

BAC DE TRANSPORT DE PLANTULES D'ALGUES

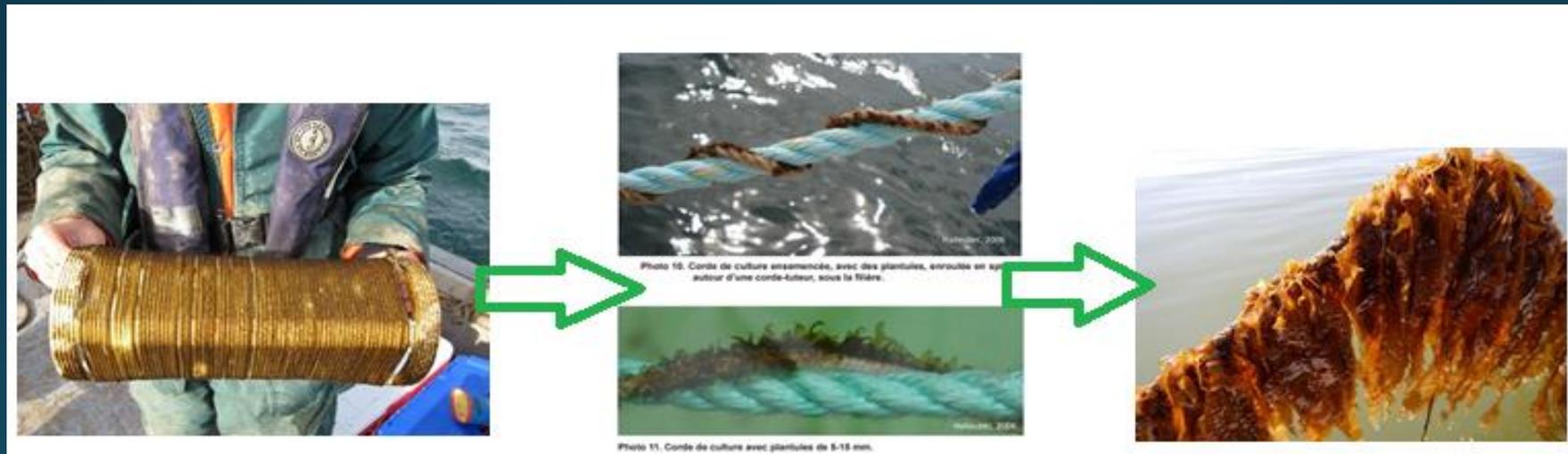
CLIENT: MERINOV/AGHAMM



Par: Adja Khady Ngom

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	-------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

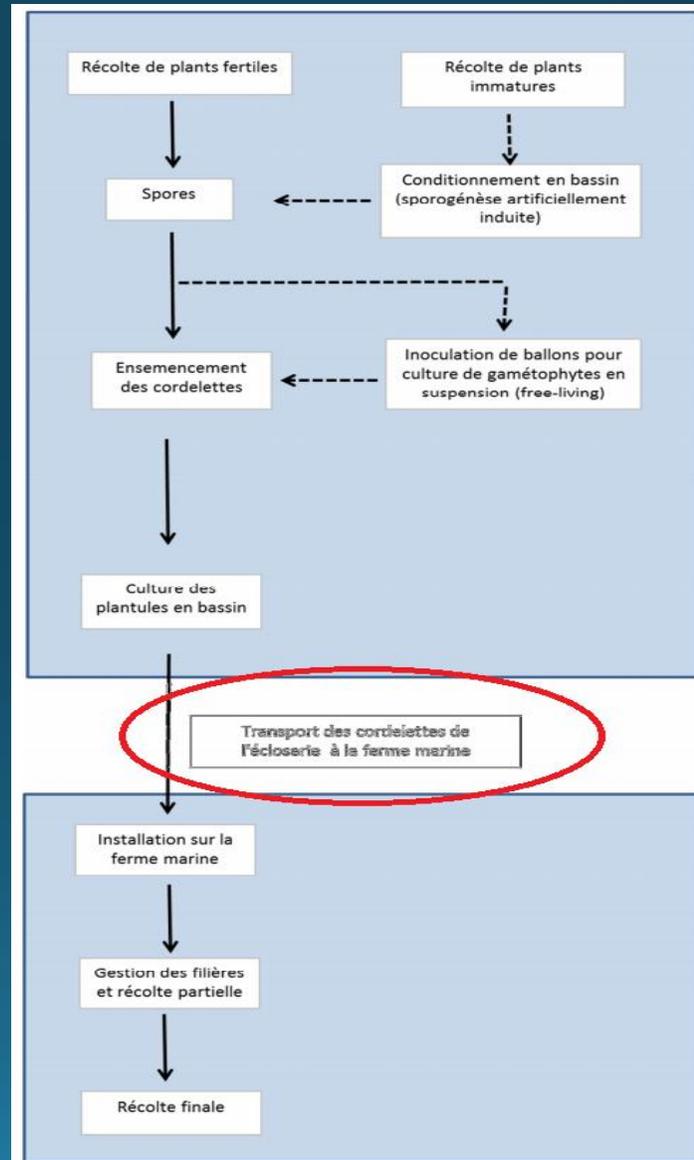
Le processus de développement de la production et de l'exploitation des algues marines au Québec est en expansion. La mécanisation et les recherches de solutions innovatrices pour la simplification des techniques utilisées sont assurées par les établissements d'enseignement Merinov en partenariat avec l'UQAR.



CYCLE DE VIE DE L'ALGUE

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

Situation du projet (en rouge) dans la chaîne de production algale



Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	-------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

PARTIE 1 : (2 MOIS)

- PHASE D'EXPÉRIMENTATION DES CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DU BAC
- PHASE D'ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DU SYSTÈME DE FIXATION DES RÉCEPTACLES ET DE L'APPAREIL DE SURVEILLANCE GO/NO-GO

PARTIE 2 : (2 MOIS)

- PHASE DE CONCEPTION DÉTAILLÉE
- PHASE DE FABRICATION ET ESSAI DU BAC DE TRANSPORT

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	---------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

TRIANGLE DU PROJET DE LA SECONDE PARTIE

DÉLAI: 2 MOIS
Du 12 juillet au 05 septembre 2021



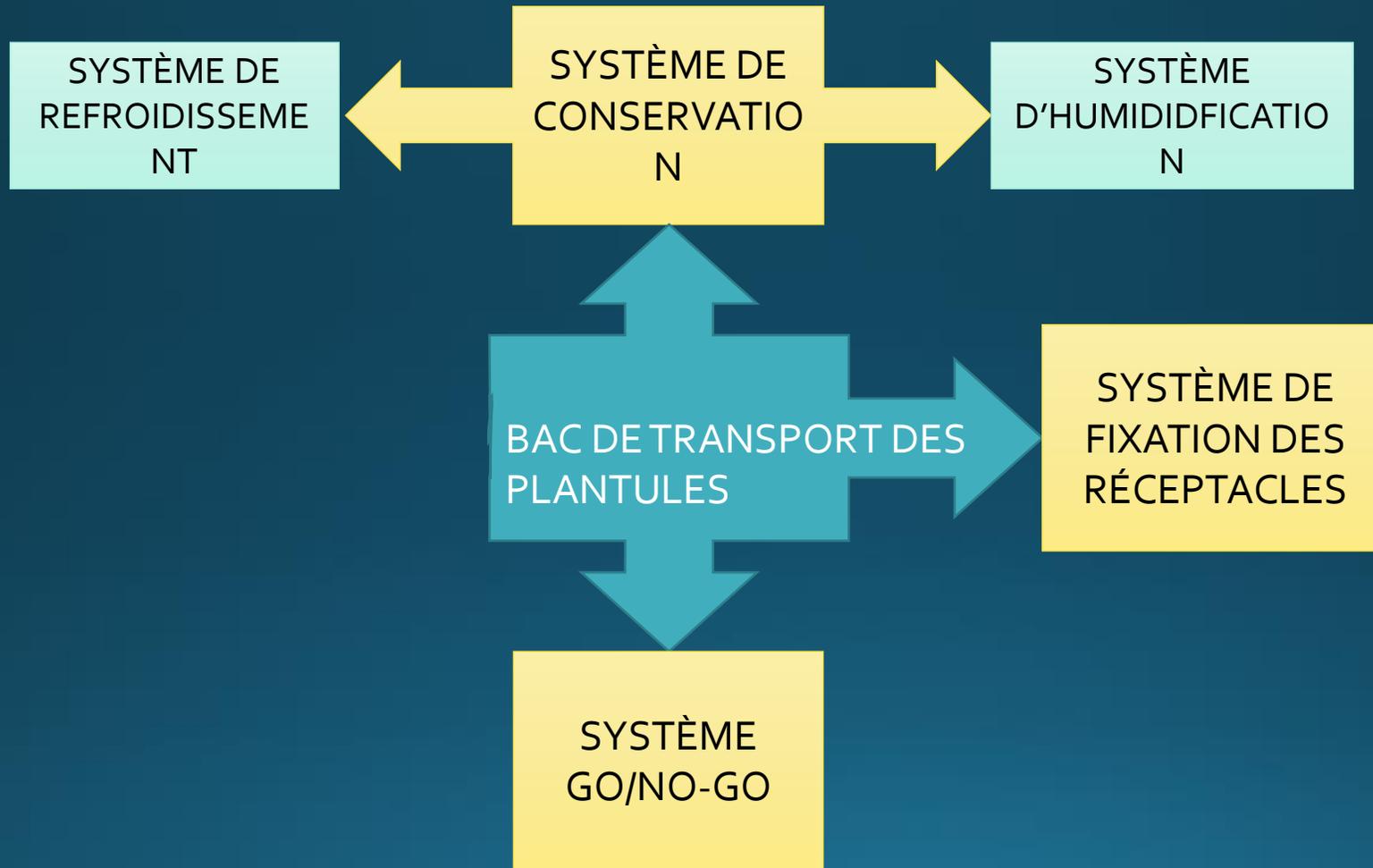
QUALITÉ PRODUIT:
BAC DE TRANSPORT
FIABLE

BUDGET: 880 \$

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	--	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------



Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------



Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

N° Besoin	Description du besoin
Conservation des plantules durant le transport	
Système de fixation des réceptacles dans le bac (conception)	
1	Les réceptacles sont bien fixés.
2	Le matériau choisi est non corrosif.
3	Les plantules ne sont pas en contact avec les parois du réceptacle et les composants du bac.
4	Le bac de transport contient une source d'énergie électrique autonome.
5	Le bassin d'eau est stable.
Conditions optimales du procédé de transport	
6	La température dans le bac est basse et constante.
7	La plage de température pour la préservation des plantules doit être respectée.
8	Le système de refroidissement est passif.
9	Le bac est saturé en humidité.
Caractéristique de contrôle	
10	Le GO/NO-GO possède une interface simple et explicite.
11	Les données sur les conditions (humidité, températures) sont sauvegardées.
Caractéristique de sécurité	
12	Le bac de transport est sécuritaire.
Coût du produit	
13	Le budget pour réaliser le projet est raisonnable.

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

- Le bac de transport isotherme dont fait l'objet de cette expérimentation est destiné à conserver des plantules d'algues marines de l'écloserie à la mer.
- Elle permet d'exposer les mesures de températures et d'humidité collectées dans le système d'acquisition de données et d'en faire le traitement dans le but d'exploiter le maximum d'informations selon les besoins du projet.

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

Tableau récapitulatif des tests effectués

Le système de conservation consiste à respecter la plage de température qui varie entre 4 °C et 10 °C et une humidité d'au moins 90 % lorsque la température externe varie entre -2 °C et 18 °C.

N° Test	Date de début	Date de fin	Ouverture/ Fermeture du bac		Humidification	Durée totale expérimentation	Contenance du bac
			Nbre	Durée			
0	2021-06-09	2021-06-10	1	3 min	oui	24 h	À vide
1	2021-06-14	2021-06-15	0	0	non	24 h	Eau + glaces
2	2021-06-15	2021-06-16	1	6 -7 min	oui	19 h	Eau + glaces
3	2021-06-17	2021-06-17	1	1-3,3 min	oui	11 h	Glaçons
4	2021-06-18	2021-06-22	0	0	non	4,5 jours	Eau + glaces

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

Exemple Test_1: Caractéristiques techniques du bac isotherme testé

Masse de glace à $t=0$: $M=27$ kg

Volume d'eau ajoutée : $V= 65$ L

Température eau du local $T_1 = 17,75$ °C

Température initiale mélange dans le bac $T_2 = 0,37$ °C

Temps de refroidissement pour le passage de $18,2$ °C à $9,9$ °C est $t_1 = 2,75$ h

Le bac est isotherme pendant $t_2 = 18$ h avec une variation constante de la température pour atteindre l'équilibre thermique.

Température de stabilisation $T_s = 7$ °C avec une durée de $t_s = 3,12$ h

Le taux de fusion de la glace (refroidissement) $\tau = 1^\circ\text{C}/18,3$ h

La variation de la différence de température $\Delta T = \text{cte}$ entre 10 °C et 13 °C

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

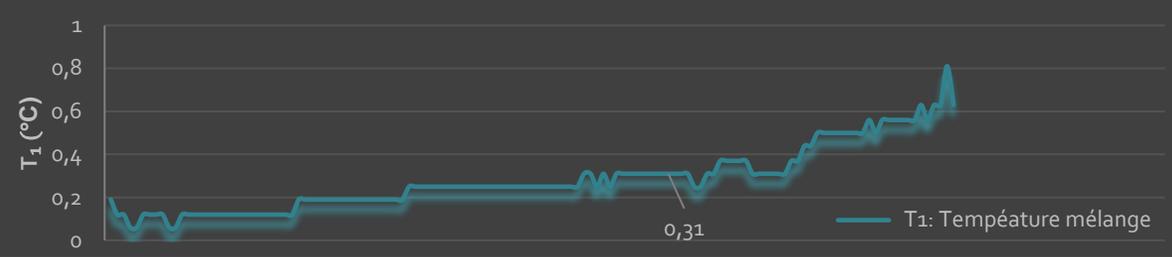
Détermination la capacité thermique du bac de transport et son efficacité dans le l'écosystème algal



Procédé d'obtention du mélange eau et glace à 0 °C

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	---	-------------------------------	----------------------------	-------------------------------

Variation de la température du mélange (eau/glace) en fonction du temps



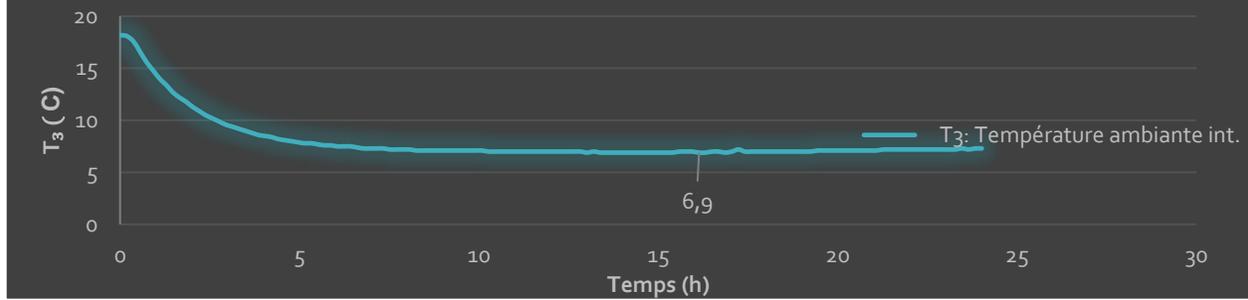
Variation de la température ambiante du local en fonction du temps



Variation de l'humidité relative dans le bac en fonction du temps

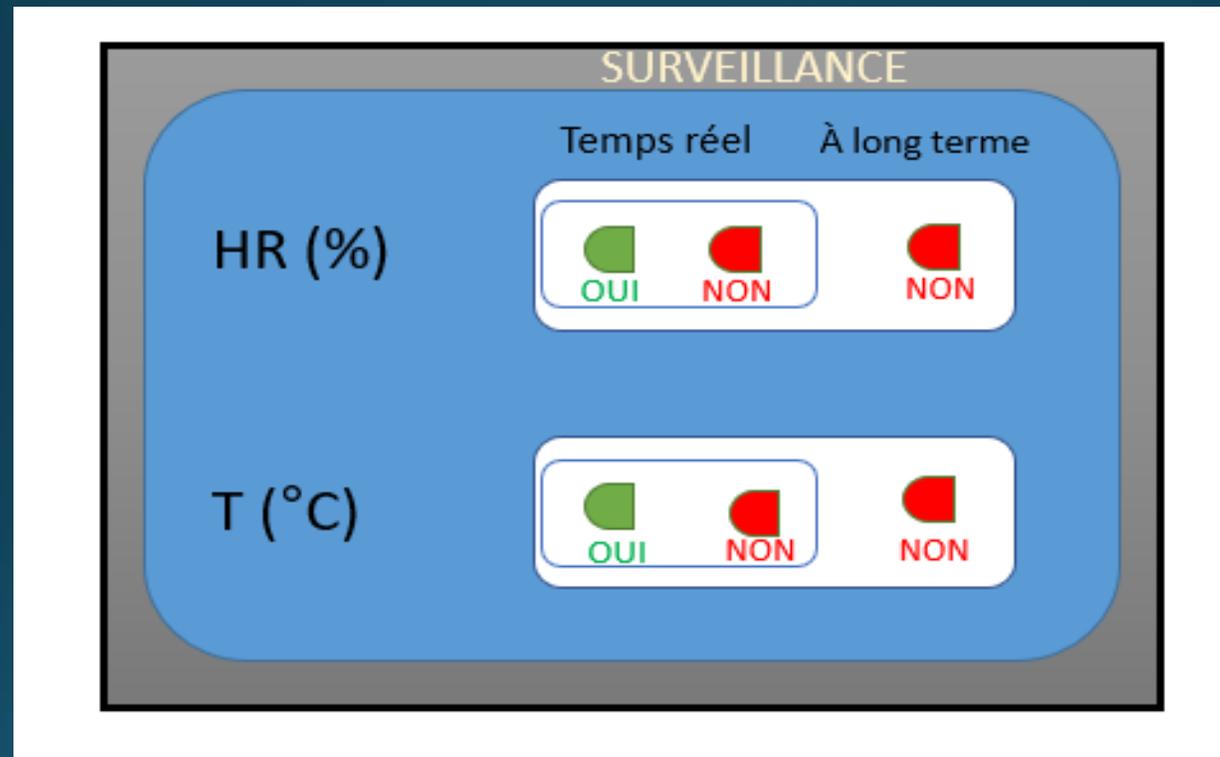


Variation de la température interne du bac en fonction du temps



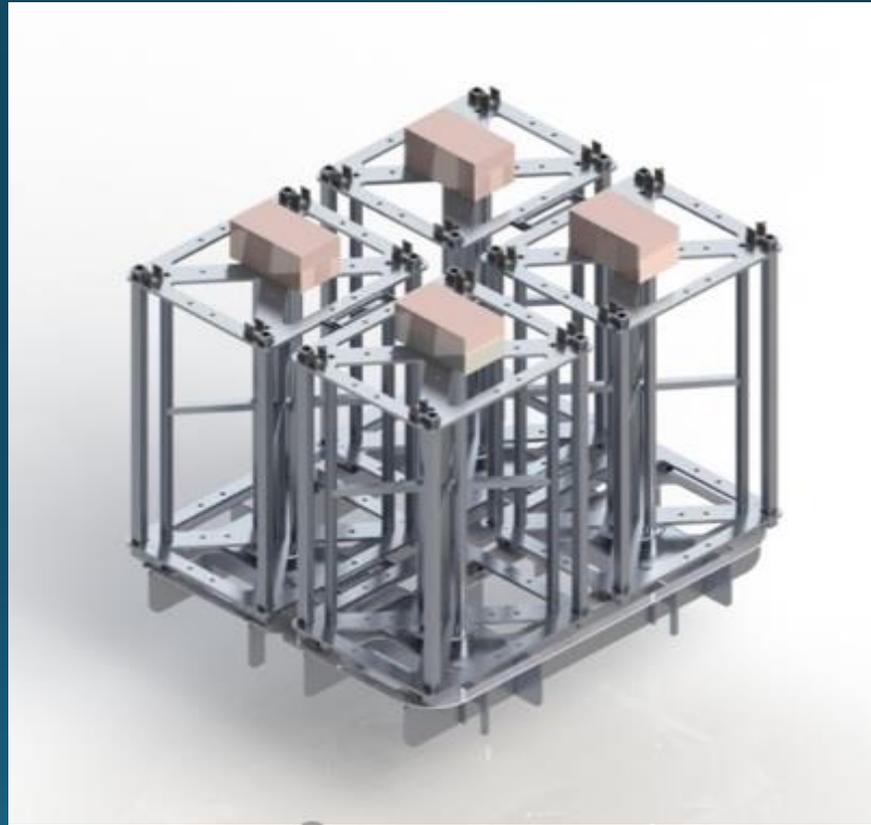
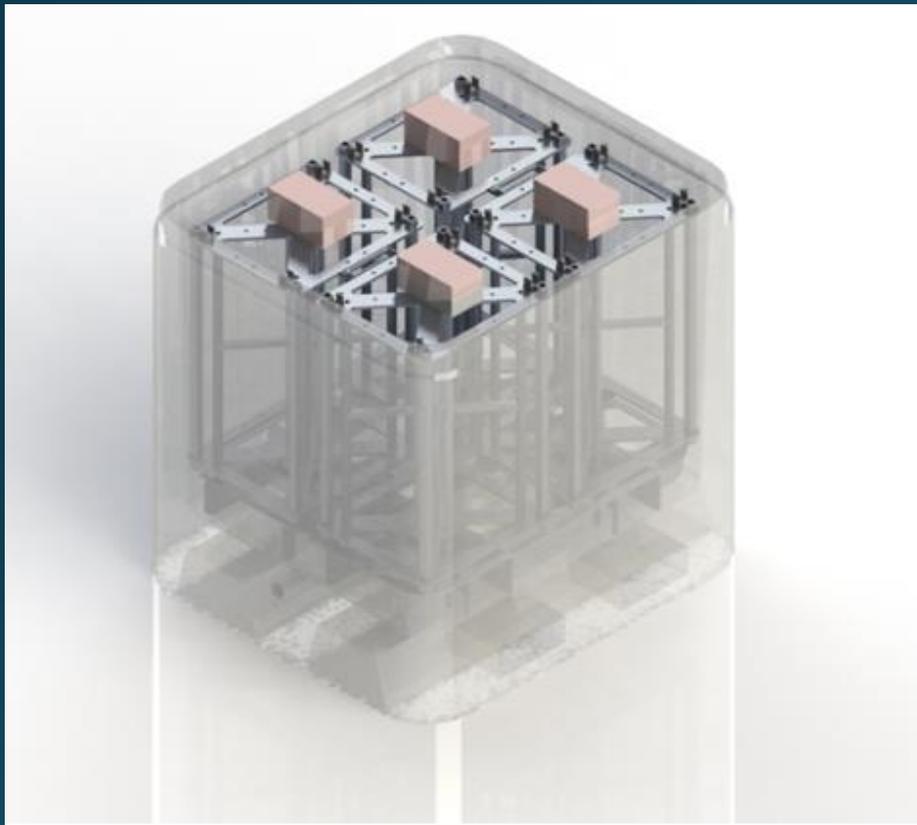
Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	---------------------	------------------------

L'appareil de surveillance présente une technologie qui permet aux opérateurs de s'informer de la qualité de l'environnement des plantules durant le transport.



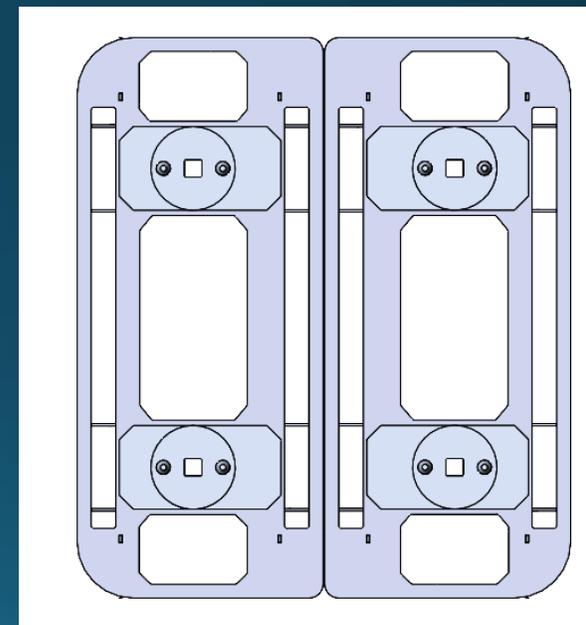
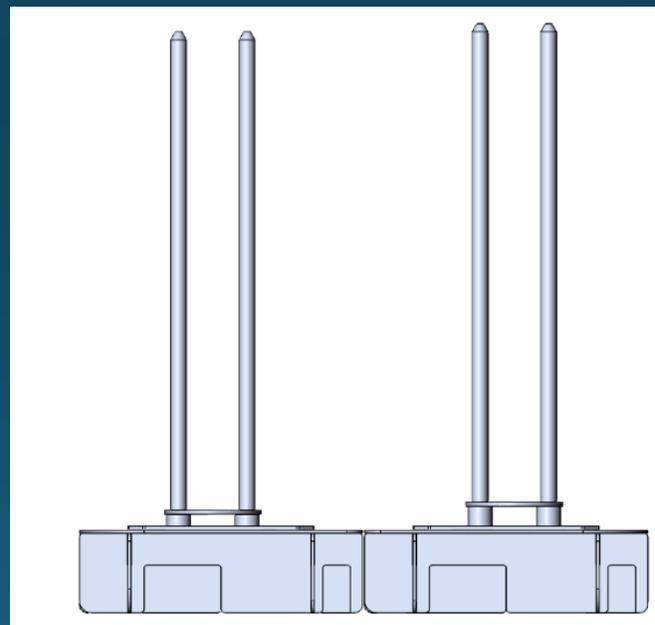
Ces données thermiques sont représentées par des DEL rouges et vertes. La communication entre les capteurs et l'écran de surveillance se fait par un fil ou un module Bluetooth.

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Systeme de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------------



Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boite noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	------------------------

SYSTÈME ARBRE ET TÔLES



Chaque bac comprend deux tôles symétriques soudées en dessous avec chacune quatre plaques de soutien.

Par-dessus de chaque tôle des ronds de 6 po sont superposés pour épouser la forme centrale des réceptacles et assurer le contact et la connexion avec les arbres.

Contexte	Situation du projet	Planification du projet	Mandat	Fonction globale/ Boîte noire	Diagramme fonctionnel	Liste des besoins du client	Phase d'expérimentation	Récapitulatif des tests effectués	Capacité thermique et Efficacité	Le boîtier du GO/NO-GO	Système de fixation	Budget total du projet
----------	---------------------	-------------------------	--------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------	---------------------	-------------------------------

Tableau récapitulatif des coûts

Catégorie	Prix total
Coûts en espèces	
Matériaux bruts	264,20 \$
Pièces achetées	40,30 \$
Découpe laser	916,20 \$
Visserie	36,64 \$
Sous-total	1 257,34 \$
Décompte des pièces fournies par l'UQAR	210,46 \$
TOTAL DU PROJET	1 046,88 \$

MERCI DE VOTRE ATTENTION!

AU PLAISIR DE VOUS RENCONTRER AU FORUM POUR RÉPONDRE A VOS QUESTIONS