

# INTERACADEMIE BESANCON - DIJON

## BTS SN

### E 6-2 – PROJET TECHNIQUE

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

Groupement académique : Dijon - Besançon		SESSION 2024	
Lycée : Jules Haag			
Ville :    BESANÇON			
N° du projet : 6		Nom du projet :        Tracking BLE	
Projet nouveau	Non	Projet interne	Non
Délai de réalisation	Juin 2024	Statut des étudiants	Formation scolaire
Spécialité des étudiants	IR	Nombre d'étudiants	3
Professeurs responsables	L. LE JONCOUR – G. FRAPSAUCE – O. HACQUARD – F. GUILLET		

## Sommaire

1.1. Contexte de réalisation.....	2
1.2. Présentation du projet.....	2
1.3. Situation du projet dans son contexte.....	2
1.4. Cahier des charges – Expression du besoin.....	3
1.4.1. Analyse de l'existant.....	3
1.4.2. Expression du besoin.....	3
1.4.3. Cahier des charges.....	4
1.4.4. Architecture du système.....	5
2. Spécifications.....	6
2.1. Description du système.....	6
2.2. Contraintes de réalisation.....	6
2.3. Ressources mises à disposition des étudiants.....	7
3. Répartition des cas d'utilisation et des tâches par étudiant.....	8
4. Exploitation pédagogique - Compétences terminales évaluées.....	9
5. Planification des tâches du projet.....	10
6. Conditions d'évaluation pour l'épreuve E6-2.....	11
6.1. Disponibilité des équipements lors de la soutenance finale.....	11
6.2. Atteinte des objectifs du point de vue client.....	11
6.3. Atteinte des objectifs fixés aux candidats.....	11
6.4. Avenants :.....	11
7. Observations de la commission de validation.....	12
7.1. Avis formulé par la commission de validation :.....	12
7.2. Membres de la commission de validation académique :.....	12

## 1. Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet	Étudiant 1 IR	Étudiant 2 IR	Étudiant 3 IR	
Projet développé	Au lycée ou en centre de formation			
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire)	Entreprise ou organisme commanditaire : Nom : <b>BlueNetBeacon / Digistem</b> Adresse : 39 rue des Granges Galand - 37550 SAINT AVERTIN Contact : Hervé SEVRÉ Origine du projet : <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Idée : Entreprise</li><li>➤ Cahier des charges : Entreprise</li><li>➤ Suivi du projet : Lycée</li></ul>			

### 1.1. Présentation du projet

Ce projet est une preuve de concept de suivi logistique pour des activités de stockage et de transport. Un démonstrateur doit être mis à disposition de la société BlueNetBeacon.

### 1.2. Situation du projet dans son contexte

Domaine d'activité du système support d'étude	<b>Informatique, réseaux et infrastructures</b> <b>Mobilité et systèmes embarqués</b>
---	--

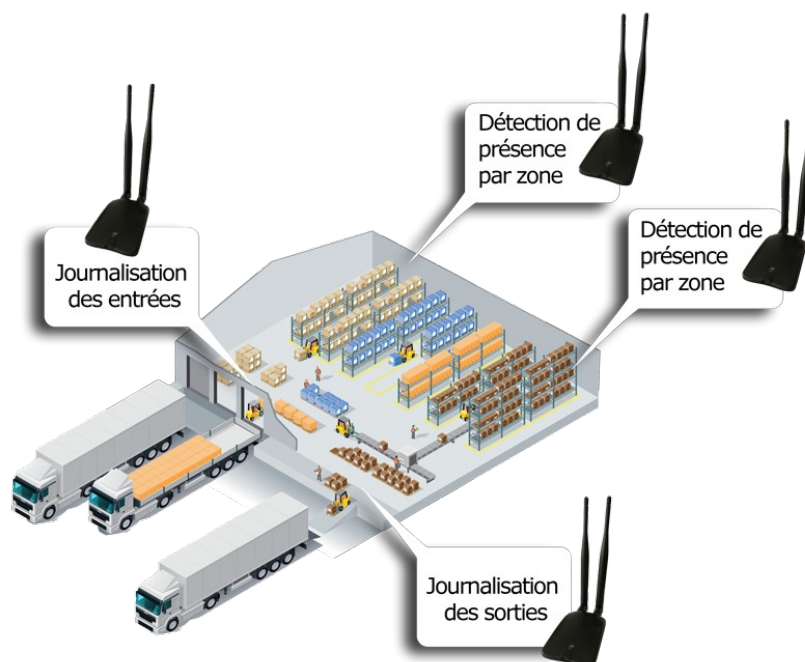
### 1.3. Cahier des charges – Expression du besoin

#### 1.1.1. Expression du besoin

Le but du projet est le **suivi des actifs logistiques** d'une entreprise, sur le site de stockage en entrepôt et pendant le transport en camion.

La détection de ces actifs est basée sur un **tracking par beacons**. Un beacon est une **balise Bluetooth BLE**.

Dans le domaine de la logistique, on utilise souvent le terme **asset tracking** pour désigner le suivi d'actifs.

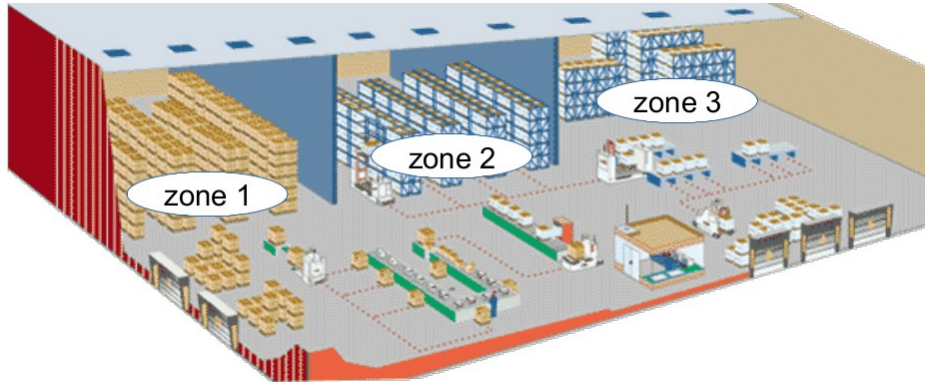


Le terme **actifs** englobe les **supports de charge** (palettes, rolls, tous les types de contenant) et les **outils** utilisés pour la manutention. Ils sont tous équipés d'un beacon.



### ❑ Détection de présence dans les zones de stockage

Un entrepôt peut être organisé en plusieurs zones dans lesquelles les actifs sont répartis. Le suivi consiste à établir la liste des actifs présents dans chaque zone, ou à identifier la zone dans laquelle se situe l'actif recherché.



Une **gateway** (détecteur BLE/wifi) est présente dans chaque zone pour détecter les beacons.



Les termes **gateway** et **détecteur BLE/wifi** désignent le même matériel.

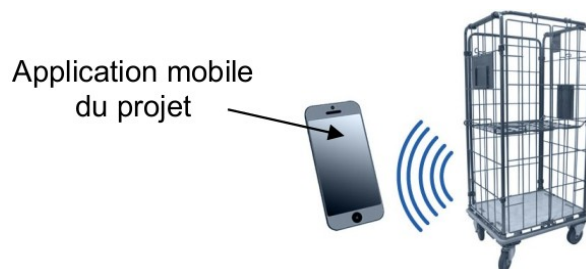
### ❑ Journalisation des entrées et des sorties

Le suivi consiste à enregistrer de façon horodatée le passage des actifs par chacun des quais de chargement et de déchargement. Une gateway est présente à chaque entrée ou sortie.



### ❑ Aller à la recherche d'un actif

Une application installée sur un smartphone permet à l'utilisateur de se diriger vers un actif à l'intérieur d'une zone grâce à l'affichage de la distance estimée. Cette application fonctionne indépendamment des gateways.



### ❑ Transport par camion

La même application permet au chauffeur contrôler les supports de charge présents dans le camion.



Application mobile  
du projet

## 1.1.2. Cahier des charges

Voir l'architecture matérielle page suivante.

### ❑ Dans l'entrepôt

#### ➤ Détection des beacons

Les supports de charges et les outils sont tous équipés d'une balise iBeacon standard. La détection des beacons est faite par des gateways BLE/wifi fabriquées par BlueNetBeacon. Elles réalisent une lecture en continu. Les données sont retransmises vers le tampon de données au format JSON dans des requêtes HTTP POST.

La configuration du détecteur BLE/wifi se fait en Bluetooth à l'aide de l'application Android CheckBlue disponible sur le Play Store. Il faut configurer l'URL et le port pour la communication avec le tampon de données.

#### ➤ Tampon de données

Un nano-ordinateur de type Raspberry Pi 4 réalise le tampon de données. Ce tampon de données est intercalé entre les gateways et le serveur. Il stocke temporairement les données envoyées par les détecteurs BLE/wifi, avant de les retransmettre vers le serveur par requêtes HTTP POST.

Les trames reçues contiennent l'adresse MAC de la gateway, suivie des données du beacon au format JSON. Cela permet d'identifier quelle gateway a détecté chacun des beacons.

Plusieurs **modes de retransmission** vers le serveur sont disponibles :

1. dans le mode transparent, les données sont aussitôt retransmises vers le serveur ;
2. les données sont retransmises à intervalle régulier, configurable en multiple d'heures ou de minutes ;
3. les données sont retransmises une fois par jour à une heure configurable ;

La retransmission a pour effet de vider le tampon de données. La trame retransmise vers le serveur doit inclure l'adresse MAC de la gateway.

Les données envoyées par les gateways peuvent être **filtrées** avant d'être retransmises. Le filtrage peut être réalisé selon le champ Major des beacons ou une plage de RSSI (Received Signal Strength Indicator). Le filtrage du Major permet de ne prendre en compte que les beacons utilisés sur les actifs. Le filtrage suivant le RSSI permet d'ignorer les beacons trop éloignés de la gateway.

Les données étant reçues périodiquement pour un même beacon, il n'est pas nécessaire de toutes les retransmettre vers le serveur si l'actif reste dans la même zone de l'entrepôt. Par exemple si le beacon dont le couple Major-Minor vaut 0001-004F est détecté une première fois dans la zone n°1, l'information est retransmise vers le serveur, mais pas les fois suivantes. Si plus tard le même beacon est détecté dans la zone n°2, l'information est retransmise vers le serveur pour indiquer que l'actif a été déplacé.

Si le même beacon est détecté par deux gateways, il faut prendre en compte le meilleur RSSI, celui correspond à la gateway dont le beacon est le plus proche. Par exemple, si le beacon 0001-004F est détecté par la gateway de la zone n°1 avec un RSSI de -35 dBm, et par la gateway de la zone n°2 avec un RSSI de -60 dBm, il faut retransmettre uniquement la trame venant de la zone n°1 et ignorer celle qui vient de la zone n°2.

La configuration de la fonction tampon de données et du filtrage via des pages web, par requêtes HTTP, n'est pas exigée dans le cadre de ce projet. Elle peut être faite directement dans le fichier de configuration.

Les paramètres de configuration sont enregistrés dans un fichier texte, notamment l'adresse IP du serveur.

La méthode de stockage sur le tampon de données n'est pas imposée. Une persistance des données n'est pas exigée.

#### ➤ Stockage sur le serveur

Le serveur assure les fonctions serveur web et serveur de base de données. Toutes les données reçues sont enregistrées dans une base de données MariaDB. Elle sont consultables via des pages web. Les opérations réalisées par le responsable de l'entrepôt et le responsable logistique sont décrites page suivante.

#### ➤ Application mobile

L'application mobile développée pour ce projet permet à l'utilisateur d'aller à la recherche d'un support de charge ou d'un outil dans l'entrepôt. Le smartphone fonctionne en détecteur de beacons. Le couple Major-Minor du beacon recherché est saisi manuellement ou sélectionné dans une liste. L'application récupère cette liste à partir du serveur. L'utilisateur se guide à l'aide de la distance estimée. La direction n'est pas donnée.

## ❑ Transport par camion

Dans le chargement, les supports de charge sont équipés de beacons configurés en **iBeacon**. Un autre beacon indépendant du chargement est configuré en **Eddystone** et fonctionne en sonde de température. Dans la cabine le chauffeur dispose de l'application mobile développée pour ce projet. Elle affiche la température dans la soute et la liste des beacons présents sur les supports de charge. Le chauffeur contrôle ainsi le chargement.

L'application transfère les données en 4G vers le serveur si celui-ci dispose d'une adresse IP publique, ou vers un cloud. L'adresse du serveur ou du cloud est configurable dans l'application mobile. La position GPS du smartphone et l'immatriculation du camion font partie des données transmises.

## ❑ Administration et supervision par le responsable de l'entrepôt

Sur des pages web, le responsable de l'entrepôt peut réaliser les opérations suivantes :

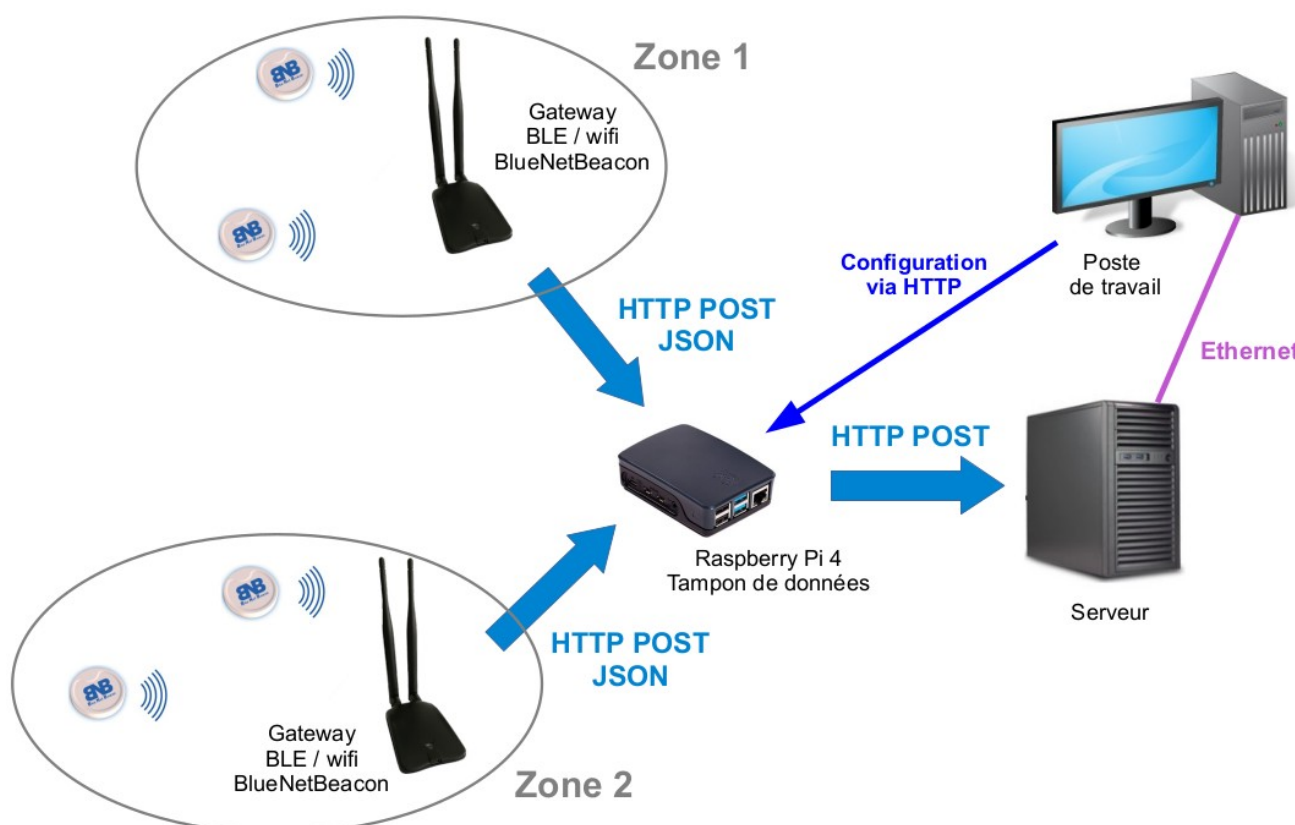
- il gère la liste des gateways ;
- il associe les supports de charge et les outils à un beacon (couple Major-Minor) ;
- pour chacune des zones de stockage, il visualise la liste des supports de charge et des outils ;
- il visualise les dates-heures d'entrée et de sortie des supports de charge ;
- il utilise une page de configuration pour filtrer les beacons selon le Major ou une plage de RSSI ;
- il identifie la zone de stockage d'un support de charge ou d'un outil précis ;
- il configure la fonction « tampon de données » :
  - mode de transmission ;
  - filtrage des beacons selon le Major et/ou une plage de RSSI.

## ❑ Administration et supervision par le responsable logistique

Sur des pages web, le responsable logistique peut réaliser les opérations suivantes :

- il gère la liste des camions ;
- il sélectionne un camion et visualise les données envoyée (supports de charge et température) ;
- il visualise sur une carte la situation géographique d'un camion ;
- il visualise sur une carte la situation géographique d'un support de charge ;
- il visualise la liste des supports de charge présents dans les camions ;
- il sélectionne un support de charge et identifie le camion qui le transporte.

### 1.1.3. Architecture du système dans l'entrepôt





## 2. Spécifications

### 2.1. Description du système

Cinq acteurs sont identifiés :

- la gateway BLE/wifi
- le responsable entrepôt
- le tampon de données
- le responsable logistique
- le chauffeur

La liste des cas d'utilisation donnée ci-dessous n'est pas exhaustive.

Certains cas d'utilisation doivent inclure des cas d'utilisation qui seront à définir.

#### **❑ Cas d'utilisation pour l'application Android**

##### **➤ Cas d'utilisation « Contrôler le chargement du camion »**

Ce cas d'utilisation correspond à l'utilisation de l'application mobile par le chauffeur du camion, conformément à la description faite page 4.

##### **➤ Cas d'utilisation « Aller à la recherche d'un actif dans l'entrepôt »**

Ce cas d'utilisation correspond à l'utilisation de l'application mobile à l'intérieur de l'entrepôt, conformément à la description faite page 4.

#### **❑ Cas d'utilisation pour le système représenté page 5**

##### **➤ Cas d'utilisation « Stocker temporairement les donnée JSON »**

L'acteur est le tampon de données. Le stockage des donnée JSON et leur retransmission sont décrits page 4.

##### **➤ Cas d'utilisation « Superviser les actifs dans l'entrepôt »**

L'acteur et le responsable de l'entrepôt. Il réalise les opérations décrites page 5. Ce cas d'utilisation peut inclure d'autres cas d'utilisation.

##### **➤ Cas d'utilisation « Configurer le tampon de données »**

L'acteur et le responsable de l'entrepôt. Il configure le mode de retransmission et le filtrage des beacons par le tampon de données.

##### **➤ Cas d'utilisation « Superviser le transport des actifs »**

L'acteur et le responsable logistique. Il réalise les opérations décrites page 5. Ce cas d'utilisation peut inclure d'autres cas d'utilisation.

## 2.2. Contraintes de réalisation

### ❑ Contraintes financières (budget alloué)

Cette commande doit être réalisée en janvier 2024.

Matériel	Fournisseur	P.U. TTC	Quantité	Montant TTC
Kit d'évaluation 2 détecteurs BLE WiFi et 5 beacons	BlueNetBeacon Saint-Avertin	348	2	696
iBeacon/Eddystone Square5 A Pack 3 pièces		82,80	1	82,80
Traitement de commande et livraison		18	1	18
TOTAL	796,80			

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

#### ➤ Tampon de données

Raspberry Pi 4.

Programmation en Python version 3.8 ou supérieure avec les modules http.server et json.

#### ➤ Application mobile

Smartphone Android.

#### ➤ Serveur web et serveur de base de données

Développement web en PHP.

Base de données MariaDB.

### ❑ Contraintes de qualité (caractéristiques/performance, conformité, délais, ...)

#### ➤ Environnement fonctionnel

Le système fonctionne à une température comprise entre -15°C et 40 °C.

#### ➤ Consultation des pages web

Le serveur web est accessible sur Internet.

#### ➤ Développement logiciel

Le code source contient :

- des commentaires ;
- les spécifications des fonctions logicielles.

### ❑ Contraintes de fiabilité et de sécurité

- le fichier de configuration est bien organisé en plusieurs sections ;
- le code source est évolutif ;
- le logiciel est documenté.

## 2.3. Ressources mises à disposition des étudiants

### ❑ Logiciels sur les postes de travail

- Postes de développement Windows 10 et Linux.
- AGL UML et SysML.
- Libre Office et Microsoft Office.

### ❑ Matériels

- Matériels cités dans les contraintes de développement.

### 3. Répartition des cas d'utilisation et des tâches par étudiant

	Tâches à effectuer
<b>Étudiant 1</b>  <b>IR</b>	<p>❑ <i>Cas d'utilisation :</i>            « Aller à la recherche d'un actif dans l'entrepôt » conformément au cahier des charges donné page 4.            « Contrôler le chargement du camion » et tous les cas d'utilisation inclus, conformément au cahier des charges donné page 5.</p> <p>❑ <i>Liste des tâches assurées par l'étudiant :</i>            Installer Android Studio sur le poste de développement.            Développer l'application Android pour :  <ul style="list-style-type: none"> <li>le contrôle du chargement du camion ;</li> <li>la recherche d'un actif dans l'entrepôt.</li> </ul> </p>
<b>Étudiant 2</b>  <b>IR</b>	<p>❑ <i>Cas d'utilisation :</i>            « Stocker temporairement les données JSON » et tous les cas d'utilisation inclus, conformément au cahier des charges donné page 4.</p> <p>❑ <i>Liste des tâches assurées par l'étudiant :</i>            Installer et configurer le point d'accès sans fil.            Définir le format du fichier de configuration sur le tampon de données.            Tester et configurer les gateways BLE/wifi.            Sur le tampon de données :  <ul style="list-style-type: none"> <li>installer Raspbian, Python et les modules http.server et json ;</li> <li>réaliser les scripts Python pour :               <ul style="list-style-type: none"> <li>traiter les requêtes venant des gateways (enregistrer les données JSON) ;</li> <li>transmettre les données vers le serveur ;</li> </ul> </li> <li>configurer le système pour lancer le programme au démarrage.</li> </ul>           Sur le serveur, réaliser les scripts PHP de traitement des requêtes HTTP venant du tampon de données.         </p>
<b>Étudiant 3</b>  <b>IR</b>	<p>❑ <i>Cas d'utilisation :</i>            « Superviser les actifs dans l'entrepôt » et tous les cas d'utilisation inclus, conformément au cahier des charges (page 5 : responsable entrepôt).            « Superviser le transport des actifs » conformément au cahier des charges (page 5 : responsable logistique).</p> <p>❑ <i>Liste des tâches assurées par l'étudiant :</i>            Réaliser le plan des pages web.            Sur le serveur :  <ul style="list-style-type: none"> <li>Installer et configurer le serveur web et le serveur de base de données ;</li> <li>Créer la base de données conformément au MLD ;</li> <li>Réaliser les scripts PHP pour les pages web :               <ul style="list-style-type: none"> <li>du responsable de l'entrepôt ;</li> <li>du responsable logistique.</li> </ul> </li> </ul> </p>
<b>Équipe</b>	<p>Étudier le dossier de présentation et reformuler le cahier des charges.            Réaliser les diagrammes d'exigences, des cas d'utilisation et de déploiement.            Rédiger le cahier de recette.            Concevoir le modèle logique de données (étudiants 2 et 3).            Rédiger les notices d'installation, de production et de maintenance.            Tenir à jour le carnet de bord.            Réaliser les tests d'intégration en relation avec le cahier de recette.</p>



## 4. Exploitation pédagogique - Compétences terminales évaluées

Candidats IR

Tâches	Revue	Contrats de tâche	Compétences	Candidat			
				1	2	3	
				Expression fonctionnelle du besoin			
T1.4	1	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations	C2.1	✓	✓	✓	
T2.1		Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire	C2.2	✓	✓	✓	
T2.3		Formaliser le cahier des charges	C2.3 C2.4	✓	✓	✓	
T3.1		S'approprier le cahier des charges	C3.1	✓	✓	✓	
T3.3		Élaborer le cahier de recette	C3.5	✓	✓	✓	
T3.4		Négocier et rechercher la validation du client	C2.4	✓	✓	✓	
		Conception					
T4.1	2	Identifier le comportement d'un constituant	C3.4 C4.1	✓	✓	✓	
T4.2		Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles	C3.1	✓	✓	✓	
T5.1		Identifier les solutions existantes de l'entreprise	C3.1 C3.6	✓	✓	✓	
T4.3		Rédiger le document de recette	C3.5	✓	✓	✓	
T6.1		Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches	C2.4 C2.5	✓	✓	✓	
T6.2		Définir et valider un planning (jalons de livrables)	C2.3 C2.4 C2.5	✓	✓	✓	
T6.3		Assurer le suivi du planning et du budget	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	✓	✓	✓	
		Réalisation					
T7.1	3	Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel	C3.1 C3.3 C3.6	✓	✓	✓	
T7.2		Produire un prototype logiciel et/ou matériel	C4.2 C4.3 C4.4 C4.6 C4.7	✓	✓	✓	
T7.3		Valider le prototype	C3.5 C4.5	✓	✓	✓	
T8.1		Définir une organisation ou un processus de maintenance préventive	C2.1	✓	✓	✓	
T8.2		Définir une organisation ou un processus de maintenance curative	C2.1	✓	✓	✓	
T9.2		Installer un système ou un service	C2.5	✓	✓	✓	
T10.3		Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO	C2.3	✓	✓	✓	
T11.3		Assurer la formation du client	C2.2 C2.5	✓	✓	✓	
T12.1		Organiser le travail de l'équipe	C2.3 C2.4 C2.5	✓	✓	✓	
T12.2		Animer une équipe	C2.1 C2.3 C2.5	✓	✓	✓	
		Vérification des performances attendues					
T9.1	3	Finaliser le cahier de recette.	C3.1 C3.5 C4.5	✓	✓	✓	
T10.4		Proposer des solutions d'amélioration du système ou du service	C3.6	✓	✓	✓	

## 5. Planification des tâches du projet

Étudiant			Tâches	Semaine																							
1	2	3		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
			Reformuler le cahier des charges	●																							
			Réaliser les diagrammes SysML	●																							
			Rédiger le cahier de recette	●																							
			Définir le plan de numérotation des tags		●																						
			Concevoir le modèle logique de données		●																						
			Définir le plan de l'IHM de l'application		●																						
			Installer Android Studio sur le poste de développement		●																						
			Conception préliminaire du sous-système « Aller à la recherche d'un actif dans l'entrepôt »		●	●	●																				
			Conception préliminaire du sous-système « Contrôler le chargement du camion »					●			●																
			Conception préliminaire du sous-système « Transmission des données en 4G »								●																
			Conception détaillée du sous-système « Aller à la recherche d'un actif dans l'entrepôt »										●	●													
			Conception détaillée du sous-système « Contrôler le chargement du camion »												●	●											
			Conception détaillée du sous-système « Transmission des données en 4G »													●											
			Installer et configurer le point d'accès sans fil		●																						
			Définir le format du fichier de configuration sur le tampon de données		●																						
			Définir la liste des requêtes HTTP Raspberry → Serveur et le format des URL		●																						
			Tester et configurer les gateways BLE/wifi			●																					
			Conception préliminaire du sous-système « Traiter les requêtes venant des gateways »				●	●																			
			Conception préliminaire du sous-système « transmettre les données vers le serveur »								●																
			Conception détaillée du sous-système « Traiter les requêtes venant des gateways »										●	●	●												
			Conception détaillée du sous-système « transmettre les données vers le serveur »													●											
			Réaliser le plan des pages web		●																						
			Installer les serveur web et le serveur de base de données		●																						
			Créer la base de données conformément au MLD et alimenter les tables		●																						
			Conception préliminaire des scripts pour les pages web du responsable de l'entrepôt			●	●	●																			
			Conception préliminaire des scripts pour les pages web du responsable logistique					●			●																
			Conception détaillée des scripts pour les pages web du responsable de l'entrepôt										●	●													
			Conception détaillée des scripts pour les pages web du responsable logistique												●	●											
			Réaliser l'intégration logicielle et les tests d'intégration																			●	●	●			
			Rédiger les documentations																		●	●					

## ☐ **Revue de projet et remise des dossiers**

Démarrage du projet	Semaine 3	15 janvier
Revue de projet n°1	Semaine 5	29 janvier
Revue de projet n°2	Semaine 11	11 mars
Revue de projet n°3	Semaine 18	30 avril
Remise des rapports	Semaine 23	3 juin
Revue finale	Semaine 25	à partir du 17 juin

## **6. Conditions d'évaluation pour l'épreuve E6-2**

### **6.1. Disponibilité des équipements lors de la soutenance finale**

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

### **6.2. Atteinte des objectifs du point de vue client**

Que doit-on observer à la fin du projet qui témoigne de l'atteinte des objectifs fixés, du point de vue du client :

#### ☐ **Le responsable d'entrepôt sur un poste de travail**

Sur les pages web, le responsable d'entrepôt :

- gère la liste des gateways ;
- associe un beacon à un support de charge ou un outil ;
- visualise la liste des actifs détectés dans chacune des zones de stockage ;
- visualise les dates-heures d'entrée et de sortie des supports de charge ;
- identifie la zone de stockage d'un actif précis en fonction du couple Major-Minor du beacon ;
- met à jour le fichier de configuration du tampon de données pour :
  - le mode de transmission ;
  - le filtrage des beacons selon le Major ou une plage de RSSI.

Sur l'application Android CheckBlue fournie, il réalise la configuration des gateways.

#### ☐ **Le responsable d'entrepôt sur un smartphone**

Sur l'application Android du projet, le responsable d'entrepôt :

- visualise la liste de beacons (Major - Minor - RSSI - distance estimée) situés à proximité ;
- utilise la fenêtre de configuration pour filtrer les beacons selon le Major, une plage de RSSI ou une plage de distance estimée ;
- recherche un beacon précis à l'aide de la distance estimée après avoir saisi le couple Major-Minor dans la fenêtre de configuration du filtrage.

#### ☐ **Le responsable transport sur un poste de travail**

Sur les pages web, le responsable logistique :

- gère la liste des camions ;
- sélectionne un camion et visualise les données envoyée (liste des supports de charge et température) ;
- visualise sur une carte la situation géographique d'un camion ;
- visualise sur une carte la situation géographique d'un support de charge ;
- visualise la liste des supports de charge détectés dans les camions ;
- sélectionne un support de charge et identifie le camion qui le transporte.

#### ☐ **Le chauffeur du camion**

Sur l'application Android du projet, le chauffeur :

- visualise la liste de beacons (Major-Minor) détectés dans le chargement du camion ;
- utilise la fenêtre de configuration pour filtrer les beacons selon le Major ;
- visualise la température mesurée par le beacon Eddystone ;
- valide ou non l'envoi vers le serveur des données de localisation des beacons présents de le chargement.

## 6.3. Atteinte des objectifs fixés aux candidats

Que doit-on observer à la fin du projet qui témoigne de l'atteinte des objectifs fixés à chaque candidat :

### ❑ Étudiant 1

Le fonctionnement de l'application Android est conforme au cahier des charges :

- pour une utilisation par le chauffeur ;
- pour une utilisation par le responsable de l'entrepôt.

### ❑ Étudiant 2

Le fonctionnement du tampon de données sur le Raspberry est conforme au cahier des charges :

- filtrage des beacons selon le Major ou une plage de RSSI ;
- stockage temporaire des données JSON ;
- mode de retransmission vers le serveur.

Les scripts PHP présents sur le serveur permettent d'enregistrer dans la base de données les informations envoyées par le tampon de données.

Le développement des pages web pour la configuration de la fonction « tampon de données » n'est pas exigé, mais les paramètres sont tous présents dans le fichier de configuration.

### ❑ Étudiant 3

Sur des pages web, le responsable transport réalise les opérations décrites au 6.2.

Sur des pages web, le responsable d'entrepôt réalise les opérations décrites au 6.2, à l'exception de la configuration du tampon de données.

**L'atteinte de ces objectifs servira pour l'évaluation.**

## 6.4. Avenants :

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

## 7. Observations de la commission de validation

Ce document initial : **comprend 13 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 Dijon, le 05 / 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 terminale 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

<b>Sujet accepté en l'état</b>	<b>Sujet à revoir :</b> Conformité au Référentiel de Certification / Complexité Définition et planification des tâches Critères d'évaluation Autres : .....
<b>Sujet rejeté</b> Motif du rejet :	

### 7.2. Membres de la commission de validation académique

Nom	Établissement	Académie	Signature