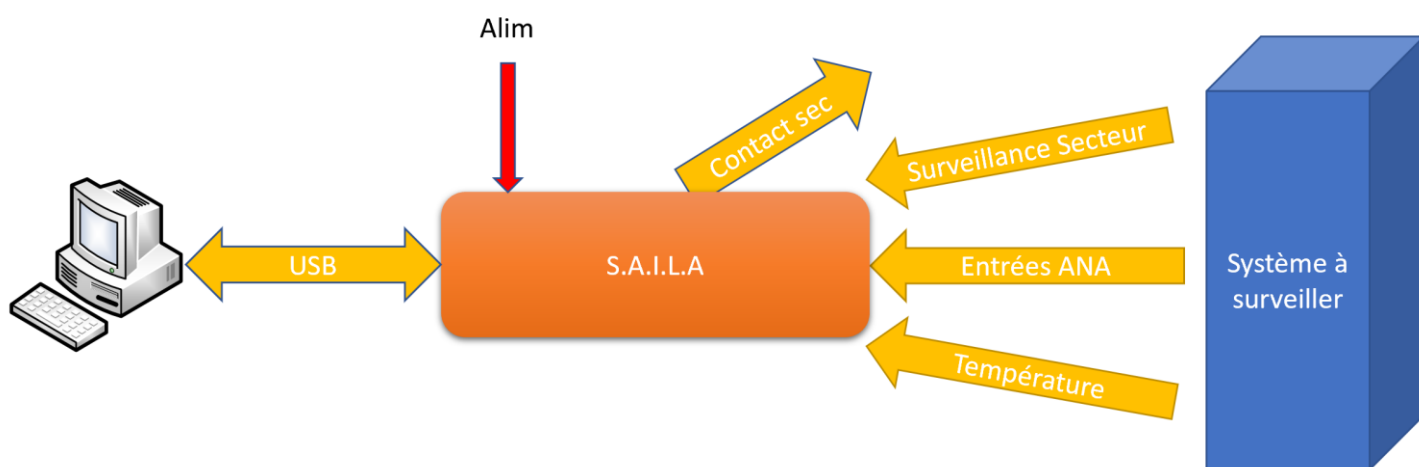


E 6-2 – PROJET TECHNIQUE

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

Groupement académique : AIX-MARSEILLE		Session 2019	
Lycée : Alphonse BENOIT			
Ville : L'ISLE SUR LA SORGUE			
N° du projet : 6	Nom du projet : SAILA : Système d'Acquisition d'informations Logiques et Analogiques		

Projet nouveau	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	Non	Projet interne	Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Délai de réalisation	30/05/2019		Statut des étudiants	<input checked="" type="checkbox"/> Formation initiale	Apprentissage
Spécialité des étudiants	EC	IR	<input checked="" type="checkbox"/> Mixte	Nombre d'étudiants 5	
Professeurs responsables	ANTOINE / DEFRANCE / ESCURET / HORTOLLAND / SILANUS				



Sommaire

1	Présentation et situation du projet dans son environnement.....	2
1.1	Contexte de réalisation.....	2
1.2	Présentation du projet.....	2
1.3	Cahier des charges – Expression du besoin	3
2	Précisions après échanges.....	4
3	Spécifications.....	4
3.1	Diagrammes UML / SYSML	5
3.1.1	Diagrammes des cas d'utilisation	5
3.1.2	Architectures Matérielle & Logicielle	6
3.1.3	Scénarios des cas d'utilisation	9
3.1.3.1	Cas "Récupérer les informations".....	9
3.1.3.2	Cas "Paramétrer"	9
3.1.3.3	Cas "Acquérir".....	9
3.1.4	Exigences	10
3.2	Contraintes de réalisation.....	11
3.3	Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)	11
4	Répartition des tâches par étudiant	12
5	Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :.....	14
6	Planification	15
7	Conditions d'évaluation pour l'épreuve E6-2.....	15
7.1	Disponibilité des équipements	15
7.2	Atteintes des objectifs du point de vue client.....	15
7.3	Avenants :.....	15
8	Observation de la commission de Validation	16
8.1	Avis formulé par la commission de validation :	16
8.2	Nom des membres de la commission de validation académique :.....	16
8.3	Visa de l'autorité académique :.....	16

1 Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1 Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1 EC <input checked="" type="checkbox"/> IR	Étudiant 2 EC <input checked="" type="checkbox"/> IR	Étudiant 3 EC <input checked="" type="checkbox"/> IR	Étudiant 4 <input checked="" type="checkbox"/> EC IR	Étudiant 5 <input checked="" type="checkbox"/> EC IR
Projet développé :		Au lycée ou en centre de formation <input type="checkbox"/> En entreprise <input type="checkbox"/>			
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :		Entreprise ou organisme commanditaire : <input checked="" type="checkbox"/> Oui Nom : 2SP..... Adresse : 6 Rue de l'église 14370 Moul..... Contact : M. MORIN Dominique Origine du projet : ➤ Idée : Lycée ➤ Cahier des charges : Lycée ➤ Suivi du projet : <input checked="" type="checkbox"/> Lycée			
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :		Nom de l'entreprise : 2SP Adresse de l'entreprise : 6 Rue de l'église 14370 Moul Adresse site : http://2spelectronic.fr/ Tél. : 06 75 09 43 35 Courriel : d.morin@2spelectronic.fr			

1.2 Présentation du projet

Il s'agit de concevoir un outil portable permettant de faire l'acquisition cycliques de tensions analogiques, d'une température et de stocker ces informations en mémoire après numérisation.

Puis lors de la connexion de cet outil sur le port USB d'un ordinateur, les données stockées sont récupérées sauveées et exploitées dans un logiciel tableur.

Le logiciel PC permettra de configurer l'appareil lors d'une première connexion USB.

Ci-après le cahier des charges fourni par l'entreprise.

1.3 Cahier des charges – Expression du besoin

Projet Outil d'acquisition de données



1 – But :

Apporter une solution complémentaire de laboratoire comme outil d'acquisition autonome à mémoire.

2 - Présentation du projet :

Appliqué à un autre système en fonctionnement, l'outil permettra de relever à écarts réguliers des niveaux logiques et analogiques afin de les stocker en mémoire.

Après cette période de relevés de signaux, cet outil sera connecté à un PC et une application associée téléchargera les données dans un fichier Excel afin de les étudier.

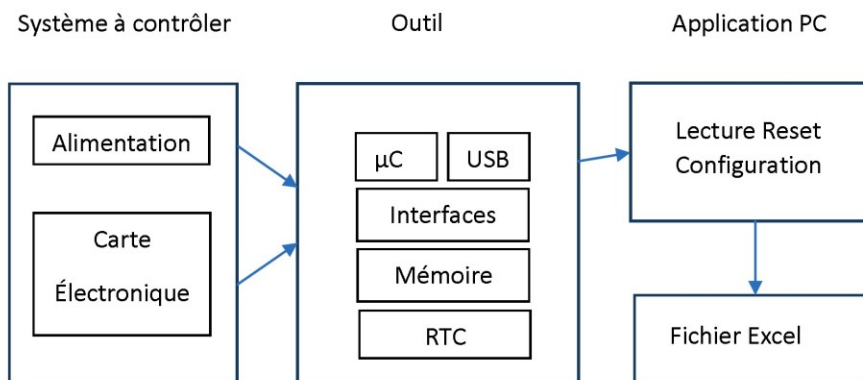
3 – Spécifications :

Le projet se décompose donc en 2 parties :

- Une carte électronique :
 - Pouvant ou non être alimentée par le système existant
 - Dotée d'une RTC et d'un microcontrôleur PIC (Microchip)
 - Liaison USB
 - Entrées configurables selon :
 - Les tensions analogiques à relever
 - Présence secteur
 - Niveaux logiques
- Une application informatique :
 - Lecture et enregistrement des données dans un tableur Excel
 - Configuration :
 - Ecart de temps
 - Nombres et spécificités des données
 - Reset

3 -

Schéma de principe :



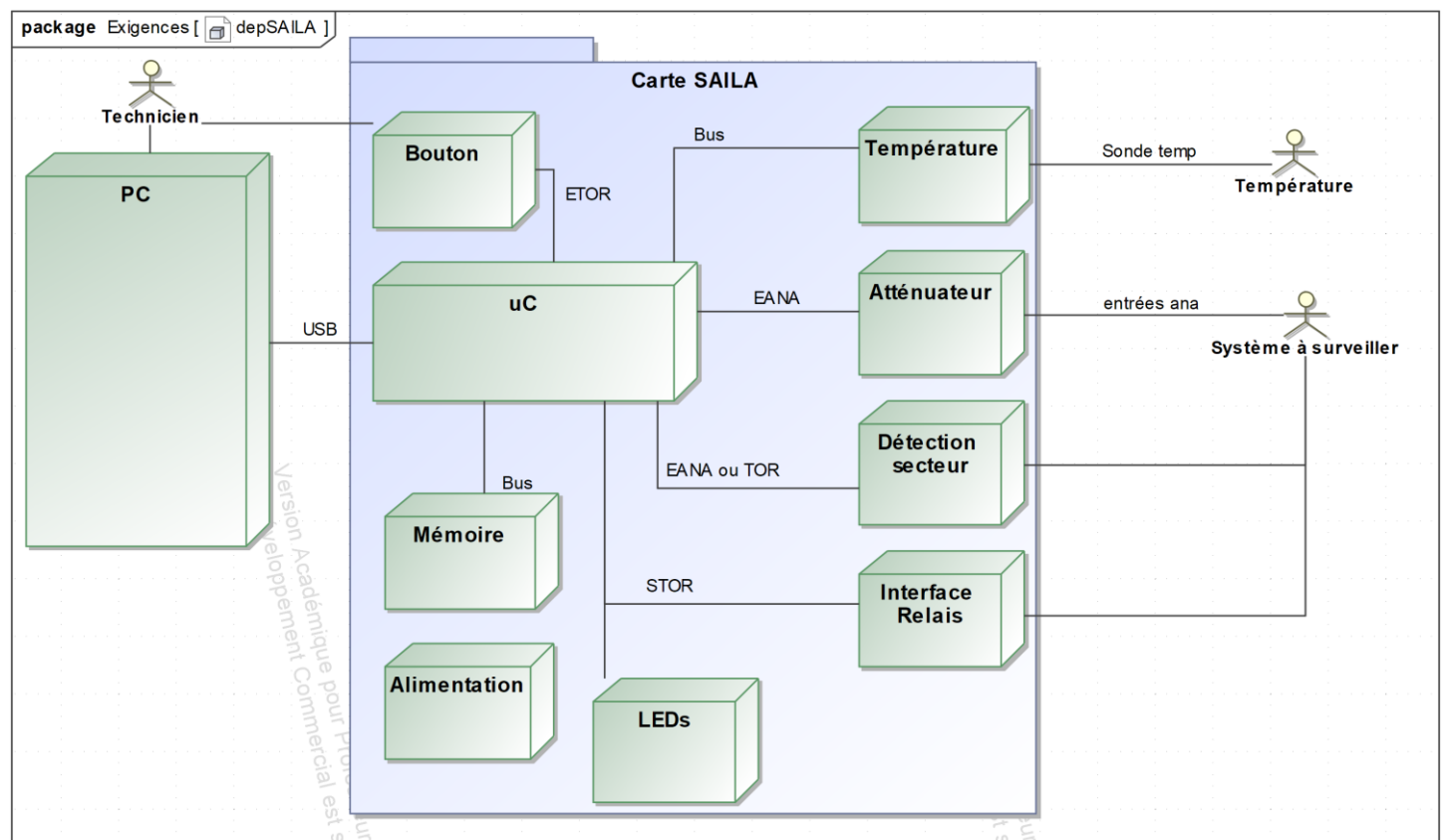
2 Précisions après échanges

- Nombre d'entrées analogiques : 8 (0-5V).
- Température : Seul un capteur externe sera prévu.
- Au cas où les tensions à mesurer sont supérieures à 0-5V, une interface sera développée par l'entreprise. Elle ne fait donc pas partie de l'étude. Prendre en compte la protection des entrées contre les sur tension.
- CAN de 8 bits. La précision : $5v / 255 = 0.02v$
- Surveillance de la tension secteur sur une entrée séparée (option).
- Durée d'enregistrement : de quelques minutes à une dizaine d'heures.
- L'intervalle d'acquisition : de 1s à 15mn. Déclenchement de l'acquisition par un bouton.
- LED de fonctionnement de l'appareil.
- Sortie relais contact sec 2A 2RT (230V). Excitation du relais selon le paramétrage de l'horloge (durée de fonctionnement), un seuil franchi sur une entrée ou la température.
- Le microcontrôleur choisi est PIC 8bits 18F45K50.

3 Spécifications

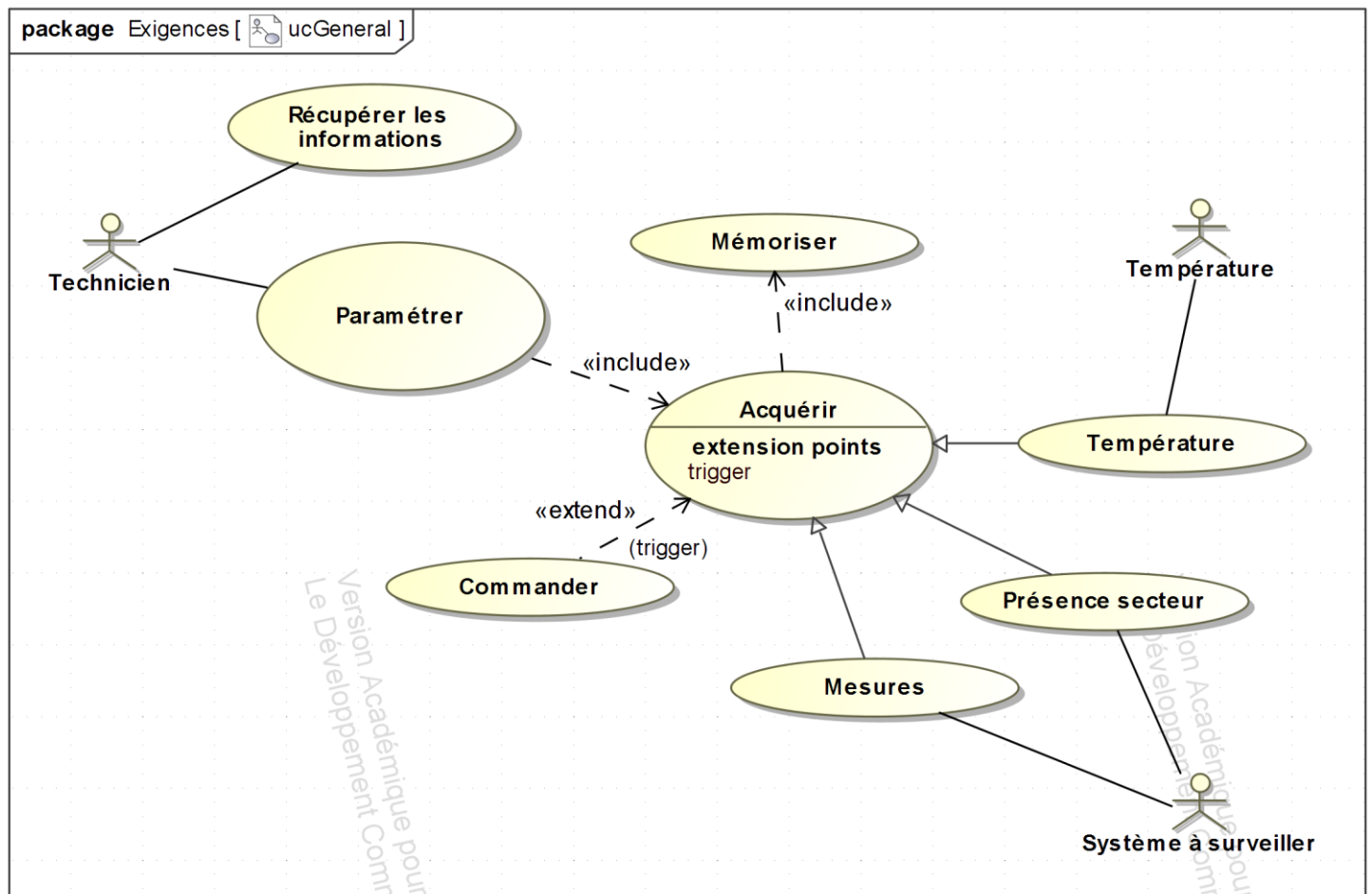
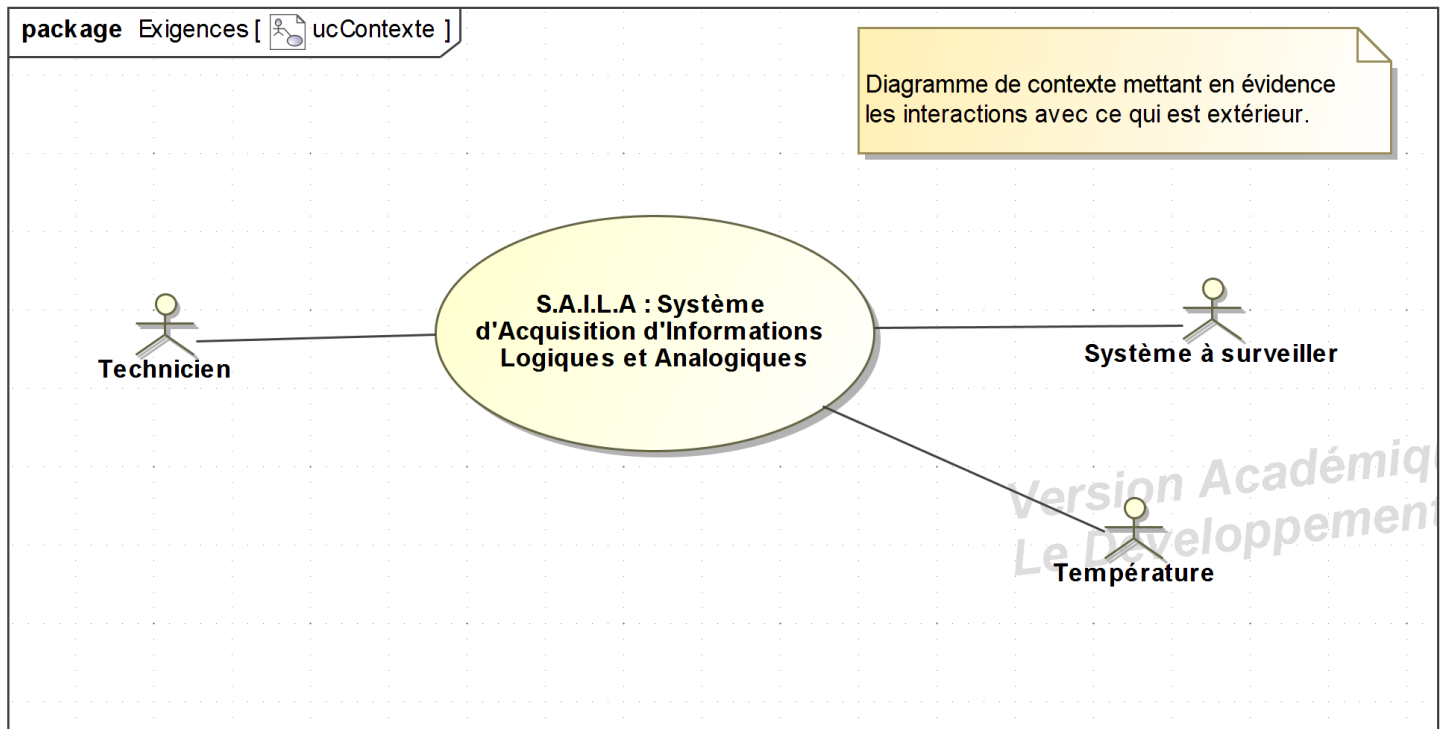
L'appareil à construire est constitué d'une carte nommée SAILA (Système d'Acquisition d'Informations Logiques et Analogiques).

Un diagramme de déploiement de l'ensemble figure ci-dessous :



3.1 Diagrammes UML / SYSML

3.1.1 Diagrammes des cas d'utilisation



3.1.2 Architectures Matérielle & Logicielle

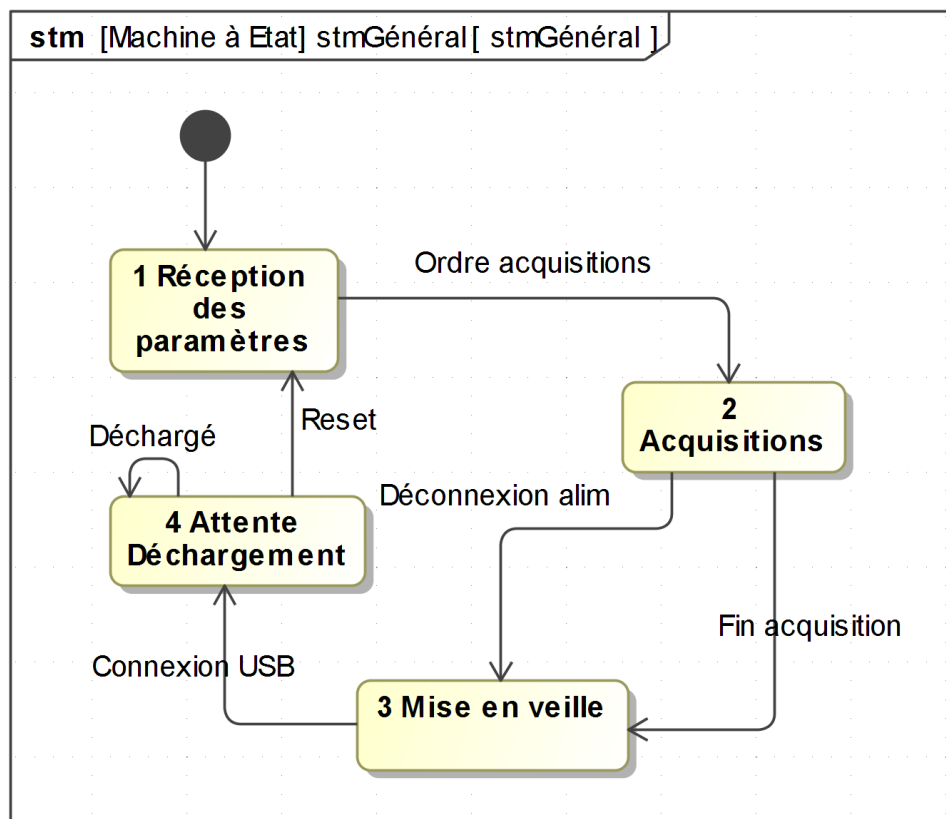


Figure 1 : Diagramme d'états du système

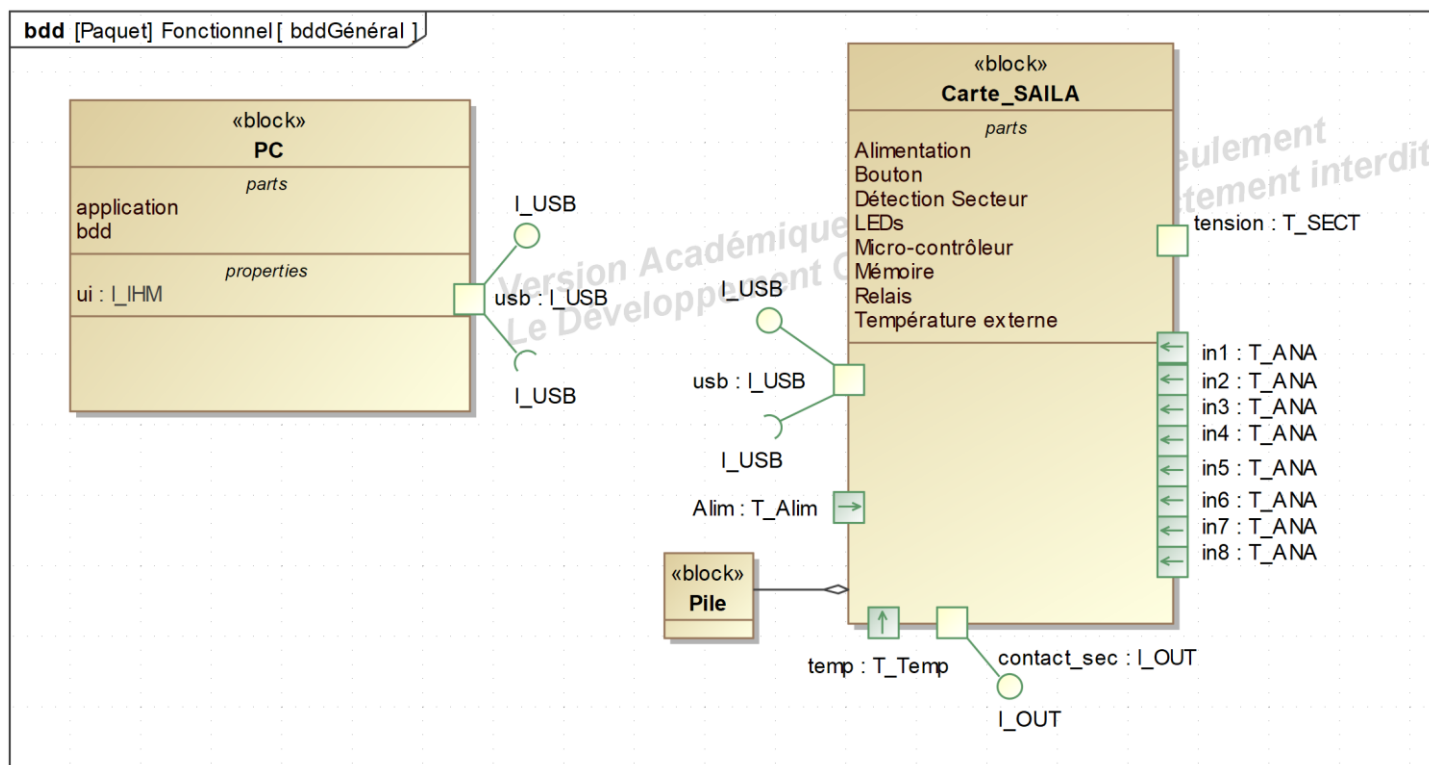


Figure 2 : Diagramme de bloc

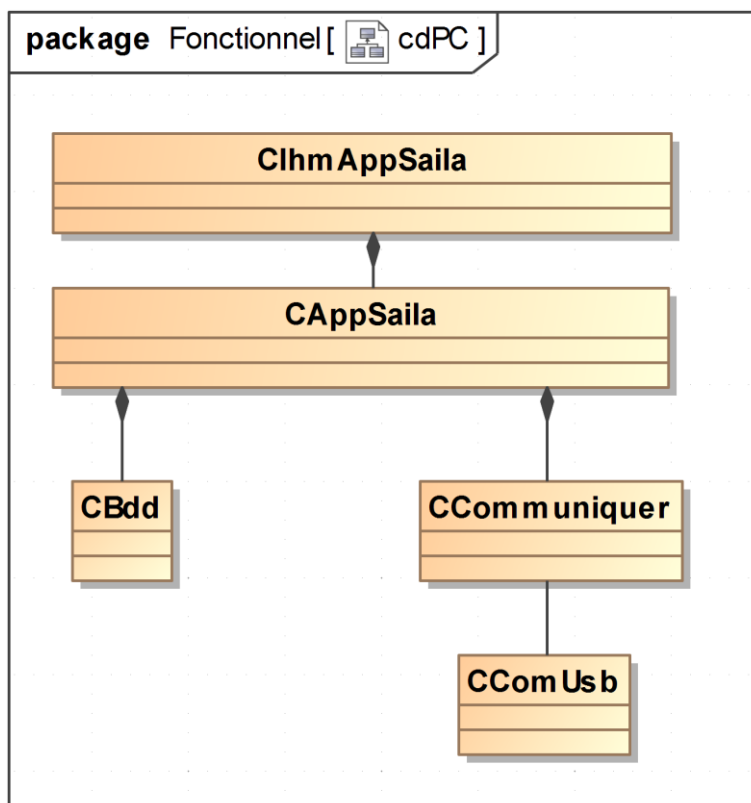


Figure 3 : Diagramme de classes du logiciel PC

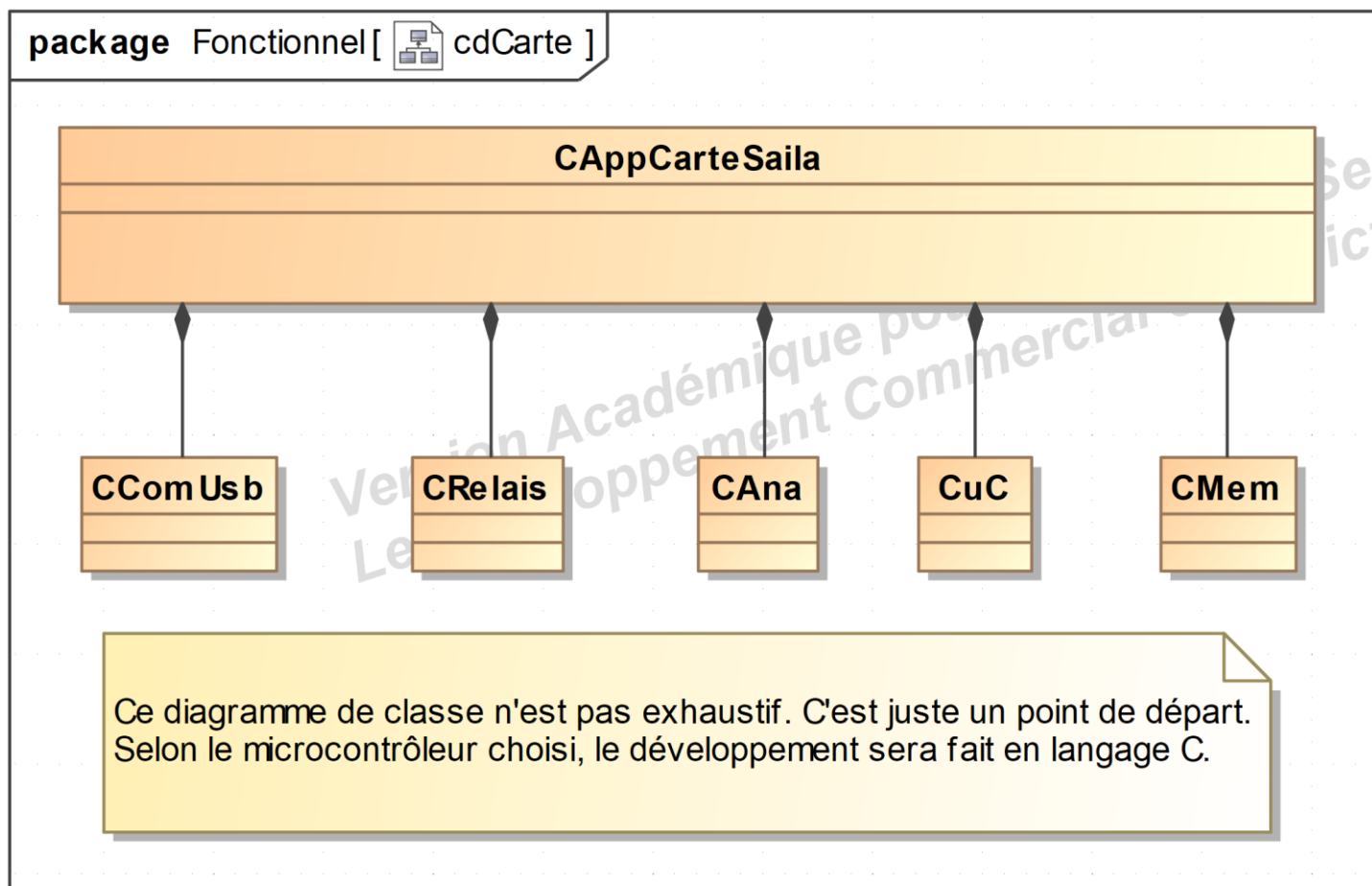


Figure 4 : Diagramme de classes du logiciel de la carte SAILA

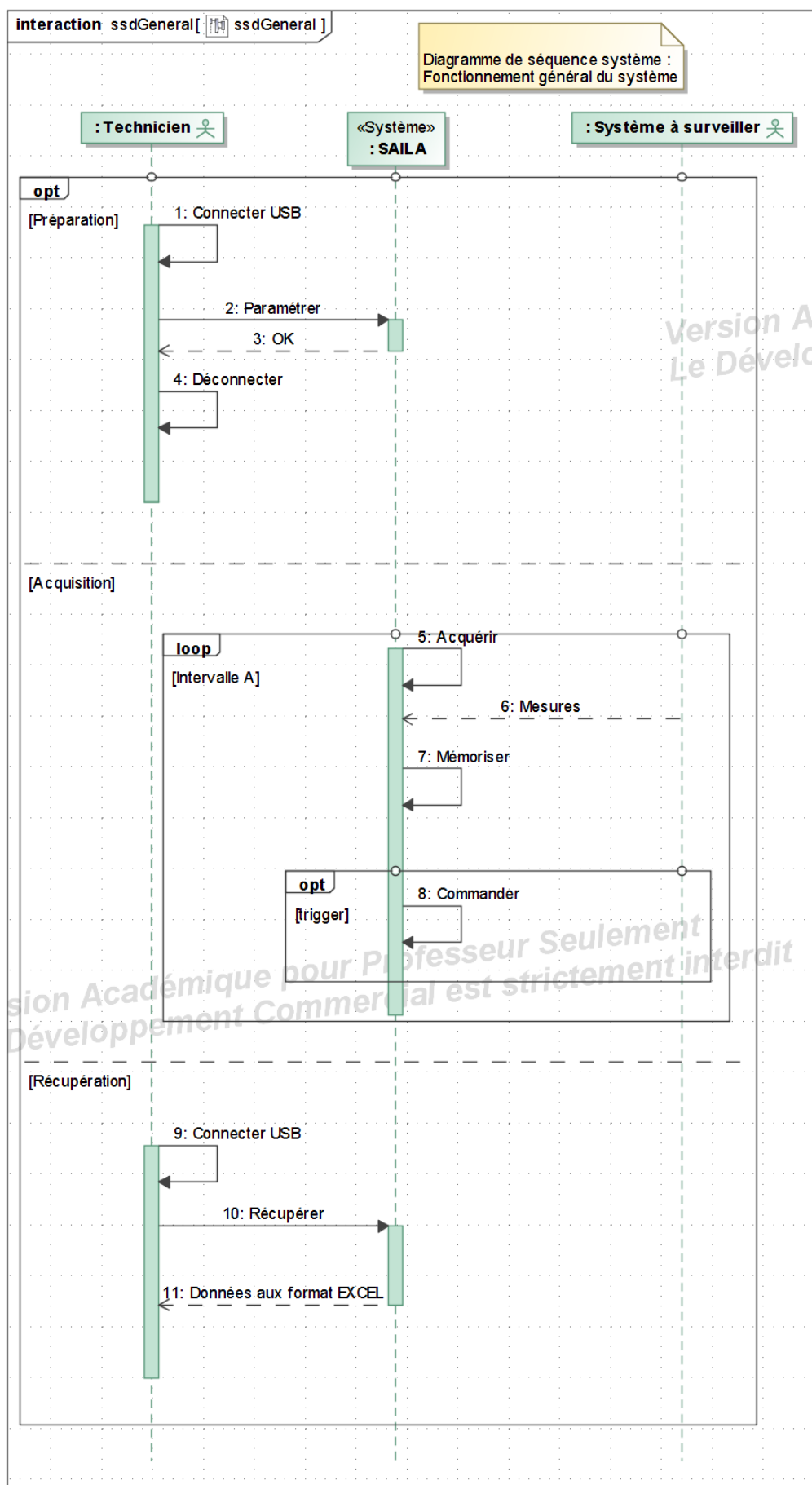


Figure 5 : Diagramme de séquence système

3.1.3 Scénarios des cas d'utilisation

3.1.3.1 Cas "Récupérer les informations"

Ce cas d'utilisation est assuré par le logiciel PC (voir depSAILA).

Lors d'une connexion de la carte d'acquisition par le port USB, le logiciel détermine qu'il faut récupérer les données (voir stmGénéral).

Les données récupérées sont sauvées dans une base de données et dans un fichier texte au format CSV des logiciels de calcul (tableur).

Une fois les informations récupérées, la carte est réinitialisée pour être à l'état paramétrage (voir stmGénéral).

3.1.3.2 Cas "Paramétrer"

Ce cas d'utilisation est assuré par le logiciel PC (voir depSAILA).

Le paramétrage s'effectue grâce à un logiciel développé sur PC.

Dès la connexion USB réalisée, le programme déterminera s'il faut paramétrer le système pour une nouvelle acquisition, récupérer les informations à l'issue d'une campagne d'acquisition, ou effectuer un reset du système pour un nouveau paramétrage.

Voir le diagramme des exigences pour déterminer le contenu du paramétrage.

Chaque paramétrage sera sauvé dans une base de données pour une éventuelle future réutilisation.

A l'issue du paramétrage, les paramètres seront envoyés à la carte d'acquisition via le port USB.

3.1.3.3 Cas "Acquérir"

Ce cas d'utilisation est assuré par la carte d'acquisition (voir depSAILA).

Une fois la carte SAILA connectée et sous tension, un appui sur le bouton lancera l'acquisition des données si l'état du système est Acquisition (voir stmGénéral).

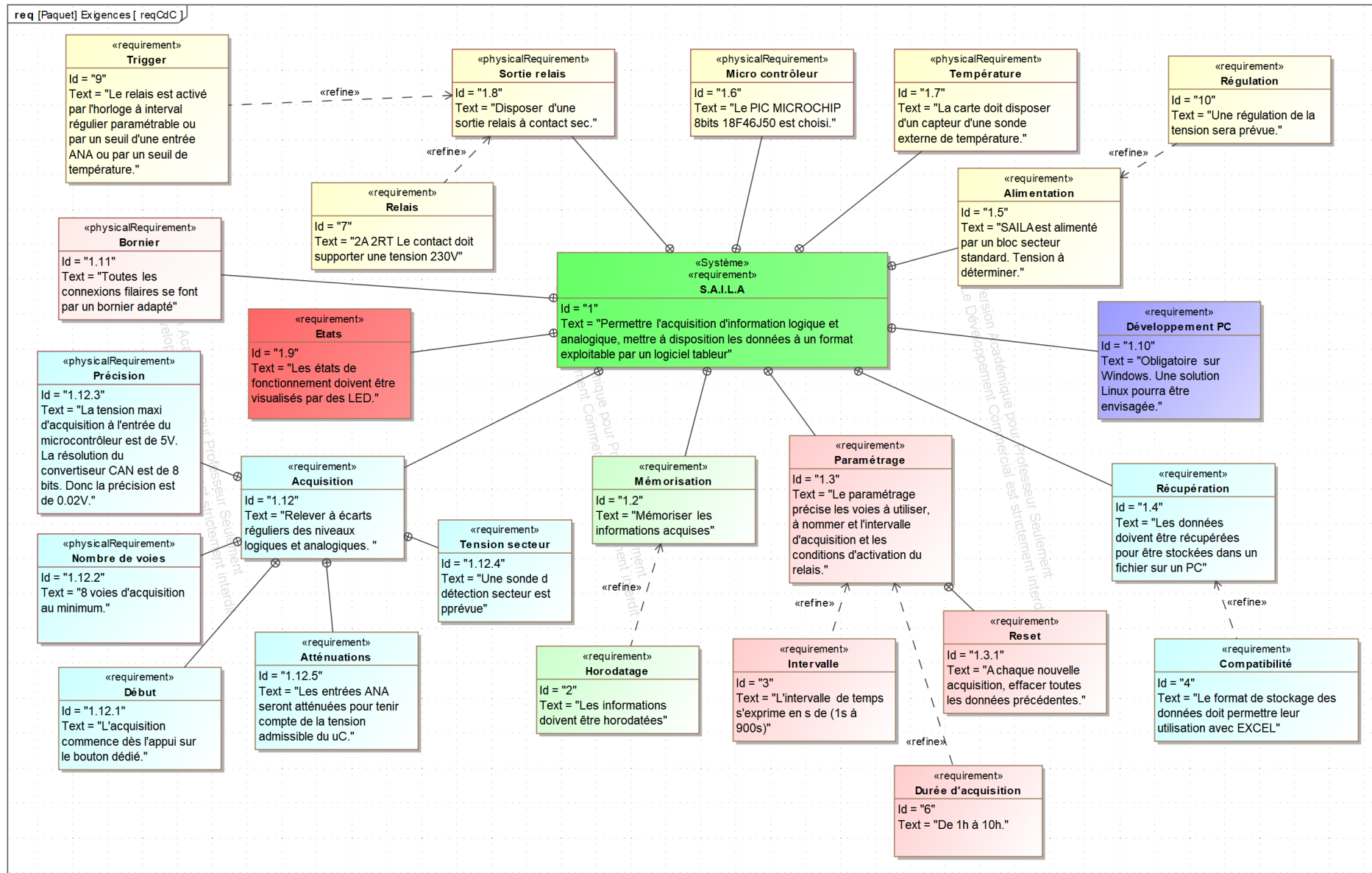
Les données acquises sont mémorisées pour une récupération ultérieure.

Pendant l'acquisition, si un trigger est paramétré, il sera possible de commander le relais.

Le fonctionnement exact du trigger dépend du paramétrage :

1. Durée de fonctionnement cyclique. Exemple, le relais est au travail pendant la durée réglée et au repos pendant la même durée, etc.
2. Le relais est au travail sur détection d'un seuil (au-dessus ou au-dessous).
3. Le relais est au travail si une température est dépassée.

3.1.4 Exigences



3.2 *Contraintes de réalisation*

Contraintes financières (budget alloué) :

Budget estimé de 200 à 300€

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

La spécification, conception et codage seront modélisés.

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

Maintenable, maniable (ergonomie)

Contraintes de fiabilité, sécurité :

Les accès logiciels seront sécurisés.

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

Matériels :

- Composants pour la réalisation
- Matériel de laboratoire (alimentation, oscilloscope, analyseur logique)
- Cartes de développement pour microcontrôleur Microchip.

Logiciels :

- Système d'exploitation
- Logiciel de modélisation SysML/UML : MagicDraw v7.02
- Environnement de développement pour microcontrôleur Microchip : MPLAB X IDE
- Logiciels de conception électronique : KiCAD 5
- Logiciel de conception électronique Fritzing uniquement pour illustrer le prototypage rapide
- Un logiciel de saisie de schéma et de simulation (Proteus ISIS) pourra éventuellement être utilisé pour illustrer des essais de programmation.

Documents :

- Site de la section BTS SN mettant à disposition les différentes documentations.

4 Répartition des tâches par étudiant

<p>Étudiant 1</p> <p>IR 1</p>	<p><i>Liste des tâches assurées par l'étudiant</i></p> <p>Assurer le développement du logiciel PC Windows permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le paramétrage de la carte SAILA, La sauvegarde du paramétrage dans une base de données et dans un fichier CSV. Le rapatriement des données acquises et leur sauvegarde dans une base de données et dans un fichier CSV. La communication avec la carte SAILA (en collaboration avec l'étudiant IR2). 	<p>Installation : Système d'exploitation Windows, EDI, driver USB.</p> <p>Mise en œuvre : Communication USB, BDD, microcontrôleur.</p> <p>Configuration : EDI.</p> <p>Réalisation : Logiciel PC Windows de gestion de la carte SAILA.</p> <p>Documentation : Manuel d'installation, de fonctionnement.</p>
<p>Étudiant 2</p> <p>IR 2</p>	<p><i>Liste des tâches assurées par l'étudiant</i></p> <p>Assurer le développement (C/C++) du logiciel sur le microcontrôleur PIC18F45K50 permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'acquisition des 8 entrées analogique. L'acquisition d'une température. La commande du relais. La communication USB avec le PC pour le paramétrage et le transfert des informations acquises. 	<p>Installation : EDI du microcontrôleur.</p> <p>Mise en œuvre : Développement des E/S du microcontrôleur.</p> <p>Configuration : EDI.</p> <p>Réalisation : Logiciel contenu dans la carte SAILA.</p> <p>Documentation : Manuel d'utilisation et de maintenance.</p>
<p>Étudiant 3</p> <p>IR 3</p>	<p><i>Liste des tâches assurées par l'étudiant</i></p> <p>Assurer le développement du logiciel PC Linux permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le paramétrage de la carte SAILA, La sauvegarde du paramétrage dans une base de données et dans un fichier CSV. Le rapatriement des données acquises et leur sauvegarde dans une base de données et dans un fichier CSV. La communication avec la carte SAILA (en collaboration avec l'étudiant IR2). 	<p>Installation : Système d'exploitation Linux, EDI, driver USB.</p> <p>Mise en œuvre : Communication USB, BDD, microcontrôleur.</p> <p>Configuration : EDI,</p> <p>Réalisation : Logiciel Linux de gestion de la carte SAILA.</p> <p>Documentation : Manuel d'installation, de fonctionnement.</p>
<p>Étudiant 4</p> <p>EC 1</p>	<p><i>Liste des tâches assurées par l'étudiant</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Le schéma structurel d'une solution possible, non testée, sera fourni à l'étudiant. Sur un outil de développement à microcontrôleur PIC, effectuer des essais pour mettre en œuvre les convertisseurs analogiques numériques permettant l'acquisition de 8 entrées analogiques et le stockage de leur amplitude numérisée dans une mémoire externe. Le déclenchement se fera par l'appui sur un bouton poussoir, le remplissage complet de la mémoire sera signalé par une LED. Ces essais pourront amener à apporter toute modification nécessaire au schéma structurel proposé. Conjointement avec l'étudiant EC2 finaliser le schéma structurel complet et le soumettre au client. Effectuer la saisie du schéma et le routage de la solution proposée complète (routage individuel). Produire les fichiers Gerber afin que la fabrication du PCB soit sous-traitée. Câbler le PCB de la carte et effectuer les 	<p>Installation : MPLAB X IDE sous Windows. Prise en main d'une carte de développement à microcontrôleur PIC18F45K50.</p> <p>Mise en œuvre : Tester/valider/modifier une partie du schéma structurel d'un outil d'acquisition et de stockage de grandeurs analogiques. Utiliser pour cela la carte de développement à microcontrôleur, associée à des composants extérieurs câblés en prototypage rapide.</p> <p>Réalisation : Suite aux essais préalables, proposer un schéma structurel complet conjointement avec l'autre étudiant EC dont les essais sont complémentaires. Après validation de la solution par le client, concevoir un circuit imprimé devant être fabriqué industriellement.</p> <p>Documentation : Schémas de câblage rapide (Fritzing) pour documenter la phase d'essais. Documents de fabrication des cartes (KiCad). Ces documents devront avoir un niveau de qualité permettant une fabrication industrielle du circuit imprimé. Programmes en C/C++ permettant de valider le fonctionnement des différents éléments de la carte, accompagnés des commentaires et diagrammes nécessaires à leur compréhension et mise en œuvre.</p>

	essais. <ul style="list-style-type: none"> Documenter la mise en service de la carte finalisée. 	
Étudiant 5 EC 2	<i>Liste des tâches assurées par l'étudiant</i> <ul style="list-style-type: none"> Le schéma structurel d'une solution possible, non testée, sera fourni à l'étudiant. Sur un outil de développement à microcontrôleur PIC, effectuer des essais pour mettre en œuvre la mesure d'une température externe, la commande d'un relais et la détection de la présence secteur. L'alimentation de la carte sera également à tester. Ces essais pourront amener à apporter toute modification nécessaire au schéma structurel proposé. Conjointement avec l'étudiant EC1 finaliser le schéma structurel complet et le soumettre au client. Effectuer la saisie du schéma et le routage de la solution proposée complète (routage individuel). Produire les fichiers Gerber afin que la fabrication du PCB soit sous-traitée. Câbler le PCB de la carte et effectuer les essais. Documenter la mise en service de la carte finalisée. 	Installation : MPLAB X IDE sous Windows. Prise en main d'une carte de développement à microcontrôleur PIC18F45K50. Mise en œuvre : Tester/valider/modifier une partie du schéma structurel d'un outil d'acquisition et de stockage de grandeurs analogiques. Utiliser pour cela la carte de développement à microcontrôleur, associée à des composants extérieurs câblés en prototypage rapide. Réalisation : Suite aux essais préalables, proposer un schéma structurel complet conjointement avec l'autre étudiant EC dont les essais sont complémentaires. Après validation de la solution par le client, concevoir un circuit imprimé devant être fabriqué industriellement. Documentation : Schémas de câblage rapide (Fritzing) pour documenter la phase d'essais. Documents de fabrication des cartes (KiCad). Ces documents devront avoir un niveau de qualité permettant une fabrication industrielle du circuit imprimé. Programmes en C/C++ permettant de valider le fonctionnement des différents éléments de la carte, accompagnés des commentaires et diagrammes nécessaires à leur compréhension et mise en œuvre.
Tous les étudiants	✓ <i>Tâches à traiter par l'ensemble des étudiants de l'équipe projet pour le développement de la solution</i> <ul style="list-style-type: none"> Documents de vie du projet : <ul style="list-style-type: none"> Fiches de lecture croisée Comptes rendus de réunion. ✓ <i>Domaines de physique à traiter par l'ensemble des étudiants de l'équipe projet :</i> <ul style="list-style-type: none"> Traitement du signal analogique Signaux : Puissance et énergie Numérisation de signaux Lignes de transmission 	Intégration de la solution et livraison au client du matériel/logiciel/sources/manuels. Le logiciel sera installable facilement chez le client en suivant une procédure écrite.

5 Exploitation Pédagogique – Compétences terminales évaluées :

	Électronique et Communications	Informatique et Réseaux	IR 1	IR 2	IR 3	EC 1	EC 2
C2.1	Maintenir les informations		X	X	X	X	X
C2.2	Formaliser l’expression du besoin		X	X	X	X	X
C2.3	Organiser et/ou respecter la planification d’un projet		X	X	X	X	X
C2.4	Assumer le rôle total ou partiel de chef		X	X	X	X	X
C2.5	Travailler en équipe		X	X	X	X	X
C3.1	Analyser un cahier des charges		X	X	X	X	X
C3.3	Définir l’architecture globale d’un prototype ou d’un système		X	X	X	X	X
C3.5	Contribuer à la définition des éléments de recette au regard des contraintes du cahier des charges		X	X	X	X	X
C3.6	Recenser les solutions existantes répondant au cahier des charges		X	X	X	X	X
C3.8	Élaborer le dossier de définition de la solution techniquement					X	X
C3.9	Valider une fonction du système à partir d’une maquette réelle					X	X
C3.10	Réaliser la conception détaillée d’un module matériel et/ou logicielle					X	X
C4.1	Câbler et/ou intégrer un matériel		X	X	X	X	X
C4.2	Adapter et/ou configurer un matériel		X	X	X	X	X
C4.3	Adapter et/ou configurer une structure logicielle	Installer et configurer une chaîne de développement	X	X	X	X	X
C4.4	Fabriquer un sous ensemble	Développer un module logiciel	X	X	X	X	X
C4.5	Tester et valider un module logiciel et matériel	Tester et valider un module logiciel	X	X	X	X	X
C4.6	Produire les documents de fabrication d’un sous ensemble	Intégrer un module logiciel	X	X	X	X	X
C4.7	Documenter une réalisation matérielle / logicielle		X	X	X	X	X

6 Planification

Début du projet (Dp)	semaine 2	: 07/01/2019.
Revue 1 (R1)	semaine 10	: à partir du 04/02/2019.
Revue 2 (R2)	semaine 18	: à partir du 22/04/2019
Remise du projet (Rp)	semaine 21	: 31/05/2018 (date limite de remise du dossier sur l'espace académique)
Soutenance finale (Sf)	semaine 24	: à partir du 10/06/2019.

7 Conditions d'évaluation pour l'épreuve E6-2

7.1 Disponibilité des équipements

L'équipement sera-t-il disponible ?

☒ Oui

Non

7.2 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 :

L'étudiant devra être capable de mettre en œuvre les tâches dont il est en charge.

Dans le meilleur des cas : l'intégration et les cas d'utilisation seront opérationnels, en respectant les contraintes.

7.3 Avenants :

Date des avenants : Nombre de pages :

8 Observation de la commission de Validation

Ce document initial :

comprend **17** pages et les documents annexes suivants :

(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 , le **28 / 11 / 2018**

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 :

8.1 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 :

8.2 Nom des membres de la commission de validation académique :

Nom	Établissement	Académie	Signature

8.3 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.