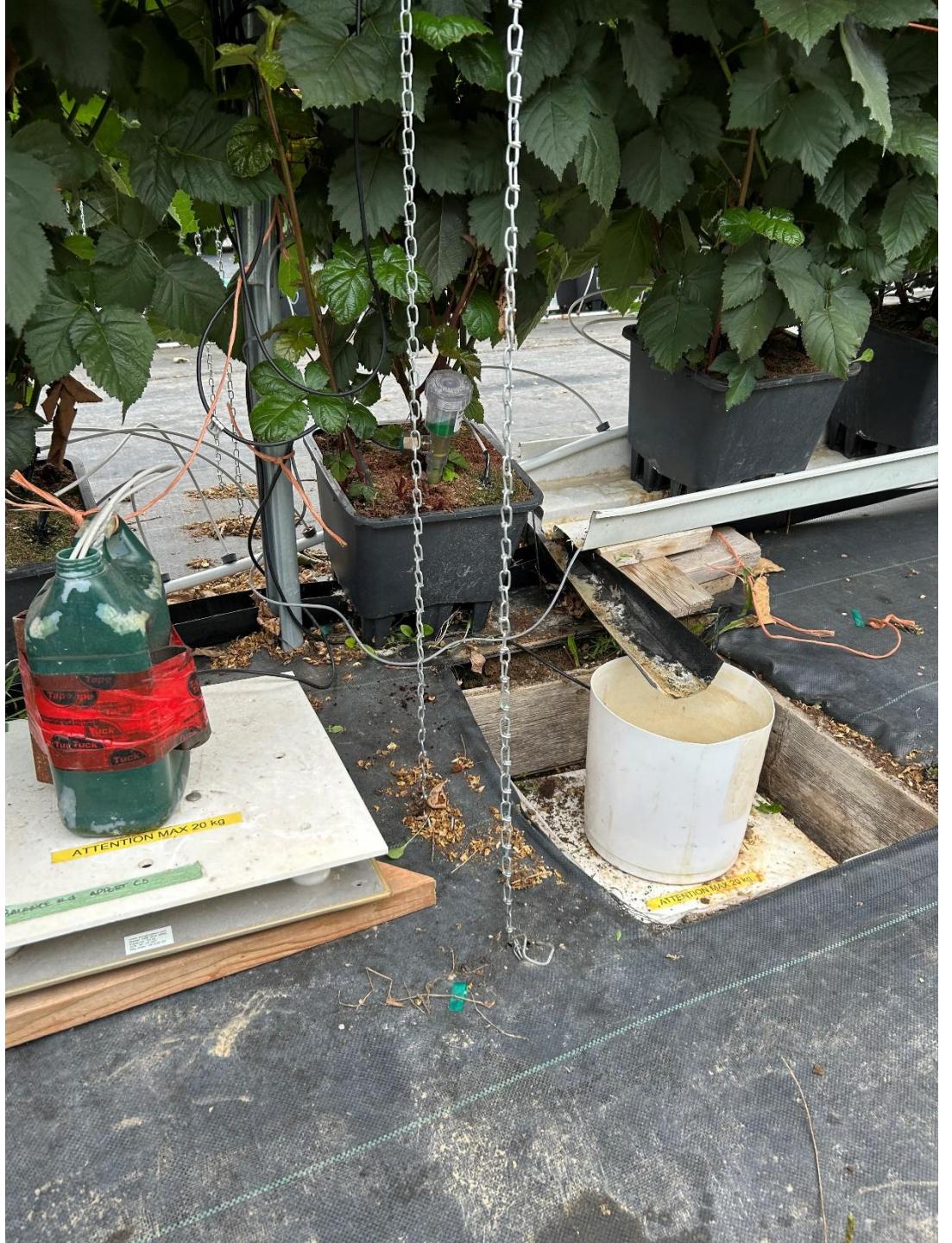


OUTILS D'AIDE À LA PRISE DE DÉCISIONS

- ✓ TEMPÉRATURE, VENT, HUMIDITÉ
- ✓ BALANCES
- ✓ TENSIOMÈTRES
- ✓ PYRANOMÈTRES
- ✓ PLUVIOMÈTRE
- ✓ DALLES DE LESSIVAGE
- ✓ SUIVIS DES RACINES

PLUVIOMÈTRE





SUIVI DES RACINES



SYSTÈME DE COMMUNICATION



PYRANOMÈTRE



MESURES QUOTIDIENNES

- TENSION (Kpa)
- TEMPÉRATURE (°C)
- VENT (Km/h)
- ENSOLEILLEMENT (joule / m²)
- APPORT (ml)
- DRAINAGE (ml)
- CE (mS)
- pH

****IMPORTANT DE TENIR UN REGISTRE POUR ASSURER UN BON SUIVI!****

REGISTRE DES MESURES QUOTIDIENNES

Date	Temp.	°C	mm	Bloc	Apport			Drainage			Total (CE A+D)	% drainage	Prise	% injection	COMMENTAIRES
					Qté (ml)	Salinité (mS)	pH	Qté/dalle (ml)	Salinité (mS)	pH					
9-juil.	soleil	26		5	6360	0,81	6,24	1014	2,91	6,48		16	5346	1,4	Recette R2 750 l
				6	5800			1044	2,88	7,39					
10-juil.	pluie soleil	25	17	5	4080	1,32	6,88	1124	2,10	7,20		28	2956		
				6	3960			672	3,40	7,04					
11-juil.	soleil	25		5	6680	1,72	6,07	1640	2,10	7,18		25	5040		Nettoyage inj. # 6
				6	6440			1404	3,13	7,24					
12-juil.	soleil	28		5	7120	1,51	5,76	1740	2,93	6,91		24	5380		Recette R3 750 l
				6	6800			1994	3,52	6,97					
13-juil.	soleil pluie	32	39	5	7140	1,83	5,73	1712	2,74	7,07		24	5428		
				6	6960			1926	3,31	7,10					
14-juil.	nuages	29		5	4280	1,38	5,84	868	2,52	6,98		20	3412		
				6	4240			886	2,76	7,10					

MERCI

DE VOTRE ATTENTION

KIM CARON

NICOLAS IMBEAULT

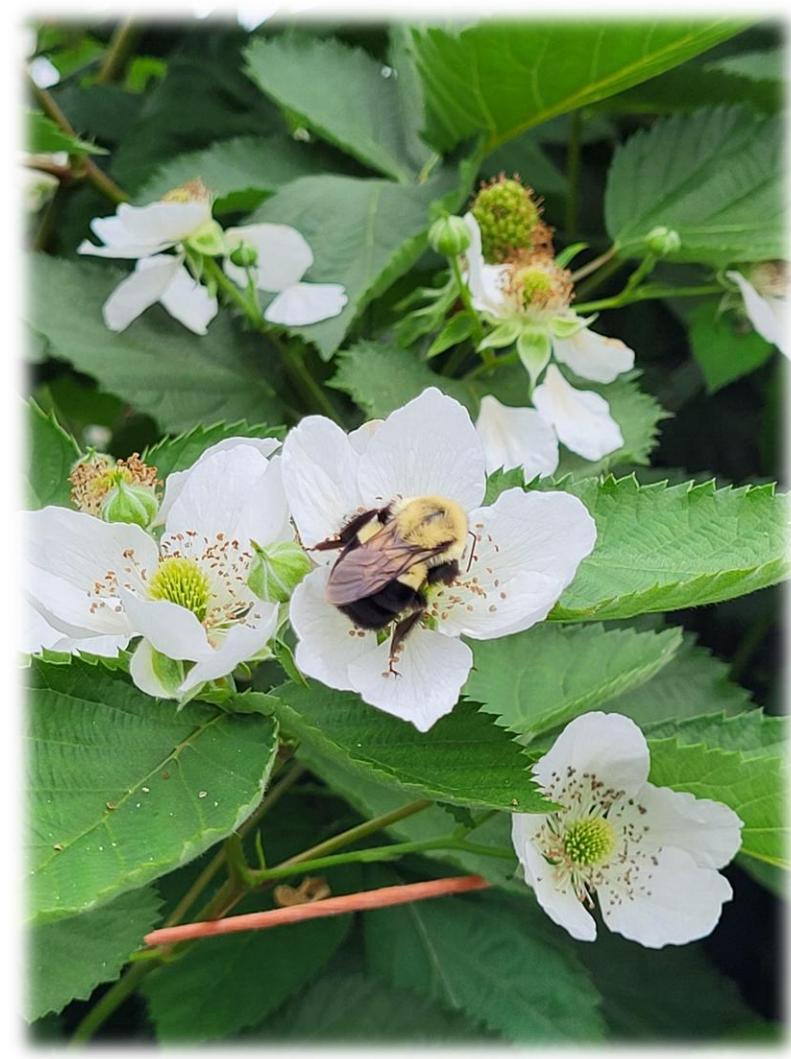
UN REMERCIEMENT TOUT SPÉCIAL À NOS
BOURDONNANTS TRAVAILLEURS!



2 ruches (QUAD) de
bourdons / ha



5 ruches d'abeilles / ha





QUESTIONS???

