

<b>Groupe académique : Caen</b>	<b>Session 2024</b>
<b>Lycée : Institut Lemonnier</b>	
<b>Ville : Caen</b>	
<b>Nom du projet : Projet Contrôle Atmosphère Atelier</b>	

Projet nouveau :	Oui	Projet interne :	Non
Délai de réalisation :	5 mois	Statut des étudiants :	Formation initiale
Spécialité des étudiants :	IR	Nombre d'étudiants :	4
Professeur responsable :	Serge LE GALL Michel MARIE		

1 –	Présentation et situation du projet dans son environnement .....	2
1.1 –	Contexte de réalisation .....	2
1.2 –	Présentation du projet.....	2
	Configuration d'exploitation .....	2
1.3 –	Situation du projet dans son contexte.....	3
1.4 –	Cahier des charges – Expression du besoin .....	3
	Fonctionnalités du serveur Web REST et de la base Atelier. ....	3
	Fonctionnalités de l'application mobile "Contrôle Atmosphère Atelier". ....	3
	Fonctionnalités de l'application station de travail "Contrôle Atmosphère Atelier". ....	3
2 –	Spécifications .....	3
2.1 –	Diagrammes SYSML .....	3
2.2 –	Contraintes de réalisation .....	5
2.3 –	Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents) .....	6
	Ressources matérielles.....	6
	Ressources logicielles.....	6
	Ressources documentaires .....	6
3 –	Répartition des fonctions ou cas d'utilisation par étudiant .....	7
4 –	Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées : .....	8
5 –	Planification (Gantt) .....	9
6 –	Condition d'évaluation pour l'épreuve E6-2 .....	10
6.1 –	Disponibilité des équipements .....	10
6.2 –	Atteintes des objectifs du point de vue client.....	10
7 –	Observation de la commission de Validation .....	11
7.1 –	Avis formulé par la commission de validation : .....	11
7.2 –	Nom des membres de la commission de validation académique : .....	11
7.3 –	Visa de l'autorité académique : .....	11

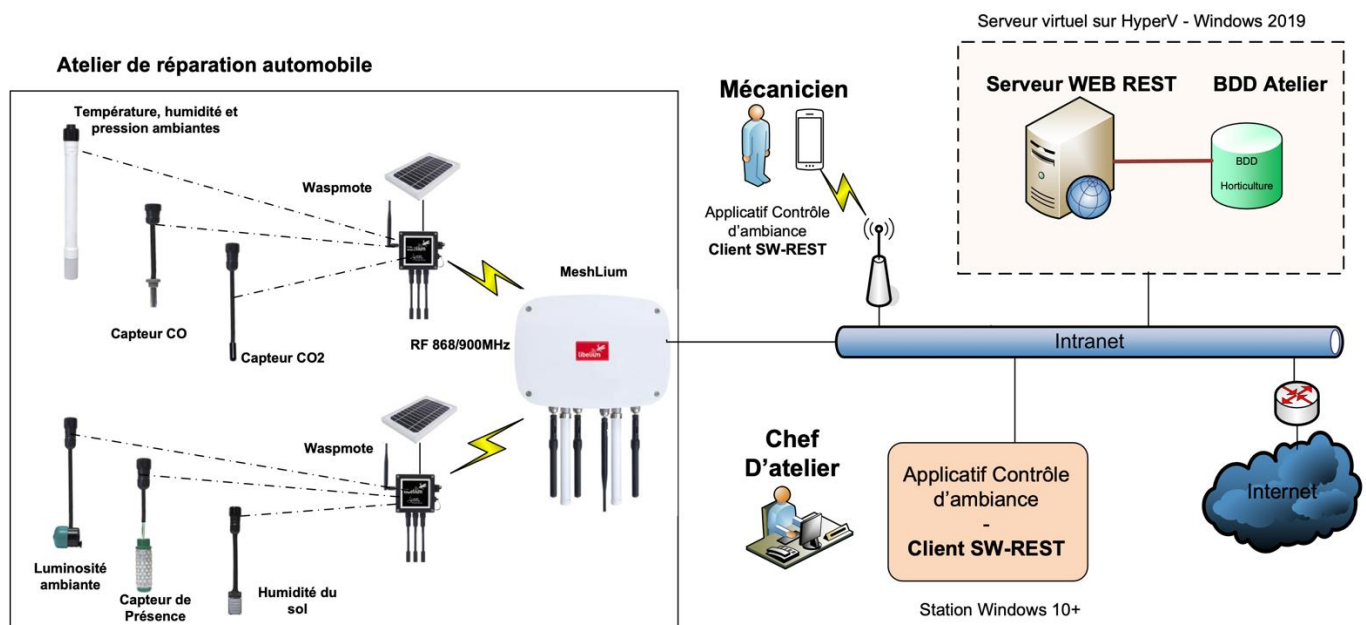
## 1.1 – Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1 IR	Étudiant 2 IR	Étudiant 3 IR	Étudiant 4 IR
Projet développé :	Au lycée			
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :	Entreprise ou organisme commanditaire : Atelier de mécanique automobile Nom : Contrôle Atmosphère Atelier Adresse : Rue du clos Beaumois 14013 CAEN Contact : Denis Leclerc Origine du projet : > Idée : Entreprise + Lycée > Cahier des charges : Entreprise + Lycée Suivi du projet : Lycée			

## 1.2 – Présentation du projet

### Configuration d'exploitation

### *Contrôle Atmosphère Atelier*



Ce projet consiste à développer et mettre en place un système de surveillance des paramètres environnementaux dans un atelier de dépannage automobile. L'hygrométrie et la température ambiante, le taux de monoxyde de carbone (CO), le taux de dioxyde de carbone (CO2), la pression atmosphérique, la luminosité ambiante et l'humidité au sol sont différentes mesures qui permettent de contrôler "l'ambiance de l'atelier" (c.f : Les dispositions générales sur l'aération/assainissement des locaux de travail, article R.4221-1 et suivants).

Ces différentes mesures permettront de vérifier que "l'atmosphère de l'atelier" reste dans les normes en vigueur et dans le cas contraire permettront de signaler toute anomalie afin de réagir en conséquence.

Tous les capteurs de l'atelier sont connectés à des boîtiers "Waspnote" autonomes alimentés par panneau solaire. Ces différents boîtiers "Waspnote" communiquent leurs données à un nœud centralisateur, le "MeshLium". Cet élément fait également office de passerelle pour transmettre les données recueillies à un service de "Cloud" permettant l'accès aux données. Dans notre cas les données seront transmises à un serveur de base de données pour archivage. Ce même serveur assurera le rôle de serveur Web permettant l'accès aux données via un service WEB REST pour les applications de consultation.

Deux applications de consultation seront disponibles. Une application sur terminal mobile fixé dans l'enceinte de l'atelier affichera en temps réel les informations issues des différents capteurs. Des alertes visuelles et sonores signaleront les dépassements des seuils limites selon les normes en vigueur.

Une seconde application sur station de travail permettra au chef d'atelier de configurer les seuils d'alerte selon les normes en vigueur et de contrôler l'historique des mesures et la fréquence des alertes, afin, si nécessaire, d'envisager de modifier les équipements de l'atelier pour un meilleur confort.

## 1.3 – Situation du projet dans son contexte

Domaine d'activité du système support d'étude :	informatique, réseaux et infrastructures ; mobilité et systèmes embarqués.
---	---

## 1.4 – Cahier des charges – Expression du besoin

### Fonctionnalités du serveur Web REST et de la base Atelier.

Le service devra permettre :

- ✓ de stocker les informations issues du MeshLium ainsi que les différentes données de seuils critiques issues de l'application "station de travail",
- ✓ de récupérer, après authentification, les données relatives aux différents capteurs afin d'exploiter ceux-ci au sein des applications clientes. Les données seront recueillies au format JSON.

### Fonctionnalités de l'application mobile "Contrôle Atmosphère Atelier".

L'application mobile "Contrôle d'ambiance" devra permettre de :

- ✓ visualiser les données recueillies en temps réel,
- ✓ recueillir les seuils d'alerte pour chaque type de donnée et déclencher une alerte visuelle et sonore en cas de dépassement,
- ✓ configurer les paramètres d'alerte sonore, les alertes sonores pourront être désactivées par l'opérateur indépendamment pour chaque type de mesure.

### Fonctionnalités de l'application station de travail "Contrôle Atmosphère Atelier".

- ✓ L'application station de travail "Contrôle d'ambiance" devra permettre de :
  - ✓ visualiser les données recueillies sur une période de temps donnée,
  - ✓ définir des seuils d'alerte pour chaque type de donnée selon les normes en vigueur,
  - ✓ visualiser la fréquence des alertes selon les différents capteurs,
  - ✓ imprimer les données sélectionnées (alertes, mesures sur une période définie pour un ou plusieurs capteurs) sous forme de tableaux ou de courbes.

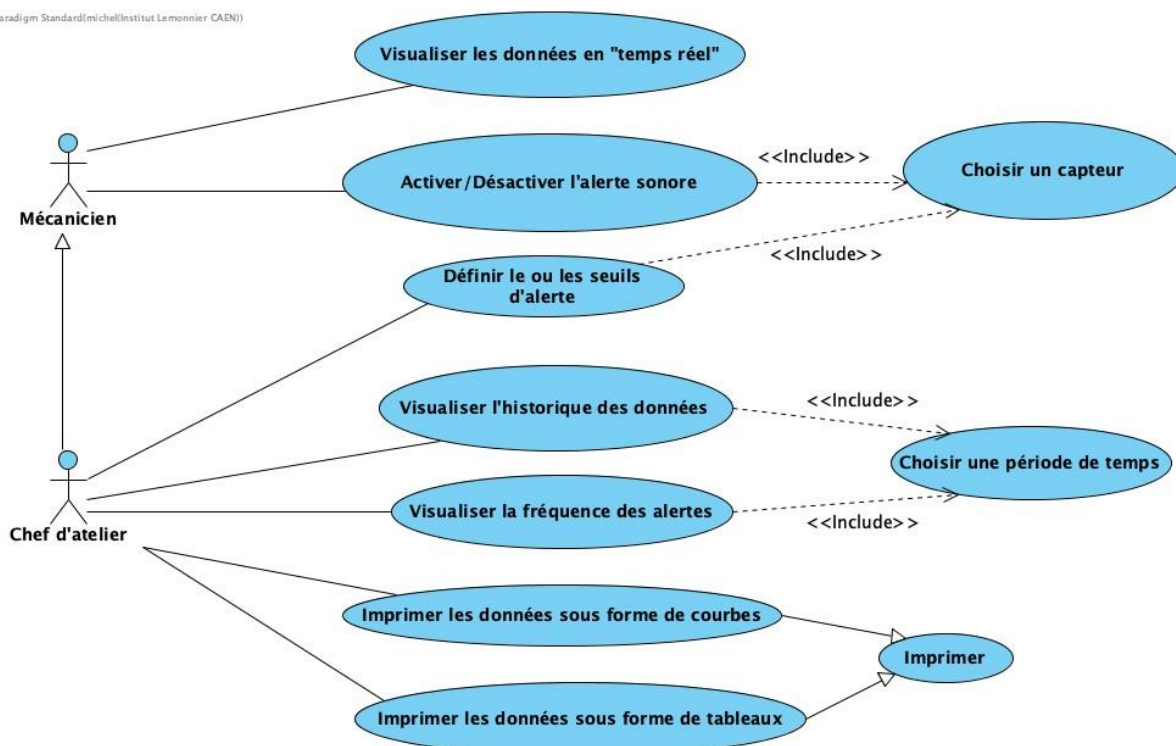
## 2 – Spécifications

### 2.1 – Diagrammes SYSML

Le système met en évidence deux acteurs, le "mécanicien" et le "chef d'atelier". Ces différents acteurs interviennent dans les cas d'utilisation suivants :

*Cas d'utilisation relatifs aux applications de "Contrôle Atmosphère Atelier" :*

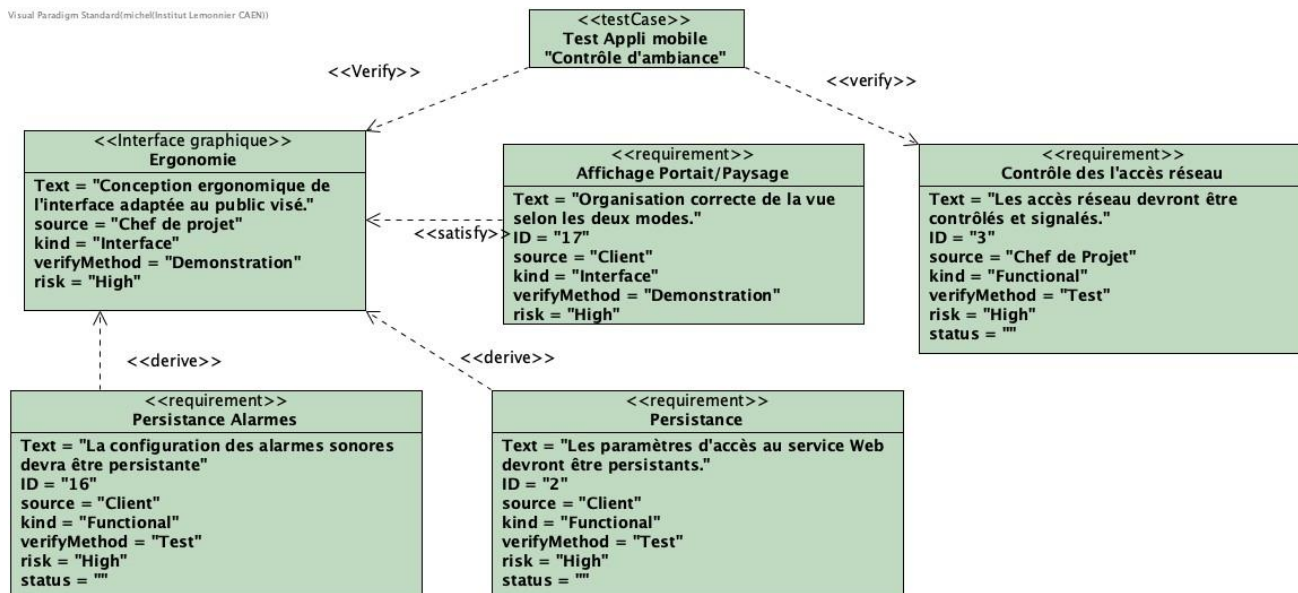
Visual Paradigm Standard(michellInstitut Lemonnier CAEN)



Diagrammes des exigences :

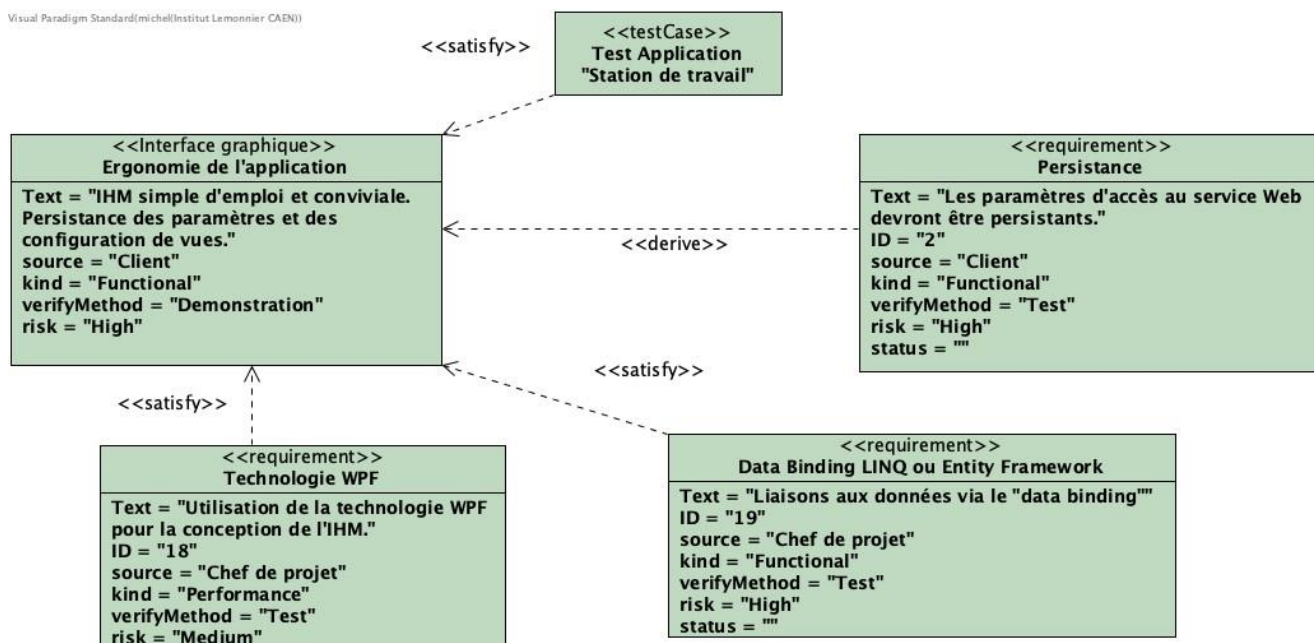
## Application mobile "Contrôle Atmosphère Atelier".

Visual Paradigm Standard(michellInstitut Lemonnier CAEN)



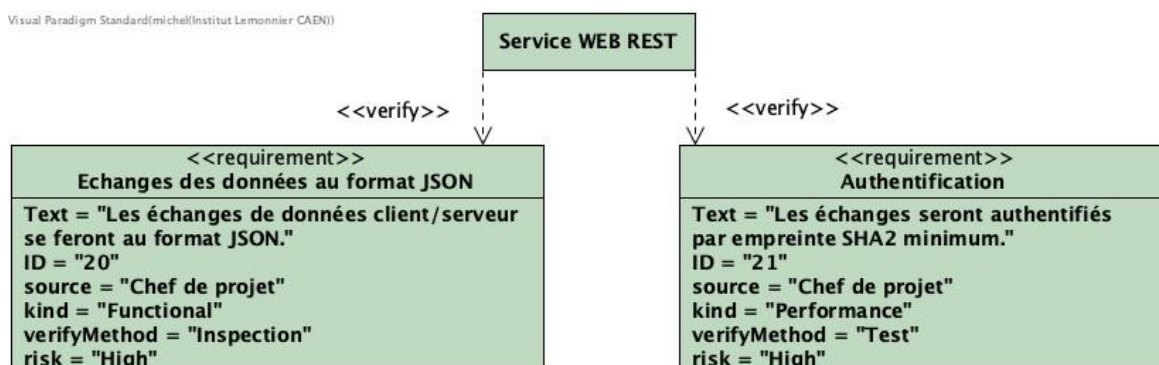
## Application station de travail "Contrôle Atmosphère Atelier".

Visual Paradigm Standard(michellInstitut Lemonnier CAEN)

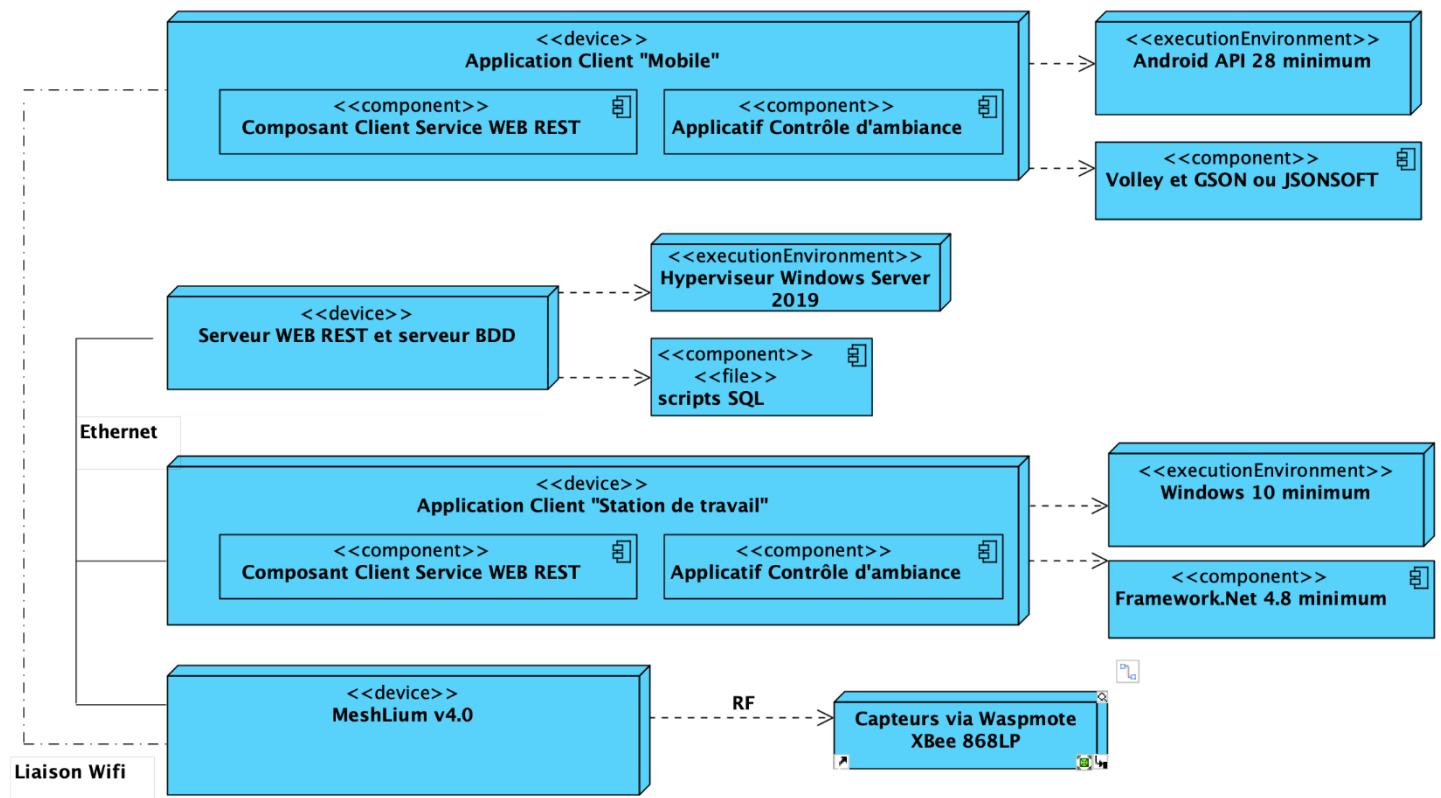


## Service WEB REST.

Visual Paradigm Standard(michellInstitut Lemonnier CAEN)



## Diagramme de déploiement :



## 2.2 – Contraintes de réalisation

### Contraintes financières (budget alloué) :

Énergie, ensemble capteurs sur Waspnotes autonomes en énergie.

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

- ✓ Système d'exploitation Windows 10 ou ultérieur pour l'application sur poste de travail.
- ✓ Système d'exploitation Android 10 pour l'application mobile.
- ✓ Environnement de développement : Visual Studio 2022 Entreprise pour le développement de l'application client "station de travail".
  - Le développement sera tout objet et reposera sur la modélisation UML2 et SysML en utilisant l'outil d'analyse "Visual Paradigm".
  - Le codage sous Windows sera réalisé en C# ou C++ et fera appel aux assemblages du Framework.NET version 4.8 minimum.
- ✓ Environnement de développement Visual Studio 2022 ou Android Studio pour l'application mobile.
- ✓ Système d'exploitation Serveur 2019 pour le serveur SGBD et le service Web REST.
- ✓ Visual Paradigm pour la partie analyse.
- ✓ Langages : C#, C++, Java, XML, XAML, SQL, PHP.
- ✓ MeshLium v4.0 et Waspnotes Xbee pour l'acquisition des données.

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

Les IHM des applications devront être conviviales et simples d'emploi. Les formulaires seront tous proposés au client pour accord.

Les applications devront être :

- ✓ robustes en assurant le contrôle de la validité des données de part et d'autre du système,
- ✓ sécurisées par la disponibilité et la continuité des traitements,
- ✓ structurées en favorisant le développement modulaire afin de faciliter la réutilisation des modules,
- ✓ maintenables, en offrant une grande facilité de localisation et de correction des erreurs résiduelles, ainsi que d'ajout ou de retrait de fonctionnalités.

Les exigences qualité à respecter, relativement aux documents, sont :

- ✓ sur leur forme : respect de normes et de standards de représentation, maniabilité, homogénéité, lisibilité, maintenabilité,
- ✓ sur leur fond : complétude, cohérence, précision.



Les produits livrables du projet sont :

- ✓ la documentation,
- ✓ l'aide produite au fil du développement,
- ✓ les codes sources et exécutables des applications,
- ✓ les codes sources et exécutables des installateurs/désinstallateurs,
- ✓ les paquetages de l'application.

La documentation livrable du projet doit être composée :

- ✓ d'un dossier technique comprenant les dossiers de spécification, de conception préliminaire, de conception détaillée,
- ✓ d'annexes techniques séparées concernant les documents constructeurs, les dossiers de tests,
- ✓ d'un manuel d'installation et de mise en œuvre,
- ✓ d'un manuel d'utilisation.

Le dossier technique comporte :

- ✓ les dossiers de spécification, de conception préliminaire, de conception détaillée,
- ✓ les dossiers de tests,
- ✓ le manuel d'utilisation,
- ✓ Les codes sources et exécutables de l'application doivent être livrés sur supports autonomes.

**Contraintes de fiabilité, sécurité :**

Des tests de validation en situation des différentes applications devront être réalisés.

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

### **Ressources matérielles**

Matériels nécessaires (disponibles) :

- ordinateurs PC de développement,
- serveur Dell T130,
- terminal mobile Android Samsung,
- capteurs, Waspnotes, MeshLium.

### **Ressources logicielles**

Environnements de développement (disponibles) :

- Visual Paradigm 17+,
- Visual Studio 2022 Entreprise,
- Android Studio,
- MSDN,
- MySQL ou SQL Server.

### **Ressources documentaires**

Documentations disponibles (Intranet ServeurFTP site Web) :

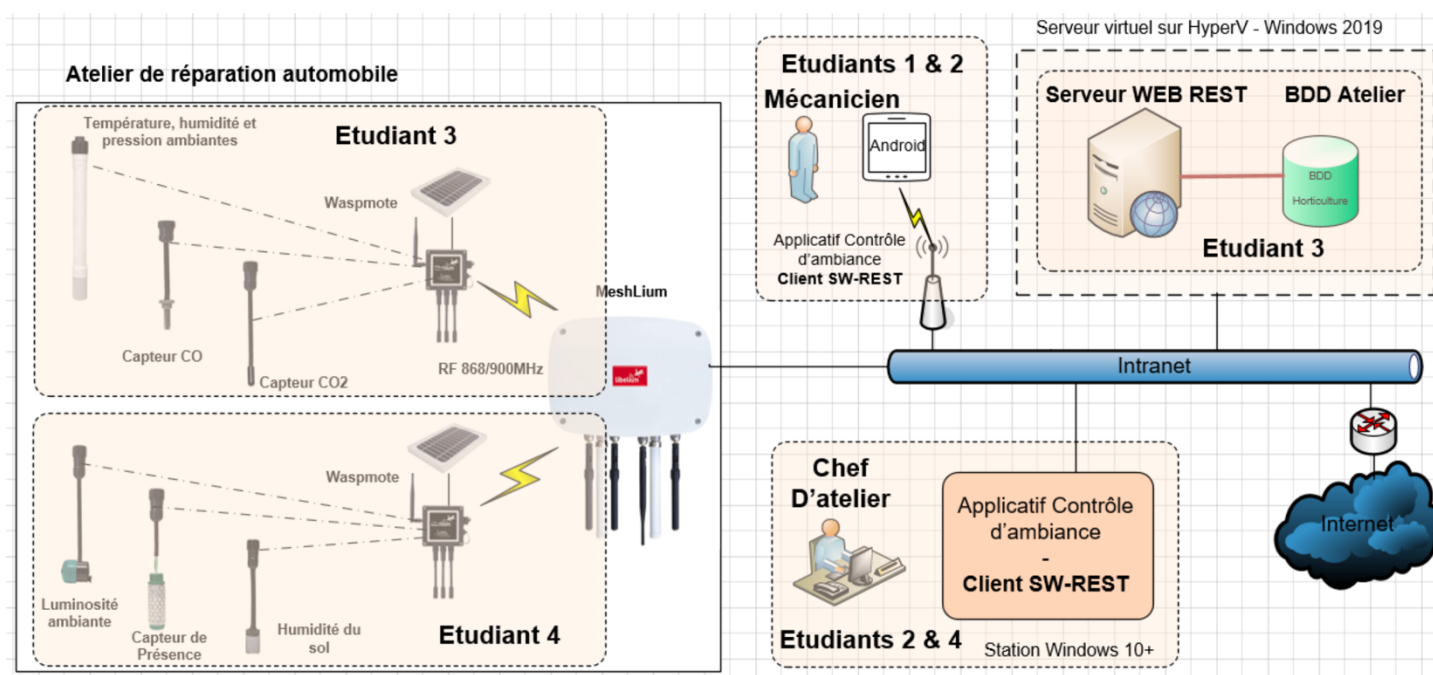
- Microsoft Enterprise eLearning, Visual Studio.Net Collection.
- MeshLium Technical Guide,
- Waspnote Plug&Sense Technical Guide,
- Tutos M.M.Corporation développement Android.

Documentations disponibles (papier) :

- WPF par la pratique de Eyrolles,
- L'art du développement Android de Pearson,

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

## Contrôle Atmosphère Atelier



	Fonctions à développer et tâches à effectuer	
<b>Étudiant 1</b>  <b>Partie application mobile sur Android</b>	<i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas d'utilisation "Visualiser les données en temps réel".</li> <li>- Cas d'utilisation "Activer/Désactiver l'alerte sonore"</li> <li>- Analyse des formulaires et classes métier de l'application mobile.</li> <li>- Conception, codage et tests des classes associées à la configuration, aux formulaires, et à la persistance des données.</li> <li>- Conception, codage et tests des classes métier associées à l'accès au service WEB.</li> </ul>	Installation : Android Studio. Mise en œuvre : Java. JSON, Volley. Réalisation : Les formulaires de l'application. Documentation : Guide d'installation, de configuration et d'utilisation de l'application mobile.
<b>Étudiant 2</b>  <b>Partie API client RestFull sur Android et Windows</b>	<i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse classe métier API RestFull de l'application mobile et de l'application Windows.</li> <li>- Conception, codage et tests des classes de l'API RestFull.</li> </ul>	Installation : Android Studio. Visual Studio 2022 Entreprise. Mise en œuvre : JSON, JSonSoft, Volley. ADO.Net et/ou LINQ ou entity Framework. Réalisation : Les classes métier de l'API pour Android et Windows. Documentation : Guide d'installation, et d'utilisation des classes de l'API RestFull.

<b>Étudiant 3</b>  <b>Partie serveur BDD et service Web REST.</b> <b>Installation du Meshlium et capteurs sur Waspnote 1</b>	<i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation du serveur virtuel.</li> <li>- Installation du serveur BDD.</li> <li>- Installation du serveur Web.</li> <li>- Installation et configuration de la "gateway MeshLium".</li> <li>- Analyse et conception de la base de données.</li> <li>- Création des scripts d'installation/réinstallation de la base de données et des utilisateurs associés.</li> <li>- Conception, codage et tests du service Web REST.</li> <li>- Réalisation du packaging d'installation du service Web REST.</li> <li>- Cas d'utilisation "Choisir un capteur"</li> <li>- Installation Waspnote 1 et capteurs associés.</li> </ul>	Installation : Serveur 2019 Standard. BDD MySQL ou SQL Server. Gateway MeshLium. Waspnote 1 et capteurs associés. Configuration : Waspnote+capteurs associés.  Mise en œuvre : SQL, JSON, PHP. Configuration : Serveur 2019 Standard, MySQL ou SQL Server. Apache. Meshlium. Réalisation : Scripts SQL, pages PHP. Service Web REST. Documentation : Mise en œuvre des scripts d'installation. Guide d'installation, de configuration et d'utilisation des Waspnotes.
<b>Étudiant 4</b>  <b>Partie application station de travail et capteurs sur Waspnote 2</b>  IR	<i>Liste des fonctions assurées par l'étudiant</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas d'utilisation "Définir le (ou les) seuil(s) d'alerte".</li> <li>- Cas d'utilisation "Visualiser l'historique des données".</li> <li>- Cas d'utilisation "Visualiser la fréquence des alertes".</li> <li>- Cas d'utilisation "Choisir une période de temps".</li> <li>- Cas d'utilisation "Imprimer les données sous forme de courbes".</li> <li>- Cas d'utilisation "Imprimer les données sous forme de tableaux".</li> <li>- Installation Waspnote 2 et capteurs associés.</li> <li>- Analyse des formulaires et classes métier de l'application station de travail.</li> <li>- Conception, codage et tests des classes associées à la configuration, aux formulaires, et à la persistance des données.</li> <li>- Conception, codage et tests des classes métier associées à l'accès au service WEB.</li> <li>- Réalisation du packaging d'installation de l'application Windows.</li> </ul>	Installation : Waspnote 2 et capteurs associés. Visual Studio 2022 Entreprise. Mise en œuvre : ADO.Net et/ou LINQ ou Entity Framework. C#, C++, JSON, WPF. Réalisation : Tous les formulaires de l'application. La gestion de la persistance des données de configuration de l'application. Les classes métier de l'application. La gestion de l'impression. Documentation : Guide d'installation et d'utilisation de l'application.

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

Tâches	Revue	Contrats de tâche	Compétences	Etudiant_1	Etudiant_2	Etudiant_3	Etudiant_4
<b>Expression fonctionnelle du besoin</b>							
T1.4	R1	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations	C2.1				
T2.1	R1	Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire.	C2.2				
T2.3	R1	Formaliser le cahier des charges.	C2.3 C2.4	X	X	X	X
T3.1	R1	S'approprier le cahier des charges.	C3.1	X	X	X	X
T3.3	R1	Élaborer le cahier de recette.	C3.5	X	X	X	X
T3.4	R1	Négocier et rechercher la validation du client.	C2.4	X	X	X	X
<b>Conception</b>							
T4.1	R2	Identifier le comportement d'un constituant.	C3.4 C4.1	X	X	X	X



T4.2	R2	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles.	C3.1	X	X	X	X
T5.1	R2	Identifier les solutions existantes de l'entreprise.	C3.1 C3.6				
T4.3	R2	Rédiger le document de recette	C3.5	X	X	X	X
T6.1	R2	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les sous-tâches	C2.4 C2.5	X	X	X	X
T6.2	R2	Définir et valider un planning (jalons de livrables).	C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X
T6.3	R2	Assurer le suivi du planning et du budget.	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X
		<b>Réalisation</b>					
T7.1	R3	Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel.	C3.1 C3.3 C3.6	X	X	X	X
T7.2	R3	Produire un prototype logiciel et/ou matériel.	C4.2 C4.3 C4.4 C4.6 C4.7	X	X	X	X
T7.3	R3	Valider le prototype.	C3.5 C4.5	X	X	X	X
T8.1	R3	Définir une organisation ou un processus de maintenance préventive.	C2.1				
T8.2	R3	Définir une organisation ou un processus de maintenance curative.	C2.1				
T9.2	R3	Installer un système ou un service.	C2.5	X	X	X	X
T10.3	R3	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO.	C2.3				
T11.3	R3	Assurer la formation du client.	C2.2 C2.5				
T12.1	R3	Organiser le travail de l'équipe.	C2.3 C2.4 C2.5				
T12.2	R3	Animer une équipe.	C2.1 C2.3 C2.5				
		<b>Vérification des performances attendues</b>					
T9.1	R3	Finaliser le cahier de recette.	C3.1 C3.5 C4.5	X	X	X	X
T10.4	R3	Proposer des solutions d'amélioration du système ou du service	C3.6	X	X	X	X

## 5 – Planification (Gantt)

<b>Début du projet</b>	9/01/2024.
<b>Revue 1 (R1)</b>	23/01/2024.
<b>Revue 2 (R2)</b>	20/02/2024.
<b>Revue 3 (R3)</b>	16/04/2024.
<b>Revue finale</b>	xx/06/2024

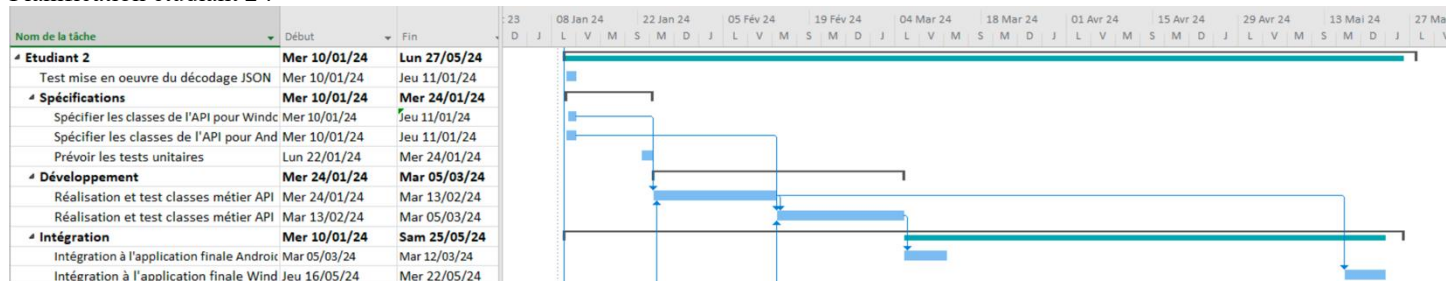
Planification globale :



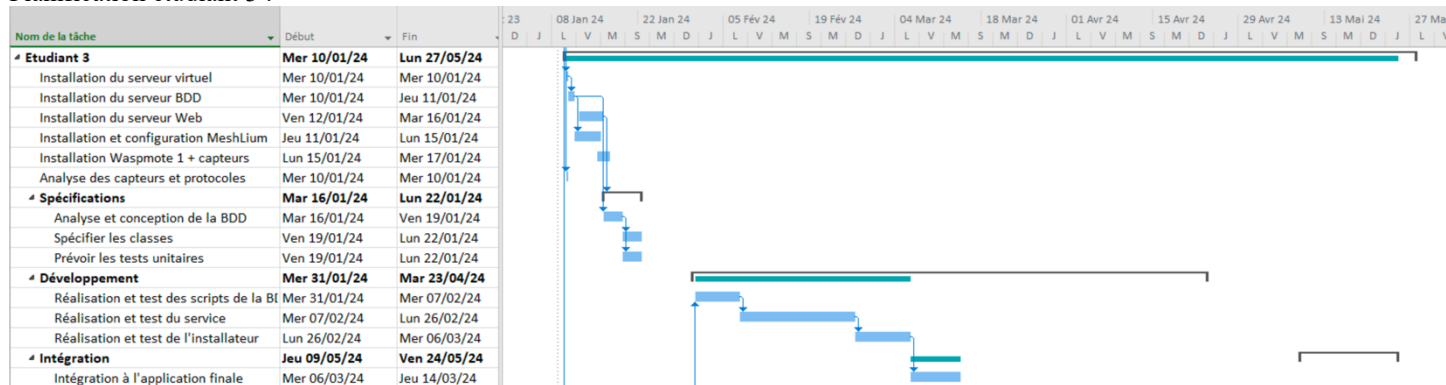
## Planification étudiant 1 :



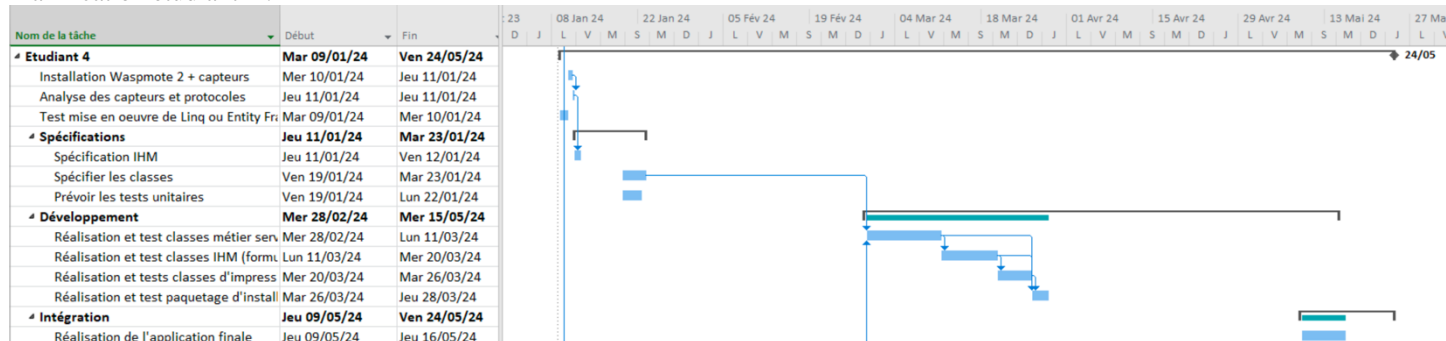
## Planification étudiant 2 :



## Planification étudiant 3 :



## Planification étudiant 4 :



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

### 6.1 – Disponibilité des équipements

Les équipements seront-ils disponibles ?

Oui

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

Le service WEB REST permettra l'accès aux données de la base de données et leur utilisation par les applications.

L'application client mobile permettra la visualisation en temps réel des mesures issues des capteurs et le signalement des alarmes.

L'application client station de travail permettra la configuration des seuils, la consultation des données et des alarmes ainsi que l'impression des données recueillies sous forme de tableaux ou de courbes.

## 7 – Observation de la commission de Validation

Ce document initial : comprend 11 pages

(À remplir par la commission de validation qui valide le sujet de projet)

a été utilisé par la Commission Académique de validation qui s'est réunie à Mondeville, le 7/12/2023

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

Observations : .....

.....

.....

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

Sujet accepté  
en l'état

Sujet à revoir :

Conformité au Référentiel de Certification / Complexité  
Définition et planification des tâches  
Critères d'évaluation  
Autres : .....

Sujet rejeté

Motif de la

commission : .....

.....

.....

.....

### 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.*