

<b>LPO Pierre Mendès France</b> 2 rue du Haut des Etages <b>88000 EPINAL</b> 0329812181 Ce.0880021v@ac-nancy-metz.fr	<b>BTS Systèmes Numériques</b> Epreuve E-62 Projet Technique <input checked="" type="checkbox"/> Option A (IR) <input type="checkbox"/> Option B (EC)	<b>Session 2024</b>
--	--	---------------------

<b>Groupement académique : Nancy-Metz, Reims, Strasbourg</b>						
Numéro du projet* : <b>5</b>		Nom du projet* : <b>Gestion et localisation d'engins de chantier</b>				
<i>*Ou sous-projet si projet trop important (pas plus de quatre étudiants)</i>						
Nouveau projet : <input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON		Projet interne à l'établissement <input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON				
Spécialité des étudiants :	<input checked="" type="checkbox"/> IR	<input type="checkbox"/> EC	<input type="checkbox"/> Mixte	Statut :	<input checked="" type="checkbox"/> Scolaire	<input type="checkbox"/> Apprenti
Nombre d'étudiants :	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	--	<b>4</b>	<b>0</b>
Professeurs chargés du suivi	STI :	<ul style="list-style-type: none"> <li>BALLAND Frédéric</li> <li>DERENDINGER Eric</li> </ul>		SPC :	<ul style="list-style-type: none"> <li>DESCOURS Lionel</li> </ul>	

### Présentation générale du système supportant le projet :

#### Contexte de réalisation :

Constitution de l'équipe projet	Etudiant 1 :	Etudiant 2 :	Etudiant 3 :	Etudiant 4 :
	<b>NOM</b> <b>Prénom</b>	<b>NOM</b> <b>Prénom</b>	<b>NOM</b> <b>Prénom</b>	<b>NOM</b> <b>Prénom</b>
Le projet est développé au/en :		<input checked="" type="checkbox"/> Lycée/CFA	<input type="checkbox"/> Entreprise	<input type="checkbox"/> Les deux
Type de client ou donneur d'ordre :		Entreprise :	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
	Nom	THIRIOT Location		
	Adresse	88270 Ville-sur-Illon		
	Contact	THIRIOT Sébastien		
Origine du projet :		Idée :	<input type="checkbox"/> Lycée/CFA	<input checked="" type="checkbox"/> Entreprise
	Cahier des charges	<input checked="" type="checkbox"/> Lycée/CFA	<input type="checkbox"/> Entreprise	
	Suivi du projet	<input checked="" type="checkbox"/> Lycée/CFA	<input type="checkbox"/> Entreprise	
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :				
Nom de l'entreprise :				
Adresse de l'entreprise :				
Contact dans l'entreprise :				

Domaine(s) d'activité(s) du système support du projet :

- ☐ télécommunication, téléphonie et réseau téléphonique
- ☒ informatique, réseaux et infrastructures
- ☐ multimédia, son et image, radio et télédiffusion
- ☒ mobilité et systèmes embarqués
- ☐ électronique et informatique médicale
- ☐ mesure, instrumentation et micro systèmes
- ☐ automatique et robotique

Analyse de l'existant :

L'entreprise THIRIOT Location (<https://thiriot-locations.com/>) propose à ses clients la location de différents engins de chantier : 35 mini pelles, 2 compacteurs, 4 tombereaux à chenilles, 1 nacelle automotrice, 1 compresseur de chantier...

La livraison des engins de chantier est assurée dans un rayon de 100 km.

Actuellement, aucun système ne permet à l'entreprise de localiser les engins de chantier une fois livrés. Pour faire face au vol de matériel, l'entreprise envisage d'investir dans un système de géolocalisation.

De plus, le chef d'entreprise souhaite expérimenter l'utilisation d'un logiciel informatique pour la gestion des locations.

Organisation actuelle :

- un responsable gère les locations (accueil téléphonique, planification des locations et des retours).
- un mécanicien/chauffeur est chargé de la maintenance et de la livraison des engins de chantier chez les clients.

Solution envisagée :

Un boîtier embarqué sera dissimulé dans chaque engin de chantier mis en location. Ce boîtier sera chargé de :

- déterminer régulièrement la position GPS de l'engin.
- horodater les mises en marche et d'arrêt de l'engin.
- envoyer par un réseau à LPWAN ces données vers un broker MQTT.
- envoyer un message d'alarme en cas de tentative d'ouverture ou de débranchement du boîtier embarqué.

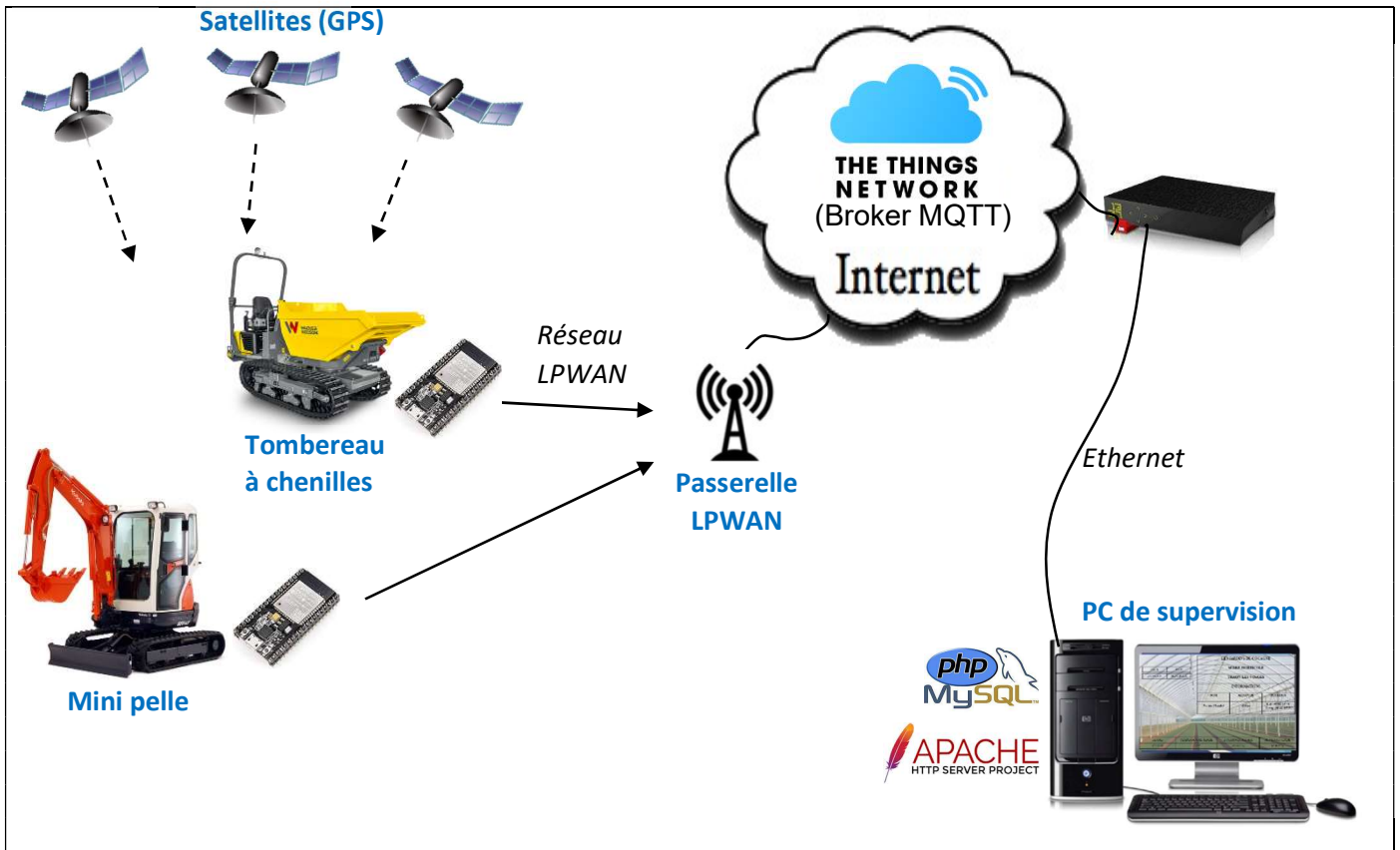
Une base de données SQL permettra de stocker les données envoyées par les boîtiers embarqués.

Une application web permettra de :

- créer une fiche par client.
- créer une fiche par engin de location (à compléter à chaque opération de maintenance).
- créer/compléter une fiche de location/retour d'un engin.
- visualiser sur une carte la position GPS des engins et les éventuels trajets réalisés par ces derniers.
- visualiser une liste des engins disponibles à la location.
- visualiser deux historiques des locations : par client ou par engins de chantier.
- visualiser la liste des engins à livrer/récupérer chez un client.
- être averti quand une opération de maintenance systématique doit être réalisée sur un engin.
- gérer la maintenance des engins.
- s'authentifier (responsable des locations).

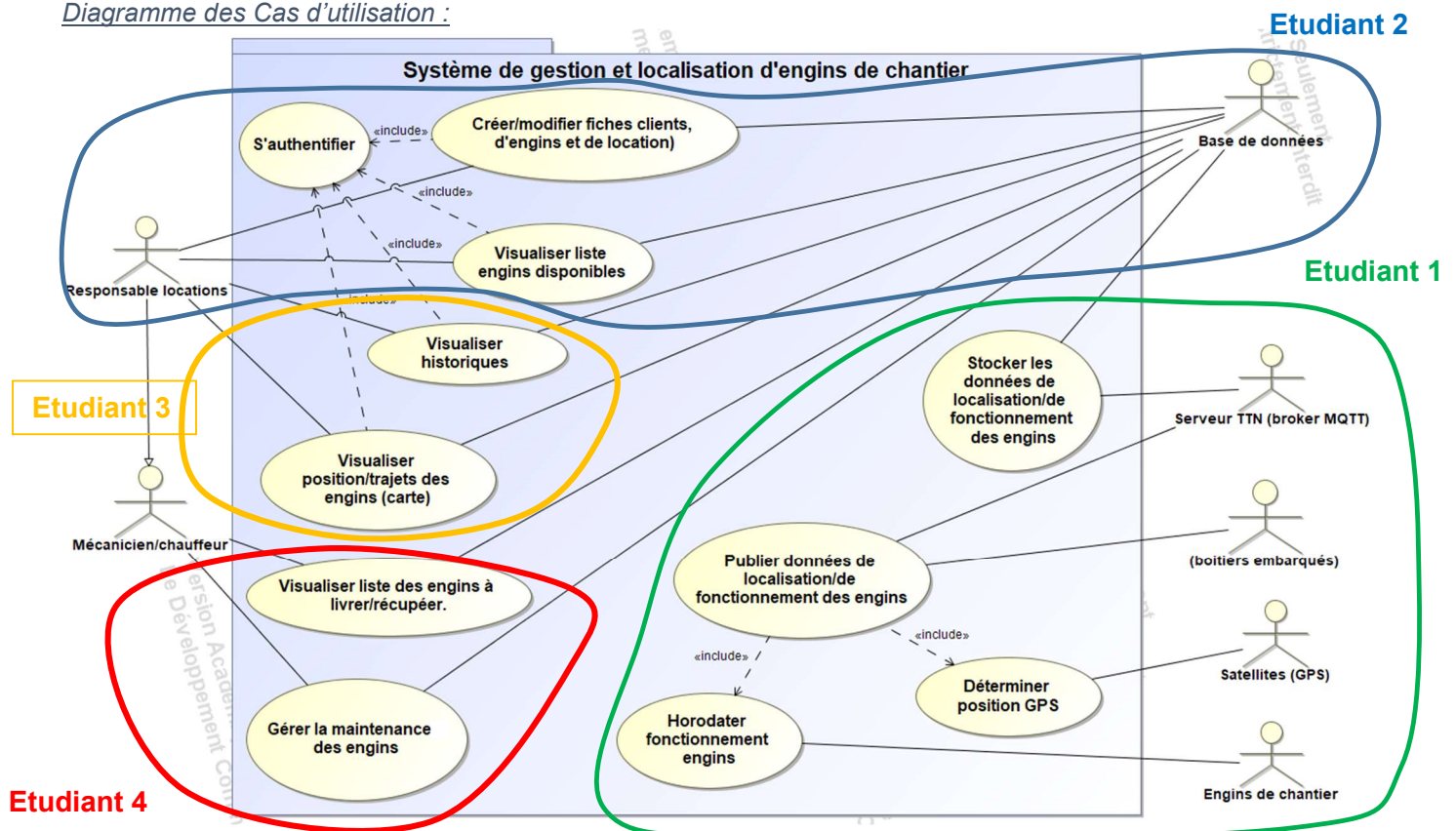
## Présentation du projet - Expression du besoin :

### Présentation globale :



### Spécifications – Diagrammes SYSML :

#### Diagramme des Cas d'utilisation :



Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants (Contrat):

Etudiant 1 (Nom Prénom):

Fonctions et tâches individuelles à réaliser :	Résultats ou performances attendus :
<ul style="list-style-type: none"><li>- Réalisation matérielle des boîtiers embarqués.</li><li>- Programmation des cas d'utilisation « Déterminer position GPS », « Horodater fonctionnement engins », « Publier données de localisation/de fonctionnement des engins », « Stocker les données de localisation/fonctionnement des engins ».</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Position GPS conformes.</li><li>• Horodatage correct.</li><li>• Publication données fonctionnelle.</li><li>• Stockage dans la base de données fonctionnel.</li></ul>

Etudiant 2 (Nom Prénom):

Fonctions et tâches individuelles à réaliser :	Résultats ou performances attendus :
<ul style="list-style-type: none"><li>- Réalisation d'une partie de l'application Web, cas d'utilisation :<ul style="list-style-type: none"><li>• S'authentifier.</li><li>• Créer modifier fiches clients, d'engins et de location.</li><li>• Visualiser liste engins disponibles.</li></ul></li><li>- Installation du serveur Web, de l'interpréteur PHP, du SGBD MySQL.</li><li>- Conception et implantation de la base de données.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Authentification fonctionnelle.</li><li>• Les différentes fiches répondent au cahier des charges.</li><li>• La liste des engins disponibles est fonctionnelle.</li><li>• Le serveur web, l'interpréteur PHP et le SGBD sont fonctionnels.</li><li>• La base de données répond au cahier des charges.</li></ul>

Etudiant 3 (Nom Prénom) :

Fonctions et tâches individuelles à réaliser :	Résultats ou performances attendus :
<ul style="list-style-type: none"><li>- Réalisation d'une partie de l'application Web, cas d'utilisation :<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualiser historiques.</li><li>• Visualiser positions et trajets des engins (carte).</li></ul></li><li>- Animer l'équipe de projet.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deux types d'historiques sont fonctionnels (par client et par engin (possibilité de filtrer par date)).</li><li>• La carte affichée à l'écran permet de visualiser la position et les trajets des engins (possibilité de filtrer par date, par engin).</li><li>• L'animation de l'équipe est satisfaisante (l'échange d'information entre les étudiants est efficace)</li></ul>

Etudiant 4 (Nom Prénom) :

Fonctions et tâches individuelles à réaliser :	Résultats ou performances attendus :
<ul style="list-style-type: none"><li>- Réalisation d'une partie de l'application Web adaptée à un périphérique Mobile, pour les cas d'utilisation :<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualiser liste des engins à livrer/récupérer avec leur position.</li><li>• Gérer la maintenance des engins (alertes, acquittement...)</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La liste des engins à livrer/récupérer est fonctionnelle.</li><li>• Afficher les notifications de maintenance sur le mobile du Mécanicien.</li><li>• Le suivi de la maintenance des engins est opérationnel.</li></ul>

### Description structurelle du système :

Principaux constituants :	Caractéristiques techniques :
Passerelle Lora/Ethernet	Protocole Lorawan
Carte Arduino MKR WAN 1310	Communication technologie Lora
Shield MKR GPS	Communication I2C

### Inventaire des matériels et outils logiciels à mettre en œuvre par les candidats :

Désignation :	Caractéristiques techniques :
IDE Python + bibliothèques nécessaires.	Langage Python 3
IDE Arduino	Dernière version.
Editeur de texte NotePad++	Dernière version.

### Contraintes de réalisation :

#### Contraintes financières

Budget : 500 Euros.

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

Le protocole MQTT devra être mis en œuvre.  
Protocole Lorawan à mettre en œuvre. (LPWAN).  
Analyse UML : MagicDraw 18.1  
Office 365 ou LibreOffice.

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

Date de livraison : fin mai 2024.

#### Contraintes de fiabilité / sécurité.

Le système doit avoir un accès sécurisé avec des droits d'utilisation différenciés.

### Planning prévisionnel du projet :

Début du projet	semaine 02
Revue 1 (R1)	semaine 04
Revue 2 (R2)	semaines 07 et 08
Revue 3 (R3)	semaines 14 et 15
Fin Projet	semaine 20
Remise du projet	semaine 21 ou 22 ?
Soutenance finale	semaine 24 ?

## Annexes

Tâches	Revus	Contrats de tâche option A (IR)	Compétences	Candidat_1	Candidat_2	Candidat_3	Candidat_4
		<b>Expression fonctionnelle du besoin</b>					
T1.4	R2	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations.	C2.1	X	X	X	X
T2.1	R2	Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire.	C2.2	X	X	X	X
T2.3	R2	Formaliser le cahier des charges.	C2.3 C2.4	X	X	X	X
T3.1	R2	S'approprier le cahier des charges.	C3.1	X	X	X	X
T3.3	R2	Élaborer le cahier de recette.	C3.5	X	X	X	X
T3.4	R2	Négocier et rechercher la validation du client.	C2.4	X	X	X	X
		<b>Conception</b>					
T4.2	R3	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles.	C3.1 C3.3	X	X	X	X
T5.1	R3	Identifier les solutions existantes de l'entreprise.	C3.1 C3.6	X	X	X	X
T5.2	R3	Identifier des solutions issues de l'innovation technologique	C3.1 C3.6	X	X	X	X
T4.3	R3	Rédiger le document de recette.	C4.5	X	X	X	X
T6.1	R3	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches.	C2.4 C2.5	X	X	X	X
T6.2	R3	Définir et valider un planning (jalons de livrables).	C2.3 C2.4 C2.5			X	
T6.3	R3	Assurer le suivi du planning et du budget.	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5			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	RF	Produire un prototype logiciel et/ou matériel.	C4.1 C4.2 C4.3 C4.4	X	X	X	X
T7.3	RF	Valider le prototype.	C3.5 C4.5 C4.6	X	X	X	X
T7.4	RF	Documenter les dossiers techniques et de maintenance	C2.1 C4.7	X	X	X	X
T9.2	RF	Installer un système ou un service.	C2.5	X	X	X	X
T10.3	RF	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO.	C2.5				
T11.3	RF	Assurer la formation du client.	C2.2 C2.5	X	X	X	X
T12.1	RF	Organiser le travail de l'équipe.	C2.3 C2.4 C2.5			X	
T12.2	RF	Animer une équipe.	C2.1 C2.3 C2.5			X	
		<b>Vérification des performances attendues</b>					
T9.1	RF	Finaliser le cahier de recette.	C3.1 C3.5 C4.5	X	X	X	X

*Avis de la commission*

**Projet : Gestion et localisation d'engins de chantier**

**Etablissement :**

- Les concepts et les outils mis en œuvre par le candidat (1-2-3-4)... correspondent au niveau des exigences techniques attendu pour cette formation :

☐ OUI

☐ A reprendre pour :

☐ Candidat 1    ☐ Candidat 2    ☐ Candidat 3    ☐ Candidat 4

- L'énoncé des tâches à réaliser par le candidat (1-2-3-4)... est suffisamment complet et précis :

☐ OUI

☐ A reprendre pour :

☐ Candidat 1    ☐ Candidat 2    ☐ Candidat 3    ☐ Candidat 4

- Les compétences requises pour la réalisation ou les tâches confiées au candidat (1-2-3-4) sont en adéquation avec les savoirs et savoir-faire exigés par le référentiel :

☐ OUI

☐ A reprendre pour :

☐ Candidat 1    ☐ Candidat 2    ☐ Candidat 3    ☐ Candidat 4

- Le nombre d'étudiants est adapté aux tâches énumérées :

☐ OUI    ☐ NON :

- Le projet présenté est :

☐ Validé

☐ Refusé (un autre projet est à soumettre sous quinzaine)

☐ Validé avec remarques :

**Les membres de la commission :**

Nom	Prénom	Etablissement	Signature

Date :

Le président de la commission

Lycée : PMF

Projet : Gestion et localisation d'engins de chantier