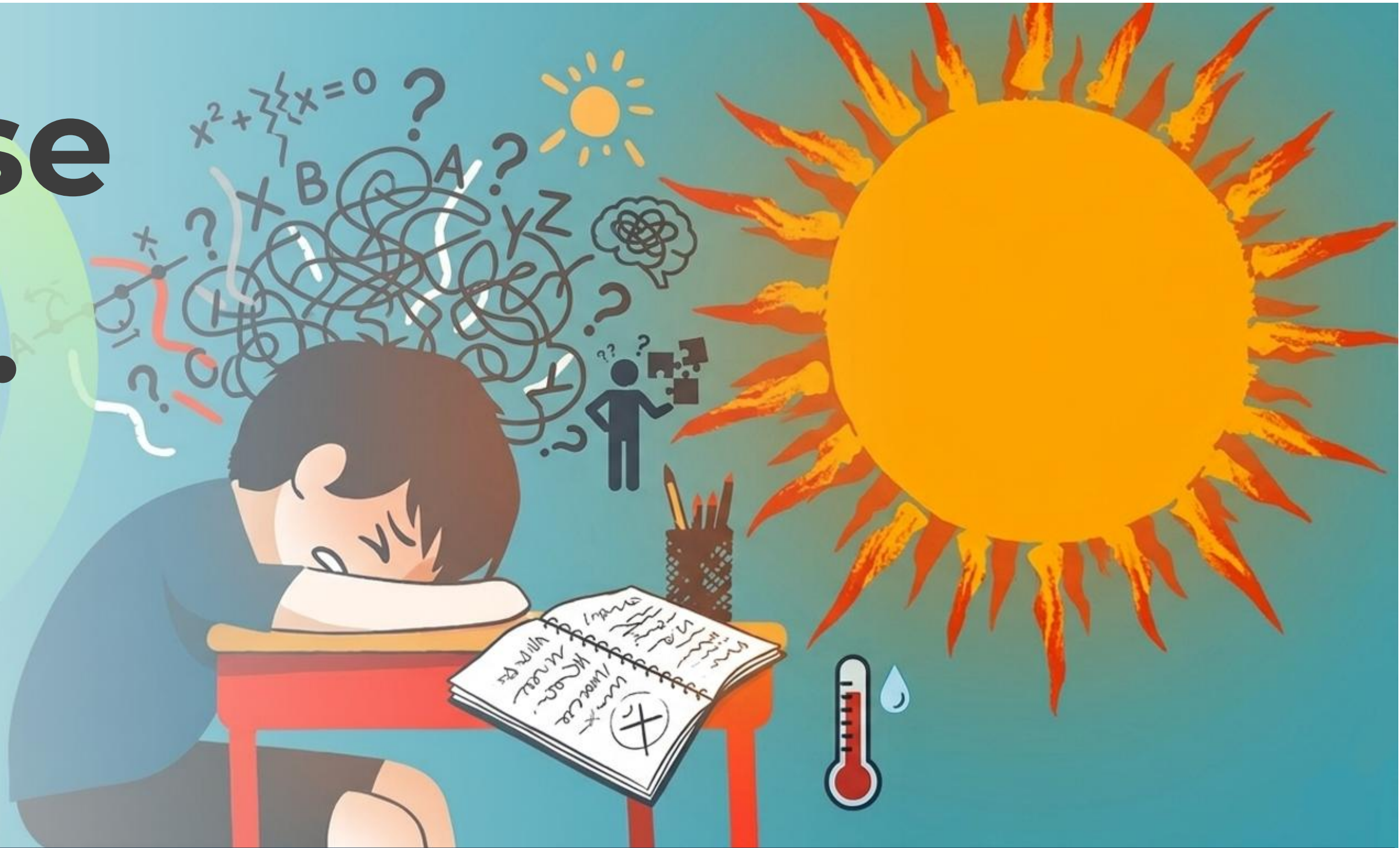


Une classe au frais...

Collège René Cassin
Noidans-lès-Vesoul



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

ACADÉMIE
DE BESANÇON
*Liberté
Égalité
Fraternité*

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE

BiOME

Sordalab

SAFRAN

edf

COMTÉ

Sciences à l'École

CE

haute
saône
LE DÉPARTEMENT

Doubs
le Département

Jura
LE DÉPARTEMENT

SF
Société Française
de Physique
SECTION BOURGOGNE
FRANCHE-COMTÉ

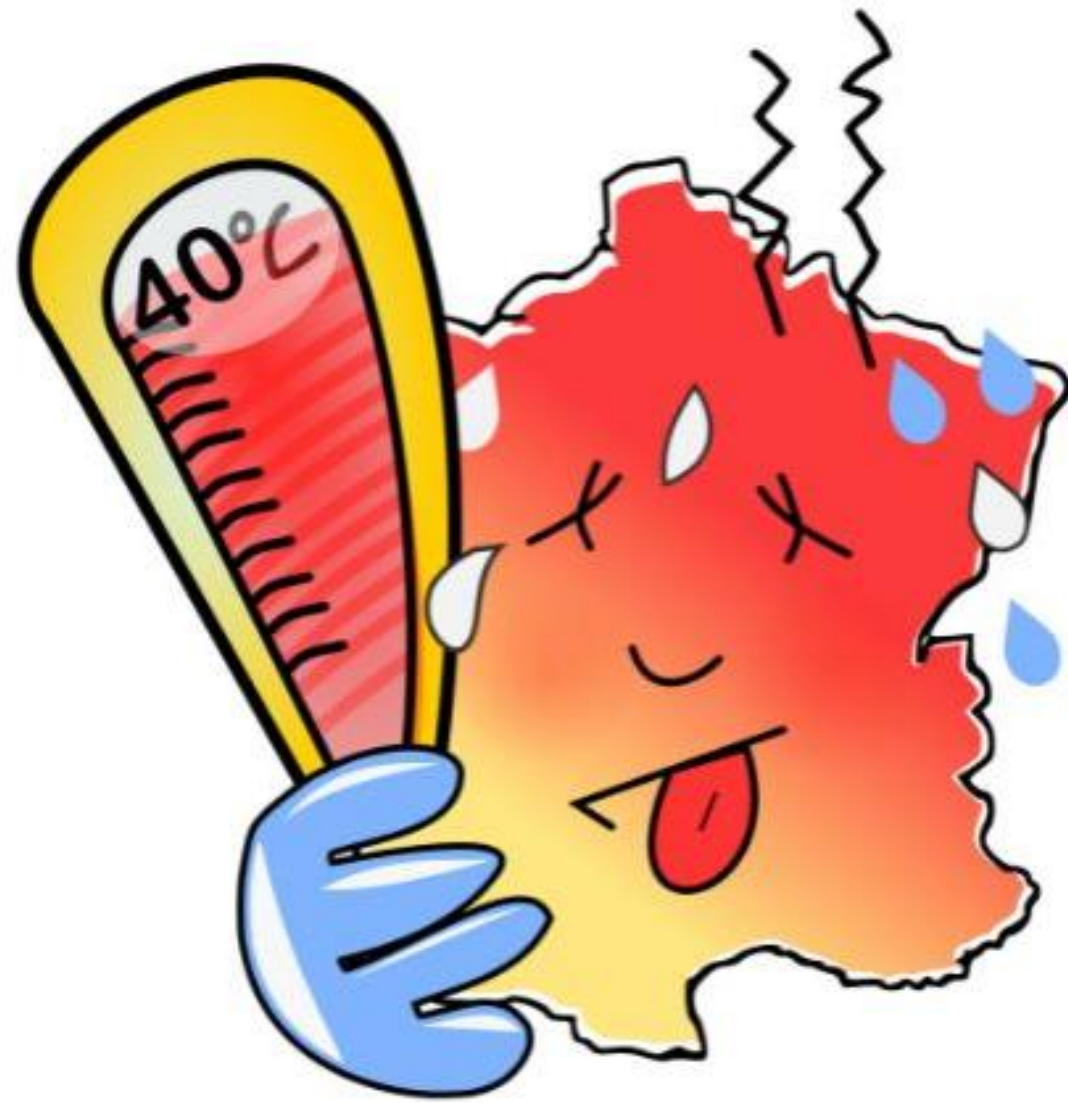
FRANCE
CHIMIE
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ

CRISTEL
FRANCE

Crédit Mutuel
Enseignant

FONDATION
CGENIAL

Origine du projet :





Une classe au frais...

Rafraîchir une salle de classe : conception de solutions efficaces et durables

Etude du besoin

Collège René Cassin – Noidans-lès-Vesoul

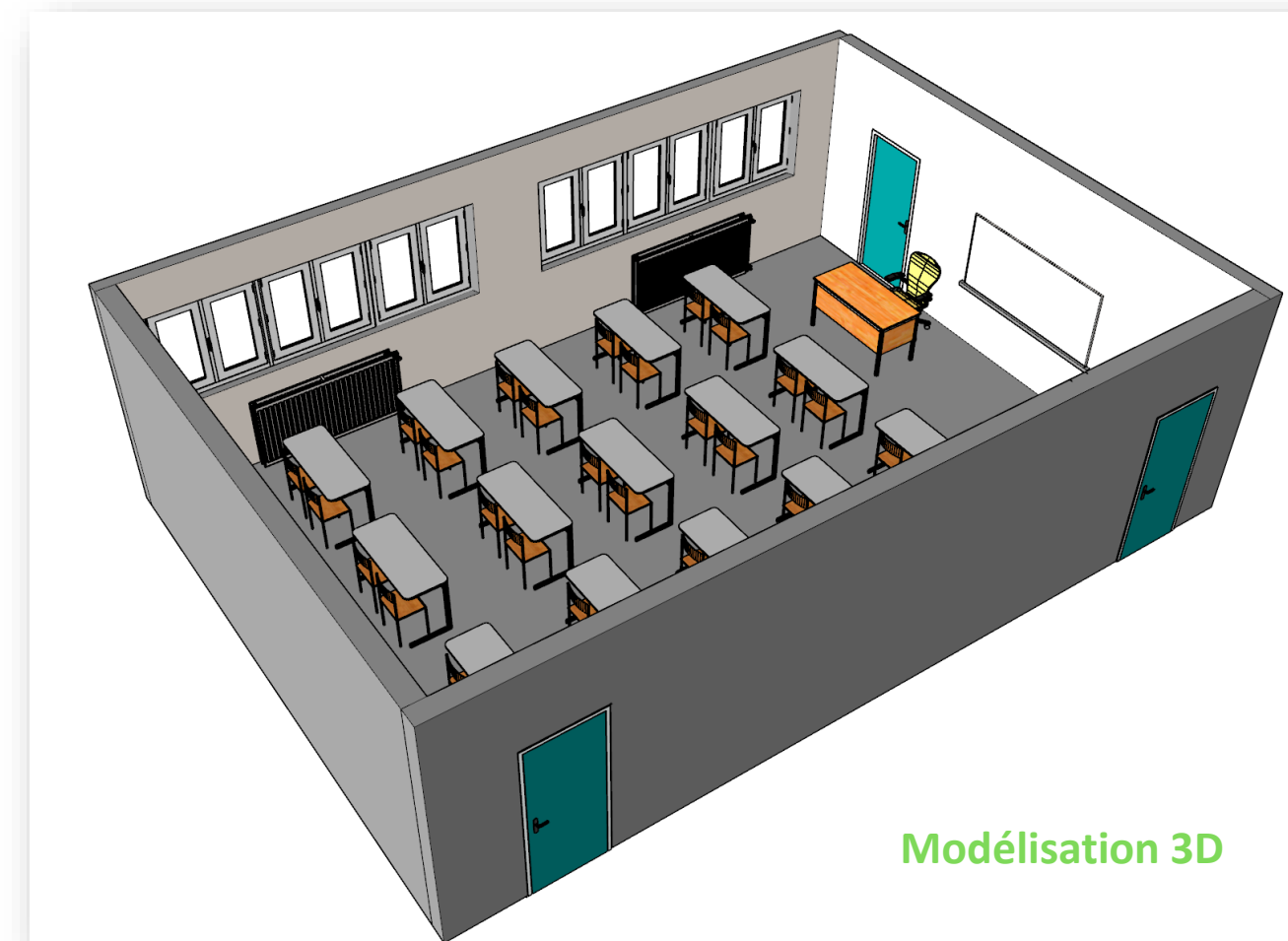
Etude du besoin :



Mesures de la salle témoin



Plan à l'échelle 1/20



Modélisation 3D

Recherches de solutions :



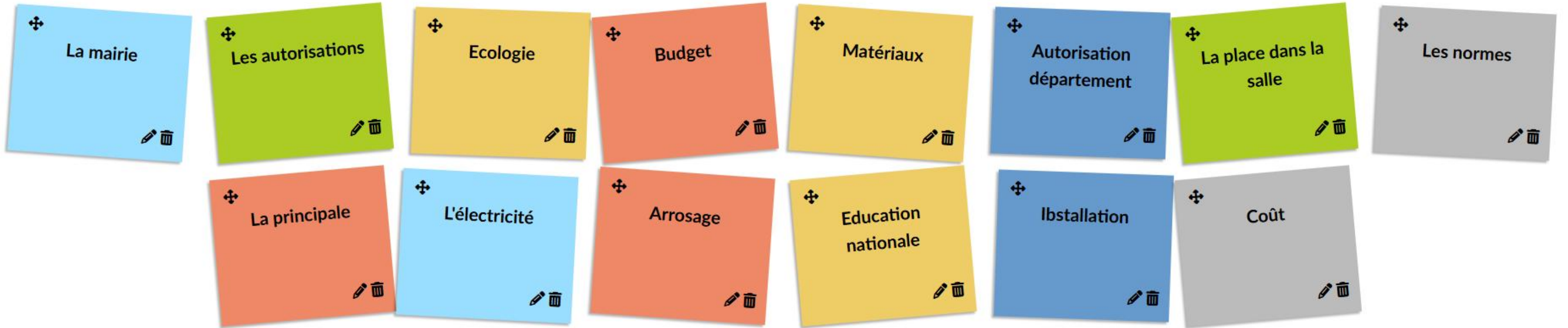
Solutions retenues pour le projet :

1. Utilisation de végétaux

2. Brassage d'air

3. Empêcher les rayons du soleil d'entrer dans la salle

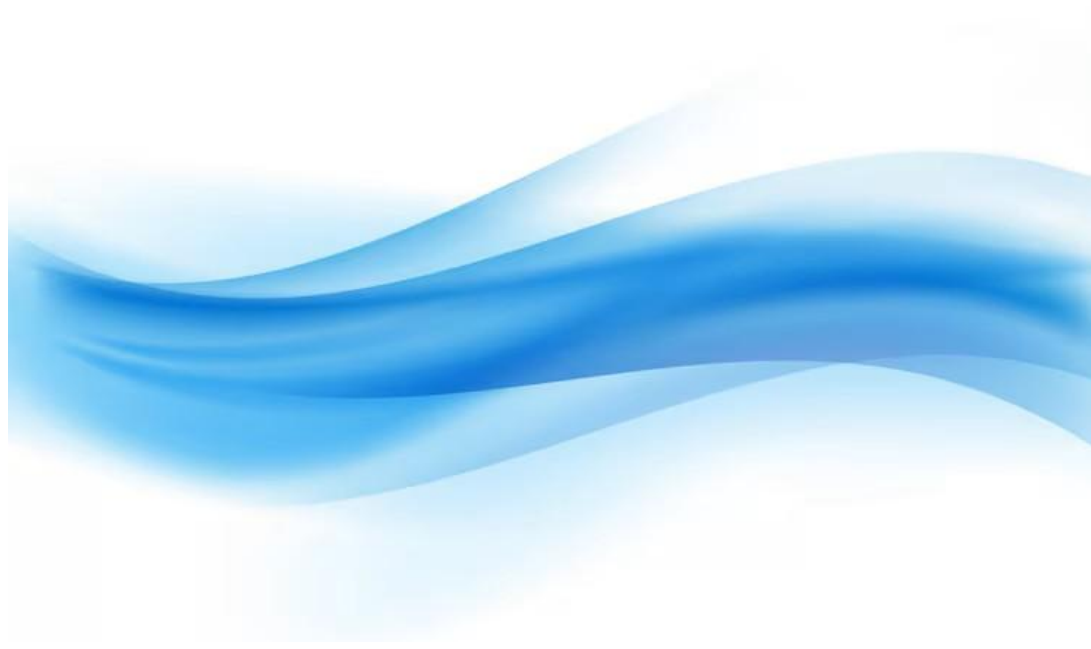
Les contraintes à respecter:



Contraintes retenues :

1. Normes
2. Budget
3. Configuration de la salle
4. Autorisation départementale/Installation

Les solutions retenues :



Brassage d'air



Utilisation de végétaux



**Empêcher les rayons
du soleil d'entrer
dans la salle**



Une classe au frais...

Rafraîchir une salle de classe : conception de solutions efficaces et durables

Recherche et
choix
de solutions

Collège René Cassin – Noidans-lès-Vesoul



Brasseur d'air



→ Fonctionnement :

- Installé au plafond
- Bien réparti dans la salle
- Grandes pales qui tournent lentement
- Déplacement d'air dans toute la salle

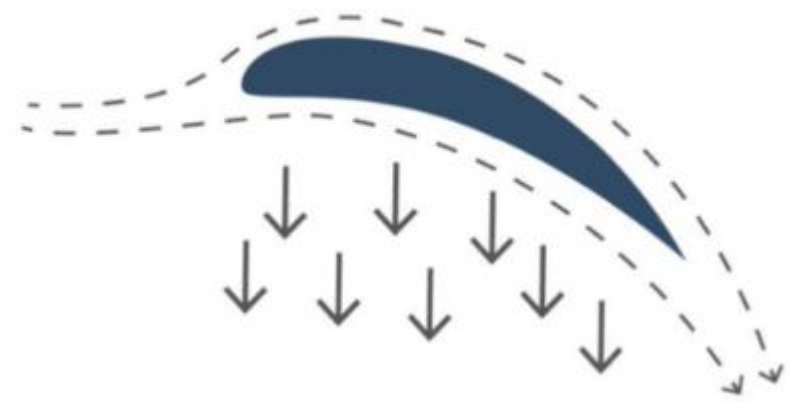




Brasseur d'air



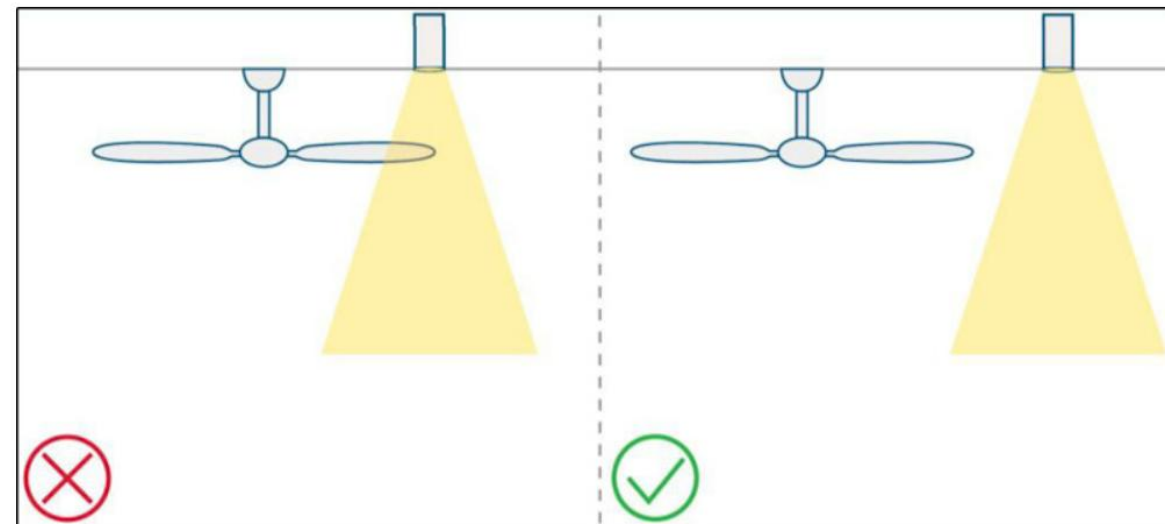
→ Nos recherches :



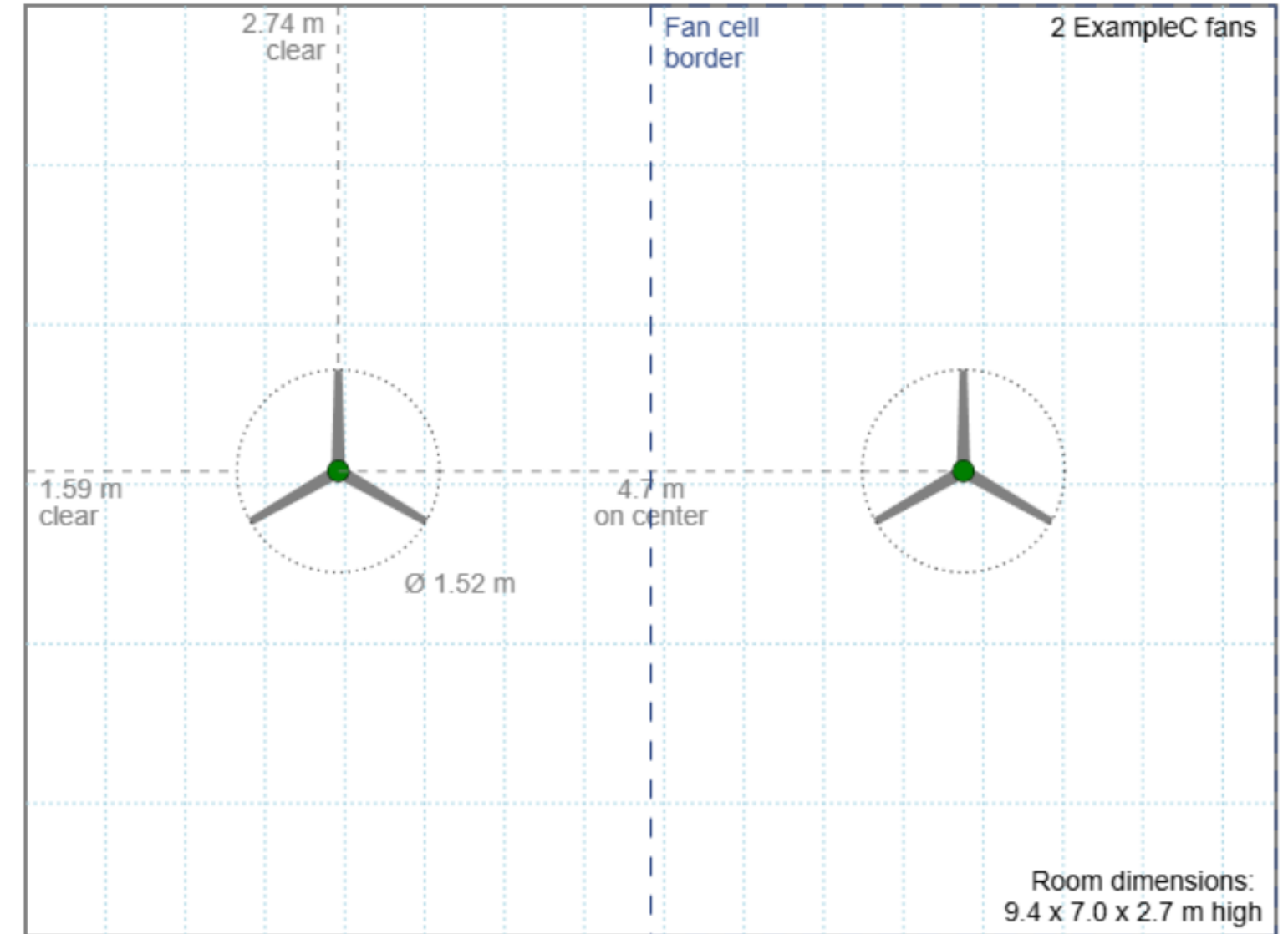
Inclinaison des pâles entre 12 et 15°

Vitesse de l'air (m/s)	Refroidissement équivalent (°C)
0,00	0,0
0,15	0,5
0,30	1,0
0,50	1,5
0,70	2,0
0,85	2,5
1,00	3,0

Guide pratique de ventilation - WOODS



Confort acoustique <45dB



Outil de configuration
University of California, Berkeley

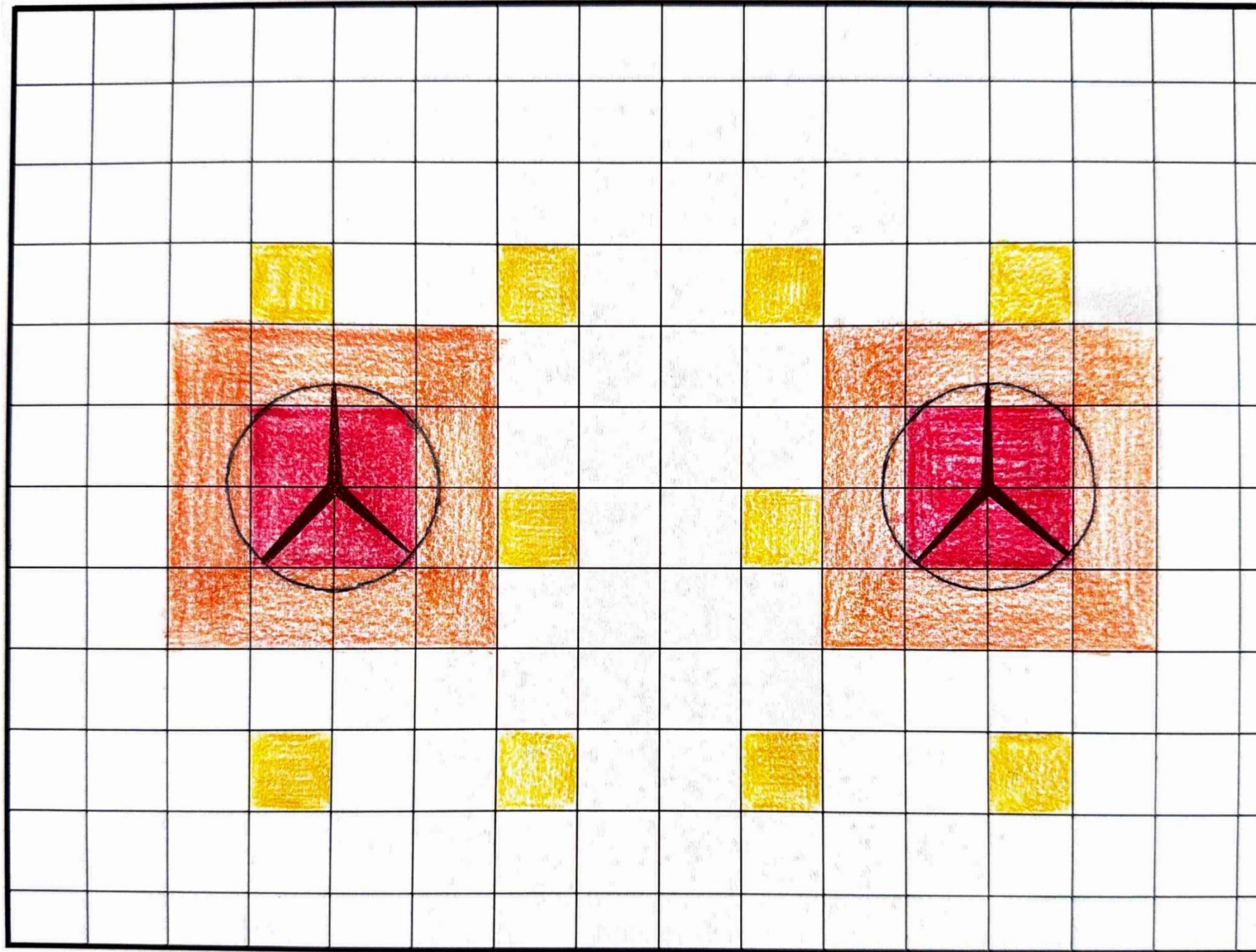
Débit minimum 5000m³/heure



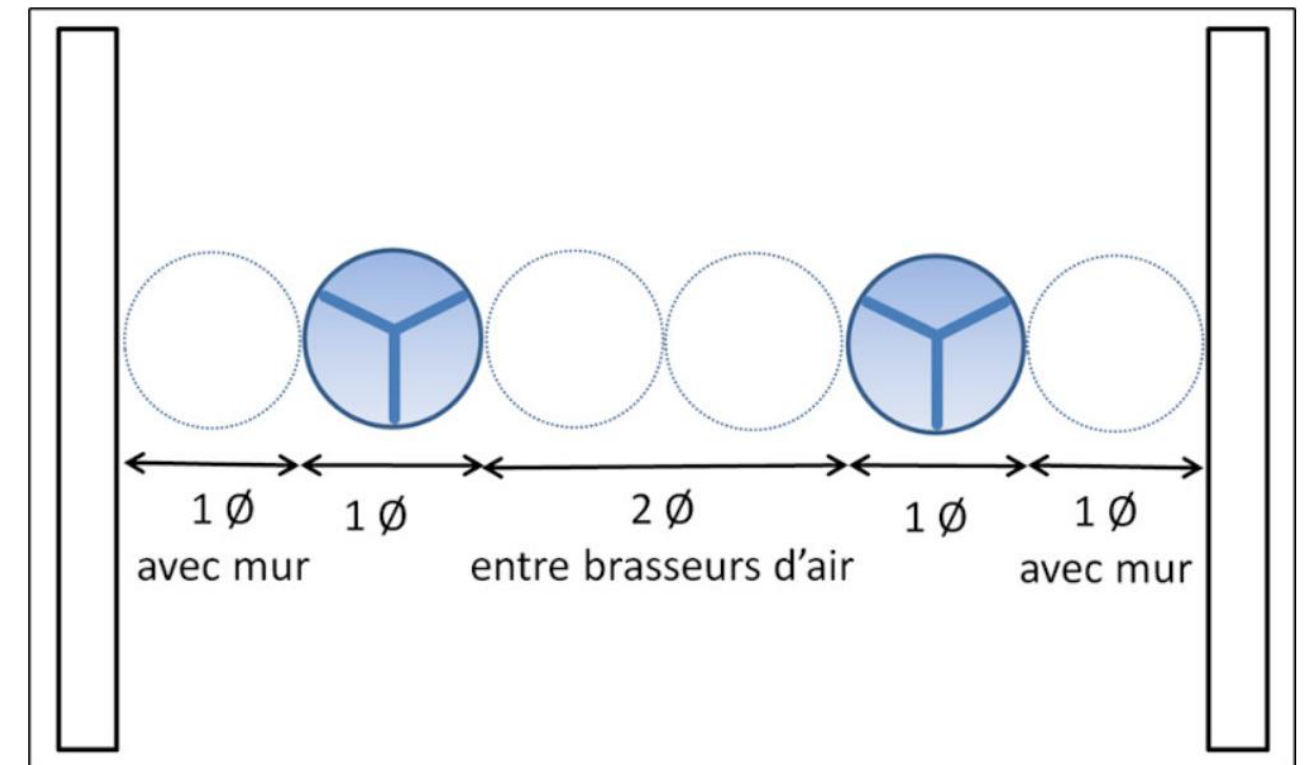
Brasseur d'air



→ Nos choix :



- Dalle acoustique standard
 - Panneau lumineux LED
 - Dalle acoustique améliorée
 - Dalle support BAP
- Échelle 1/50ème





Brise soleil



→ Fonctionnement :

- Lames placées devant la fenêtre
- Bloque les rayons du soleil en été
- Laisse passer le soleil en hiver
- Lames reliées mécaniquement pour tourner ensemble





Brise soleil



→ Nos recherches :



Chantier de l'Arsenal



Store occultant - Chantier de l'Arsenal



Brise soleil à lames verticales – UFR Sciences et techniques

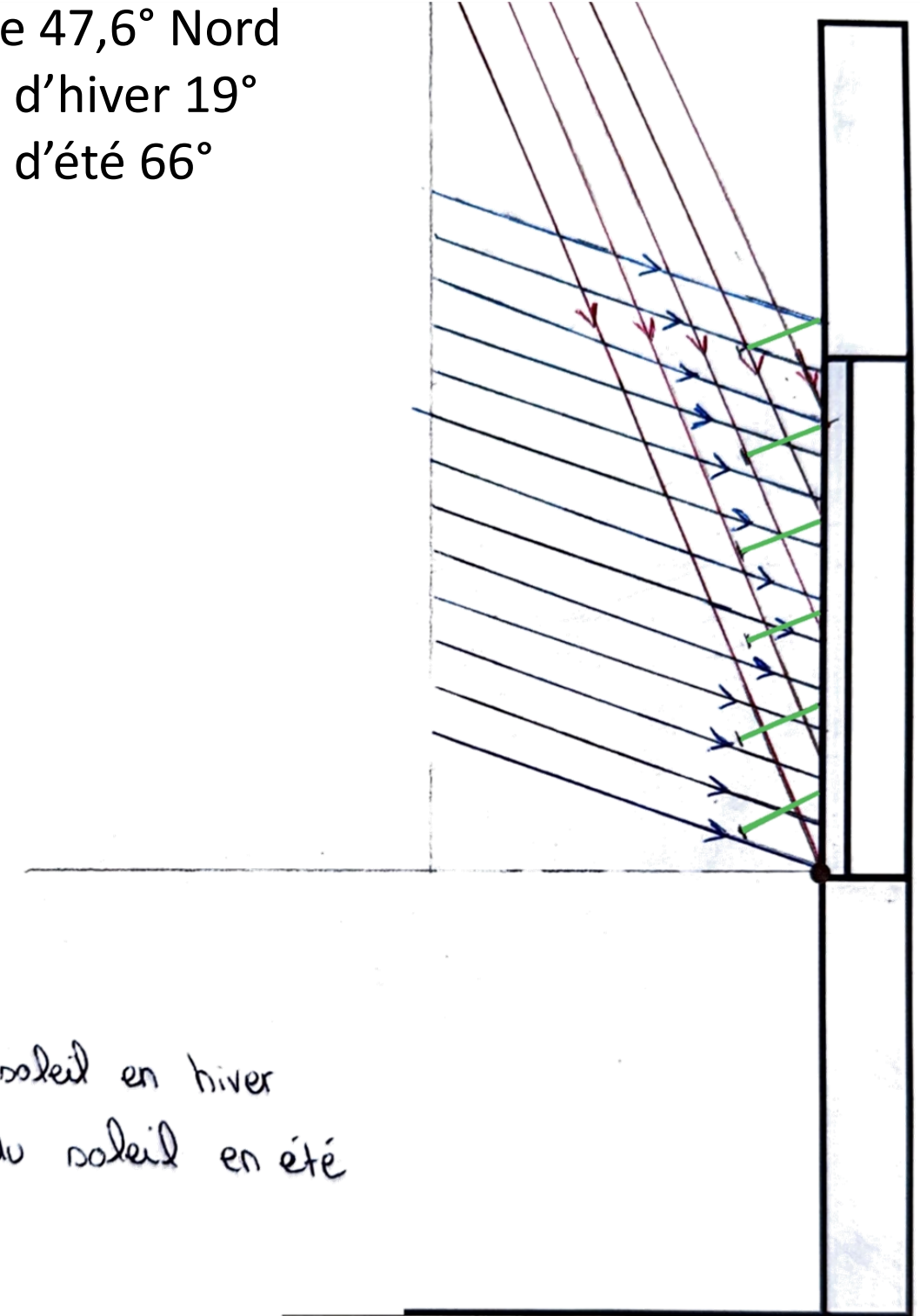
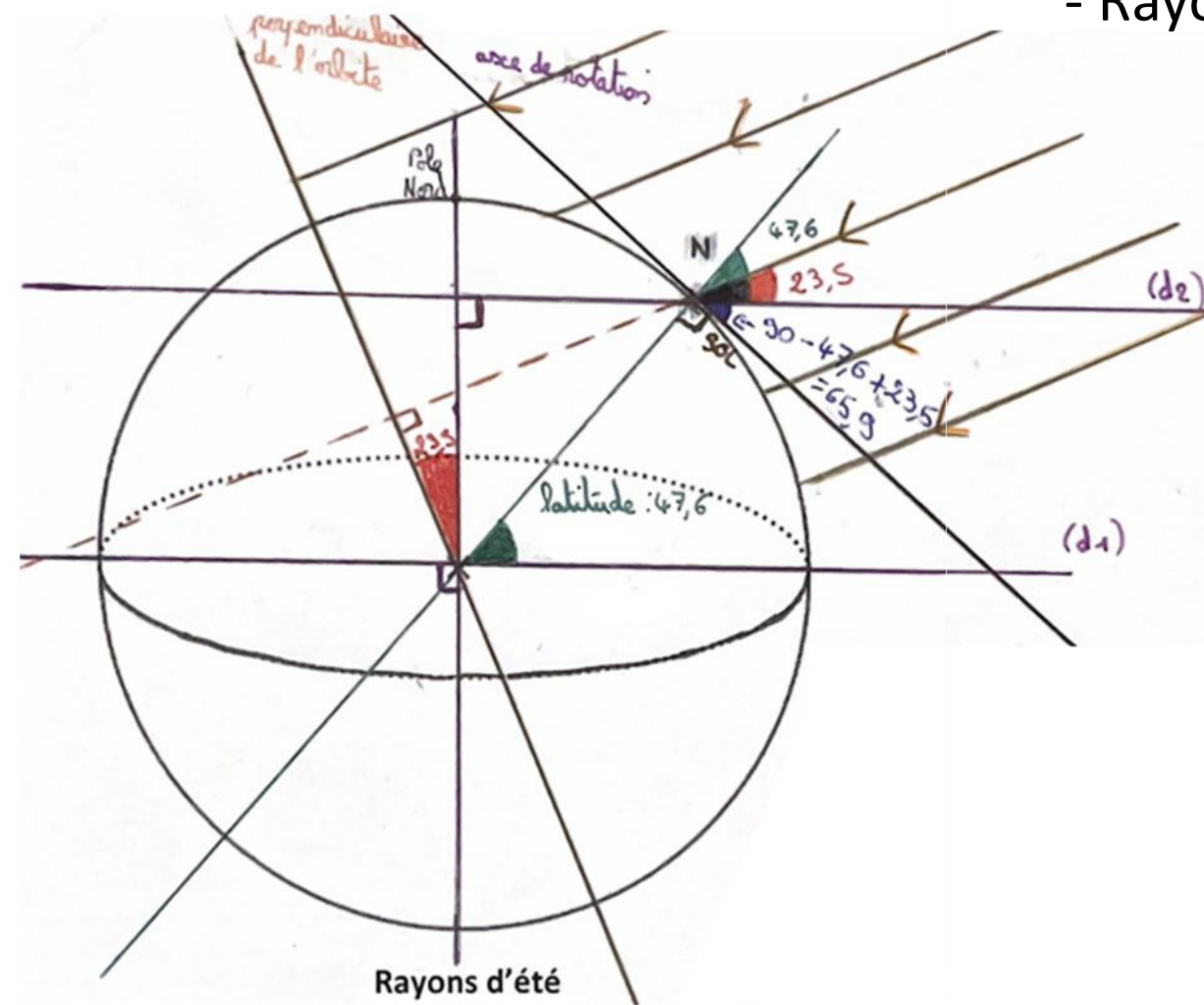
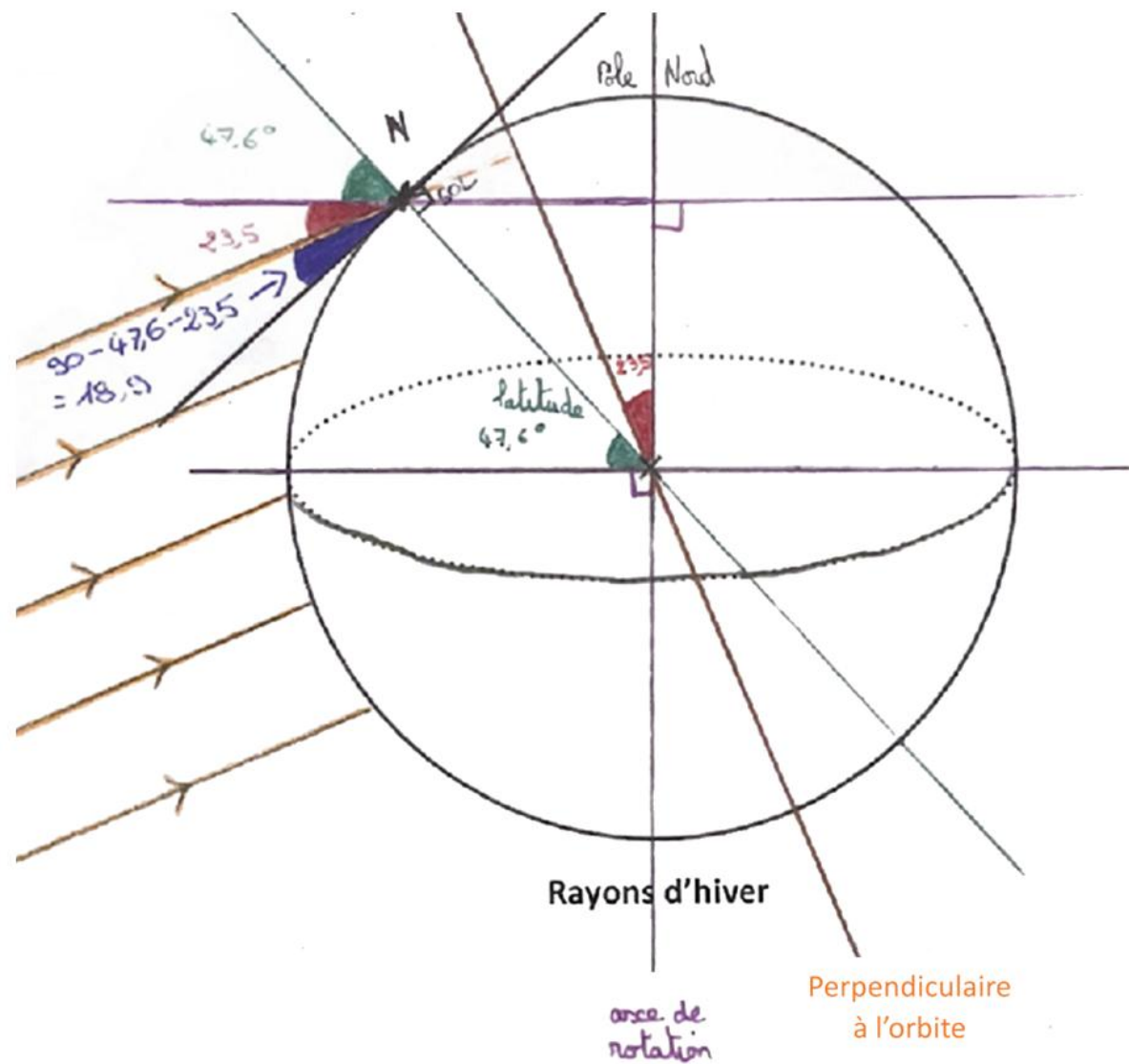




Brise soleil



→ Nos recherches :

- Latitude 47,6° Nord
- Rayons d'hiver 19°
- Rayons d'été 66°



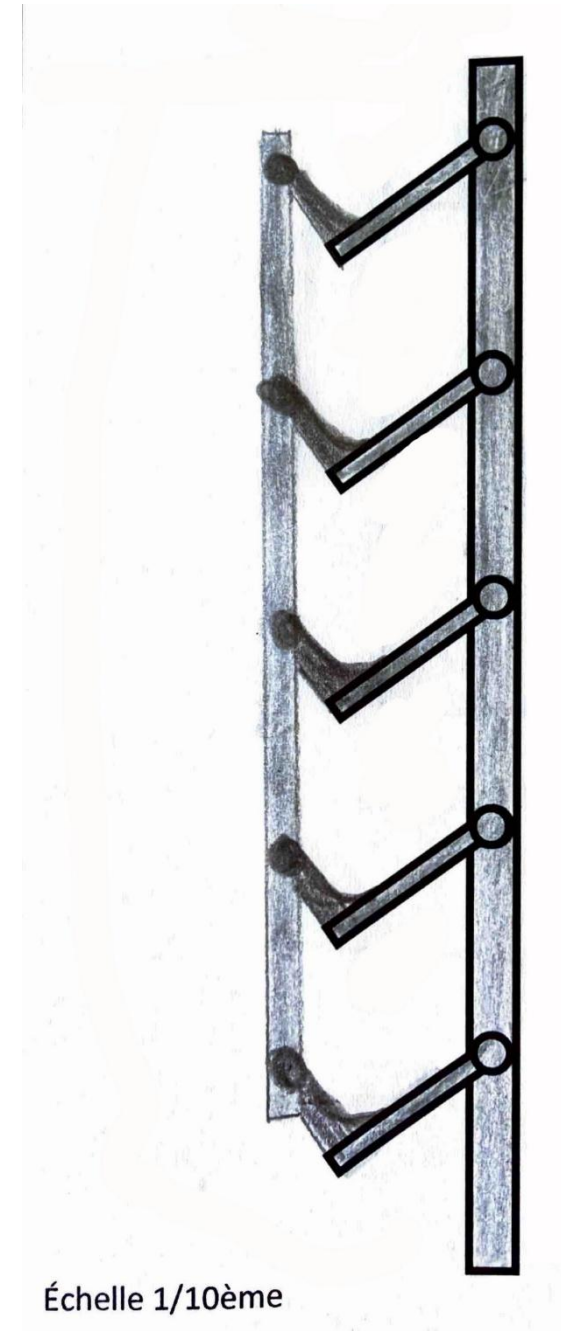
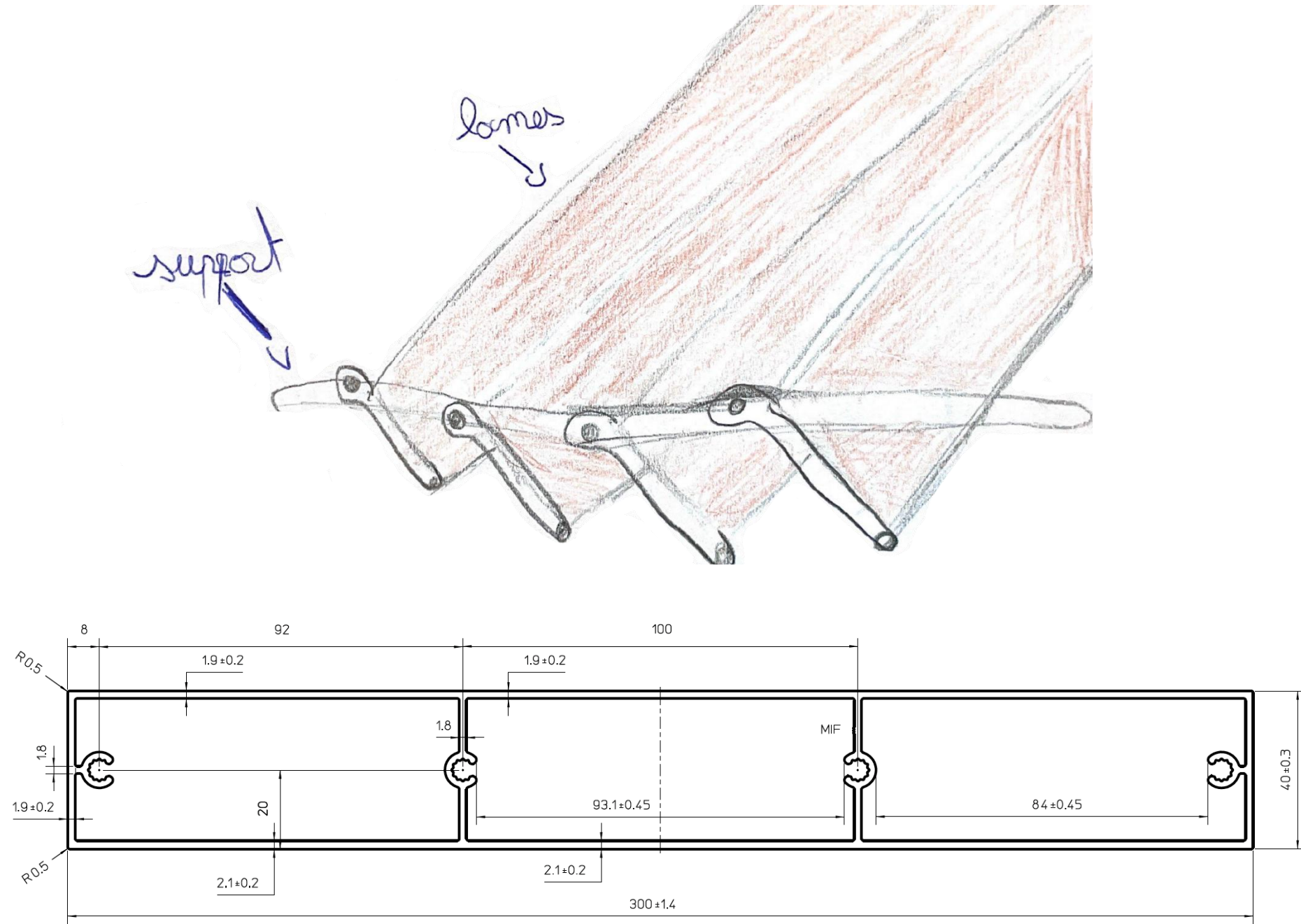
 rayons du soleil en hiver
 rayons du soleil en été



Brise soleil



→ Nos choix :



Mur végétal



→ Fonctionnement :

- Les plantes absorbent de l'eau par leurs racines
- Elles rejettent une partie de cette eau sous forme de vapeur
- Rafraîchit légèrement l'air





Mur végétal



→ Nos recherches :





Mur végétal



→ Les plantes du jardin botanique de Besançon

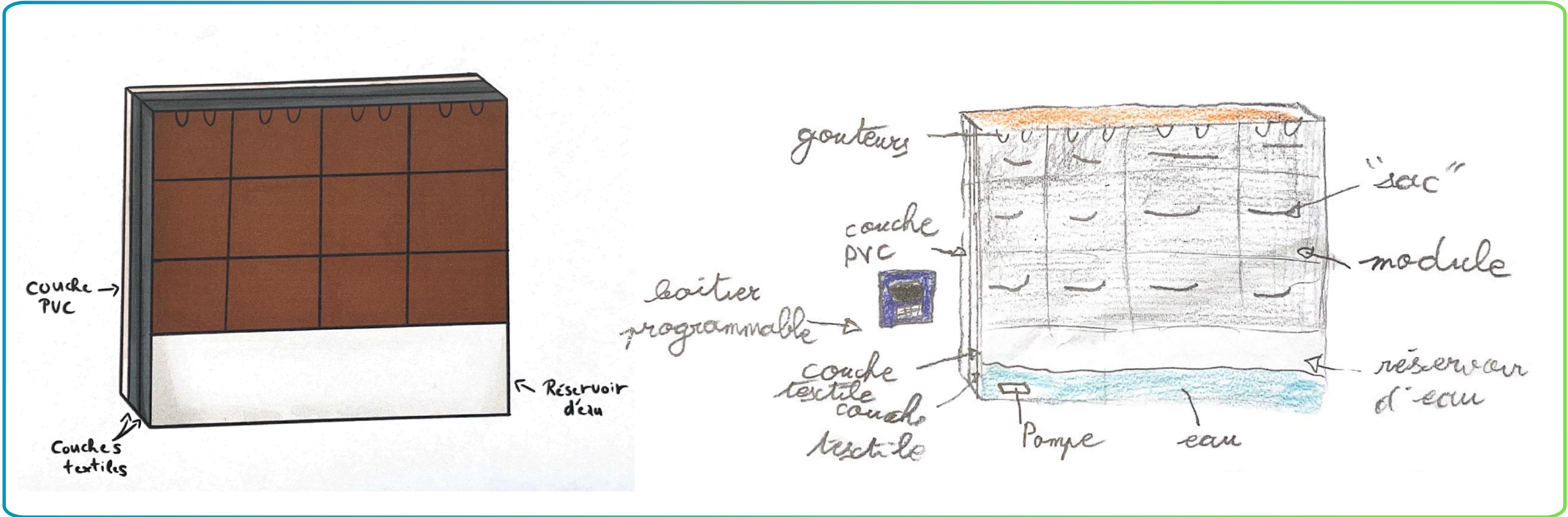




Mur végétal



→ Nos choix :





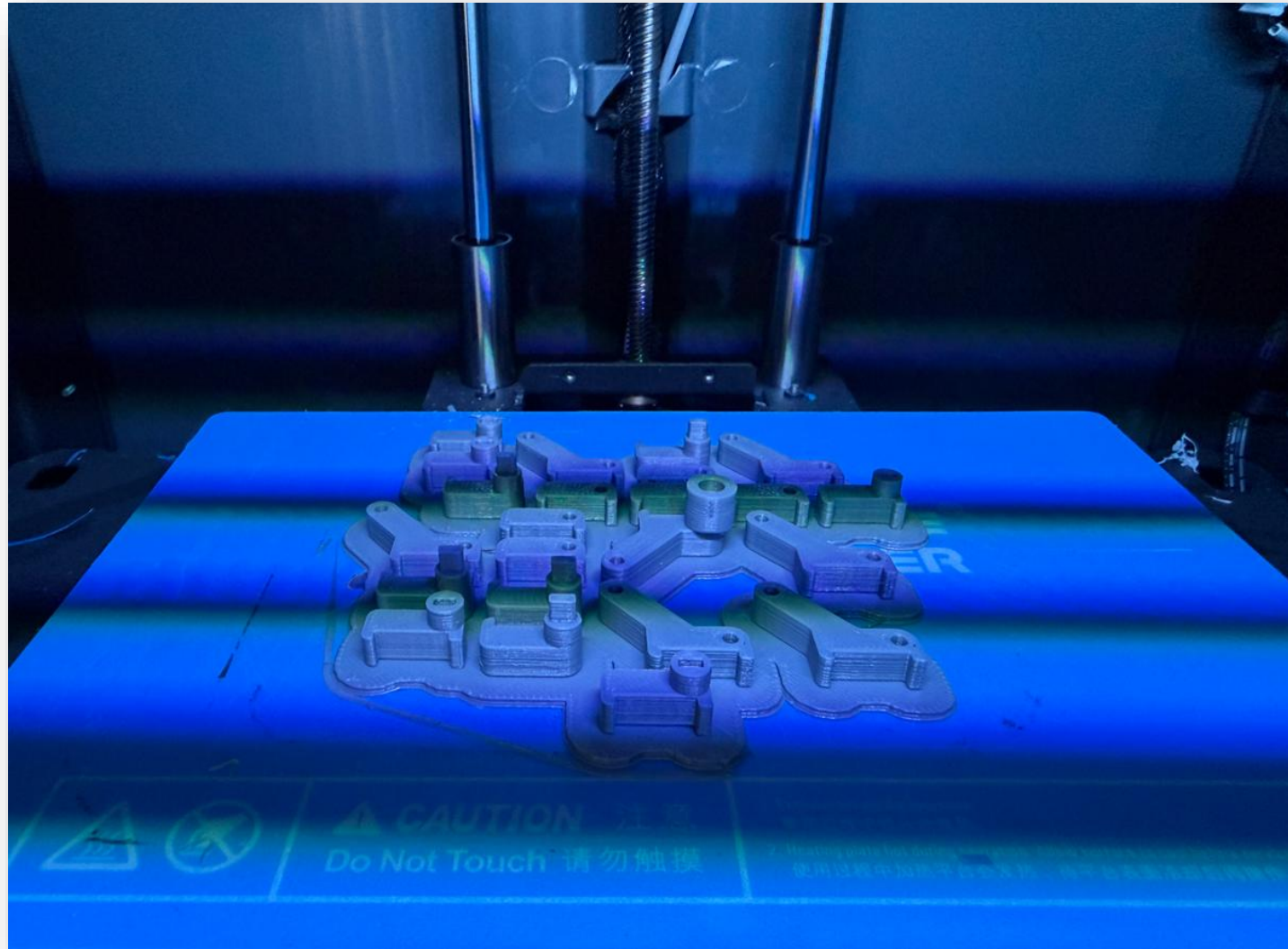
Une classe au frais...

Rafraîchir une salle de classe : conception de solutions efficaces et durables

Prototypage des solutions

Collège René Cassin – Noidans-lès-Vesoul

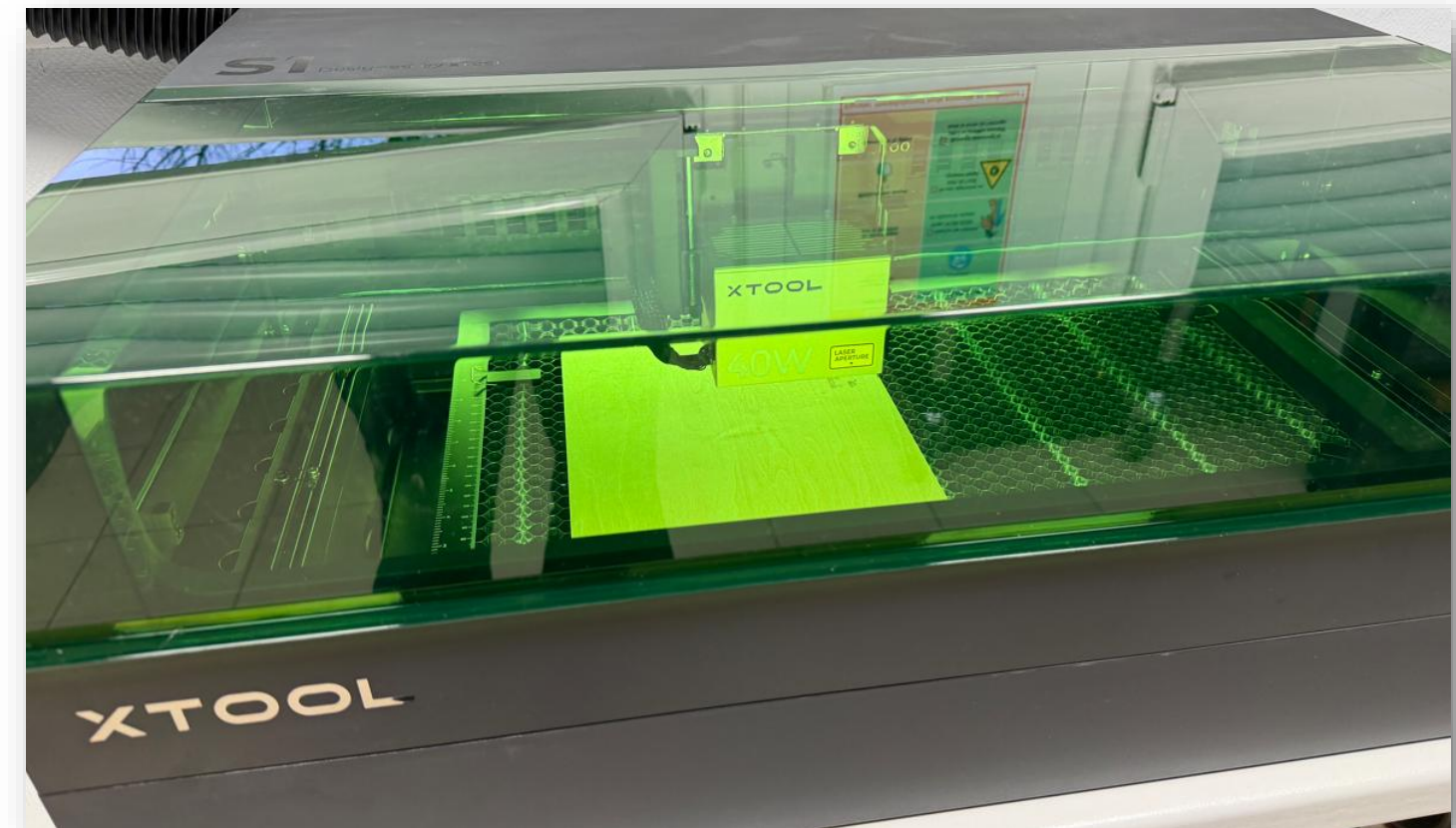
Fabrication des pièces :



Impression 3D



Découpe laser





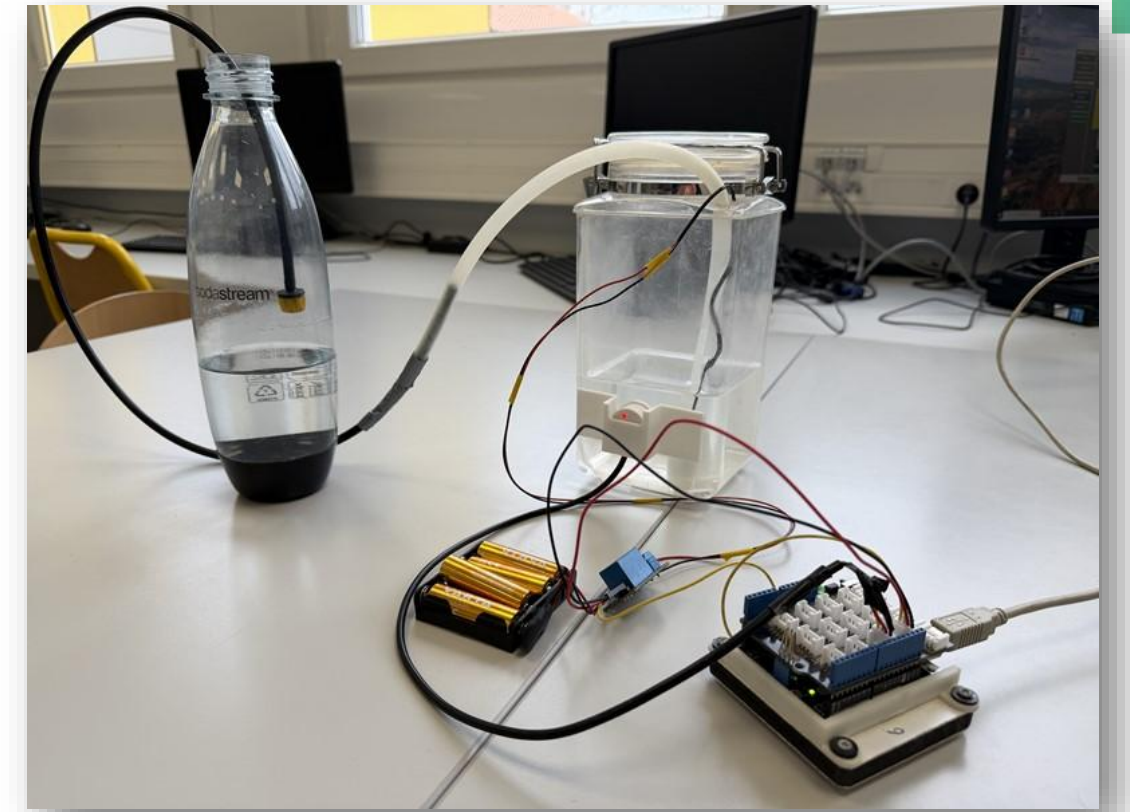
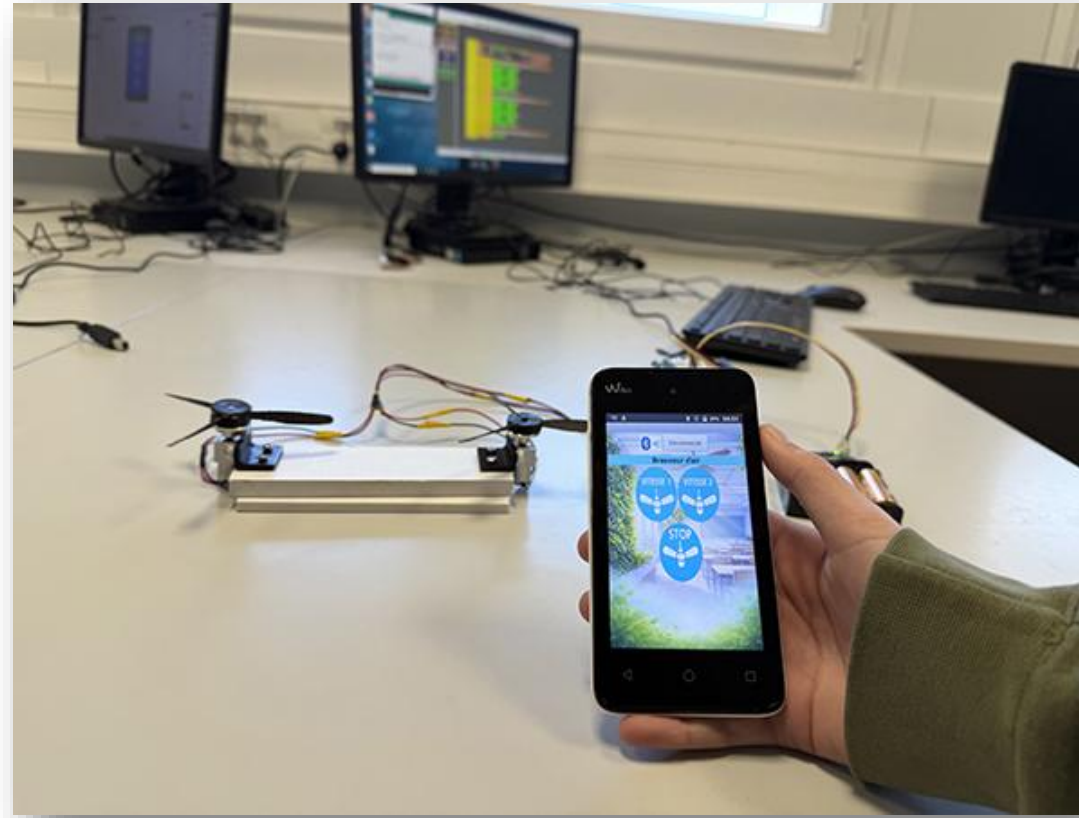
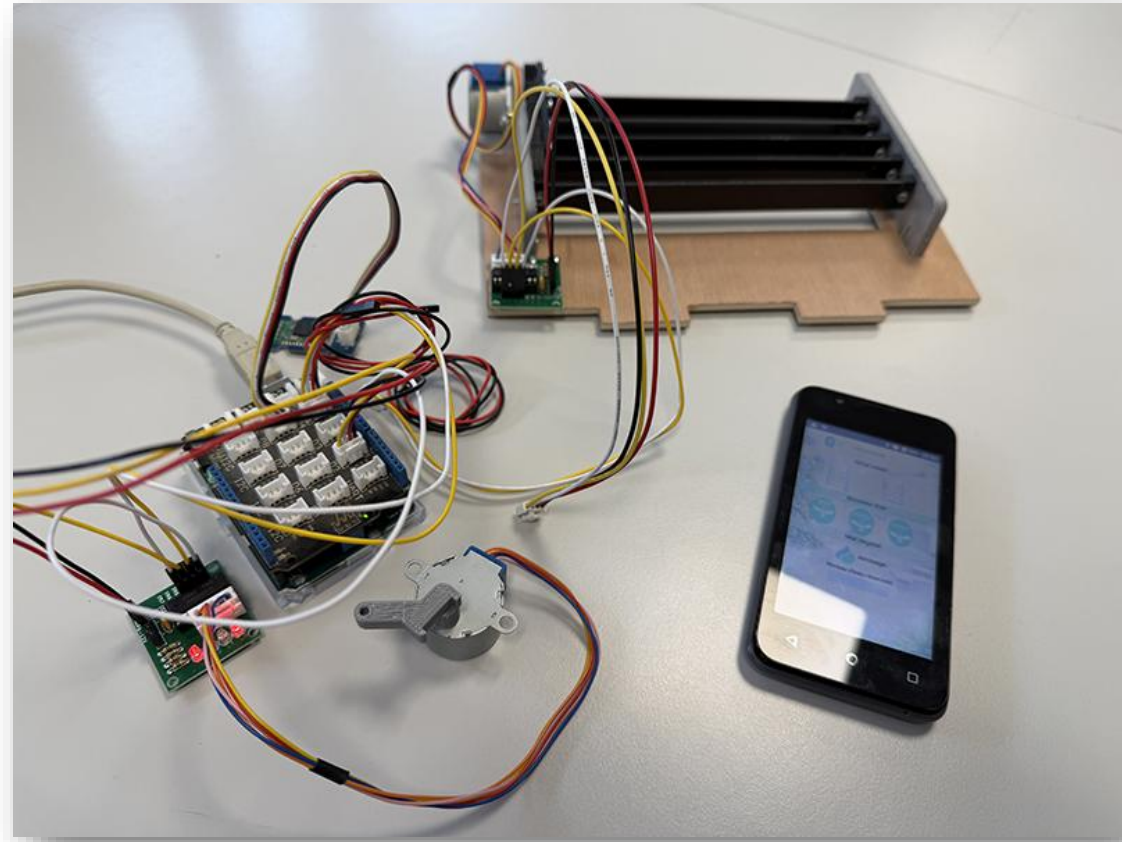
Une classe au frais...

Rafraîchir une salle de classe : conception de solutions efficaces et durables

Programmation des solutions

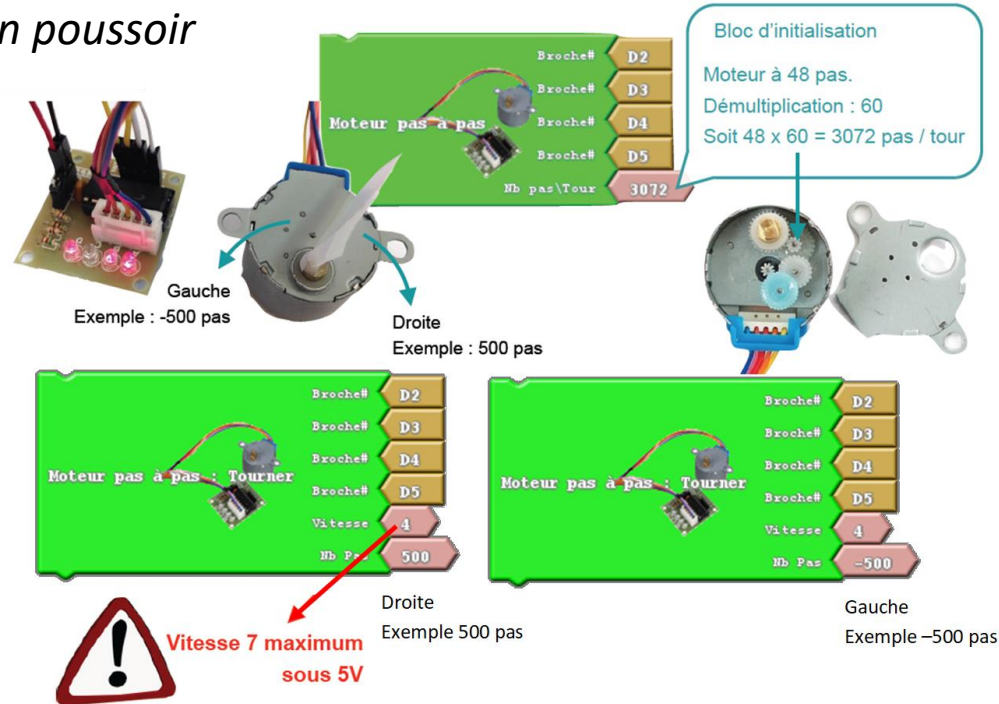
Collège René Cassin – Noidans-lès-Vesoul

Programmation :



Brise soleil :

Bouton poussoir



Brasseur d'air :

DuinoEDU Grove Add

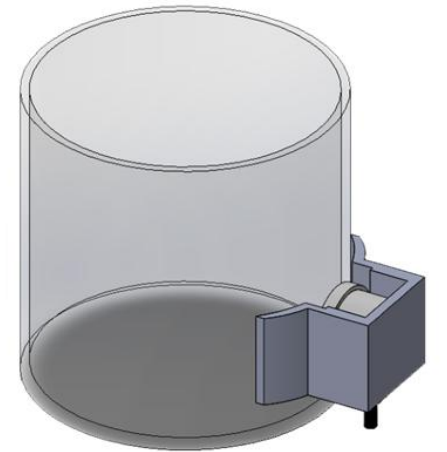
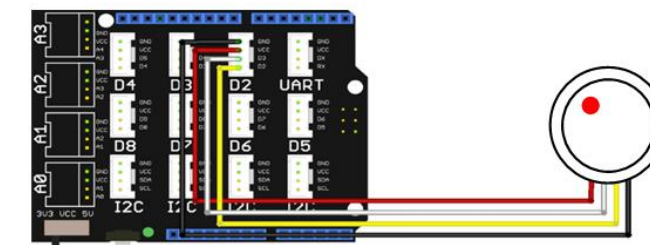


Driver I2C : Vitesse Moteur A

Driver I2C : Avancer

Driver I2C : Stop

Mur végétal :





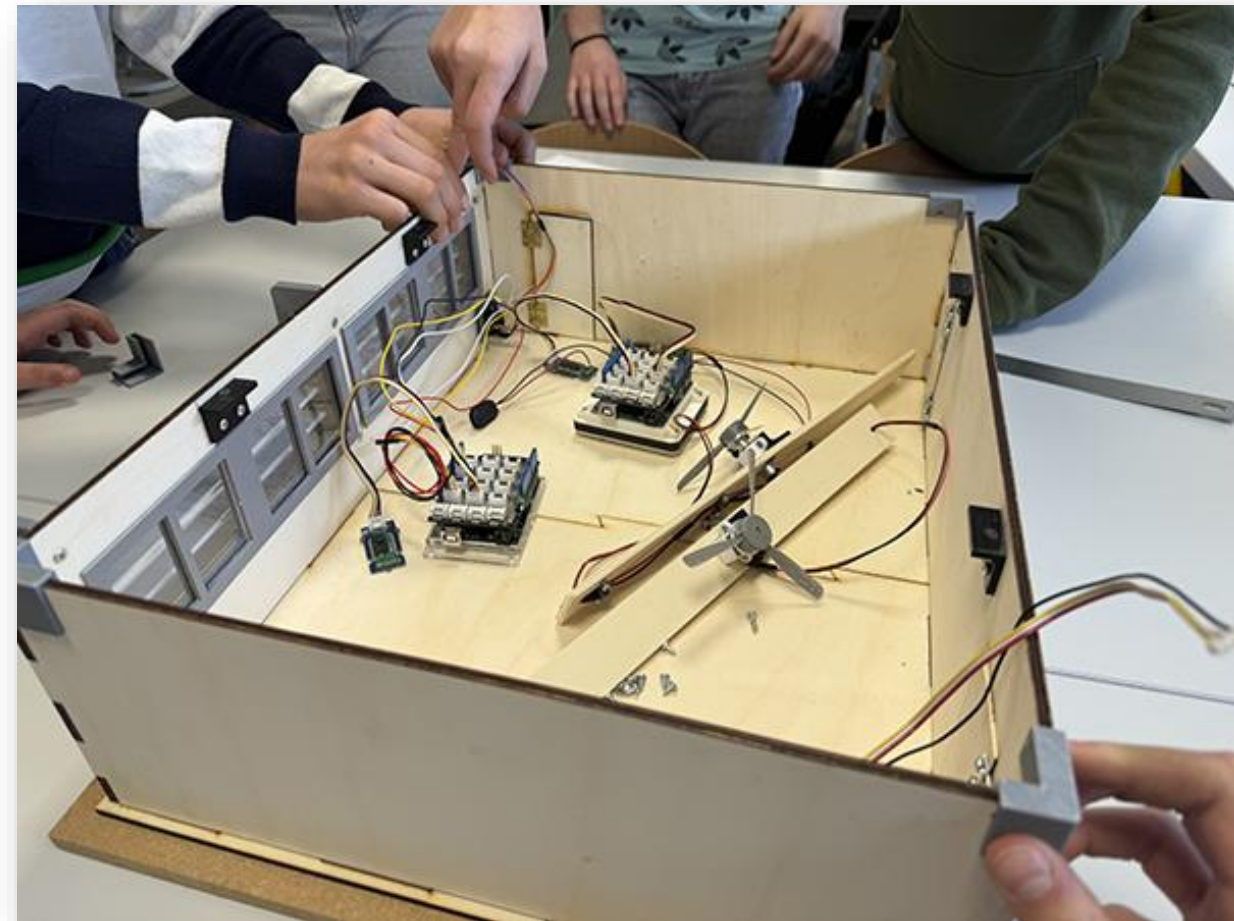
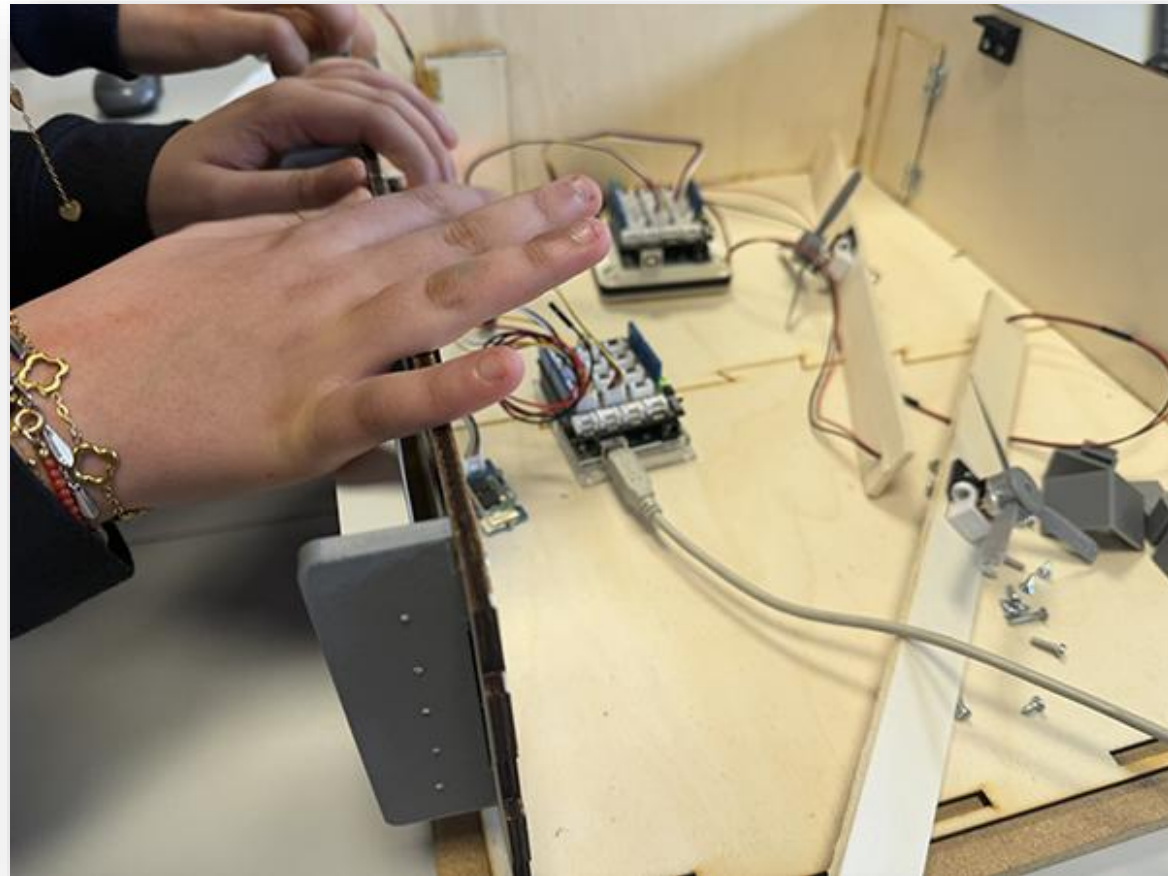
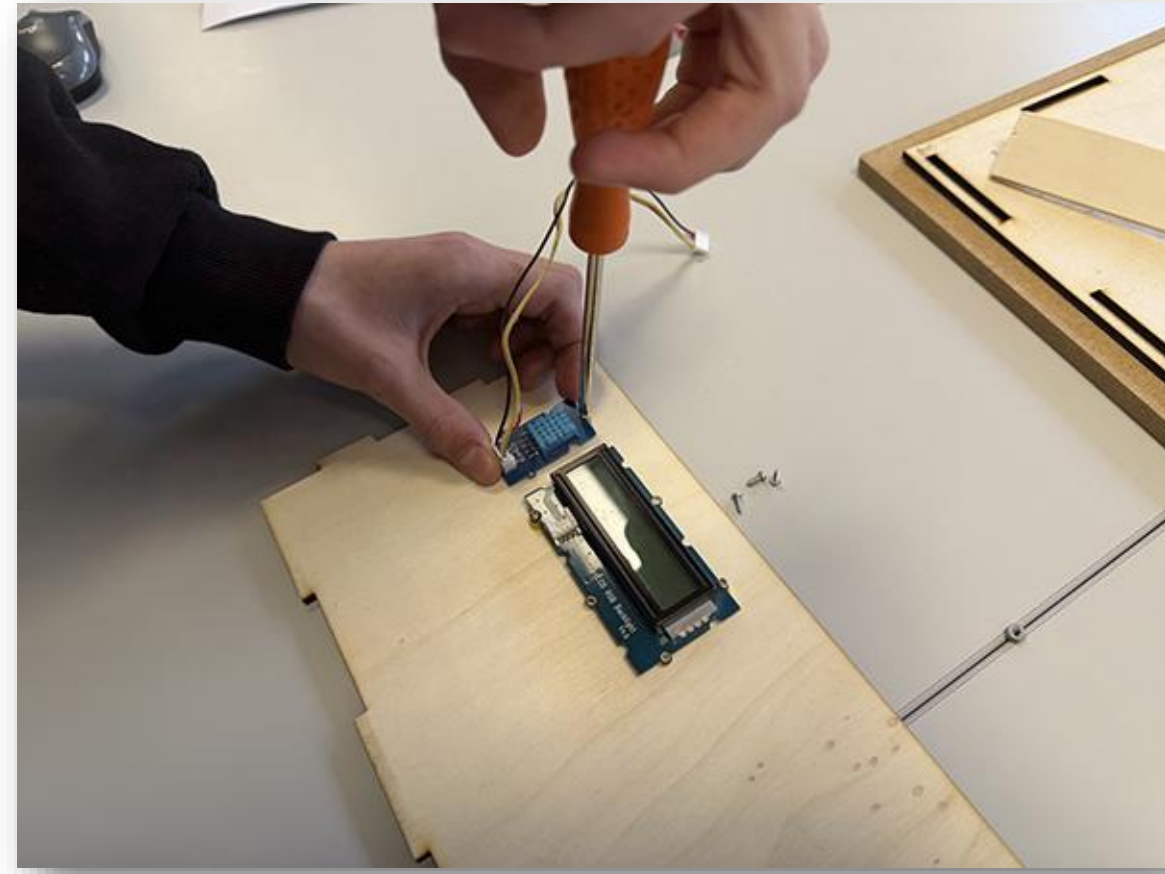
Une classe au frais...

Rafraîchir une salle de classe : conception de solutions efficaces et durables

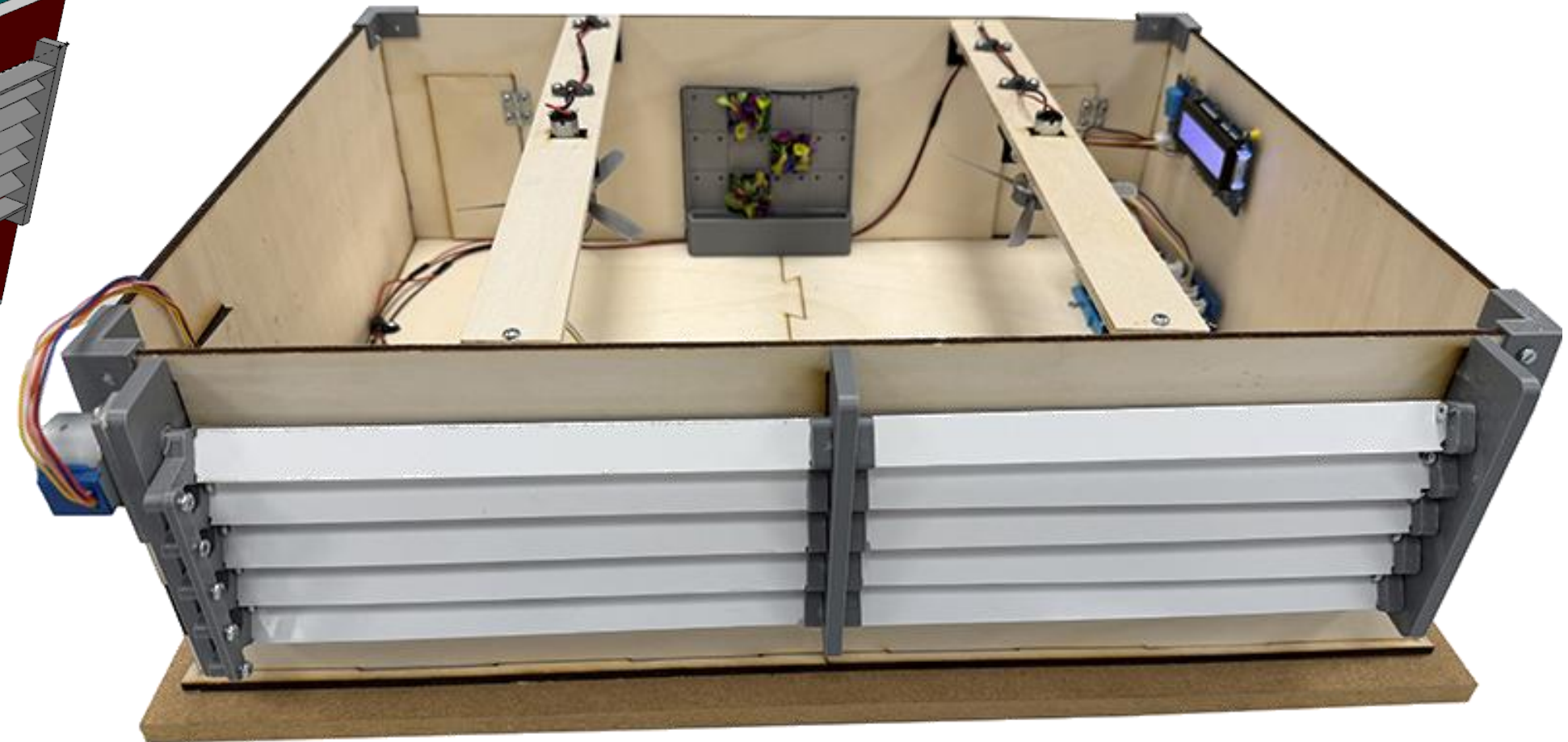
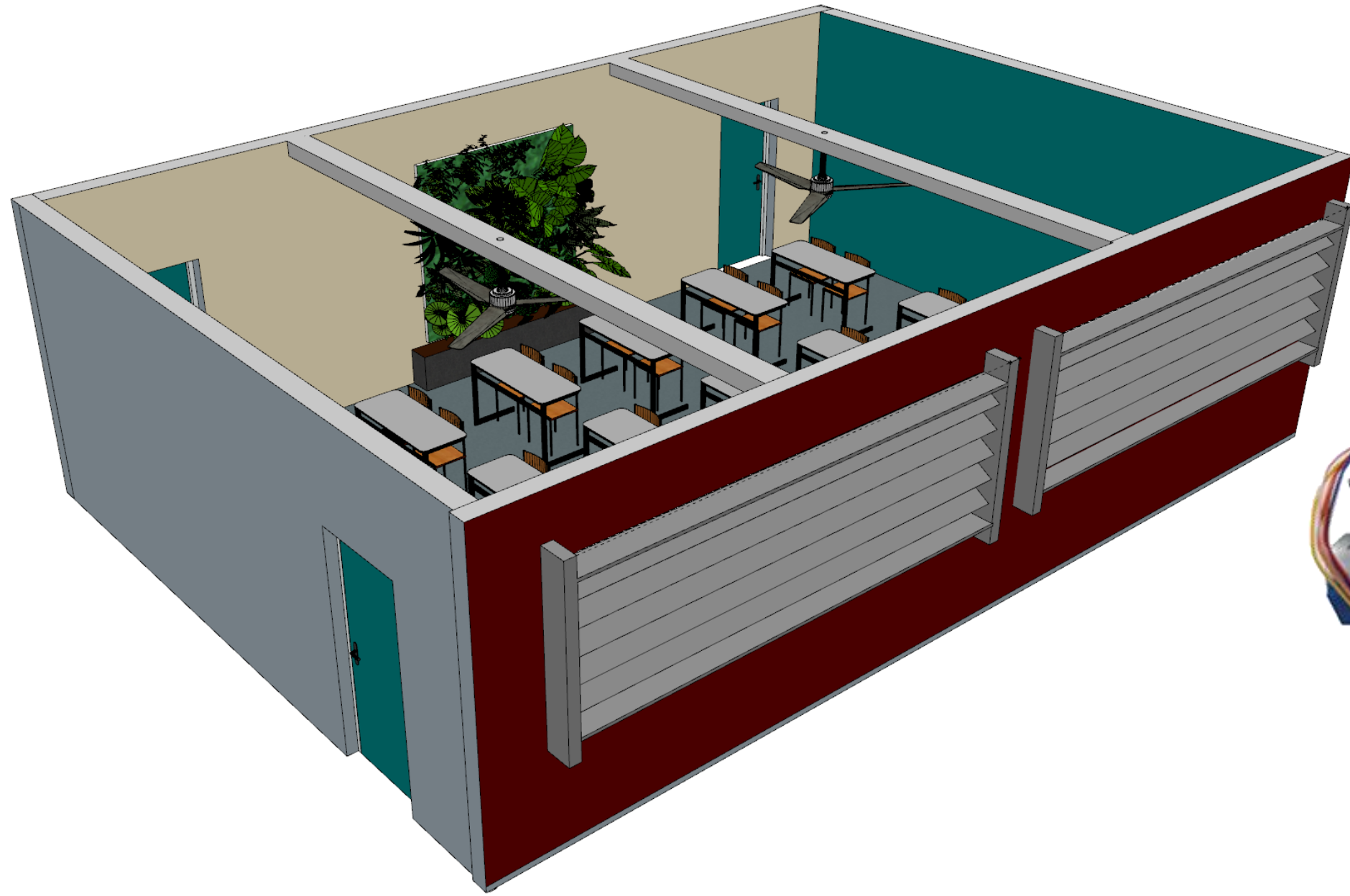
Réalisation de la
maquette finale

Collège René Cassin – Noidans-lès-Vesoul

Assemblage des solutions :



Maquette finale :





Une classe au frais...

Rafraîchir une salle de classe : conception de solutions efficaces et durables

Etude
Réalisation
réelle

Collège René Cassin – Noidans-lès-Vesoul

Etude réalisation réelle :



5 Brises soleil orientables

Conformité norme EN NF 13561 pour store d'extérieur

Type 1 : 1150x1720mm (2 unités) : 1250€ HT

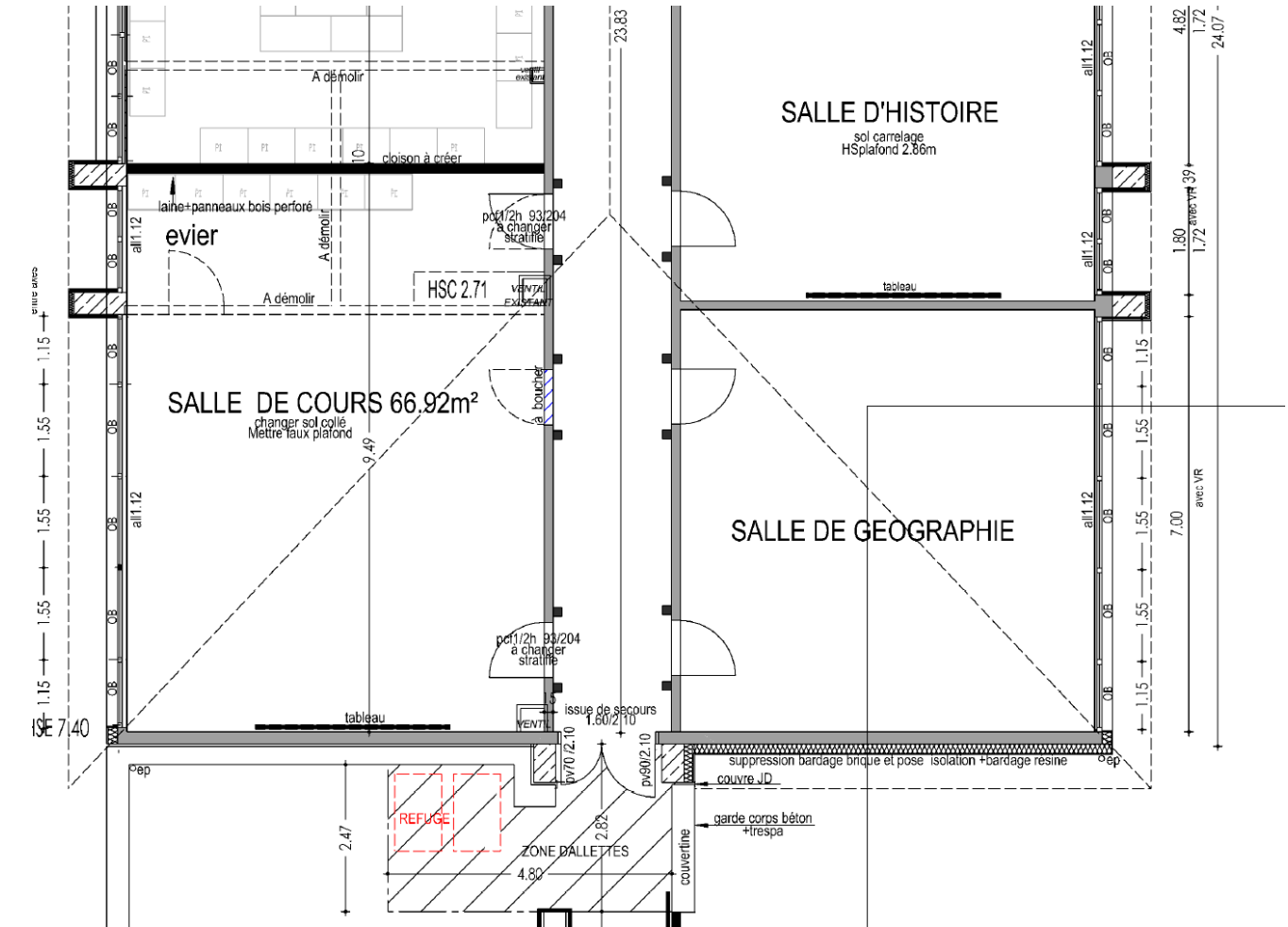
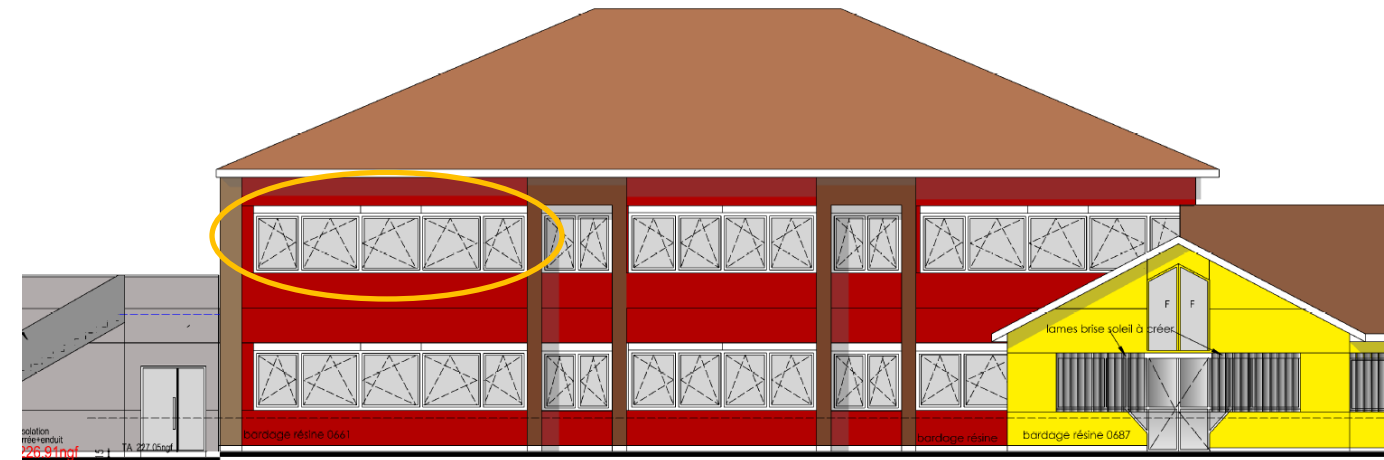
Type 2 : 1550x1720mm (3 unités) : 1650€ HT

Dépose des volets existants : 1000€ HT

Moteur énergie solaire : 250€ HT/BSO

Gestion par Bluetooth : 500€ HT

Total : 12 240€ TTC



2 Brasseurs d'air

- Nombre de pale : 3
- Diamètre : 1,52 m
- Moteur : basse consommation

Prix : 600€ HT compris alimentation électrique

Gestion par Bluetooth : 300€ HT

Total : 1800€ TTC



Chantier de l' Arsenal Besançon :



L' Arsenal de Besançon : un chantier pilote sur le réemploi des matériaux



Le mur végétal :



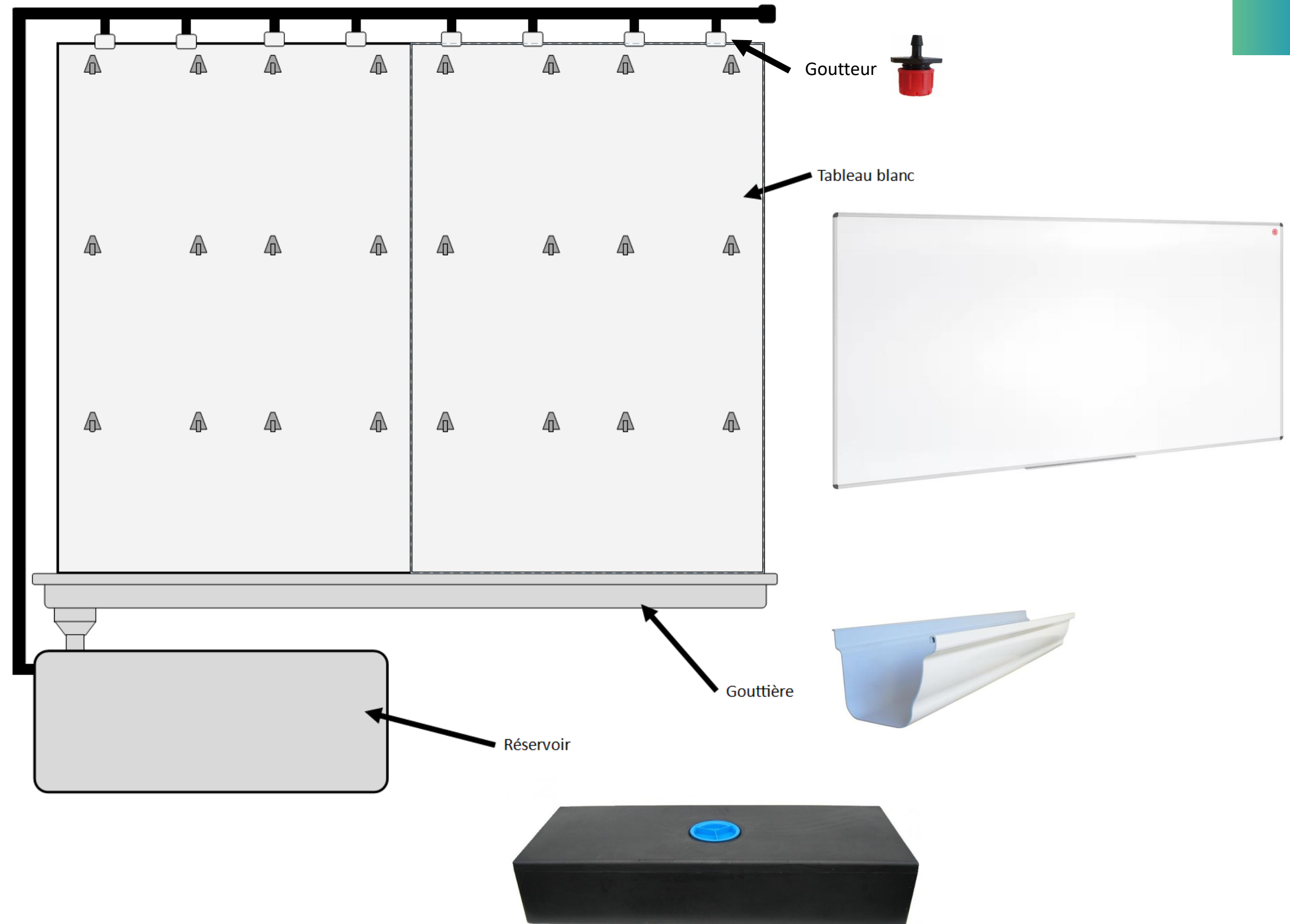
Voile optimiste



Feutre horticoles



Boutures plantes



Conclusion :



Ce projet nous a appris :

- À travailler en équipe
- À argumenter
- À surmonter des difficultés (organisation du travail en groupe, problèmes techniques, ajustements nécessaires)
- À rencontrer des professionnels et chercheurs
- À découvrir des métiers scientifiques



Notre équipe :



Delinda Blanchard Manon Testaert Tess Aubert Enzo Neto Campota Elorine Mazieres
Lucile Cart-David Zeliha Sahin Maélie Ratte Jule Caisey Clément Mougín Farès Kouhous Alex Maussire
Lola Cartiaux Mathis Capette Flavien Suchet Léopold Chaumont Inès Garret