

Groupement académique : AIX-MARSEILLE		Session 2025	
Lycée : Alphonse BENOIT			
Ville : L'ISLE SUR LA SORGUE			
N° du projet : 3	Nom du projet : DVIL – Damn Vulnerable Internet Lock		

Projet nouveau	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	Projet interne	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Délai de réalisation	150 heures		Statut des étudiants	Formation initiale	Apprentissage
Spécialité des étudiants	ER	IR	Mixte	Nombre d'étudiants	3 (2 IRs + 1 ER)
Professeurs responsables	C.DEFRANCE / F.ESCURT / C.HORTOLLAND				

1	Présentation et situation du projet dans son environnement.....	3
1.1	Contexte de réalisation.....	3
1.1	Présentation du projet.....	4
1.1.1	Situation du projet dans son contexte.....	4
1.1.1	Présentation de la société	4
1.1.2	Analyse de l'existant.....	4
1.2	Expression du besoin.....	5
1.3	Solution globale proposée	5
2	Spécifications.....	6
2.1	Modélisation SysML.....	6
2.1.1	Exigences	6
2.1.2	Diagrammes des cas d'utilisation.....	8
2.1.3	Architectures Matérielle & Logicielle	8
2.1.4	Scénarios des cas d'utilisation	10
2.1.4.1	Déverrouiller depuis un badge NFC	10
2.1.4.2	Déverrouiller depuis le clavier	10
2.1.4.3	Déverrouiller depuis l'interface web.....	10
2.2	Contraintes de réalisation.....	11
2.3	Ressources mises à disposition des étudiants (logiciels / matériels / documents)	11
3	Répartition des tâches par étudiant	12
4	Grilles d'aide à la conformité de l'épreuve E6.2 de projet	14
4.1	Conformité IR	14
4.2	Conformité ER	18
5	Planification.....	23
6	Conditions d'évaluation pour l'épreuve E6-2.....	23

6.1	Disponibilité des équipements	23
6.2	Atteintes des objectifs du point de vue client.....	23
6.3	Avenants :.....	23
7	Observation de la commission de Validation.....	24
7.1	Avis formulé par la commission de validation :.....	24
7.2	Nom des membres de la commission de validation académique :.....	24
7.3	Visa de l'autorité académique :.....	24

1 Présentation et situation du projet dans son environnement

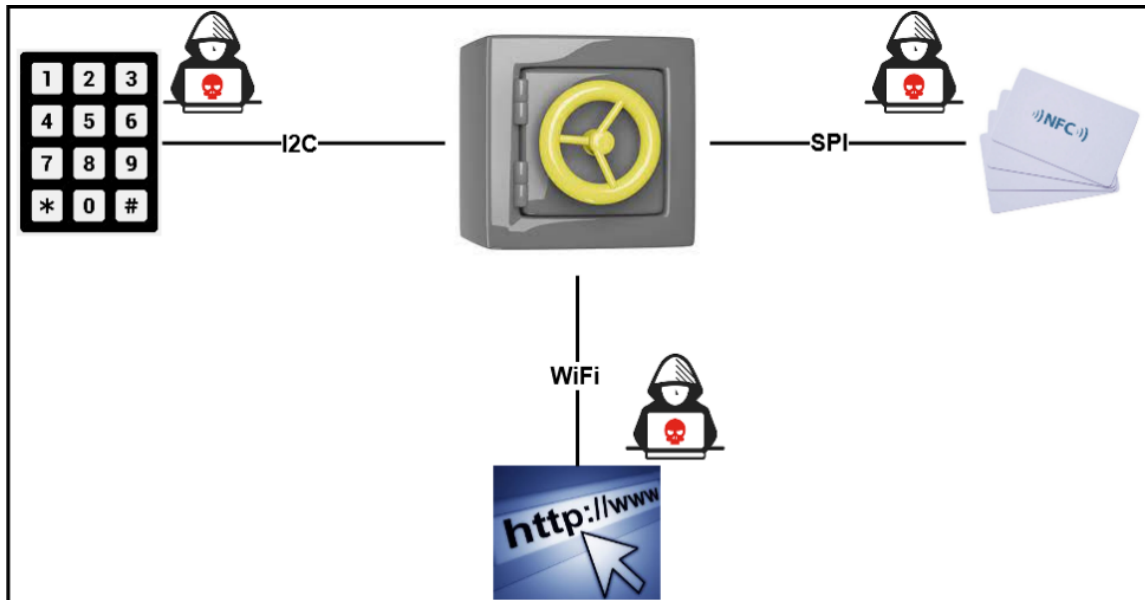
1.1 Contexte de réalisation

Constitution de l'équipe de projet :	Étudiant 1 ER <input checked="" type="checkbox"/> IR	Étudiant 2 ER <input checked="" type="checkbox"/> IR	Étudiant 3 <input checked="" type="checkbox"/> ER IR	
Projet développé :	<input checked="" type="checkbox"/> Au lycée ou en centre de formation <input type="checkbox"/> En entreprise <input type="checkbox"/> Mixte			
Type de client ou donneur d'ordre (commanditaire) :	Entreprise ou organisme commanditaire : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Nom : <i>Non applicable</i> Adresse : <i>Non applicable</i> Contact : <i>Non applicable</i> Origine du projet : ➤ Idée : <input checked="" type="checkbox"/> Lycée Entreprise ➤ Cahier des charges : <input checked="" type="checkbox"/> Lycée Entreprise ➤ Suivi du projet : <input checked="" type="checkbox"/> Lycée Entreprise			
Si le projet est développé en partenariat avec une entreprise :	Nom de l'entreprise : <i>Non applicable</i> Adresse de l'entreprise : <i>Non applicable</i> Site WEB : <i>Non applicable</i> Tél. : <i>Non applicable</i> Courriel : <i>Non applicable</i>			

1.1 Présentation du projet

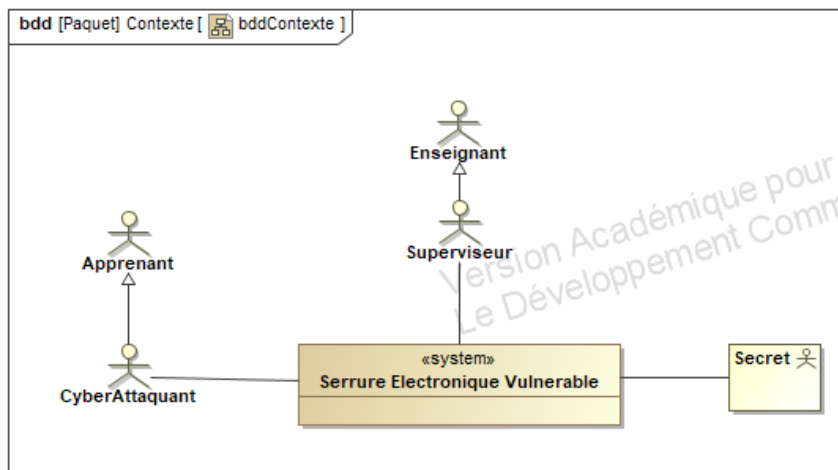
L'objectif du projet consiste à réaliser une **plateforme d'apprentissage de la cybersécurité appliquée aux objets connectés**. Cette plateforme prendra la forme d'une serrure électronique **vulnérable** commandable **localement et à distance** par différents dispositifs utilisant des **technologies différentes**.

La tâche de l'apprenant consistera alors à identifier les failles de sécurité logicielles et matérielles intentionnellement intégrées dans cette plateforme (communications non chiffrées, firmware vulnérable, sécurisation faible du site web...) puis à les exploiter pour déverrouiller la serrure afin d'accéder au secret qu'elle protège.



Synoptique général

La plateforme doit pouvoir, à terme, proposer une série de **défis progressifs**, allant de la simple identification des **vulnérabilités** à la **mise en place de correctifs**.



1.1.1 Situation du projet dans son contexte

1.1.1 Présentation de la société

[Non applicable]

1.1.2 Analyse de l'existant

- Plateforme modulaire pour apprendre l'exploitation de bugs matériels :

https://www.sstic.org/2024/presentation/damn_vuln_iot_soc/

- Plateforme d'apprentissage de la cybersécurité en ligne : Root-Me et TryHackMe, HackTheBox, Jedha, Seela
- Plateforme opensource d'initiation à l'intrusion d'IoT : DVID
<https://github.com/Vulcainreo/DVID>

1.2 Expression du besoin

La section du BTS CIEL du lycée Alphonse Benoit souhaite disposer d'une **plateforme matérielle d'apprentissage de la cybersécurité appliquée aux objets connectés**.

Il existe de nombreuses plateformes pour s'initier à la cybersécurité ([Root-Me](#), [TryHackMe](#), [HackTheBox](#), [Hackropole](#) ...).

Cependant, ces plateformes se concentrent essentiellement sur la sécurité logicielle.

Pour s'initier à la sécurité des objets connectés (IoT), il est nécessaire d'avoir accès à des dispositifs physiques présentant des vulnérabilités intentionnelles.

L'objectif est donc de concevoir un objet connecté volontairement vulnérable, qui servira de plateforme d'apprentissage pour les étudiants souhaitant se former à la sécurité IoT.

Ce dispositif leur permettra non seulement d'explorer les différents aspects de la sécurité IoT de manière légale et contrôlée, sans risquer de compromettre des appareils commerciaux réels mais aussi de laisser une grande latitude sur le choix des failles de sécurité exposées.

Cet objet connecté sera conçu sous la forme d'une serrure, en raison de sa fonction première qui consiste à prévenir les intrusions.

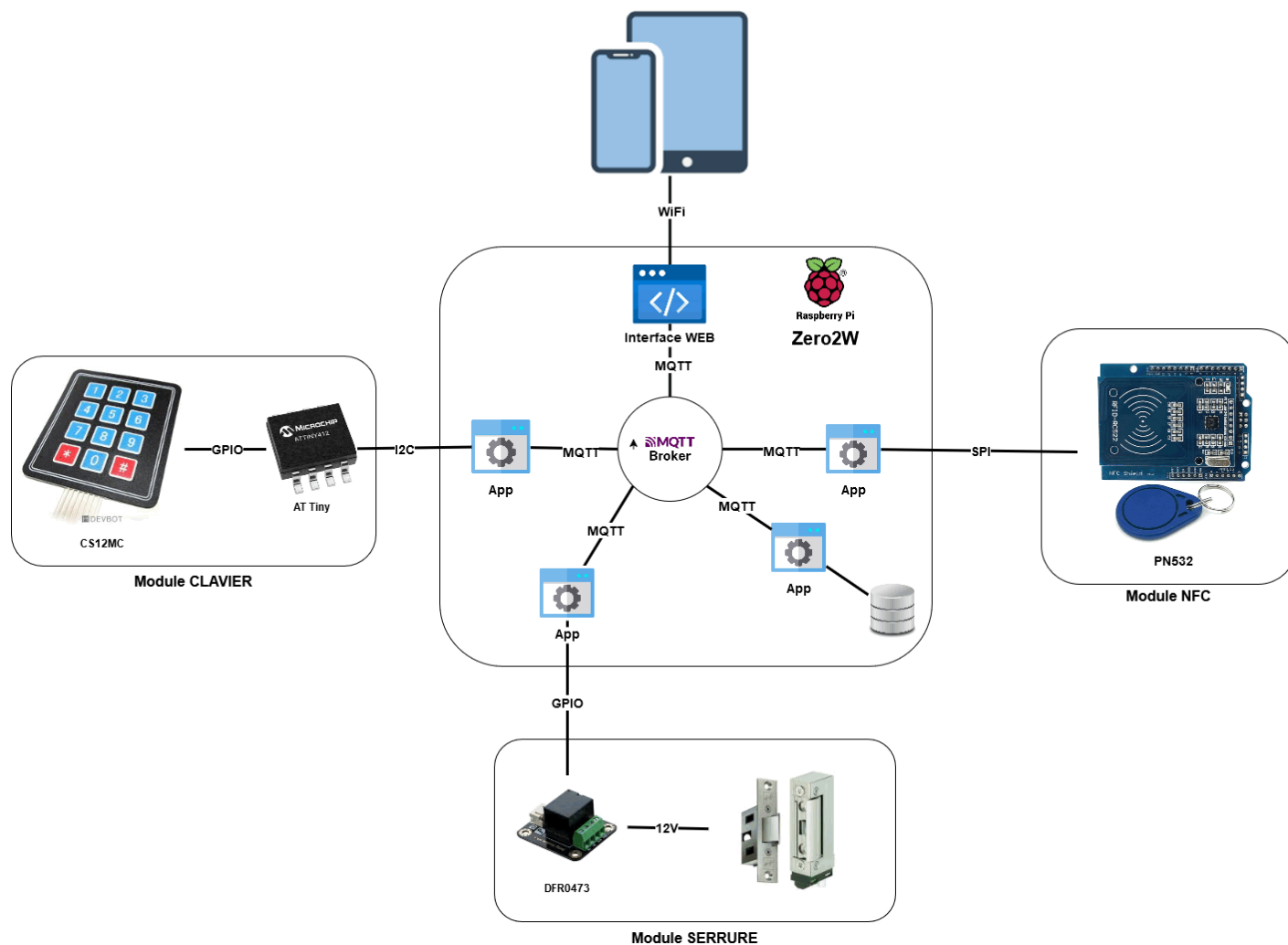
Cette serrure devra intégrer divers composants typiques des objets connectés, tels qu'un processeur/microcontrôleur, des dispositifs d'entrée/sortie, une connectivité sans fil et une interface utilisateur. Les vulnérabilités intégrées devraient à l'avenir inclure :

- Des failles de sécurité matérielles (exemple : port de débogage non sécurisé)
- Des vulnérabilités logicielles (exemple : mots de passe codés en dur)
- Des faiblesses dans les protocoles de communication (exemple : échanges non chiffrés)
- Des problèmes de configuration (exemple : paramètres par défaut non sécurisés)

L'objectif, pour cette session 2025 du BTS CIEL, est de parvenir à une plateforme opérationnelle c'est-à-dire permettant de commander la serrure par tous les organes de commande (clavier, badge NFC, interface web) sans forcément exposer des failles de sécurité volontaires. On considère que la version initiale du firmware en exposera forcément même si on demande que la sécurité soit prise en compte dès la conception.

1.3 Solution globale proposée

Le synoptique correspondant à la solution globale proposée figure ci-dessous :

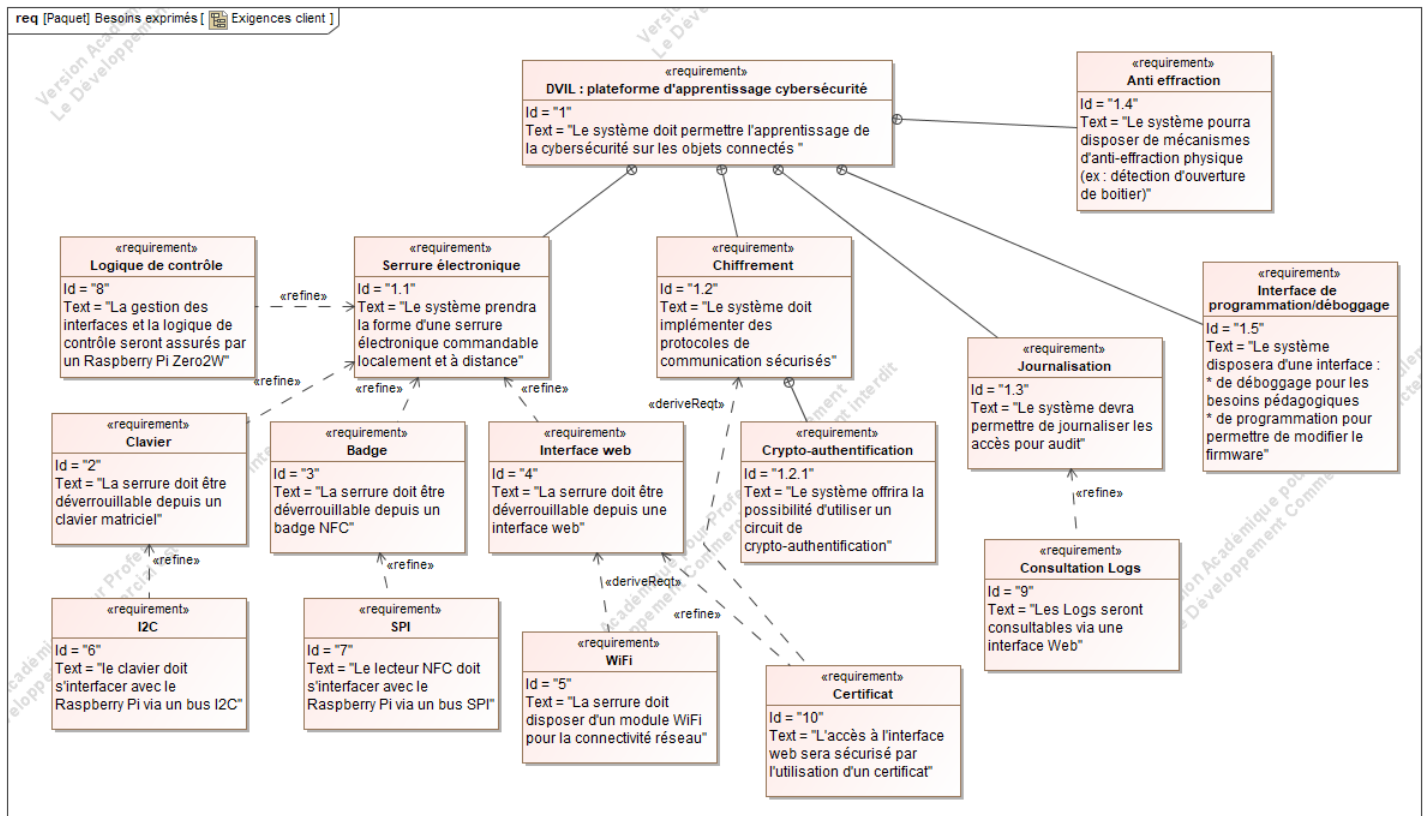


2 Spécifications

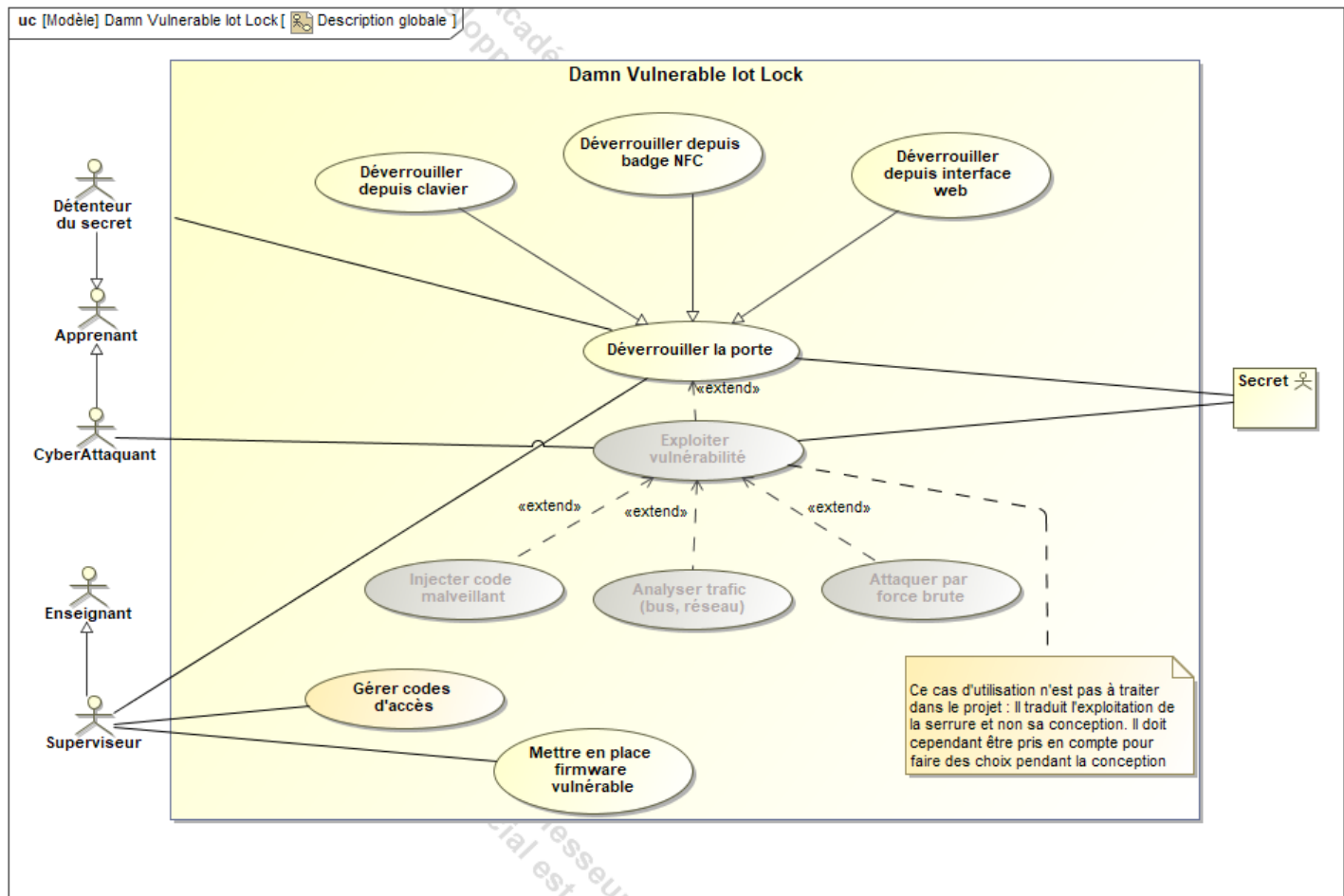
2.1 Modélisation SysML

2.1.1 Exigences

Le système recense les exigences de départ suivantes :

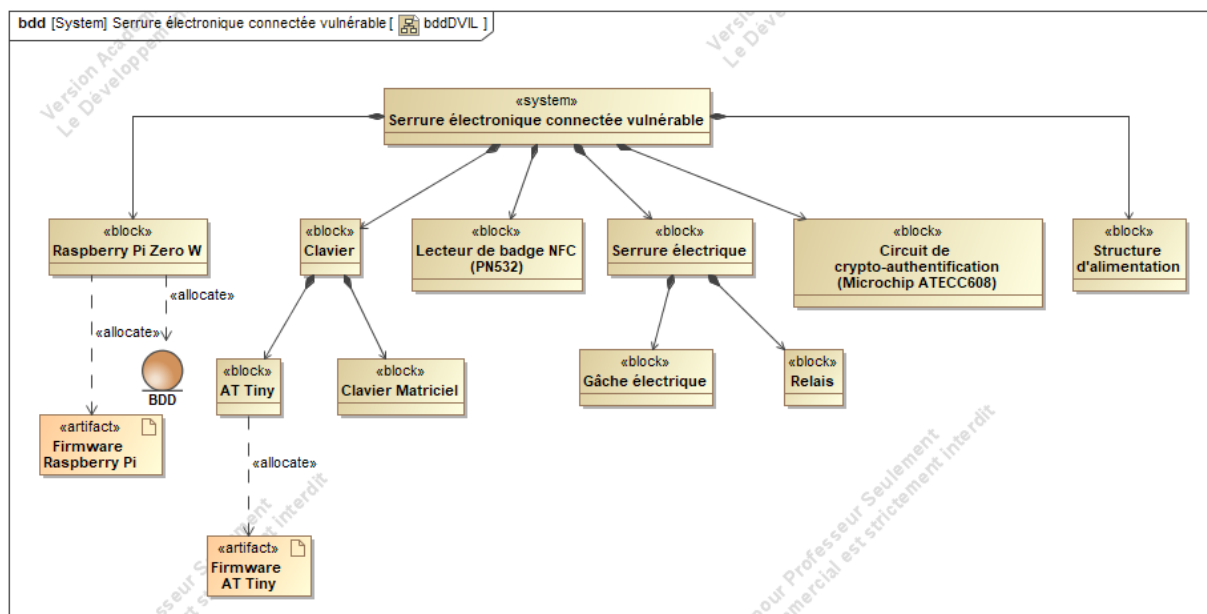


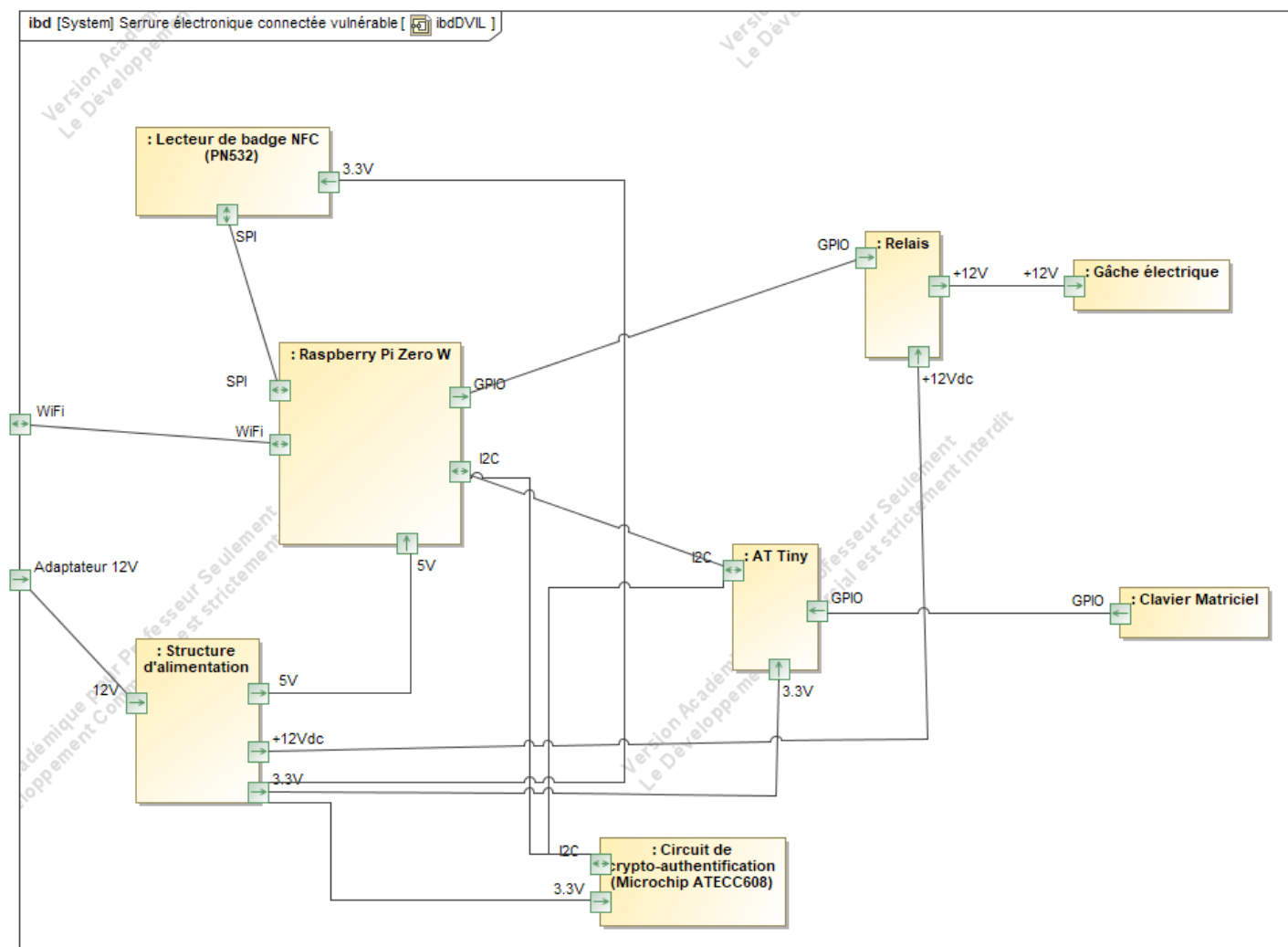
2.1.2 Diagrammes des cas d'utilisation



2.1.3 Architectures Matérielle & Logicielle

L'architecture matérielle et logicielle du système est présentée ci-dessous sous forme de diagramme de blocs et de blocs internes.

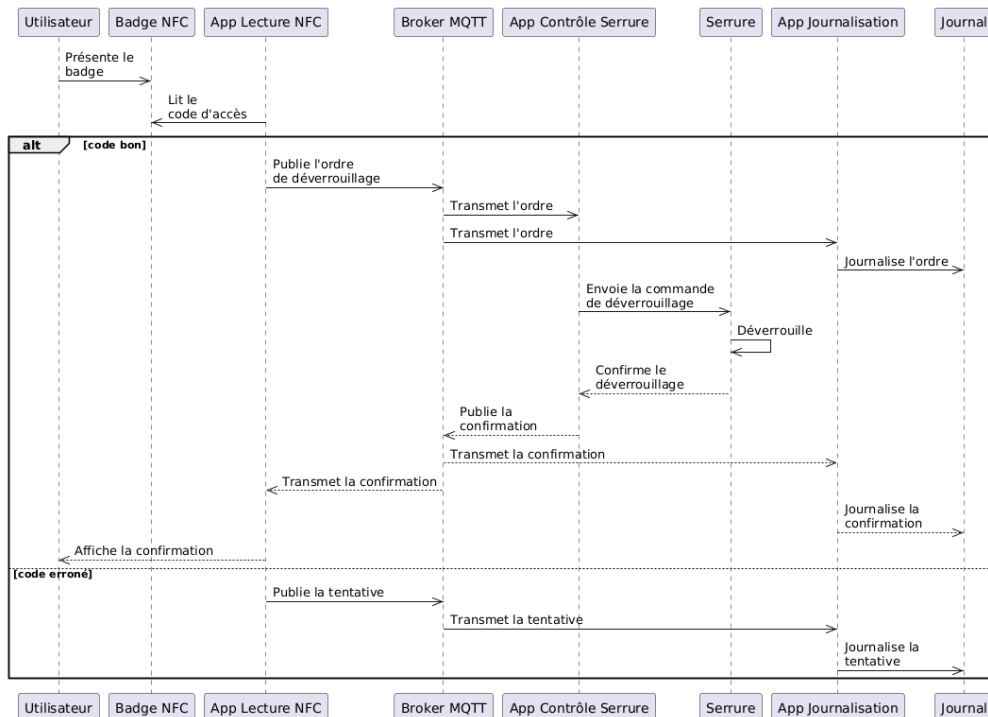




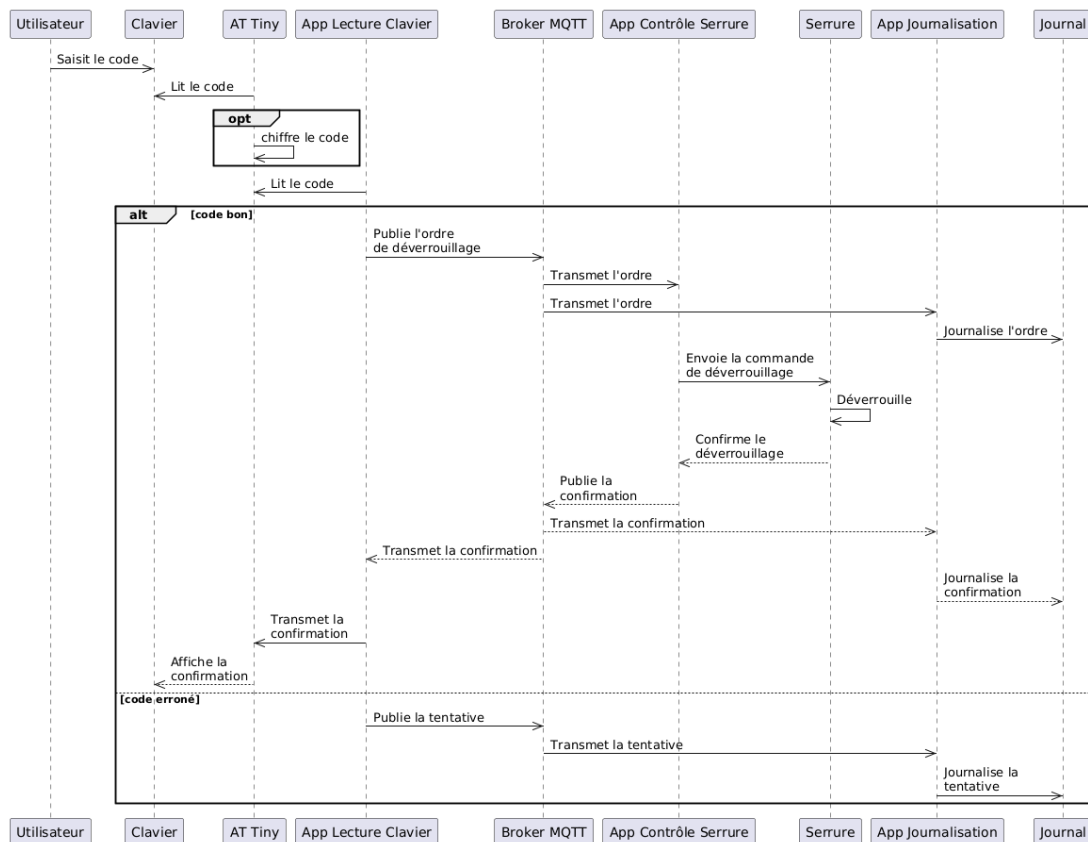
2.1.4 Scénarios des cas d'utilisation

Les scénarios principaux sont globalement décrits ci-dessous sous forme de diagrammes de séquence SysML

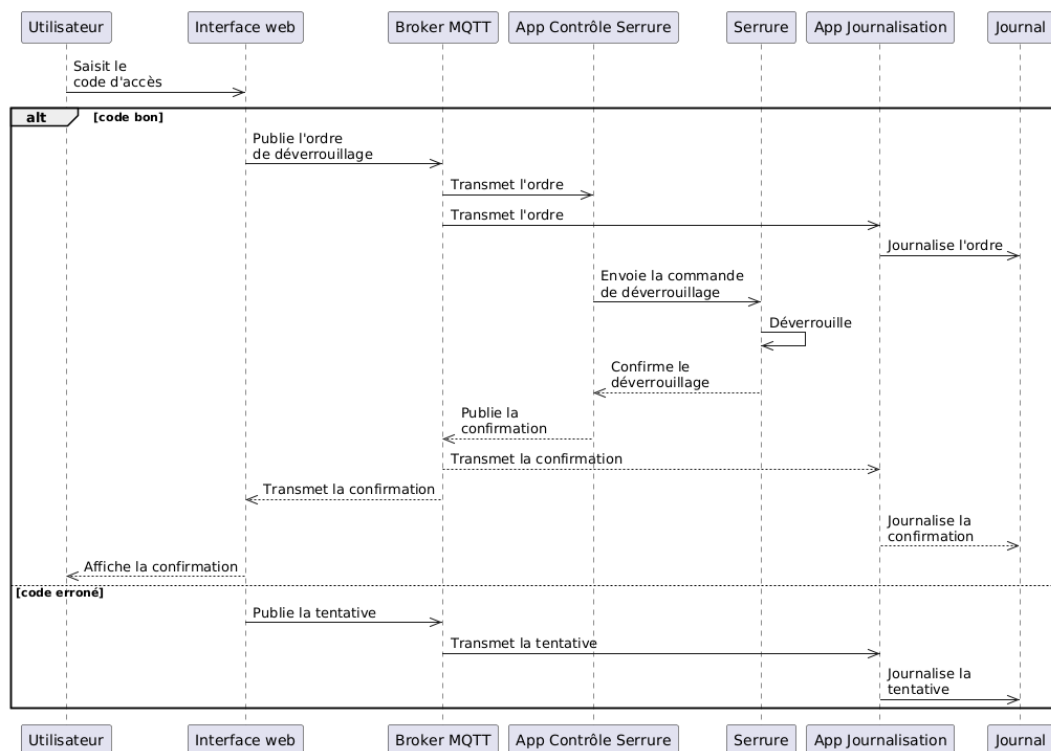
2.1.4.1 Déverrouiller depuis un badge NFC



2.1.4.2 Déverrouiller depuis le clavier



2.1.4.3 Déverrouiller depuis l'interface web



2.2 Contraintes de réalisation

Contraintes financières (budget alloué) :

Budget estimé : 150€

Contraintes de développement (matériel et/ou logiciel imposés, 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.

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

Matériels :

- PCs Windows/Linux
- Cartes Raspberry Pi
- Composants de la serrure : lecteur NFC, clavier matriciel, gâche électrique, AT Tiny...
- Platine d'essai type Labdec (ECs+IRs)
- Appareils de mesure (oscilloscope, multimètre, analyseur logique)
- Programmeur PICKit 4

Logiciels :

- Logiciel de modélisation SysML/UML : MagicDraw v7.02
- Logiciels de conception électronique : KiCad 8
- Logiciel de conception électronique Fritzing uniquement pour illustrer le prototypage rapide
- Environnements de développement

Documentation :

- sites de la section BTS CIEL mettant à disposition les différentes documentations :
 - [Projet D-VIL IR 2025](#)
 - [Projet D-VIL ER 2025](#)

3 Répartition des tâches par étudiant

<p>Étudiant n°1</p> <p>IR1</p>	<p>Interface Clavier/Interface Web/Journalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'approprier la communication via bus I2C et protocole MQTT • Définir avec IR2 la messagerie entre les différentes applications du système • S'approprier le concept d'API Web • Concevoir/Coder/Tester une interface Web sécurisée (API ou site) permettant de communiquer via MQTT avec l'application de commande de la serrure • Concevoir/Coder/Tester une application permettant de s'interfacer via MQTT avec l'application de commande de la serrure depuis le clavier matriciel sur bus I2C (optionnellement chiffré) conçu par l'étudiant ER • Concevoir/Coder/Tester une application qui journalise toutes les demandes de déverrouillage de la serrure • Collaborer étroitement avec les étudiants IR2 et ER • Assurer la gestion de version logicielle (Forge logicielle Framagit) • Rédiger avec IR2 un manuel de démarrage rapide pour l'installation et l'utilisation des différents constituants 	<p>Installation/Configuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Environnements de développement Raspberry Pi ZeroW <p>Mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmation Web (langage au choix) • Programmation Qt/C++ • TLS • Bus I2C • MQTT • Circuit de crypto-authentification <p>Réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Application de pilotage de serrure via clavier matriciel • Application de pilotage de serrure via interface Web • Journalisation <p>Documentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guide de démarrage rapide • Gestion de version logicielle • Dossier de développement
<p>Étudiant n°2</p> <p>IR2</p>	<p>Interface Serrure / Interface NFC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se renseigner sur la technologie NFC • Se renseigner sur le bus SPI • S'approprier le fonctionnement du lecteur NFC PN532 sur bus SPI • Définir avec IR1 la messagerie entre les différentes applications du système • Concevoir/Coder/Tester une application permettant de s'interfacer via MQTT avec l'application de commande de la serrure depuis le lecteur NFC sur bus SPI • Concevoir/Coder/Tester une application de contrôle/commande de gâche électrique recevant les ordres d'un broker MQTT • Collaborer étroitement avec les étudiants IR1 et ER • Assurer la gestion de version logicielle (forge logicielle Framagit) • Rédiger avec IR1 un manuel de démarrage rapide pour l'installation et l'utilisation des différents constituants • Collaborer étroitement avec étudiants IR1 et EC1 	<p>Installation/Configuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Environnements de développement Raspberry Pi ZeroW <p>Mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmation Qt/C++ et/ou Python • Technologie NFC • Bus SPI • GPIO (libgpiod) <p>Réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Application de pilotage de serrure via badge NFC • Application de contrôle/commande d'une gâche électrique <p>Documentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guide de démarrage rapide • Gestion de version logicielle • Dossier de développement

<p>Étudiant n°3</p> <p>ER</p>	<p>Hat D-VIL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir une carte électronique (Hat Raspberry Pi Zero intégrant toutes les structures électroniques nécessaires à la mise en œuvre de la plateforme d'apprentissage de la cybersécurité appliquée aux objets connectés. • Travailler à effectuer en collaboration avec les étudiants IR. • Produire un schéma structurel. • Effectuer un routage de cette carte et produire les fichiers afin que la fabrication du PCB soit sous-traitée. • Câbler la carte et effectuer les essais. • Documenter la mise en service de la carte finalisée. 	<p>Installation/Configuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • IDE Arduino 2 pour MegaTiny Core <p>Mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir autour d'un microcontrôleur ATtiny 1614 la gestion du clavier de la plateforme, afin de communiquer la valeur du code de déverrouillage vers le Rpi ZERO sur un bus I2C. • La carte devra proposer à son utilisateur la possibilité de mettre en œuvre, ou non, un circuit de crypto-authentification du bus I2C. • L'étudiant aura en responsabilité l'association matérielle des différentes structures de la plate-forme. Y compris la structure d'alimentation des différentes parties. • A chaque fois que nécessaire le travail s'effectuera en collaboration étroite avec les étudiants IR concernés. • Une ébauche de schéma structurel sera proposée à l'étudiant, charge à lui d'effectuer les essais de validation en câblage rapide, afin d'aboutir à la proposition d'un schéma structurel complet du hat, issu de ces essais. <p>Réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Après validation du schéma structurel, concevoir un circuit imprimé devant être fabriqué industriellement. <p>Documentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schéma de câblage rapide (Fritzing) pour documenter chaque phase d'essai. • Documents de fabrication de la carte (Projet KiCad). Ces documents devront avoir un niveau de qualité permettant une fabrication industrielle du circuit imprimé. • Schéma structurel avec contours IBD. • Liste complète des composants avec leur source d'approvisionnement, code commande et prix. • Programme en C/C++ accompagné des commentaires et diagrammes nécessaires à sa compréhension. • Fiche de mise en service. • Fiche de dépannage.
<p>Tous les étudiants</p>	<p>✓ <i>Documents de vie de projet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiches de lecture croisée • Comptes rendus de réunion 	

4 Grilles d'aide à la conformité de l'épreuve E6.2 de projet

4.1 Conformité IR

Grille d'aide à la conformité IR de l'épreuve E6.2 de projet

Identification :			
Diplôme :	BTS CIEL		
Epreuve :	Valorisation de la donnée et cybersécurité		
Sous-épreuve E6 Option A:	1 : stage ; 2 : lors de la réalisation du projet ; 3 : soutenance		
Coefficient :	7		
Durée :	150 heures		
Session :	2025		
Date de l'épreuve :	En attente		
Support du projet :			
Le projet doit se référer à un support technologique industriel caractéristique de l'environnement propre au BTS CIEL :			
L'industrie 4.0 et 5.0.		Les activités de conseils.	
L'Internet des objets (IoT).	X	L'agriculture.	
Les télécommunications.		La santé, le médical, la télémédecine.	
La cybersécurité.	X	L'automobile et plus largement les nouveaux moyens de déplacements, les transports.	
L'informatique industrielle.		L'aéronautique, la défense, l'espace.	
L'informatique embarquée.	X	Les sciences et technologies de l'information et de la communication, le multimédia.	
Les centres de services.		Le commerce des matériels électroniques et numériques.	
Le support est défini par un dossier remis au candidat qui doit comporter :			
La situation du projet dans son contexte	X	Les ressources mises à disposition (cf. infra)	X
Le cahier des charges comportant une formulation suffisante et précise des besoins du demandeur	X	Les délais	X
Les contraintes techniques et économiques	X		

Finalité de l'épreuve IR correspondant au pôle d'activités "valorisation de la donnée et cybersécurité" : Cocher les cases correspondantes aux activités puis tâches demandées au candidat :			
D1 : élaboration et appropriation d'un cahier des charges		D 4 : valorisation de la donnée	
T1 : collecte des informations	X	T1 : collecte de la donnée	X
T2 : analyse des informations	X	T2 : stockage de la donnée	X
T3 : interprétation d'un cahier des charges	X	T3 : orchestration de la donnée	X
T4 : formalisation d'un cahier des charges	--	T4 : analyse de la donnée	X
		T5 : exploitation de la donnée	X
D2 : développement et validation de solutions logicielles		D5 : audit de l'installation ou du système	
T1 : conception de l'architecture d'une solution logicielle	X	T1 : évaluation des biens et moyens dans le périmètre de l'audit	X
T2 : modélisation d'une solution logicielle	X	T2 : évaluation de la conformité	X
T3 : développement, utilisation ou adaptation de composants logiciels	X	T3 : évaluation du contrôle d'accès	X
T4 : tests de mise en production	X	T4 : évaluation de la gestion de compte	X
T5 : recette et validation	X	T5 : évaluation de la sécurité	X
D3 : gestion des incidents			
T1 : ouverture et analyse des tickets par niveau de criticité	--		
T2 : traitements des tickets	--		
T3 : remédiation des incidents	--		
T4 : élaboration des rapports d'incidents	--		
T5 : transmission de l'information (escalade)	--		
Moyens et ressources à fournir aux candidats au regard des compétences évaluées :			
C1 : communiquer en situation professionnelle (français/anglais)			
D1 : élaboration et appropriation d'un cahier des charges			
Le dossier préliminaire du projet (expression du besoin, étude de marché, ...)	X	Les outils logiciels (bureautique, modélisation, média, planification, ...)	X

La documentation des équipements de l'entreprise (infrastructures matérielles et logicielles, ...)	X	Les contacts des intervenants sur le projet (internes, sous-traitants, client, ...)	--
Les moyens d'accès à internet	X		
D3 : gestion des incidents			
Les outils logiciels (traçabilité de l'information, de tests, d'analyse et traitement de l'incident, ...)	X	Les accès physiques nécessaires	X
Les documentations et procédures de traitement des incidents (support de rapport d'incidents, ...)	--	Les contacts nécessaires (annuaire, liste de contacts) chez les clients et pour escalade	--
Les expertises et prestataires métiers (fournisseurs de services en nuage, d'équipements informatiques, ...)	--	Les fiches réflexes de sensibilisation	--
L'outillage d'intervention sur les infrastructures matérielles	X		
D5 : audit de l'installation ou du système			
Les outils logiciels d'évaluation (scan de vulnérabilité, de réseaux, ...)	X	Les documents réglementaires, normatifs adoptés au sein de l'entreprise et du secteur de la sécurité des systèmes d'information	--
La documentation des équipements à auditer (infrastructures matérielles, logicielles, ...)	X	Le contrat de prestation de service	--
Les infrastructures à auditer	X	Les documentations et procédures d'audit (support de rapport d'audit, procédures techniques des outils d'audit)	X
Les utilisateurs et les exploitants	X		
C3 : gérer un projet			
D1 : élaboration et appropriation d'un cahier des charges			
Le dossier préliminaire du projet (expression du besoin, étude de marché, ...)	X	Les outils logiciels (bureautique, modélisation, média, planification, ...)	X
La documentation des équipements de l'entreprise (infrastructures matérielles et logicielles, ...)	X	Les contacts des intervenants sur le projet (internes, sous-traitants, client, ...)	X
Les moyens d'accès à internet	X		
D 4 : valorisation de la donnée			

Les bases de données (format numérique ou physique)	X	Le poste de travail permettant les traitements de données massifs (RAM, CPU suffisants)	X
Les logiciels de traitement de données	X	Les supports hors connexion pour les sauvegardes des bases de données	X
Les procédures / scripts préexistants pour un modèle de traitement de données défini	X		
D5 : audit de l'installation ou du système			
Les outils logiciels d'évaluation (scan de vulnérabilité, de réseaux, ...)	X	Les documents réglementaires, normatifs adoptés au sein de l'entreprise et du secteur de la sécurité des systèmes d'information	--
La documentation des équipements à auditer (infrastructures matérielles, logicielles, ...)	X	Le contrat de prestation de service	--
Les infrastructures à auditer	X	Les documentations et procédures d'audit (support de rapport d'audit, procédures techniques des outils d'audit)	X
Les utilisateurs et les exploitants	X		
C8 : coder			
D2 : développement et validation de solutions logicielles			
Le cahier des charges	X	Les infrastructures	X
Les outils de modélisation	X	Les logiciels de développement	X
L'environnement de test	X	Un poste de travail adapté aux besoins de développement (spécifications techniques particulières)	X
La documentation des équipements de l'entreprise (infrastructures matérielles, logicielles, ...)	X		
D 4 : valorisation de la donnée			
Les bases de données (format numérique ou physique)	X	Le poste de travail permettant les traitements de données massifs (RAM, CPU suffisants)	X
Les logiciels de traitement de données	X	Les supports hors connexion pour les sauvegardes des bases de données	X
Les procédures / scripts préexistants pour un modèle de traitement de données défini	X		

C10 : exploiter un réseau informatique			
D3 : gestion des incidents			
Les outils logiciels (traçabilité de l'information, de tests, d'analyse et traitement de l'incident, ...)	X	Les accès physiques nécessaires	X
Les documentations et procédures de traitement des incidents (support de rapport d'incidents, ...)	X	Les contacts nécessaires (annuaire, liste de contacts) chez les clients et pour escalade	X
Les expertises et prestataires métiers (fournisseurs de services en nuage, d'équipements informatiques, ...)	X	Les fiches réflexes de sensibilisation	X
L'outillage d'intervention sur les infrastructures matérielles	X		
D5 : audit de l'installation ou du système			
Les outils logiciels d'évaluation (scan de vulnérabilité, de réseaux, ...)	X	Les documents réglementaires, normatifs adoptés au sein de l'entreprise et du secteur de la sécurité des systèmes d'information	--
La documentation des équipements à auditer (infrastructures matérielles, logicielles, ...)	X	Le contrat de prestation de service	--
Les infrastructures à auditer	X	Les documentations et procédures d'audit (support de rapport d'audit, procédures techniques des outils d'audit)	X
Les utilisateurs et les exploitants	X		

4.2 Conformité ER

Grille d'aide à la conformité ER de l'épreuve E6.2 de projet

Identifications :	
Diplôme :	BTS CIEL
Epreuve :	Réalisation et maintenance de produits électroniques
Sous-épreuve :	E6 - B 1 : stage ; 2 : lors de la réalisation du projet ; 3 : soutenance
Coefficient :	7

Durée :	150 heures		
Session :	2025		
Date de l'épreuve :	En attente		
Support du projet :			
Le projet doit se référer à un support technologique industriel caractéristique de l'environnement propre au BTS CIEL :			
L'industrie 4.0 et 5.0.		Les activités de conseils.	
L'Internet des objets (IoT).	X	L'agriculture.	
Les télécommunications.		La santé, le médical, la télémédecine.	
La cybersécurité.	X	L'automobile et plus largement les nouveaux moyens de déplacements, les transports.	
L'informatique industrielle.		L'aéronautique, la défense, l'espace.	
L'informatique embarquée.	X	Les sciences et technologies de l'information et de la communication, le multimédia.	
Les centres de services.		Le commerce des matériels électroniques et numériques.	
Le support est défini par un dossier remis au candidat qui doit comporter :			
La situation du projet dans son contexte	X	Les ressources mises à disposition (cf. infra)	X
Le cahier des charges comportant une formulation suffisante et précise des besoins du demandeur	X	les délais	X
Les contraintes techniques et économiques	X		
Finalité de l'épreuve ER correspondant au pôle d'activités "réalisation et maintenance de produits électroniques" : Cocher les cases correspondantes aux activités puis tâches demandées au candidat :			
E3 : production et assemblage d'ensemble électroniques		E5 : maintenance et réparation de produits électroniques	
T1 : préparation, assemblage et contrôle des cartes et/ou des sous-ensembles électroniques communicants au vu d'une installation	X	T1 : identification des fonctions constitutives d'une carte électronique, d'un sous-ensemble ou d'un système	
T2 : configuration et intégration des outils de production et/ou des équipements (matériels et logiciels) ainsi que le matériel de contrôle	X	T2 : constat et identification du dysfonctionnement	
T3 : renseignement du suivi de production		T3 : réalisation d'une opération de réparation ou de maintenance corrective, préventive ou améliorative	
		T4 : test et vérification de la conformité	

		T5 : renseignement de la fiche technique d'intervention et/ou le cahier de maintenance	
		T6 : rédaction d'une fiche d'intervention	
E4 : intégration matérielle et logicielle			
T1 : vérification préalable du fonctionnement des cartes et/ou sous-ensembles électroniques	X		
T2 : intégration mécanique des sous-ensembles électronique, électrique, automatique, filaire et optique	X		
T3 : intégration des équipements électroniques communicants sur site	X		
T4 : installation et paramétrage des logiciels et des équipements communicants	X		
T5 : vérification des caractéristiques de fonctionnement et réception par le donneur d'ordre	X		
Moyens et ressources à fournir aux candidats au regard des compétences évaluées :			
C1 : communiquer en situation professionnelle (français/anglais)			
E4 : intégration matérielle et logicielle			
Le dossier d'installation et/ou les notices d'installation et d'utilisation et/ou bon de commande	X	Les matériels de tests et de validation	X
Le plan d'installation électrique		Les outillages	X
Les procédures de tests		Le dossier de recette et PV de réception	
La liste des matériels à installer	X	Les EPIC	
E5 : maintenance et réparation de produits électroniques			
La carte ou l'ensemble électronique et l'ensemble des composants		Les documentations techniques	
Le plan de raccordement du sous-ensemble ou du système		Les outillages, les équipements et appareils de mesures et de contrôle	
Les informations données par le client		Les logiciels de diagnostics et procédures de test	
Les procédures contractuelles		Les EPIC	
Les informations sur le dysfonctionnement			

C3 : gérer un projet			
E3 : production et assemblage d'ensemble électroniques			
Les guides d'assemblages et consignes		Les outillages, testeurs et appareils de mesures	X
Le projet d'installation et/ou le cahier des clauses techniques particulières (CCTP)		Les documentations techniques	X
Les procédures d'installation préconisées par le constructeur et/ou par l'entreprise		LES EPIC	
E4 : intégration matérielle et logicielle			
Le dossier d'installation et/ou les notices d'installation et d'utilisation et/ou bon de commande	X	Les matériels de tests et de validation	X
Le plan d'installation électrique	X	Les outillages	X
Les procédures de tests		Le dossier de recette et PV de réception	
La liste des matériels à installer	X	Les EPIC	
C7 : réaliser des maquettes et des prototypes			
E3 : production et assemblage d'ensemble électroniques			
Les guides d'assemblages et consignes		Les outillages, testeurs et appareils de mesures	X
Le projet d'installation et/ou le cahier des clauses techniques particulières (CCTP)		Les documentations techniques	X
Les procédures d'installation préconisées par le constructeur et/ou par l'entreprise		LES EPIC	
E4 : intégration matérielle et logicielle			
Le dossier d'installation et/ou les notices d'installation et d'utilisation et/ou bon de commande	X	Les matériels de tests et de validation	X
Le plan d'installation électrique		Les outillages	X
Les procédures de tests		Le dossier de recette et PV de réception	
La liste des matériels à installer	X	Les EPIC	
C11 : maintenir un système électronique			
E5 : maintenance et réparation de produits électroniques			

La carte ou l'ensemble électronique et l'ensemble des composants		Les documentations techniques	
Le plan de raccordement du sous-ensemble ou du système		Les outillages, les équipements et appareils de mesures et de contrôle	
Les informations données par le client		Les logiciels de diagnostics et procédures de test	
Les procédures contractuelles		Les EPIC	
Les informations sur le dysfonctionnement			

5 Planification

Début du projet (Dp)	semaine 2	:	06/01/2025.
Revue 1 (R1)	semaine 4	:	20/01/2025.
Revue 2 (R2)	semaine 10	:	03/03/2025
Revue 3 (R3) certificative	semaine 17	:	22/04/2025
Remise du projet (Rp)	semaine 22	:	30/05/2025
Soutenance finale (Sf)	semaine 24	:	à partir du 10/06/2025.

6 Conditions 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 :

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

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

6.3 Avenants :

Date des avenants :

Nombre de pages :

7 Observation de la commission de Validation

Ce document initial :

comprend 24 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
Gardanne....., le 17 /12 / 2025

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 candidat peut être évalué sur chacune des compétences		Chaque
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.