# Cahier des Charges - Projet Locker (Gestion de Consigne)

**Date :** Session 2026

**Client :** ENSTO (Néfiac)

**Réalisation :** Étudiants BTS Systèmes Numériques - Lycée Pablo Picasso (Perpignan)

## 1. Contexte et Présentation du Projet

### 1.1 Contexte

L'entreprise ENSTO souhaite améliorer la gestion de ses équipements et matériels (EPI, outils, etc.) au sein de son environnement industriel. Actuellement, la nécessité d'une meilleure traçabilité et d'une sécurisation accrue de l'accès à ces équipements a conduit au lancement du projet "Locker".

### 1.2 Objectif du Projet

L'objectif est de concevoir et réaliser un système complet de gestion automatisée de casiers sécurisés. Ce système devra permettre :

* La distribution contrôlée de matériel.
* Le suivi en temps réel des stocks.
* La traçabilité complète des emprunts et restitutions.
* La sécurisation physique des équipements.

## 2. Expression du Besoin

Le système à développer doit répondre aux besoins opérationnels suivants :

* **Contrôle d'accès :** Identification sécurisée des utilisateurs (techniciens, administrateurs) avant toute action.
* **Automatisation :** Gestion automatique de l'ouverture et de la fermeture des serrures électromagnétiques.
* **Gestion des stocks :** Suivi en temps réel des quantités disponibles dans chaque casier.
* **Traçabilité (Logs) :** Enregistrement de toutes les actions (qui a pris quoi, quand, erreurs éventuelles).
* **Supervision :** Une interface web d'administration pour la gestion du système.

## 3. Spécifications Fonctionnelles

### 3.1 Fonctions de Service (FS)

| **Réf** | **Fonction** | **Description** | **Flexibilité** |
| --- | --- | --- | --- |
| **FS1** | Verrouillage du locker | Empêcher l'accès physique aux équipements sans autorisation préalable. | FO (Impératif) |
| **FS2** | Prise d'équipement | Permettre aux utilisateurs authentifiés de récupérer le matériel souhaité. | FO (Impératif) |
| **FS3** | Réapprovisionnement | Permettre aux techniciens/responsables de recharger les stocks. | FO (Impératif) |
| **FS4** | Contrôle d'identité | Vérifier l'identité via badge ou code unique avant ouverture. | FO (Impératif) |
| **FS5** | Traçabilité | Historiser toutes les opérations (entrées, sorties, erreurs). | FO (Impératif) |
| **FS6** | Gestion de stock | Mise à jour automatique de la BDD après chaque mouvement. | FO (Impératif) |

### 3.2 Scénarios d'Utilisation Principaux

#### A. Prise d'équipement (Technicien)

1. Identification (Badge/Code).
2. Vérification des droits et accès au menu "Prendre".
3. Sélection de l'article (ex: Gants).
4. Déverrouillage automatique du casier correspondant.
5. Prise du matériel et fermeture de la porte.
6. Déclaration de la quantité prise sur l'IHM.
7. Mise à jour du stock et fin de session.

#### B. Réapprovisionnement (Responsable)

1. Identification et accès au menu "Déposer".
2. Sélection du casier/article à recharger.
3. Ouverture du casier.
4. Dépôt du matériel et fermeture.
5. Saisie de la quantité ajoutée et validation.
6. Mise à jour du stock.

#### C. Gestion des erreurs

* **Erreur Stock (1) :** Demande sur un stock à 0 -> Signalement responsable.
* **Erreur Stock (2) :** Incohérence physique/logicielle -> Signalement manuel par l'utilisateur -> Notification responsable.

## 4. Spécifications Techniques

### 4.1 Architecture Matérielle

* **Cœur du système :** Privilégier Arduino ou Raspberry Pi (maîtrise des équipes techniques ENSTO).
* **Actionneurs :** Serrures électromagnétiques DC 12V (avec libération de secours).
* **Capteurs :** Contacteurs magnétiques (Reed Switch) NO/NF pour détection d'ouverture/fermeture.
* **Alimentation :** 12V stabilisée, protection 3A max (générée depuis 240V).
* **Interface :** Cartes relais pour le pilotage de puissance.

### 4.2 Architecture Logicielle

* **Backend / Temps réel :** Langage C++ (pour le contrôle des I/O et la logique bas niveau).
* **Interface Homme-Machine (IHM) :** Technologies Web (HTML / CSS / JavaScript).
* **Base de Données :** MySQL (compatible infrastructure ENSTO).
* **Communication Inter-modules :** Liaison Série/USB.

### 4.3 Contraintes de Contrainte (FC)

| **Réf** | **Fonction** | **Description** |
| --- | --- | --- |
| **FC1** | Configuration | Interface permettant le paramétrage technique du locker. |
| **FC2** | Énergie | Fonctionnement strict sous 12V DC. |
| **FC3** | Maintenance | Fourniture de dossiers techniques, schémas et notices clairs. |

## 5. Exigences Non-Fonctionnelles

### 5.1 Environnement et Sécurité

* **Milieu Industriel :** Le système doit être immunisé aux bruits et perturbations électromagnétiques.
* **Protection :** Protection des éléments électroniques contre l'environnement physique.
* **Sécurité des données :** Sauvegarde automatique des configurations et audit de cohérence des données.
* **Niveaux d'accès :** Distinction stricte entre Utilisateurs standards et Administrateurs.

### 5.2 Maintenabilité

* Le système sera maintenu par l'équipe IT d'ENSTO.
* Documentation technique exhaustive requise.
* Architecture modulaire pour faciliter le remplacement de composants (cartes relais, capteurs).

## 6. Répartition des Tâches (Organisation)

Le projet est divisé en modules interconnectés, attribués aux étudiants :

1. **Module Serrure/État (Étudiant 1) :** Pilotage matériel des verrous et détection porte.
2. **Module Authentification (Étudiant 2) :** Gestion de l'identification et validation via BDD.
3. **Module Gestion Stock (Étudiant 3) :** Logique logicielle de suivi des quantités.
4. **Module Traçabilité (Étudiant 4) :** Gestion des logs et interface administrateur de supervision.
5. **Module Interface Retrait (Étudiant 5) :** IHM principale pour l'utilisateur final (retrait).
6. **Module Interface Réapprovisionnement (Étudiant 6) :** IHM dédiée aux techniciens pour le chargement.

## 7. Livrables Attendus

* Maquette fonctionnelle (minimum 4 casiers).
* Code source commenté et structuré.
* Dossier technique (Schémas électriques, API, MLD/MCD).
* Guide utilisateur et Guide de maintenance.