

<b>Nom de l'établissement</b>  Cité scolaire Mauriac-Desgranges	<b>BTS Cybersécurité Informatique et réseaux Electronique</b> <b>Option A Informatique et Réseaux</b>	<b>Session 2026 Candidats scolaires</b>
---	--	---

<i>Partenaire professionnel :</i>	<i>Étudiants chargés du projet :</i>	<i>Professeurs ou Tuteurs responsables :</i>																								
	<table><tr><td>Noms</td><td>Prénoms</td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr></table>	Noms	Prénoms	-		-		-		-		-		<table><tr><td>Noms</td><td>Prénoms</td></tr><tr><td>- Ludovic Guerin</td><td></td></tr><tr><td>- Jacques Kaczorek</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr><tr><td>-</td><td></td></tr></table>	Noms	Prénoms	- Ludovic Guerin		- Jacques Kaczorek		-		-		-	
Noms	Prénoms																									
-																										
-																										
-																										
-																										
-																										
Noms	Prénoms																									
- Ludovic Guerin																										
- Jacques Kaczorek																										
-																										
-																										
-																										

Reprise d'un projet : Oui / Non

## Projet Locker

### Synthèse du projet :

Le projet portera sur la réalisation d'un système de stockage et de retrait des colis de type locker. Les étudiants réaliseront l'instrumentation du système et toute la gestion logicielle associée.

### Présentation générale du système supportant le projet :

#### Contexte :

L'omniprésence d'internet dans nos vie a changé nos habitudes de consommation. Les achats se font de plus en plus sur des boutiques en lignes se qui pose des questions en terme de livraison. Pour répondre à ces problématiques, de plus en plus de grandes entreprises telles que La Poste, Amazon ou encore Vinted ont recours à des systèmes de Locker. Ces casiers verrouillés électriquement permettent de mettre les colis à disposition des clients 24h/24 et 7j/7.

Tableau 1: Exemples de Lockers



## Analyse de l'existant :

Une maquette de locker non instrumentée sera fournie aux étudiants. La maquette en question sera dotée de plusieurs casier de différentes tailles.

## Expression du besoin :

### 1°) Base de données + API :

Le système reposera sur une base de données MySQL. Cette base de données permettra de stocker les informations relatives aux éléments du projet, à savoir :

- Les informations des clients (coordonnées, identifiants et mot de passe)
- Les informations sur les colis (n° de colis, dimensions, locker de destination, expéditeur, destinataire)
- Les informations relatives aux lockers
- Les informations relatives aux livreur (identifiants + mot de passe)

Les données devront être collectées dans le respect du RGPD et les données sensibles feront l'objet d'un cryptage.

Une API permettra à toutes les parties du projet d'accéder aux données. Cette dernière fera l'objet d'un choix technologique de la part des étudiants (PHP, Node.js, Python, Webdev,...)

### 2°) Site internet :

Le site internet proposera les services suivant :

- Connexion au site : Les utilisateurs devront pouvoir créer un compte et s'identifier. La connexion fera l'objet d'une authentification à deux facteurs
- Créer un colis : Un utilisateur connecté pourra créer un colis. Il entrera alors les informations du destinataire et choisira le locker de destination (idéalement, sur une carte type OpenStreetMap) en tenant compte des dimensions du colis
- Génération de PDF : Le site internet fournira au client une étiquette PDF à imprimer et coller sur le colis. Ce document contiendra :
  - ▶ Les coordonnées client
  - ▶ Les coordonnées destinataire
  - ▶ Le n° du colis
  - ▶ Un Qr code à scanner lors des différentes étapes du transit du colis
- Suivre les colis : Les utilisateurs doivent pouvoir suivre les colis grâce au numéro de colis sans nécessiter une connexion.
- Notifier les utilisateurs : Un mail et un SMS seront envoyés aux utilisateurs afin de les informer lorsque le colis est pris en charge et lorsqu'il est arrivé au locker de destination. Un code à usage unique sera également fourni au client lors de la récupération des colis.

3°) Serveur de SMS :

Comme indiqué dans la partie précédente, les utilisateurs devront être notifiés par SMS de l'état de leur colis. Cette tâche sera réalisée par une carte Arduino équipée de deux shields :

- Un shield SIM : il permettra d'utiliser une carte SIM afin d'envoyer des SMS
- Un shield Ethernet : il permettra de recevoir les informations à transmettre par SMS

4°) Pilotage du Locker :

La maquette du locker possédera plusieurs casiers de différentes dimensions. Le pilotage sera réalisé par un Raspberry pi qui devra gérer :

- L'ouverture/fermeture des casiers grâce à des électro-aimants
- La connexion à l'API
- Le dépôt des colis par le livreur (identification sans-fil wifi ou bluetooth)
- La récupération des colis par les clients
- La notification des colis non récupérés (retour à l'expéditeur au bout d'une semaine)

**Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants :**

<b>Équipe projet</b>	<b>Fonctions et tâches principales à développer par rapport au produit</b>	<b>Tâches communes</b>
Etudiant E1	Création de la base de données et de l'API : <ul style="list-style-type: none"> <li>• stockage des données</li> <li>• sécurisation des données sensibles</li> <li>• respect du RGPD</li> </ul> Création du serveur de SMS : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmation de la carte Arduino</li> <li>• Connexion au réseau (shield Ethernet)</li> <li>• Envoi des SMS (shield SIM)</li> </ul> Tests unitaires et tests d'intégration Installation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planification du projet</li> <li>• Création et mise à jour d'un espace Github</li> <li>• Élaboration du cahier de recette</li> <li>• Analyse et sécurisation de la base de données</li> <li>• Création et sécurisation de l'API</li> <li>• Analyse RGPD</li> <li>• Tests de l'ensemble du système réalisé</li> </ul>
Etudiant E2	Programmation et instrumentation du locker : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation d'OS (au choix de l'étudiant)</li> <li>• Programmation du logiciel</li> <li>• Création de l'IHM</li> <li>• Pilotage des électroaimants</li> <li>• Lecture de code barre/qr code</li> <li>• Connexion sans fil pour le livreur (bluetooth ou wifi)</li> </ul> Tests unitaires et tests d'intégration Installation	
Etudiant E3	Réalisation du site web : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Création des colis et des comptes clients</li> <li>• Connexion client avec double authentification</li> <li>• Génération de pdf</li> <li>• Notification des utilisateurs</li> <li>• Suivi des colis</li> </ul> Tests unitaires et tests d'intégration Installation	
Etudiant E4	Réalisation de l'appli mobile : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification du livreur (double authentification)</li> <li>• Scan des codes barres/qr code</li> <li>• Connexion sans fil au locker</li> <li>• Élaboration d'un protocole de communication</li> </ul> Tests unitaires et tests d'intégration Installation	

**Contexte d'application :**

(milieu industriel, cloud, data, cybersécurité, valorisation de données, supervision, etc.)

--

**Description des entrées et données** (1 item ou plus à cocher)

	<b>Descriptions</b>	
<b>Capteurs</b>	Connexion wifi/bluetooth (à déterminer par les étudiants), lecture de code barre/QR code	⑧
<b>Données collectées</b>	Données client pour la livraison du colis (règles RGPD), identifiants et mot de passe	⑧
<b>Flux entrants</b>		⑧
<b>API</b>	Données clients, numéro de colis, adresse du destinataire	⑧
<b>Fichiers</b>		⑧

- Sorties du système :**

Résultats produits	<b>Descriptions</b>	
<b>Commandes d'actionneurs</b>	Électro-aimants, Arduino + shield carte SIM	⑧
<b>Visualisations (IHM)</b>	IHM sur raspberry pi, site internet, fichier PDF à coller sur le colis	⑧
<b>Alertes</b>		⑧
<b>API</b>	Données clients, numéro de colis, adresse du destinataire	⑧
<b>Logs</b>	Suivi des opérations sur le site internet et sur le locker	⑧

## Ressources mobilisées

- **Matériel** : serveurs, postes clients, équipements réseau, capteurs, automates, etc.

Serveur Wamp, PC client, mobile Android, liaison sans-fil (wifi ou bluetooth, à déterminer par les étudiants), raspberry pi, système d'ouverture par électro-aimant, carte Arduino + shield carte SIM + shield Ethernet

- **Logiciel** : environnements de développement, langages (Python, C++, Java...), SGBD, outils cloud, conteneurs, frameworks...

Développement logiciel et appli mobile en C#, site internet et API en html/css/php/javascript (technologie côté serveur au choix des étudiants, possibilité d'utiliser des contener Docker), base de données MySQL

- **Organisation** : gestion de projet (Jira, Trello, Git, etc.), méthodologie (cycle en V, agile, scrum...).

Modélisation Sysml, Gantt, stockage du code sur GitHub, gestion de projet au choix des étudiants

## Résultats obtenus

- **Démonstrateur / prototype / maquette** (mise en service effective d'un système ou d'un service) .

Maquette fonctionnelle

Joindre en annexe, les documents explicitant le projet : photos, fiches techniques descriptives, procédé(s) mis en œuvre, cahier des charges simplifié, schémas etc...



## E6 – Projet

### CO1 COMMUNIQUER EN SITUATION PROFESSIONNELLE

Le rapport (typographie, orthographe, illustration, lisibilité) est soigné, personnel et argumenté avec des enchaînements cohérents.
La page de titre contient les informations utiles (nom du candidat, nom de l'entreprise, année, nom du lycée, BTS et option) ainsi qu'une illustration adaptée. Les entêtes et pieds de pages contiennent au minimum le numéro de la page et le nom du candidat.
Le sommaire automatique est présenté sur une seule page.
La page de titre contient les informations utiles (nom du candidat, année, nom du lycée, BTS et option) ainsi qu'une illustration adaptée. Le sommaire automatique est présenté sur une seule page.
Les entêtes et pieds de pages contiennent au minimum le numéro de la page et le nom du candidat qui a écrit cette page.
Les chapitres s'enchaînent de façon logique, chaque chapitre est introduit par une phrase et conclu par une phrase. Chaque illustration est expliquée ou présentée avec une légende.
Le support de présentation (typographie, orthographe, illustration, lisibilité) est soigné et soutient le discours avec des enchaînements cohérents.
Le support est un travail personnel et ne comporte pas de faute d'orthographe. La typographie et les illustrations sont soignées afin de rendre le support lisible. La police est adaptée.
Le plan est proposé et cohérent.
L'introduction et la conclusion sont présentes.
Les informations choisies sont synthétiques et elles sont support du discours.
La présentation orale est de qualité et claire
Le temps de parole est respecté.
Détachement des notes. S'exprime en regardant l'auditoire.
L'expression est de qualité : le langage est distinct, fluide et non familier.
L'exposé est clair et les idées s'enchaînent logiquement. Le candidat utilise l'espace pour sa présentation.
L'argumentation lors de l'échange est de qualité
L'échange est courtisé.
Le candidat écoute les questions du jury, les reformule s'il ne les comprend pas.
Les réponses apportées sont appropriées et témoignent d'une capacité à mobiliser ses connaissances à bon escient et à les exposer clairement.
Des arguments sont utilisés et les erreurs sont corrigées.
<i>Le style, le ton et la terminologie utilisés sont adaptés à la personne et aux circonstances, notamment les éventuelles situations de handicap des personnes sont prises en compte. L'attitude, les comportements et le langage adaptés sont conformes aux règles de la profession, la réaction est adaptée au contexte</i>

### COB : CODER

Les environnements sont choisis et justifiés, les données de l'entreprise sont identifiées
Le choix de l'environnement de développement est justifié.
Les librairies utilisées sont justifiées.
Les contraintes du client sont identifiées (cybersécurité, matériels, capteurs ...).
Un diagramme présente l'architecture des données (Base de données, XML, JSON ...)
Le code est versionné, commenté, le logiciel est documenté
Un outil de versionnement est en place
Le fonctionnement de l'outil de versionnement est démontré
Chaque composant est versionné.
Chaque composant est documenté.
Les composants logiciels individuels sont développés conformément aux spécifications du cahier des charges, des bonnes pratiques et des différentes politiques de sécurité et de protection des données personnelles
Les tests unitaires sont réalisés et tracés dans un cahier.
Le test unitaire permet de valider les spécifications.
Les interfaces entre les composants sont documentées par un diagramme de classes ou équivalent.
La politique de protection des données est présentée et justifiée.
La solution (logicielle et matérielle) est intégrée et testée conformément aux spécifications du cahier des charges, des bonnes pratiques et des différentes politiques de sécurité et de protection des données personnelles
Les composants du projet sont intégrés.
Une recette permet de valider les spécifications.
Pour chaque cas d'utilisation : Le cas nominal et les scénarios alternatifs sont conformes.
La politique de protection des données est présentée et justifiée.
<i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction.</i>
<i>Le travail est effectué selon les attentes exprimées de temps, de quantité ou de qualité.</i>
<i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier</i>

### COB : GÉRER UN PROJET

Les documents de suivis des tâches sont renseignés, le planning prévisionnel est mis à jour. Les éventuelles situations de handicap sont prises en compte.
Les tâches de l'ensemble de l'équipe sont présentées via par exemple un diagramme de Gantt.
L'avancement de chaque tâche est renseigné.
L'avancement est réel et témoigne de son implication dans le projet
L'avancement est réel et témoigne de son implication dans le projet
L'architecture des ressources humaines et des ressources matérielles pour mener le projet est validée.
L'adéquation des composants logiciels et matériels du projet sont présentés, un diagramme SysML de bd/bdd ou UML déploiement est utilisé pour cela.
Les moyens disponibles pour réaliser le projet sont présentés.
Le périmètre de chaque candidat est identifié.
La présentation du périmètre fonctionnel de chacun des candidats est faite par un diagramme de cas d'utilisation
L'équipe projet communique correctement et gère les retards et les aléas
Un espace collaboratif (partage et modification de documents, suivi de projet, etc.) est présenté.
La mise en œuvre de l'espace collaboratif est démontrée.
Le planning effectif est comparé au planning prévisionnel pour permettre un constat.
L'écart entre le temps prévisionnel et le temps réalisé est justifié.
Les travaux sont réalisés et livrés avec la documentation en concordance avec les besoins du client
Les différents reportings et versionings sont listés et présentés.
Un espace collaboratif contient les différentes versions de livraison du projet.
La dernière livraison est intégrée et packagée.
Un cahier de recette est présenté pour démontrer les concordances entre les besoins et la réalisation.
<i>Le travail est préparé de façon à satisfaire les exigences de qualité, d'efficacité et d'échéancier.</i>
<i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens conformément aux règles de la fonction.</i>
<i>Le travail en équipe est conduit de manière solidaire en contribuant par des idées et des efforts</i>

### CIO : EXPLOITER UN RÉSEAU INFORMATIQUE

Les différents éléments matériels et/ou logiciels sont identifiés à partir d'un schéma fourni
L'architecture matérielle du projet est présentée.
Un diagramme de réseau ou équivalent est utilisé pour la présentation.
L'architecture des composants logiciels du projet est présentée, un diagramme UML de déploiement ou équivalent est utilisé.
Le choix des matériels (actionneurs/capteurs) est justifié.
Le fonctionnement d'un équipement matériel et/ou logiciel est vérifié en tenant compte du contexte
Le fonctionnement des matériels (actionneurs/capteurs) est explicité.
La mise en œuvre des capteurs est démontrée.
La communication et le format des données échangées entre les matériels sont analysés et documentés.
Les outils d'analyse réseau sont maîtrisés (oscilloscope, sniffeur, ping, traceroute, telnnet ...).
La mise à jour d'un matériel et/ou logiciel est proposée et justifiée
Les versions des matériels et logiciels sont listées.
Les logiciels, pilotes sont à jours.
La configuration des éléments matériels et logiciel sont à même de permettre une bonne résistance aux attaques.
Les enjeux de la cybersécurité (faille de sécurité, signature, certificats ...) des mises à jour sont pris en compte.
Les optimisations ou résolutions d'incidents nécessaires sont effectuées
Les outils de diagnostic sont connus.
L'outil adéquat est utilisé pour le test.
Le résultat de l'outil de test est correctement interprété.
La mise au point ou la résolution d'incident est correcte.
<i>La résolution d'un problème nouveau imprévu est réussie en utilisant ses propres moyens.</i>
<i>Le travail en équipe est conduit de manière solidaire en contribuant par des idées et des efforts.</i>
<i>Face à un ensemble de faits, des actions appropriées à poser sont décidées.</i>

<i>Avis de la commission</i>
------------------------------

- Les concepts et les outils mis en œuvre par l'apprenti correspondent au niveau des exigences techniques attendu pour cette formation :

**oui / à reprendre**

- L'énoncé des tâches à réaliser par l'apprenti est suffisamment complet et précis :

**oui / à reprendre**

- Les compétences requises pour la réalisation ou les tâches confiées l'apprenti sont en adéquation avec les savoirs et savoir-faire exigés par le référentiel :

**oui / à reprendre**

- Le projet proposé par l'entreprise au candidat correspond à un support authentique à **caractère industriel** qui utilise des technologies actuelles :

**oui / non / insuffisant**

**Commentaires**

**Validation : ☐ Oui ☐ Non ☐ à reprendre**

Date :

Le président de la commission