

CAPTEUR NDVI

Conception pour application viticole

Ghissassi - Gruès - Gonzalez - Fabre - Barrot

25/09/25 - 23/01/26

BUT MP

SOMMAIRE

- 🍇 Contexte et objectifs du projet
- 🍇 Principe du NDVI
- 🍇 Architecture et choix technologiques
- 🍇 Travail réalisé
- 🍇 Tests, difficultés et solutions
- 🍇 Perspectives et conclusion





CONTEXTE & OBJECTIFS

Ce projet nous a été proposé en septembre dans un contexte de suivi environnemental de la vigne, avec l'objectif de développer une solution de mesure simple et déployable sur le terrain.

Suivi du développement de la végétation en viticulture

Utilisation de l'indice NDVI comme indicateur de l'état physiologique de la vigne

Besoin de méthodes de mesure locales, simples et déployables

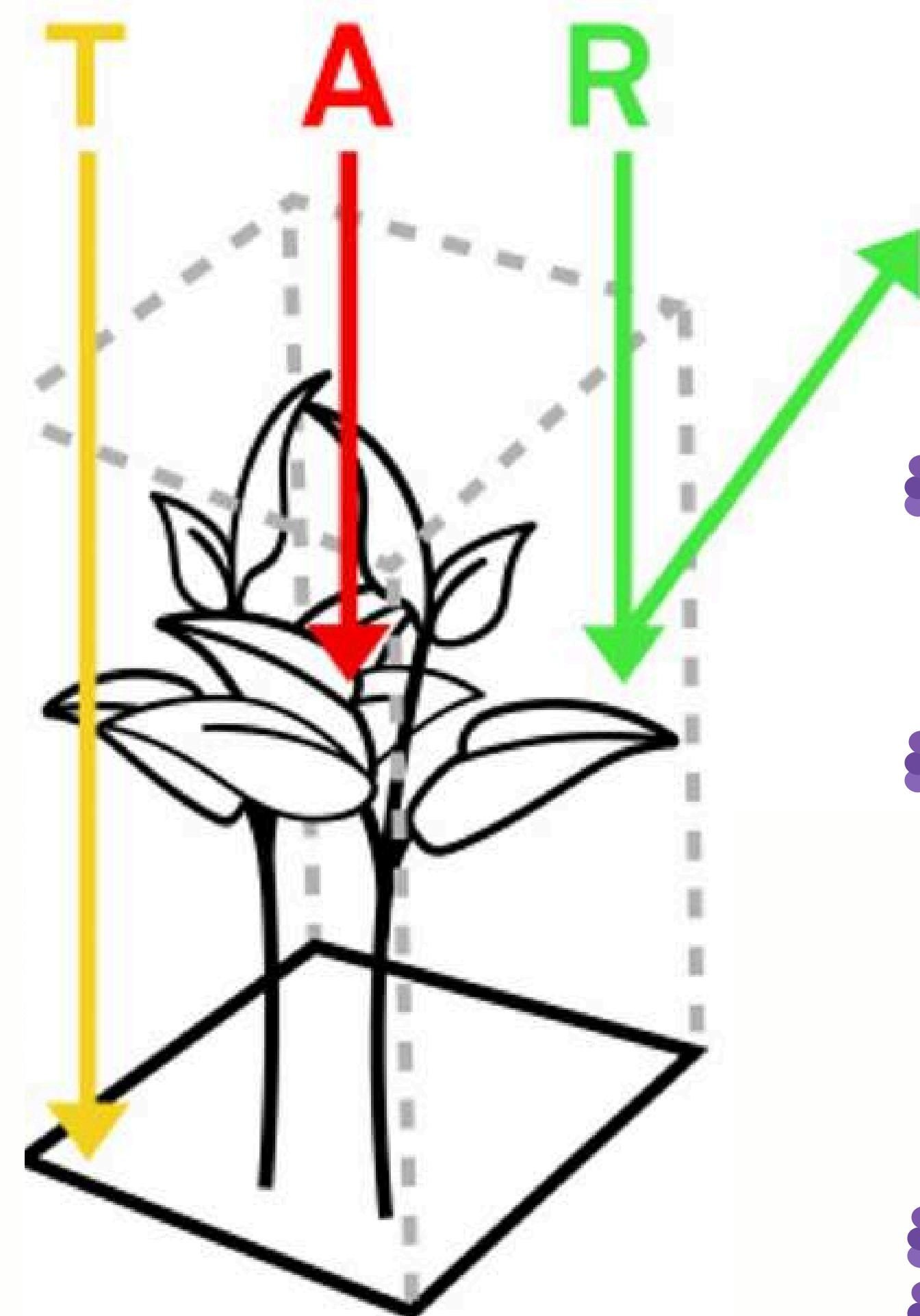
Projet réalisé dans le cadre d'une collaboration
IUT Mesures Physiques / CESBIO

PRINCIPE DU NDVI

- Une végétation saine :
 - absorbe fortement le rouge
 - réfléchit le proche infrarouge (PIR)
- Calcul de l'indice NDVI :

$$NDVI = \frac{PIR - R}{PIR + R}$$

- $R \approx 680 \text{ nm}$
- $PIR \approx 810 \text{ nm}$



ARCHITECTURE & TECHNOLOGIE

Architecture globale :

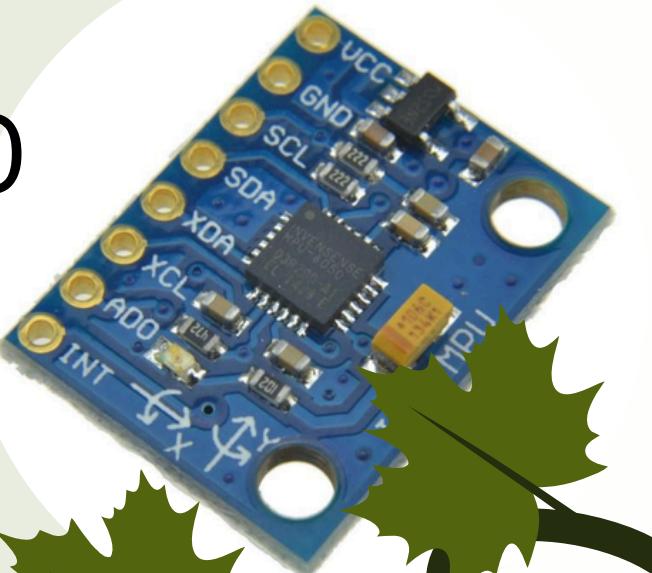
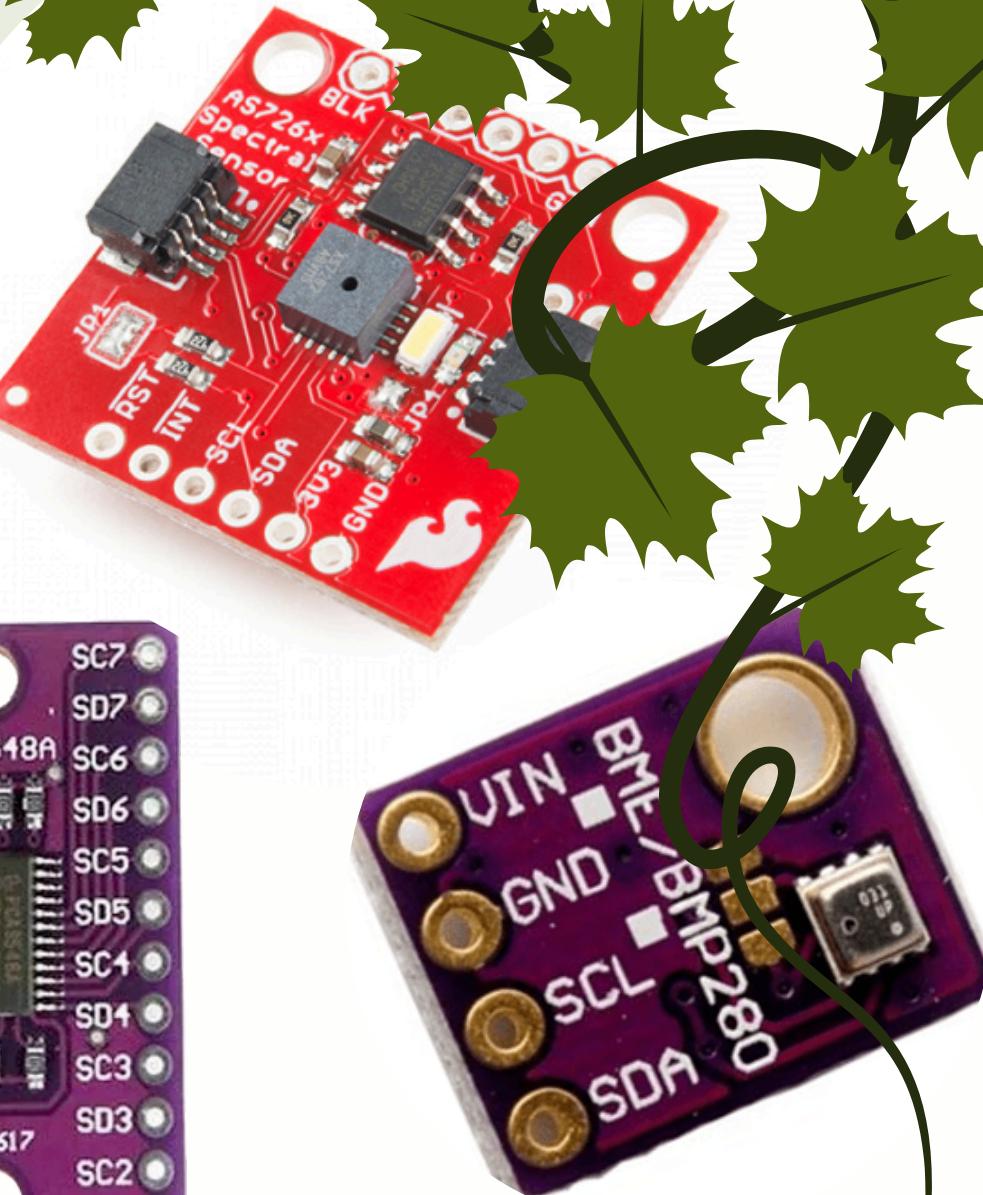
- 🍇 Réaliser une chaîne de mesure :
capteurs → acquisition → traitement → stockage / exploitation
- 🍇 Deux types de mesures :
Réflectance (NDVI)
Paramètres environnementaux
- 🍇 Microcontrôleur central : Nano Arduino 33 IoT



ARCHITECTURE & TECHNOLOGIE

Choix des capteurs :

- Capteur spectral AS726X
- Capteur de température, humidité pression BME280
- Bus I2C commun Multiplexer TCA9548A
- Accéléromètre MPU6050



TRAVAIL RÉALISÉ

Étude électrique et compatibilité des composants

Analyse des datasheets de chaque composant

Vérification :

- 🍇 Tensions d'alimentation
- 🍇 Niveaux logiques
- 🍇 Protocoles de communication

Uniformisation des alimentations à 3,3 V

Vérification des adresses I²C pour éviter les conflits

Préparation à une mise sous tension sécurisée

TRAVAIL RÉALISÉ

Conception électronique (schéma et PCB)

Réalisation du schéma électrique sous Eagle

Organisation par
blocs fonctionnels

- 🍇 Alimentation
- 🍇 Microcontrôleur
- 🍇 Capteurs
- 🍇 Communication

Début puis finalisation du routage du PCB

Vérifications ERC / DRC avant fabrication

A

B

C

D

E

F

A

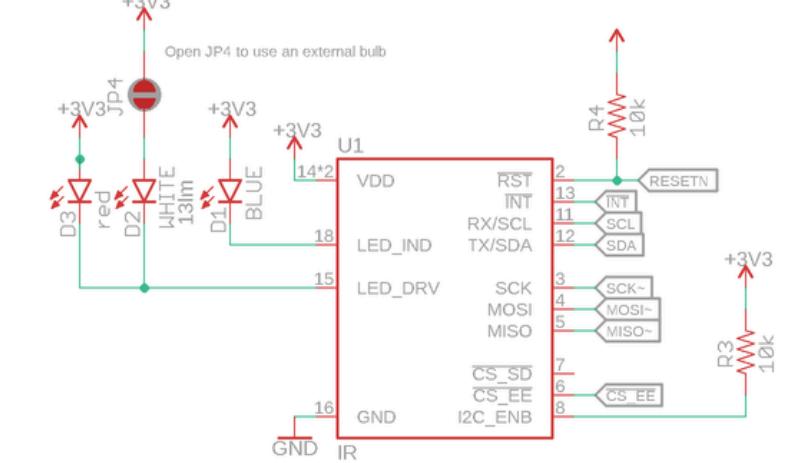
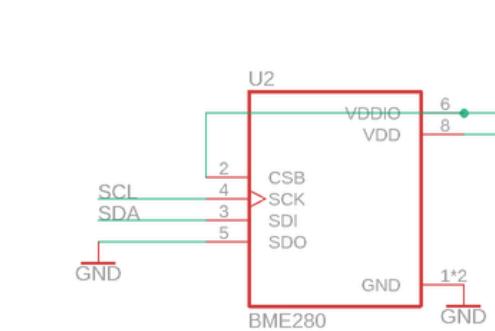
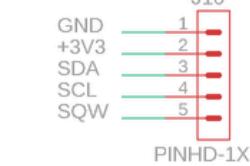
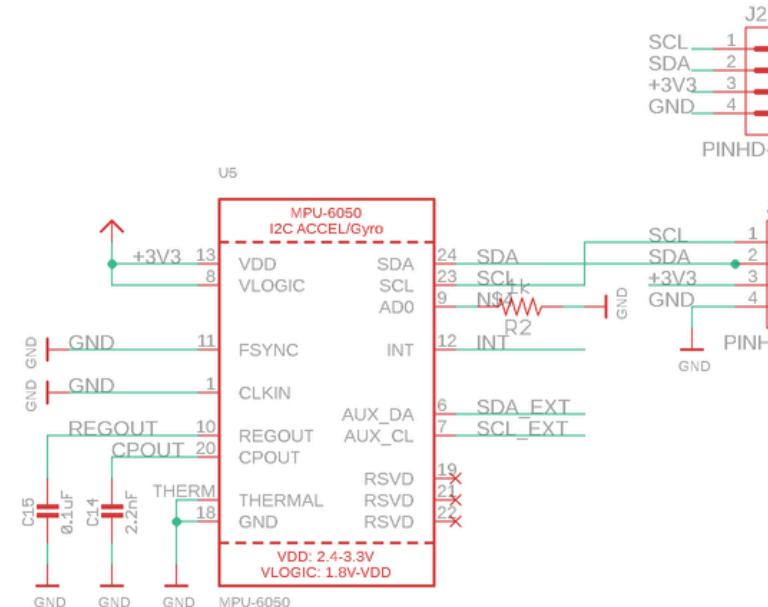
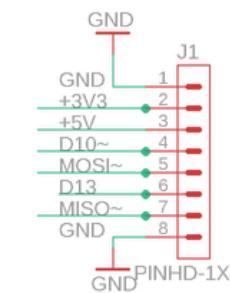
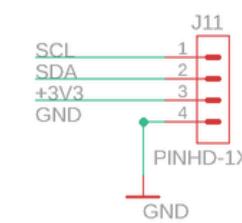
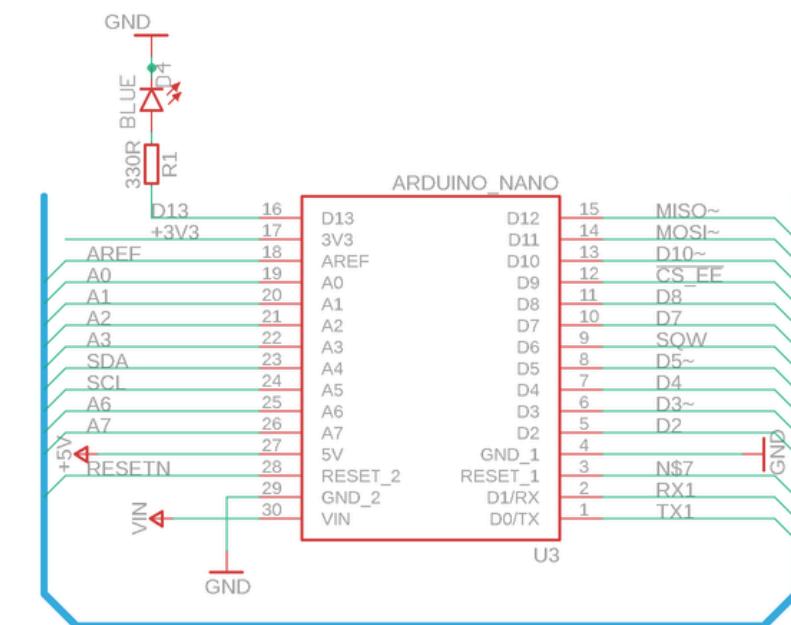
B

C

D

E

F

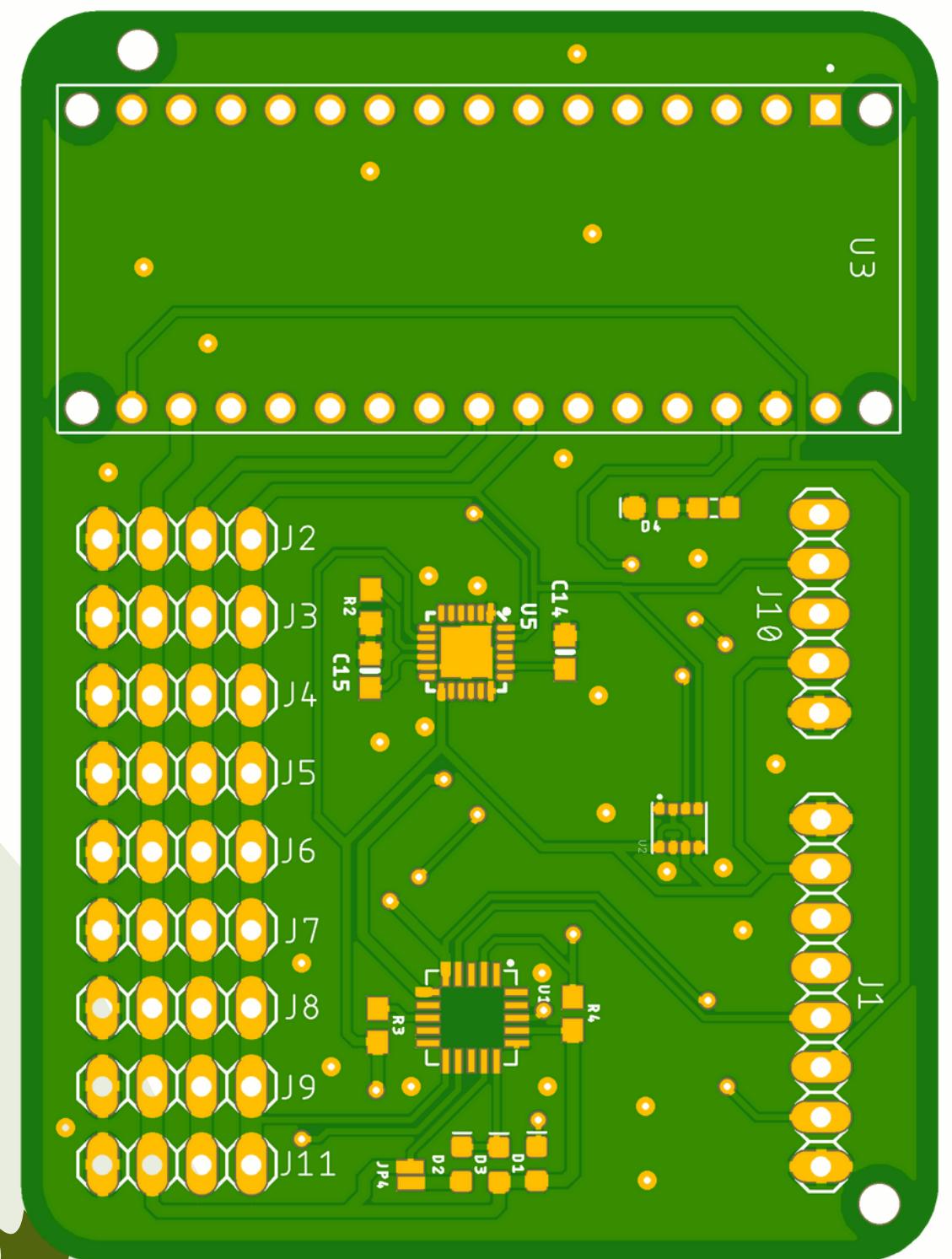


TITLE: schema

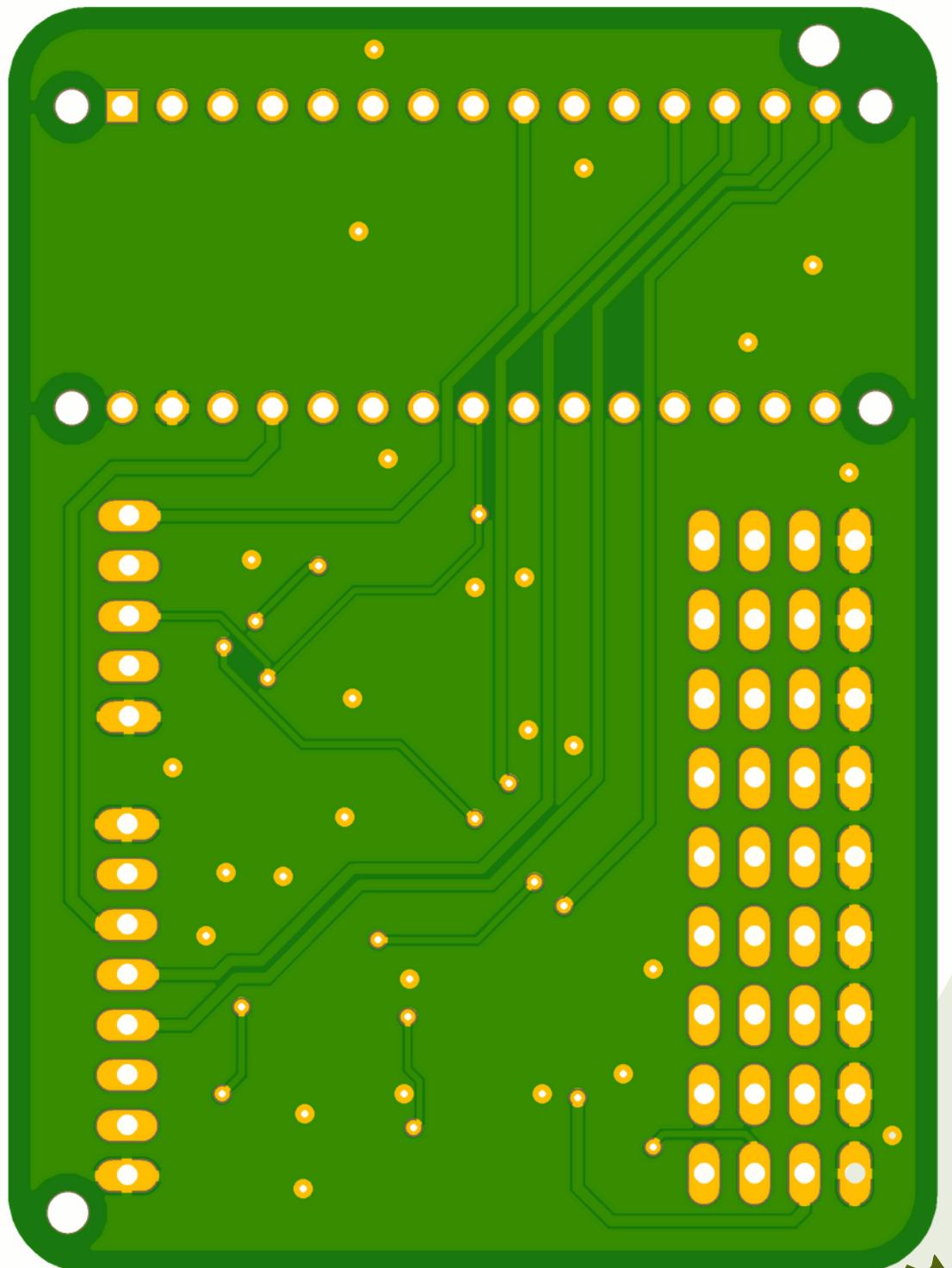
Document Number:

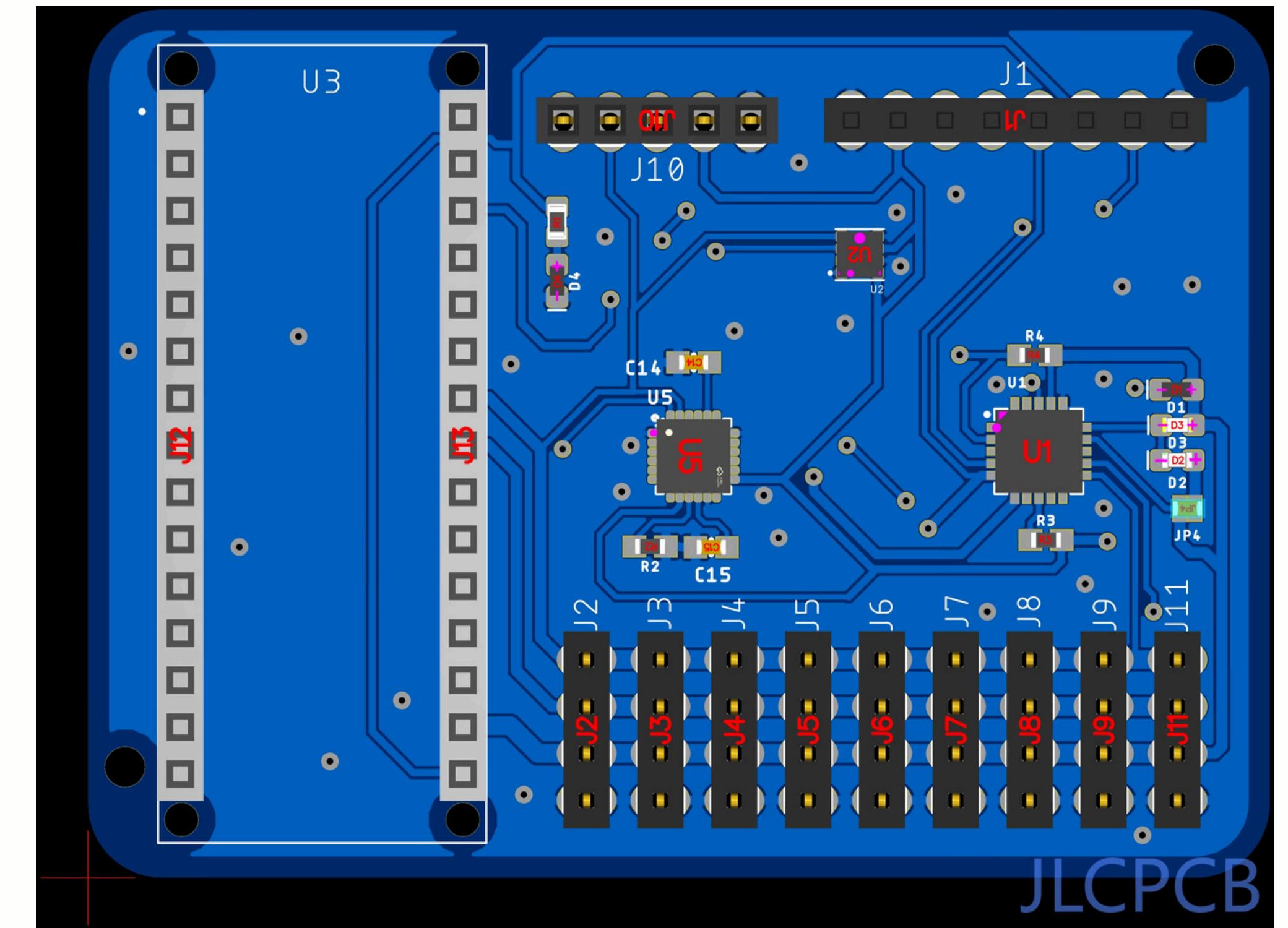
REV:

Vue Top



Vue Bottom





TRAVAIL RÉALISÉ

Développement logiciel et acquisition des données

Programmation sur Arduino

Mise en place de la communication I²C

Utilisation de bibliothèques
dédiées

SparkFun_AS726X
Adafruit_BME280

Développement d'un programme Python pour
l'acquisition des données

Tracé des courbes (NDVI et paramètres
environnementaux) en fonction du temps

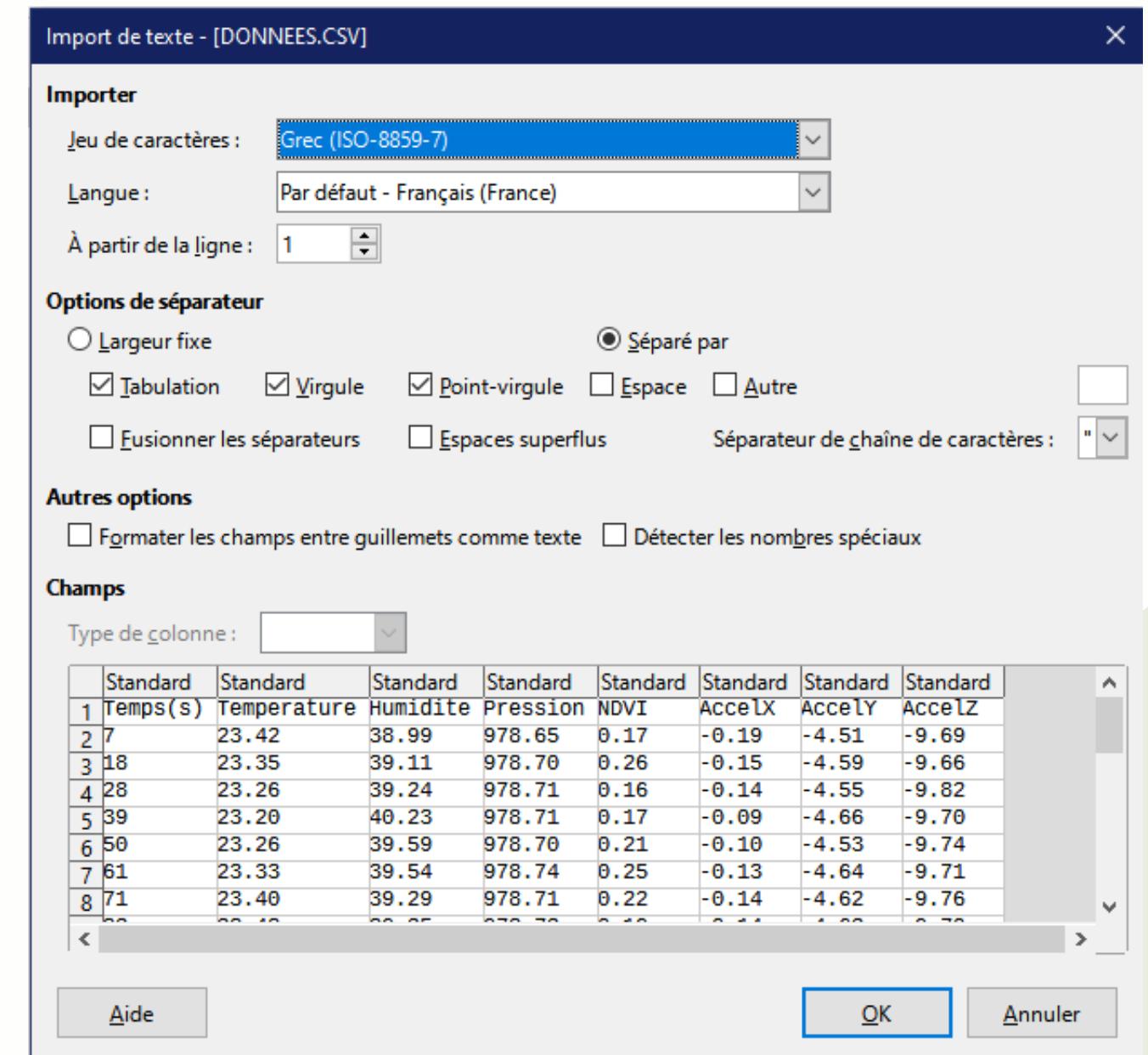
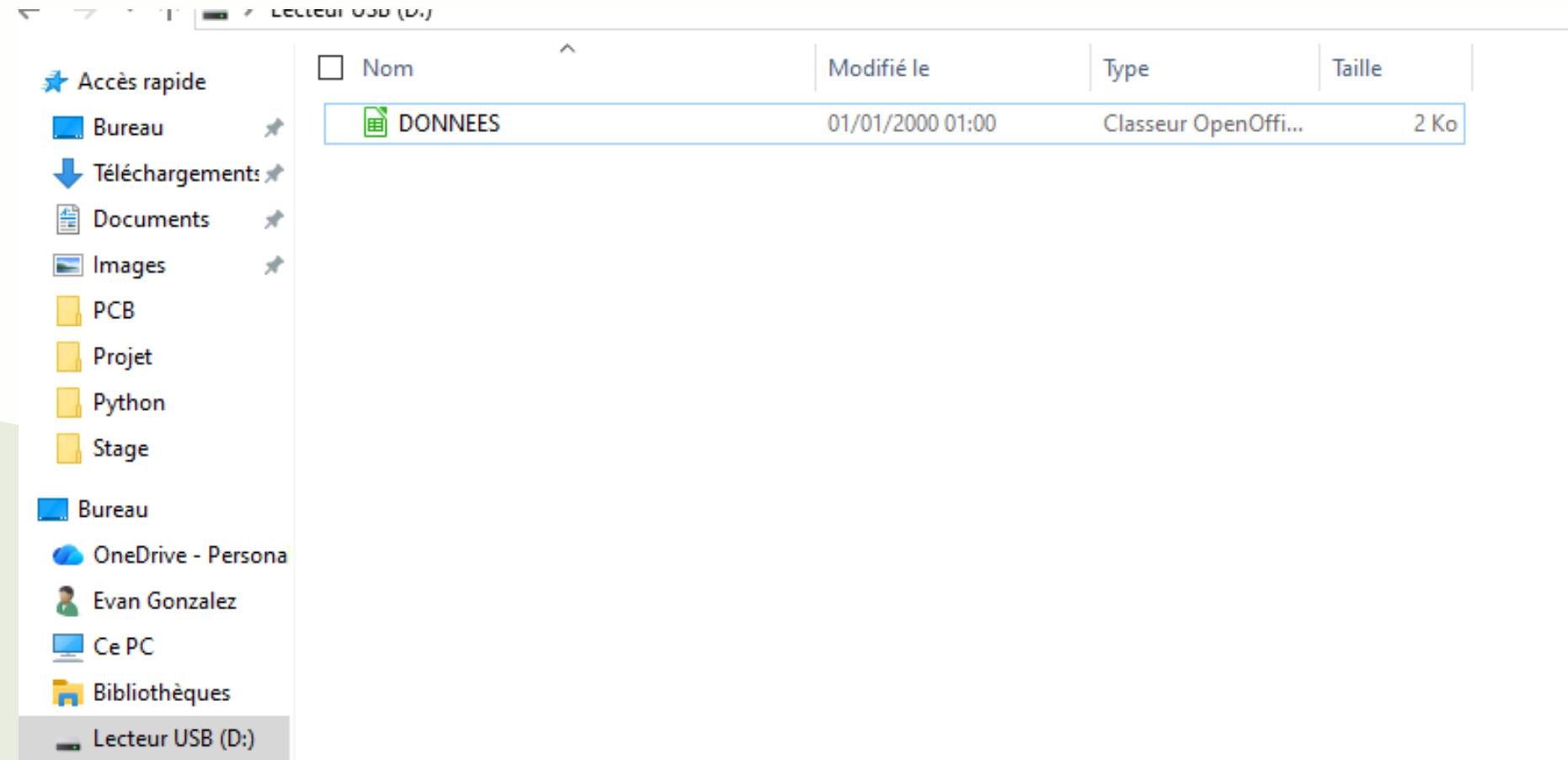
TRAVAIL RÉALISÉ

LECTEUR USB (D:)			
	Nom	Modifié le	Type
	DONNEES	01/01/2000 01:00	Classeur OpenOffi... 2 Ko

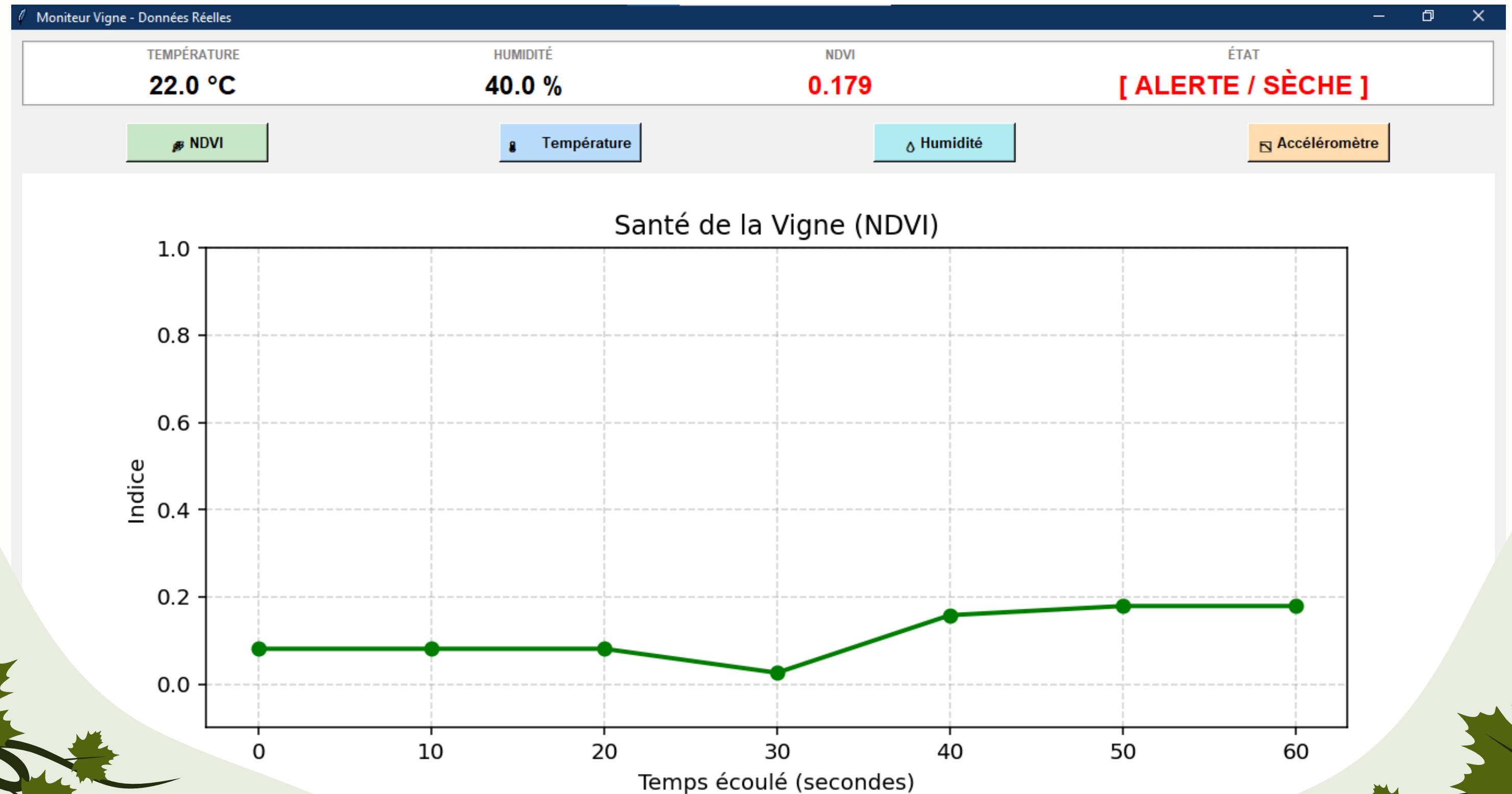
SPECTRE | Soleil (R) : 248 | Vigne (R) : 63

=====

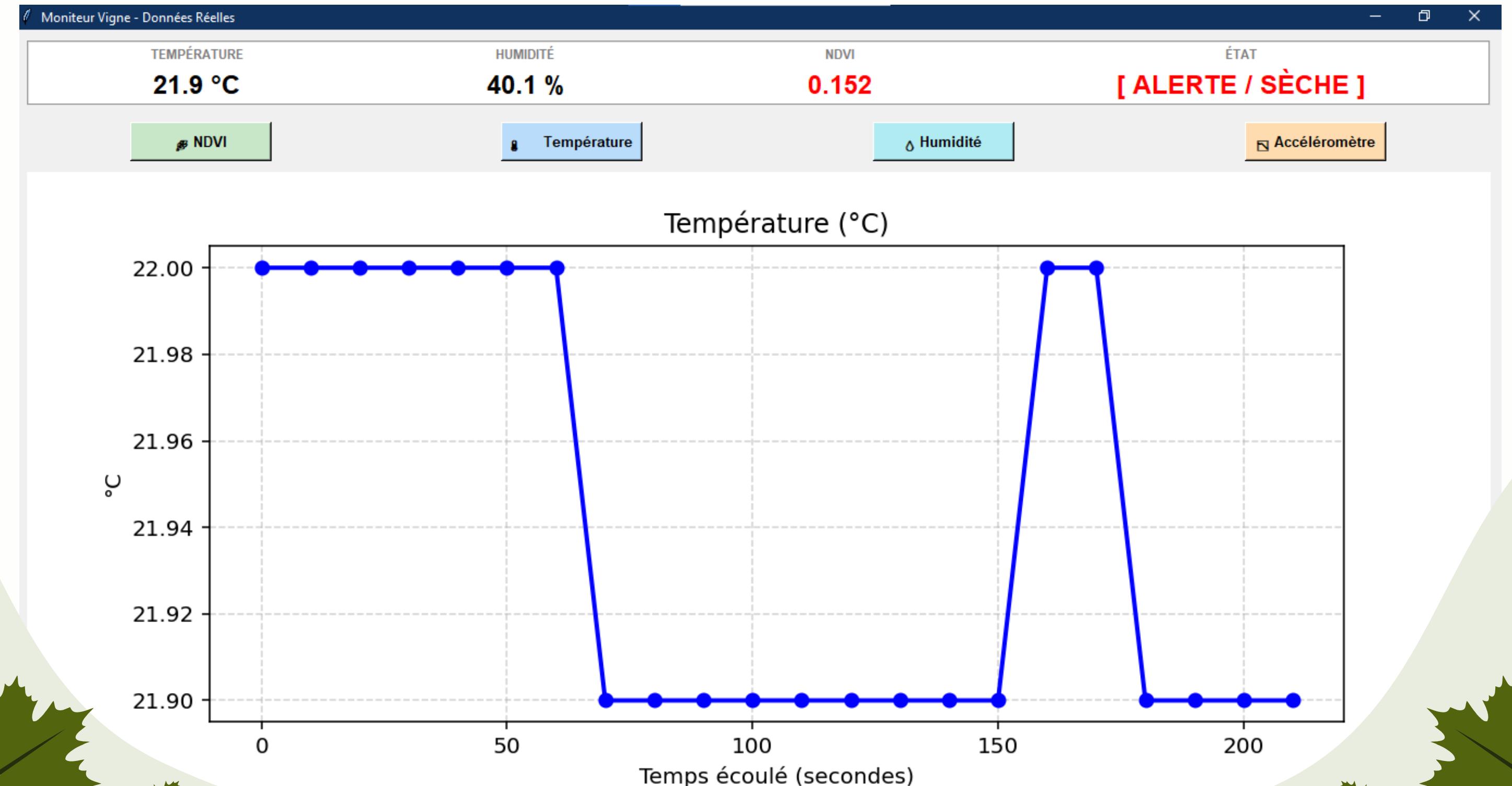
TRAVAIL RÉALISÉ



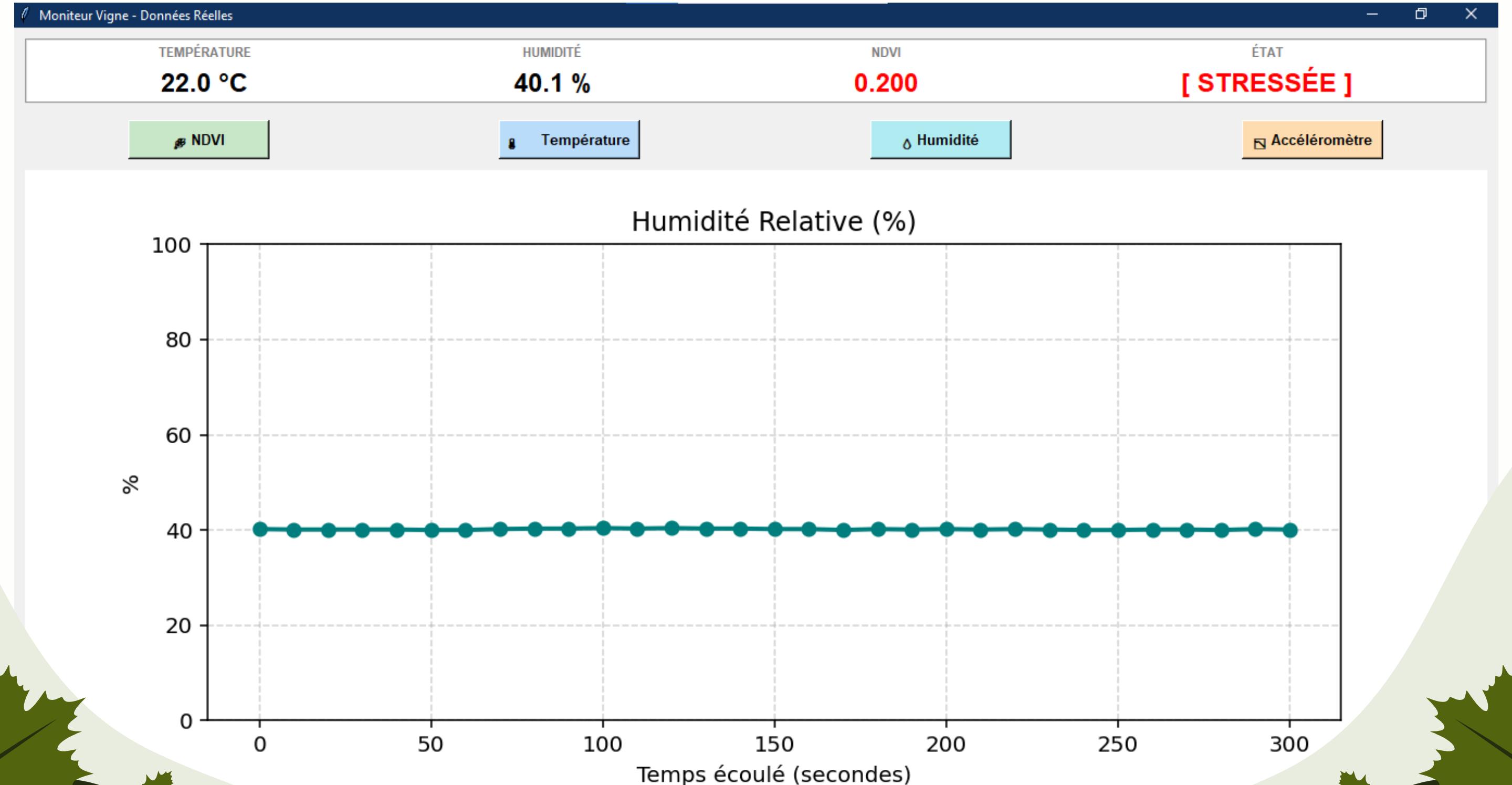
TRAVAIL RÉALISÉ



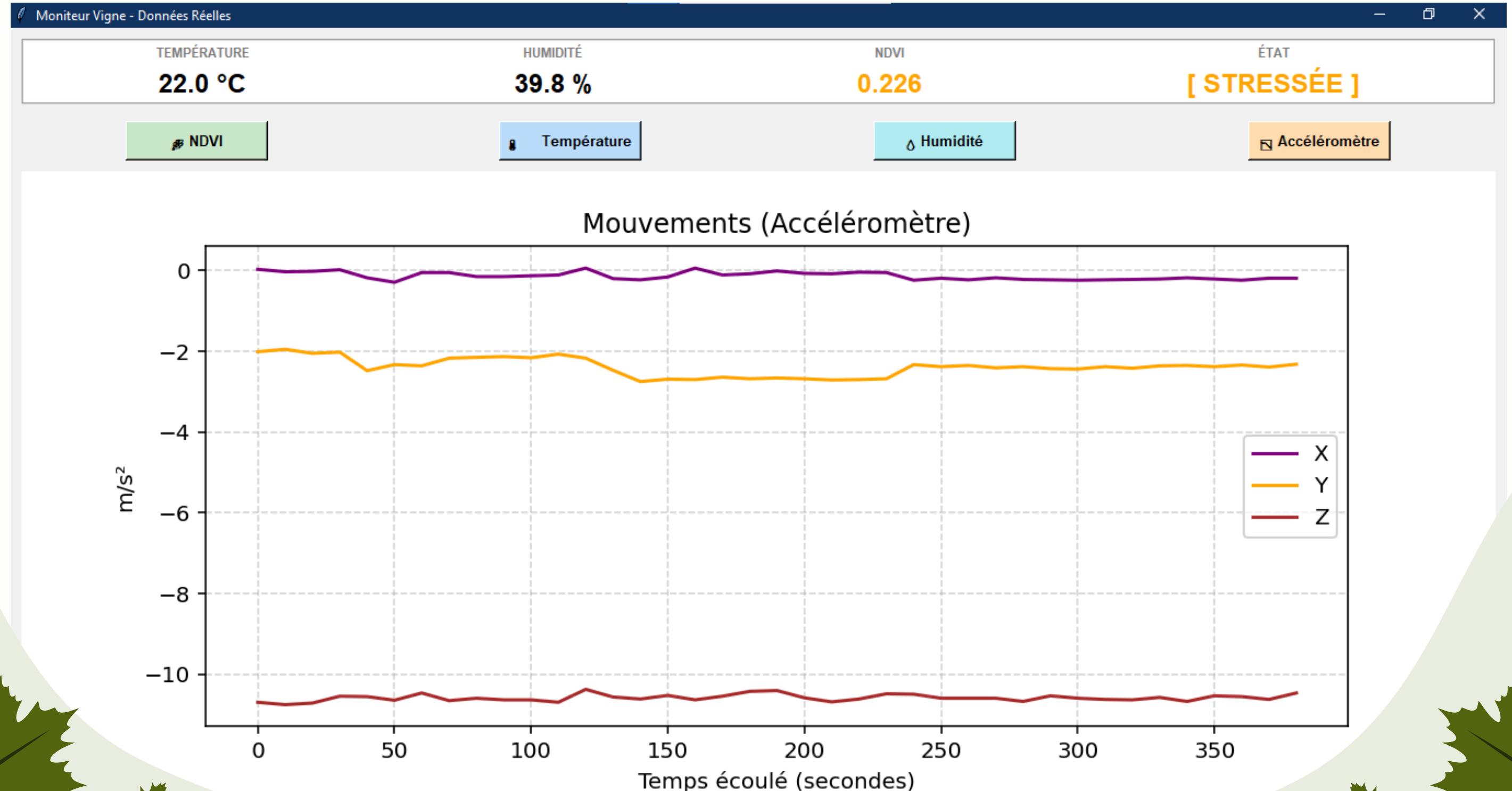
TRAVAIL RÉALISÉ



TRAVAIL RÉALISÉ



TRAVAIL RÉALISÉ



TRAVAIL RÉALISÉ

Intégration mécanique et validation intermédiaire

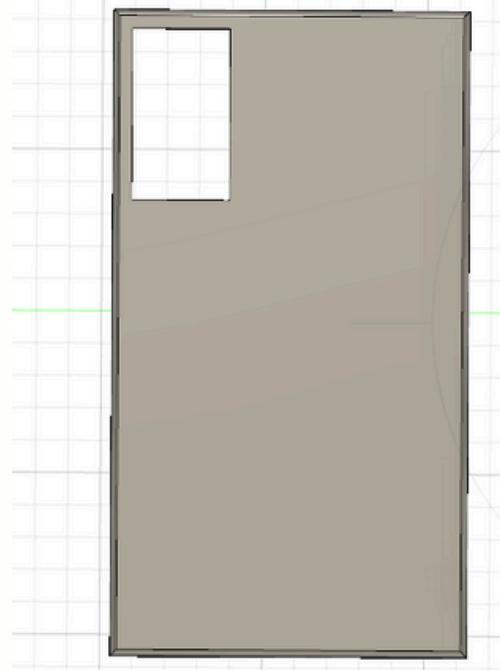
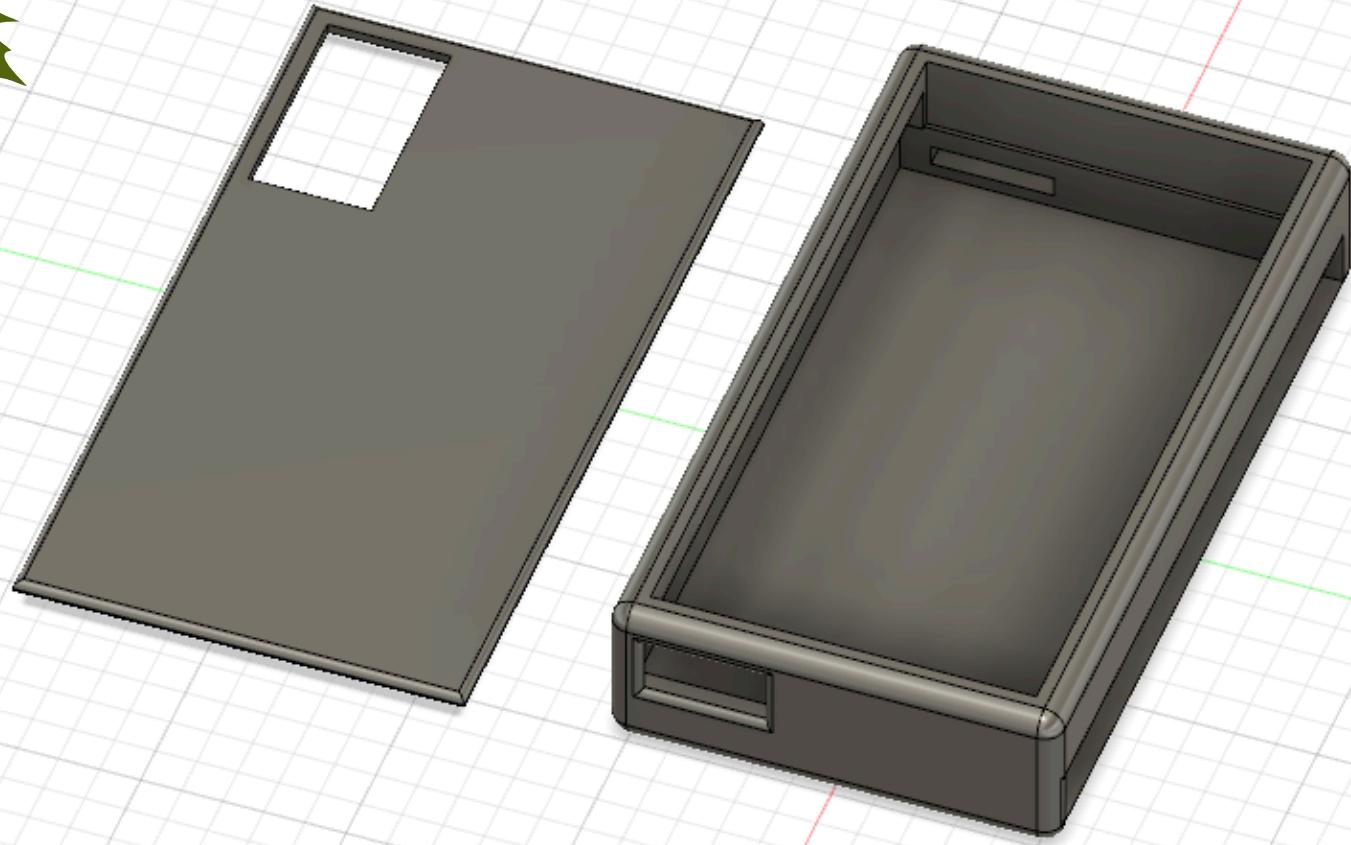
Conception du boîtier sous Fusion 360

Étude de la structure

-  Diffuseur (Up)
-  Isolation et protection (Down)

Début puis finalisation du routage du PCB

Vérifications ERC / DRC avant fabrication



TESTS, DIFFICULTÉS & SOLUTIONS

Tests réalisés

🍇 Tests individuels des capteurs

→ Validation du bon fonctionnement avant intégration finale

🍇 Vérification du bus I²C

→ Communication fiable et utilisation simultanée des capteurs

🍇 Validation des données environnementales

→ Mesures cohérentes de température, humidité et pression

🍇 Acquisition globale après intégration

→ Données récupérées simultanément (MPU6050, BME280, AS726x) via un programme commun

TESTS, DIFFICULTÉS & SOLUTIONS

Difficultés rencontrées

- 🍇 Problème avec le multiplexeur I²C
→ Défectueux à cause d'une mauvaise manipulation lors de la soudure.

- 🍇 Défaillance du capteur spectral AS726x
→ Problème similaire au multiplexeur, lié à une erreur de manipulation.

- 🍇 Retard dans la fabrication du PCB
→ Décalage dans l'assemblage final et les tests du système complet.



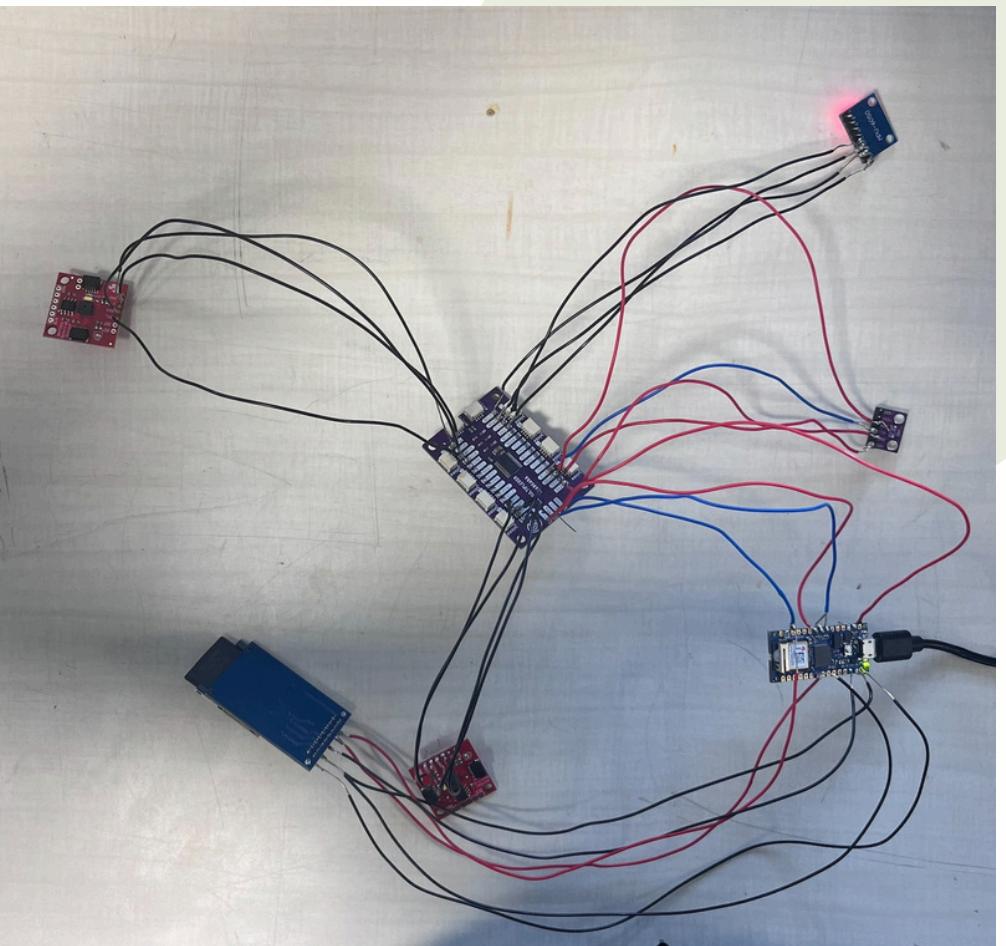
TESTS, DIFFICULTÉS & SOLUTIONS

Actions correctives et adaptations

- Vérification systématique des adresses I²C
- Remplacement du multiplexeur de l'AS726X
- Réorganisation des tests pour valider chaque brique séparément
- Répartition claire des tâches au sein du groupe

PERSPECTIVES CONCLUSION

- ✓ Finalisation du PCB et assemblage complet
- ✓ Alimentation de l'ensemble du système
- ✓ Tests en conditions réelles (terrain)
- ✓ Impression de la boîte 3D





PERSPECTIVES CONCLUSION

- ✓ Capteur NDVI fonctionnel après validation des capteurs et de la chaîne de mesure.
- ✓ Choix de l'alimentation du capteur ? Batterie externe ? / Pile
- ✓ Résolution des défis techniques : ajustements du système et remplacement de composants défectueux.
- ✓ Avancement significatif : prototype prêt pour les tests finaux, avec un système robuste et fiable.
- ✓ Bilan positif malgré les obstacles rencontrés :
 - Travail d'équipe renforcé
 - Adaptabilité face aux problèmes
 - Autonomie dans la gestion des défis techniques

MERCI QUESTIONS ?

Projet réalisé sous la
tutelle de

MME BRUT & M. DEZALAY

