

# BTS Systèmes Numériques

Option : IR

## E 6-2 - PROJET TECHNIQUE

de présentation et de validation du projet (consignes et contenus)

**Groupement académique : Créteil Paris Versailles**

**Session : 2026**

**Lycée : L. G. T. Joseph Gaillard**

**Ville : Fort de France**

**N° du projet : 5** | **Nom du projet : MELAINA**

Projet nouveau	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>		Projet interne	Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
				Statut des étudiants	Formation initiale <input checked="" type="checkbox"/>	Apprentissage <input type="checkbox"/>	
Spécialité des étudiants	EC <input checked="" type="checkbox"/>	IR <input checked="" type="checkbox"/>	Mixte <input type="checkbox"/>	Nombre d'étudiants : <b>3</b>			
Professeurs responsables :	Mr Ravion Philippe et Mme Symphor Myriam						

## Sommaire

1 Présentation et situation du projet dans son environnement.....	2
1.1 Contexte de réalisation.....	2
1.2 Présentation du projet.....	2
.....	2
.....	2
1.3 Situation du projet dans son contexte.....	5
1.4 Cahier des charges – Expression du besoin.....	6
2 Spécifications.....	7
2.1 Diagrammes SYML.....	7
2.2 Contraintes de réalisation.....	8
2.3 Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents).....	9
3 Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant.....	9
4 Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :.....	10
5 Planification (Gantt).....	11
6 Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2.....	12
6.1 Disponibilité des équipements.....	12
6.2 Atteintes des objectifs du point de vue client.....	12
6.3 Avenants :.....	12
7 Observations de la commission de Validation.....	12
7.1 Avis formulé par la commission de validation :.....	13
7.2 Nom des membres de la commission de validation académique :.....	13
7.3 Visa de l'autorité académique :.....	13

# 1 Présentation et situation du projet dans son environnement

## 1.1 Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1	Étudiant 2	Étudiant 3
Projet développé :	Au lycée / centre de formation	Entreprise	Mixte
Entreprise partenaire :	<p>Nom : <b>EARL ELISABETH</b> Adresse : quart Desmarinieres, 97215 RIVIERE SALEE Contact : +596 Origine du projet : Lycée</p> <p>Idée : Lycée Cahier des charges : Lycée Suivi du Projet : Lycée X Mail du contact : mangatalandre@gmail.com</p>		

## 1.2 Présentation du projet

Un apiculteur produit et commercialise du miel et parfois ses produits dérivés (gelée royale, bonbon, pollen). Les ruches sont en plastique ou en bois et leur masse varie de 30 Kg (à vide) à 150 Kg (pleines de miel).



Elles sont en général regroupées en ruchers, constitués le plus souvent de 4 ou 5 ruches sur un maximum de 10.

La distance entre deux ruches varie de 2 à 3m. Chaque ruche peut contenir un essaim de 10 000 à 60 000 abeilles.

Les ruchers étant placés la plupart du temps dans des endroits isolés et éloignés de la population, l'apiculteur doit passer régulièrement **contrôler** l'état des ruches et **surveiller** la **miellée** (pic d'activité d'un essaim d'abeilles au cours duquel la production de miel est la plus intense). En fonction des floraisons et des intempéries, il peut être amené à déplacer son rucher vers un autre site.

L'apiculteur souhaiterait donc un **système adaptable à ses ruches et au milieu environnant** lui permettant la **surveillance à distance** et le **stockage des informations** de ses ruchers.

Pour contrôler et surveiller la miellée, il a besoin d'un relevé **toutes les heures**, avec les paramètres suivants :

- La **température et l'humidité à l'extérieur du rucher**, afin d'être informé sur les conditions météo du site, de pouvoir déplacer les abeilles en cas d'inondation ou de les nourrir en cas d'hivernage prolongé.
- La **géolocalisation du rucher**, afin de le situer par rapport aux autres ruchers éparpillés sur la région et d'en suivre le déplacement en cas de vol.
- La **masse de chaque ruche**, pour surveiller l'évolution de la production de miel, détecter une perte brutale de poids en cas de vol ou d'**essaimage** (L'essaimage est un phénomène lors duquel une partie des abeilles quitte la ruche avec une reine pour former une nouvelle colonie), (un essaim de 20 000 abeilles pèse environ 2kg).

L'apiculteur souhaite :

Obtenir les mesures à l'intérieur et autour des ruches :

- La masse de chaque ruche (un essaim de 20 000 abeilles pèse environ 2kg).
- La température intérieure de chaque ruche, pour contrôler l'activité des abeilles. (Une ruche active a une température intérieure constante de 35°C. En cas de migration des abeilles cette température augmente et passe 39°C à 42°C avant l'essaimage).
- La température extérieure et le taux d'humidité autour du rucher.
- La géolocalisation du rucher.

Établir une communication pico-réseau entre les ruches :

Le pico-réseau permet aux ruches de transmettre des informations à une ruche « mère », qui centralisera toutes les mesures.

Recevoir les mesures par SMS :

La ruche « mère » équipée d'un module GSM et d'une carte SIM transmet à un serveur de données toutes les mesures (géolocalisation, température et taux d'humidité extérieur, masse et température intérieure de chaque ruche). Ces informations sont envoyées toutes les heures au serveur.

Mettre en place une base de données :

Les informations sont récupérées, stockées et classées dans une base de données.

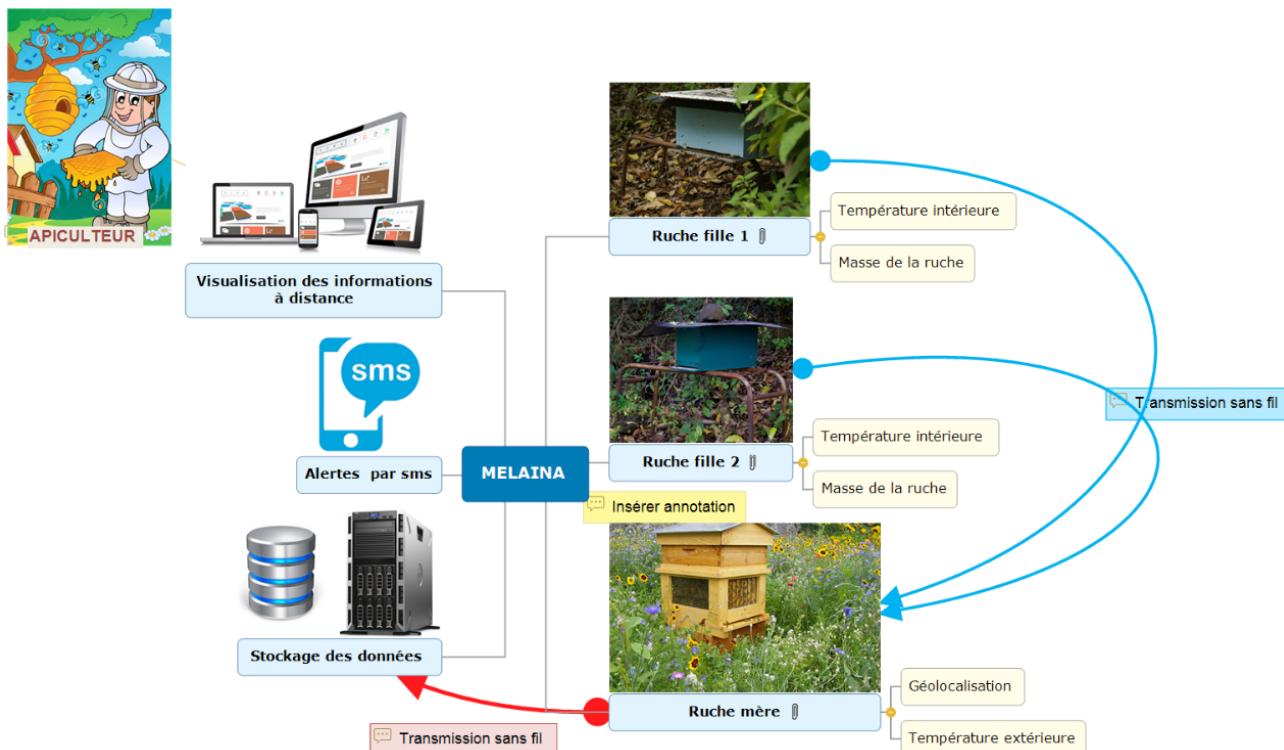
Mettre en ligne un site Web :

L'apiculteur peut, à tout moment, consulter les informations concernant ses ruches.

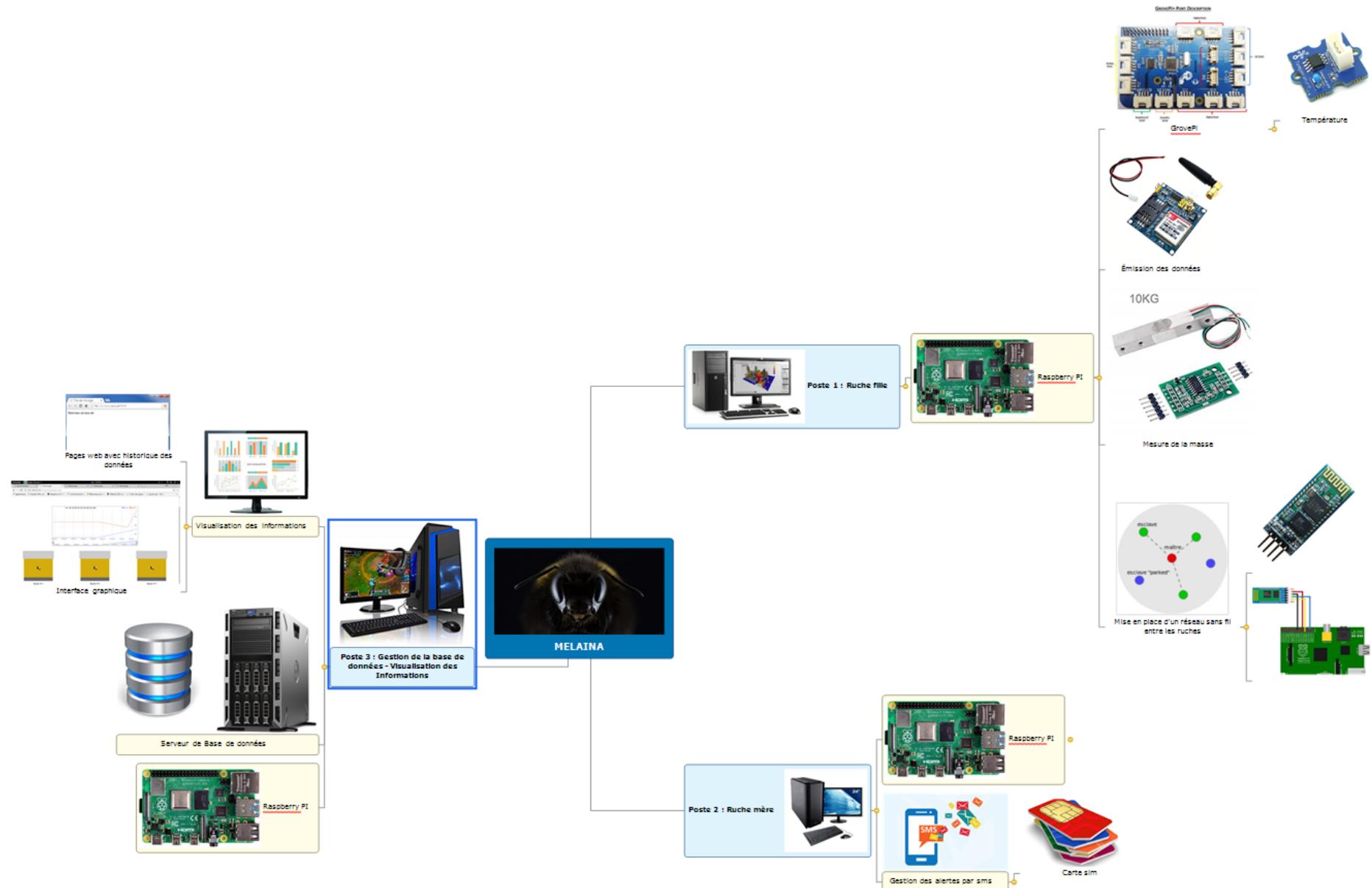
Recevoir des alertes :

En cas de vol, l'apiculteur est alerté immédiatement par SMS. Suivant cette alerte, la position GPS est envoyée toutes les 10 minutes afin de suivre le parcours.

En cas de risque d'essaimage, l'apiculteur est alerté immédiatement par un SMS identifiant la ruche concernée. L'apiculteur peut réinitialiser les alertes par l'envoi d'un SMS de stop.



### 1.3 Situation du projet dans son contexte



Synoptique de  
**MELAINA** en  
développement

Domaine d'activité du système support d'étude :	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Télécommunications, téléphonie et réseaux téléphoniques :</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Informatique, réseaux et infrastructures ;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Multimédia, son et image, radio et télédiffusion ;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Mobilité et systèmes embarqués ;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Electronique et informatique médicale ;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Mesure, instrumentation et microsystèmes ;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Automatique et robotique.</li> </ul>
---	---

## 1.4 Cahier des charges - Expression du besoin

Il s'agit de développer un système permettant de faciliter le travail de l'apiculteur, qu'il soit amateur ou professionnel.

**MELAINA** permet, à l'aide de capteurs, de déterminer des caractéristiques des ruches :

- l'humidité qui y règne,
- la température à l'intérieur et à l'extérieur,
- la masse,
- la géolocalisation.

Les données recueillies sont ensuite analysées et envoyées sur votre smartphone sous forme de tableau de bord (la fréquence d'envoi est paramétrable) et sur une page web.

Le système pourra être utilisé simultanément par plusieurs catégories de personnes :

- Un particulier désirant avoir une ruche dans son jardin,
- Un apiculteur professionnel pour son élevage.

Le développement de l'application doit donc répondre aux exigences des utilisateurs :

- simplicité d'utilisation,
- correspondre aux contraintes définies,
- réalisable dans un délai de 200 heures.

**MELAINA** devra remplir les missions suivantes :

« **Mesurer la masse d'une ruche fille** » :

Permettre la mesure de la masse d'une ruche.

« **Mesurer la température dans une ruche fille** » :

Permettre la mesure de la température à l'intérieur d'une ruche.

« **Transmettre les mesures** » :

Permettre la communication entre les différentes ruches. Transmettre les données.

« **Mesurer le taux d'humidité dans la ruche mère** » :

Permettre la mesure de l'hygrométrie à l'intérieur d'une ruche.

« **Mesurer la température extérieure** » :

Permettre la mesure de la température ambiante.

« **Géolocaliser la ruche** » :

Permettre la géolocalisation de la ruche.

« **Gérer les alertes** » :

Envoyer une alerte en cas de vol ou d'essaimage.

« **Gérer le stockage des informations** » :

Concevoir une base de données.

« **Visualiser les données** » :

Concevoir l'IHM permettant de visualiser les données.

« **Transmettre les données** » :

Transmettre des données de la ruche mère vers l'utilisateur.

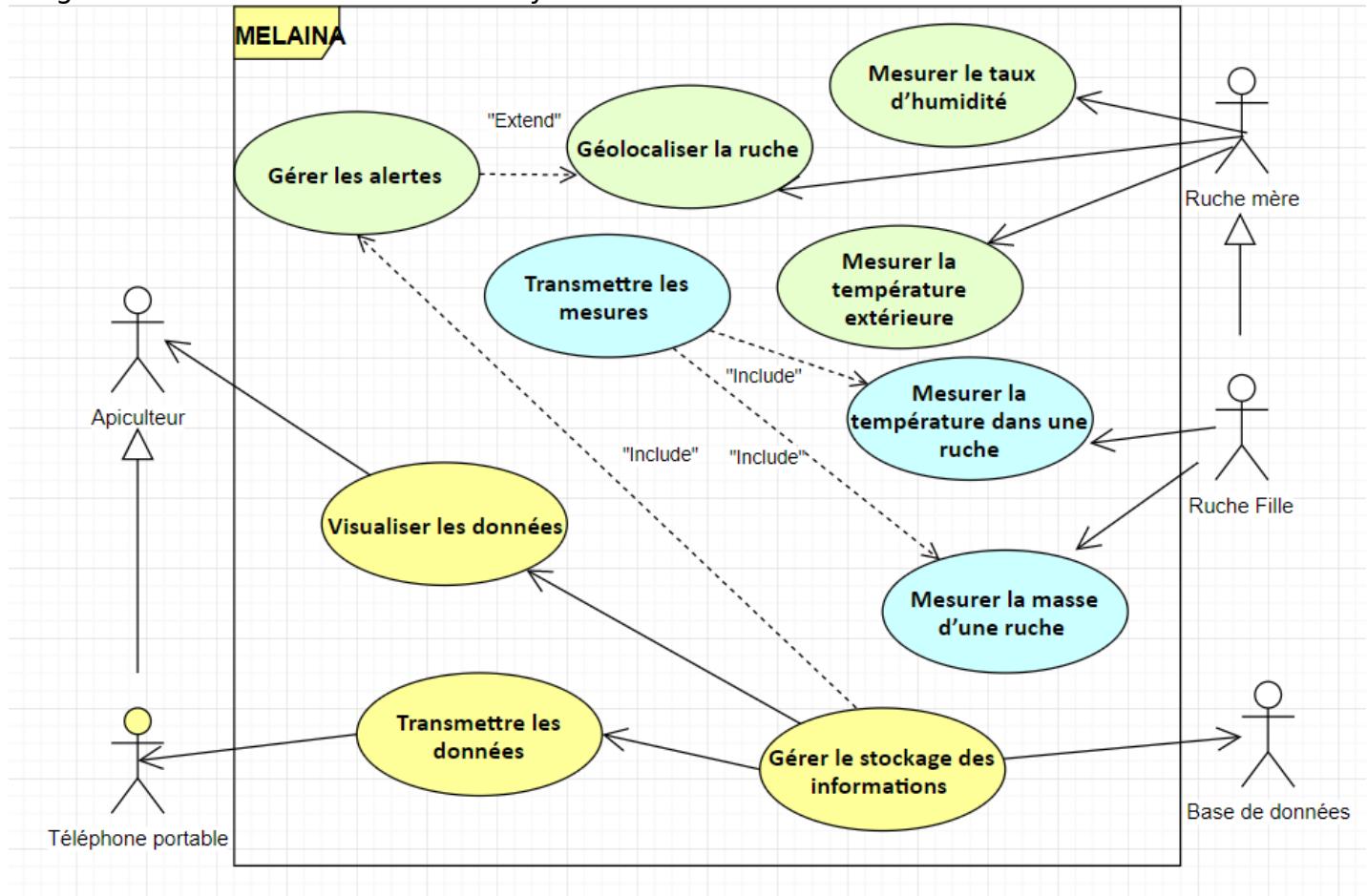
## 2 Spécifications

### 2.1 Diagrammes SYSML

Diagramme de contexte :



Diagramme des cas d'utilisation du système :



## 2.2 Contraintes de réalisation

### Contraintes financières (budget alloué) :

Une partie du matériel est fournie par la section. Le budget matériel est à la charge de l'établissement et ne devra pas excéder 500 €.

### Contraintes de développement (matériel et/ou logiciel imposé / technologies utilisées) :

Les contraintes environnementales s'appliquent concernant le matériel notamment les possibilités de recyclage, ainsi qu'une consommation électrique minimisée.

L'analyse et le développement seront fait avec des logiciels libres dans la mesure du possible.

#### Matériel imposé :

Raspberry PI  
Carte grovePi  
Capteurs

Windows – Linux  
Téléphone sous Android  
Tablette sous Android

Batterie solaire  
Capteur de force 200 kg  
CZL204E-200

Pour la conception de la BDD : SGBD MySQL et MySQL Workbench

#### **Contraintes qualité (conformité, délais, ...)**

Les délais sont imposés par les jalons correspondant aux revues de projet.

Il faudra tenir compte des délais de livraison pour la Martinique, en général de 2 à 4 semaines.

#### **Contraintes de fiabilité, sécurité :**

L'accès aux données devra être sécurisé par identifiants et mots de passe.

### **2.3 Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)**

#### **Matériel.**

Les équipements déjà disponibles et ceux à commander, dans la limite du budget d'examen alloué.

Disponibles : Micro-ordinateurs (AMD Ryzen™ 7 5700G, 32Go, 512Go SSD), Raspberry Pi (3,4 ou 5), switchs, point d'accès WiFi, camera IP, ....

#### **Logiciels**

Systèmes d'exploitation : linux (k)ubuntu (24.04 LTS), Zorin, Raspbian, Windows 10, 11

Serveurs : LAMP, WAMP (Apache, PHP, MySql), NAS synology

Gestion et administration de bases de données : PHPMyAdmin, DBeaver Community ou MySQL Workbench

Développement et modélisation : C++, PHP, java, Android, UML/SysML.

Gestionnaire de projet : MindView

Suites bureautiques : Libre Office, Microsoft office

#### **Documentation**

Documents constructeurs.

L'accès libre à Internet et toutes les ressources possibles en ligne. Ouvrages, cours.

### **3 Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant**

	Fonctions à développer et tâches à effectuer
Taches communes	Rédaction de la partie commune du dossier avec les diagrammes SysML et UML. Choisir le matériel et proposer des devis. <b>Tâches communes liées à la cybersécurité :</b> <b>Activité D5 - Audit de l'installation ou du système</b>
Étudiant 1	« <b>Mesurer la masse d'une ruche fille</b> » : Installer, configurer et mettre en œuvre tous les éléments nécessaires à la mesure du poids de la ruche (Balance de contrainte). Acquérir les données. « <b>Mesurer la température dans une ruche fille</b> » : Installer, configurer et mettre en œuvre tous les éléments nécessaires à la mesure de la température intérieure (Capteur de température). Acquérir les données. « <b>Transmettre les mesures</b> » : Concevoir le réseau entre les différentes ruches. Transmettre les données.  Concevoir les programmes correspondants. Réaliser les diagrammes SysML et UML.
Étudiant 2	« <b>Mesurer le taux d'humidité</b> » : Installer, configurer et mettre en œuvre tous les éléments nécessaires à la mesure du taux d'humidité. Acquérir les données. « <b>Mesurer la température extérieure</b> » : Installer, configurer et mettre en œuvre tous les éléments nécessaires à la

	<p>mesure de la température extérieure (Capteur de température). Acquérir les données.</p> <p><b>« Géolocaliser la ruche » :</b> Installer, configurer et mettre en œuvre tous les éléments nécessaires à la géolocalisation de la ruche. Acquérir les données.</p> <p><b>« Gérer les alertes » :</b> Gérer les alertes par SMS, cas de vol ou d'essaimage.</p> <p>Concevoir les programmes correspondants. Réaliser les diagrammes SysML et UML.</p>
Étudiant 3	<p><b>« Gérer le stockage des informations » :</b> Modéliser et concevoir la base de données. Concevoir le site web administrateur.</p> <p><b>« Transmettre les données » :</b> Transmettre les données des ruches et du rucher, par réseau GSM.</p> <p><b>« Visualiser les données » :</b> Concevoir l'IHM permettant de visualiser les données. Mise en œuvre d'un serveur web.</p> <p>Concevoir les programmes correspondants. Réaliser les diagrammes SysML et UML.</p>

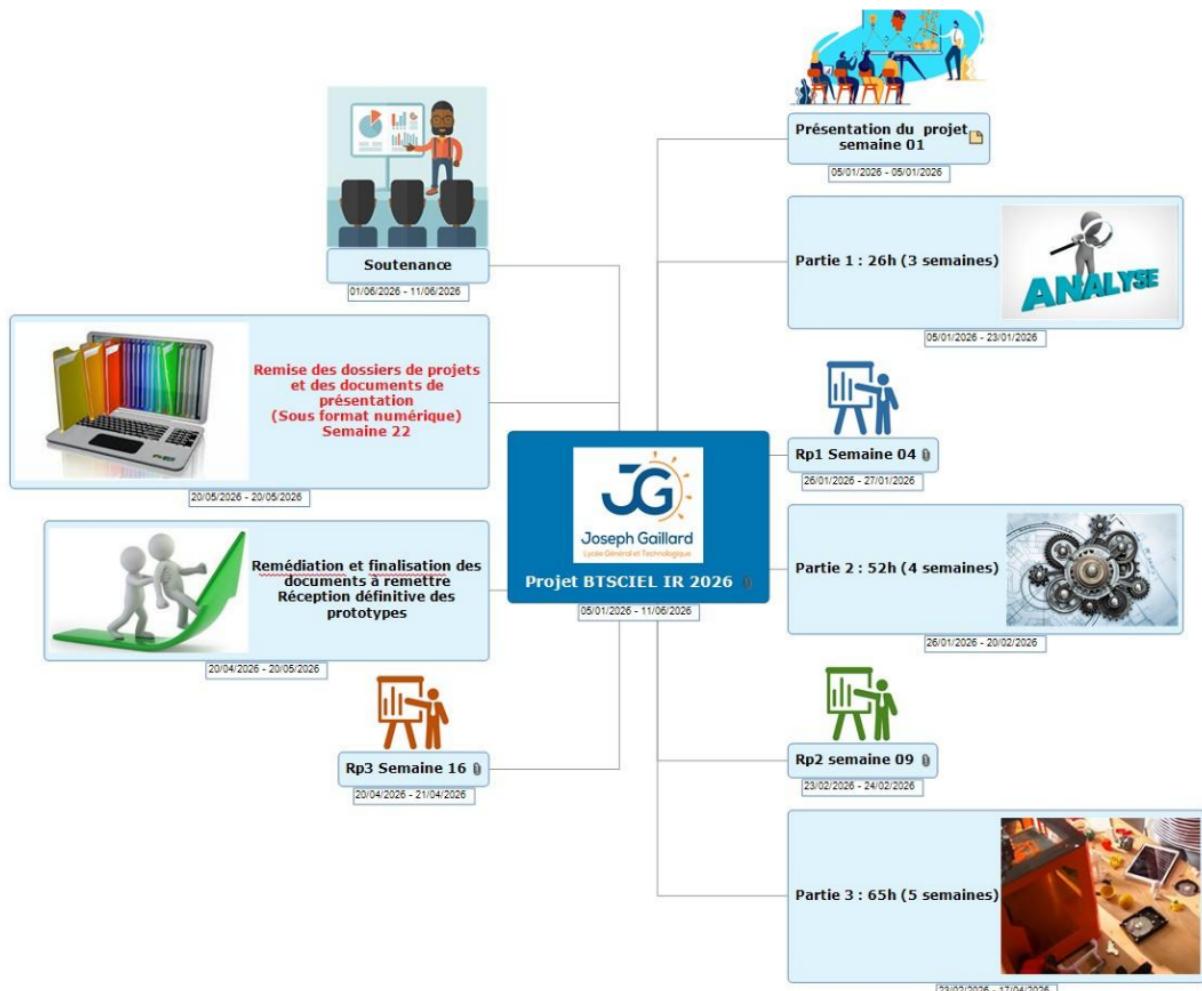
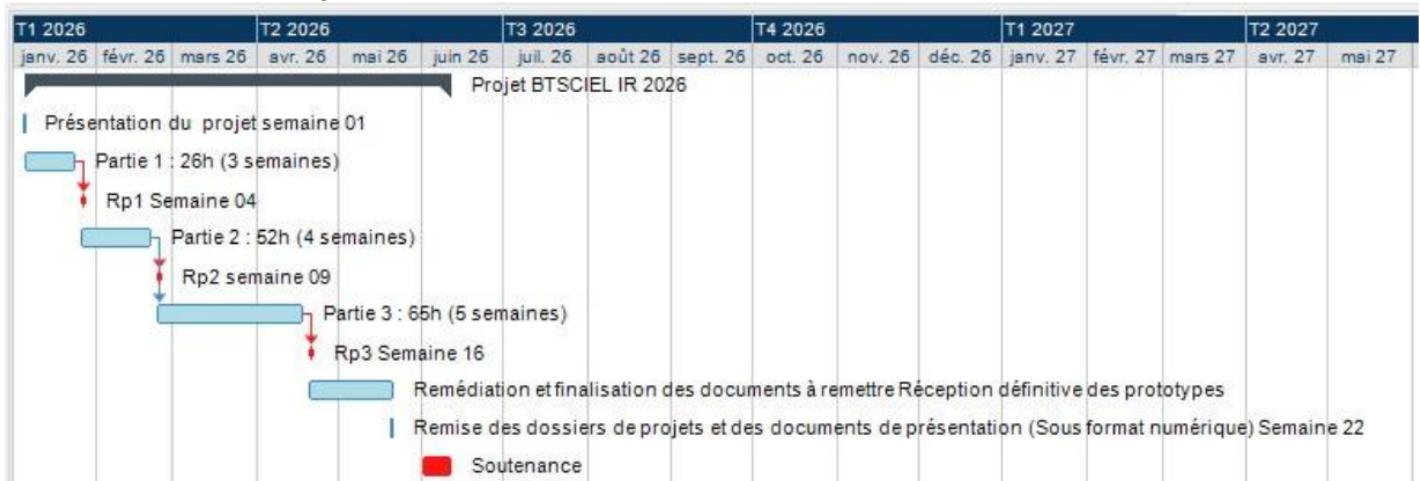
#### 4 Exploitation Pédagogique - Compétences terminales évaluées :

	Informatique & Réseaux	Étudiant 1	Étudiant 2	Étudiant 3	Étudiant 4
C1	Communiquer en situation professionnelle	✓	✓	✓	✓
C3	Gérer un projet	✓	✓	✓	✓
C8	Coder	✓	✓	✓	✓
C10	Exploiter un réseau informatique	✓	✓	✓	✓

## 5 Planification (Gantt)

### Planification (Gantt)

- >Début du projet : 05 janvier 2026
- >Revues 1 (R1) : 26 janvier 2026
- >Revue 2 (R2) : 23 février 2026
- >Revue 3 (R3) : 20 avril 2026
- >Remise du projet : 20 mai 2026
- >Soutenance finale : 01 juin 2026



## 6 Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2

### 6.1 Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?                      Oui                       Non

### 6.2 Atteintes des objectifs du point de vue client

Que devra-t-on observer à la fin du projet qui témoignera de l'atteinte des objectifs fixés, du point de vue du client ?

### 6.3 Avenants :

Date des avenants : ..... Nombre de pages : .....

## 7 Observations de la commission de Validation

Ce document initial :                       comprend 13 pages et les documents annexes suivants :

.....  
.....  
.....

(À remplir par la commission de validation qui valide le sujet de projet)                       a été étudié par la Commission Académique de validation qui s'est réunie à ..... , le ...../...../20xx

Contenu du projet :	Défini <input type="checkbox"/>	Insuffisamment défini <input type="checkbox"/>	Non défini <input type="checkbox"/>
Problème à résoudre :	Cohérent techniquement <input type="checkbox"/>	Pertinent / À un niveau BTS SN <input type="checkbox"/>	
Complexité technique : (liée au support ou au moyen utilisé)	Suffisante <input type="checkbox"/>	Insuffisante <input type="checkbox"/>	Exagérée <input type="checkbox"/>
Cohérence pédagogique : (relative aux objectifs de l'épreuve)	Le projet permet l'évaluation de toutes les compétences terminales <input type="checkbox"/> Chaque candidat peut être évalué sur chacune des compétences <input type="checkbox"/>		
Planification des tâches demandées aux étudiants, délais prévus, ... :	Projet ... Défini et raisonnable <input type="checkbox"/>	Insuffisamment défini <input type="checkbox"/>	Non défini <input type="checkbox"/>
Les revues de projet sont-elles prévues : (dates, modalités, évaluation)		Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Conformité par rapport au référentiel et à la définition de l'épreuve :		Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

Observations : .....  
.....  
.....

## **7.1 Avis formulé par la commission de validation :**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Sujet accepté en l'état | <input type="checkbox"/> Sujet à revoir : | <input type="checkbox"/> Conformité au Référentiel de Certification / Complexité<br><input type="checkbox"/> Définition et planification des tâches<br><input type="checkbox"/> Critères d'évaluation<br><input type="checkbox"/><br>Autres : ..... |
| <input type="checkbox"/> Sujet rejeté            | Motif de la commission :                  | .....<br>.....<br>.....   |

## **7.2 Nom des membres de la commission de validation académique :**

Nom	Établissement	Académie	Signature

## **7.3 Visa de l'autorité académique :**

(nom, qualité, Académie, signature)

***Nota :***

*Ce document est contractuel pour la sous-épreuve E6-2 (Projet Technique) et sera joint au « Dossier Technique » de l'étudiant.*

*En cas de modification du cahier des charges, un avenant sera élaboré et joint au dossier du candidat pour présentation au jury, en même temps que le carnet de suivi.*