

# SmartFridge

## 1. Vision produit (Smart Fridge x Drive)

But :

- Ne jamais oublier d'acheter un produit du quotidien.
- Automatiser la liste de courses sans interaction humaine.
- Gagner du temps et réduire le stress mental ("faut que je pense au lait").

Comment ça marche :

1. Le frigo surveille son contenu en temps réel (caméra interne + IA de vision).
2. Quand un produit disparaît ou passe en "niveau bas", l'info remonte.
3. L'appli génère/alimente automatiquement le panier de courses du drive (ex : E.Leclerc Drive).
4. L'utilisateur valide ou modifie avant commande.

Valeur client directe :

- plus de rupture de stock chez toi.
- plus besoin de lister manuellement.
- suivi des consommations (ex : tu vois ce que tu consommes trop/souvent → éco, diète, etc.).
- option santé / expiration plus tard.

Positionnement :

→ Frigo connecté milieu/haut de gamme, orienté confort + automatisation courses familiales.

On ne vend pas juste un frigo, on vend un assistant d'achats alimentaires.

---

## 1. Fonctionnalités majeures

### 2.1. Caméra interne + IA de reconnaissance visuelle

- Caméra(s) intégrée(s) dans le frigo.
- L'IA détecte et identifie les produits présents (ex : bouteille de lait demi-écrémé).
- L'IA suit la quantité (ex : yaourt pack de 8 → reste 1).
- L'IA détecte "retrait produit" : si tu prends le dernier yaourt et tu le sors, le système sait qu'il est fini, pas juste "sorti du frigo pour 10 sec".

Points critiques :

- gestion des emballages ouverts / restes maison (tupperware sans étiquette)
- gestion des produits non standards (plat fait maison : pas vendable en drive → donc ignoré pour le réassort automatique).

### 2.2. Gestion du seuil de réapprovisionnement

- Pour chaque produit, il y a un seuil configuré.
  - Ex : "Lait : si reste < 1 brique → rajoute au panier".
- Par défaut on propose des seuils automatiques (apprentissage usage dans le temps pour chaque foyer).

### 2.3. Synchronisation panier Drive

- Intégration avec l'API du drive (ici on prend E.Leclerc comme 1er partenaire cible dans le pitch).
- Dès qu'un produit passe sous le seuil, on l'ajoute automatiquement au panier "prochaines courses".
- L'utilisateur peut ouvrir l'app et voir le panier prêt.

- En un clic : validation → créneau de retrait drive.

#### 2.4. Historique / traçabilité

- Liste horodatée : "17/10 : beurre ajouté (rupture détectée)".
- Utile pour comprendre / corriger si l'IA a mal compris.

#### 2.5. Mode manuel override

- L'utilisateur peut dire "non je ne veux plus de Coca, arrête d'en recommander".
- Période de pause produit (genre Dry January → pas de bière auto-ajoutée).

#### 2.6. (Optionnel plus tard) Gestion des dates de péremption

- Scan de la DLUO/DLC via vision ou code-barres.
- Avertissement "le jambon périme demain".
- Réduction du gaspillage → argument écologique.

Tu vois : ça donne aussi un argument marketing "frigo anti-gaspi / budget optimisé".

---

### 1. Architecture technique (version courte et compréhensible pour jury)

#### 3.1. Côté frigo (IoT embarqué)

- Caméra interne HD grand angle (résistance au froid / condensation).
- Un module compute local (edge AI) qui fait une première détection d'objets.  
→ Avantage : pas besoin d'envoyer en permanence la vidéo brute dans le cloud, donc vie privée + bande passante.
- Connectivité Wi-Fi.

#### 3.2. Cloud

- Le frigo envoie uniquement des métadonnées :
  - "Produit: Lait 1L Marque X, Qté estimée : 0"
  - "Statut: RUPTURE"
- Le cloud met à jour l'état du stock virtuel du frigo.

#### 3.3. Application mobile

- Vue inventaire actuel du frigo.
- Vue "manque" = liste des prochains achats.
- Panier Drive synchronisé.

#### 3.4. Intégration partenaire Drive (E.Leclerc)

- Mapping interne entre "produit détecté" et "référence EAN article Drive".
- Ajout auto ligne/panier.
- Préparation de la commande.

Point sensible : il te faudra un catalogue produits du Drive (références, conditionnements, marques).

Ça c'est une vraie contrainte business.

---

### 1. Ressources humaines (profils-personas à prévoir dans ton livrable skills)

Tu peux sortir direct ces personas dans `groupname_skills` (1 page chacun) :

### 1. Computer Vision / IA Engineer

- Mission : entraîner et améliorer le modèle de reconnaissance d'objets dans le frigo, gestion quantités, seuils.
- Compétences clés : vision par ordinateur, classification d'images, détection d'objets, edge AI, optimisation embarquée.

### 2. Embedded Systems / IoT Engineer

- Mission : intégrer caméra + module de calcul dans le frigo, assurer la connectivité, robustesse en environnement froid/humide.
- Compétences : électronique embarquée, capteurs, firmware bas niveau, énergie, Wi-Fi sécurisé.

### 3. Mobile / Backend Developer

- Mission : app mobile + backend cloud + synchro avec l'API du Drive.
- Compétences : API REST, sécurité, gestion comptes utilisateurs, panier, notifications.

### 4. Business & Partenariats Retail

- Mission : négocier l'accès aux catalogues produits Drive, définir les marges, convaincre une enseigne pilote.
- Compétences : négociation B2B retail, pricing, go-to-market.

### 5. Chef de Projet / Product Owner

- Mission : piloter planning, budget, risques, communication interne / direction.
- Compétences : gestion de projet, Gantt, suivi risques, reporting.

### 6. Sécurité / Privacy Officer (même si c'est part-time au début)

- Mission : conformité RGPD, usage des images, sécurité des données frigo→cloud→drive.
- Compétences : cybersécurité IoT, conformité données perso.

Ces 6 profils couvrent : technique, produit, business, conformité. C'est carré pour l'école.

---

### 1. Risques majeurs (pour `groupname_risks`)

#### Risque #1 : Mauvaise reconnaissance produit

- Problème : l'IA confond "lait entier bio Carrefour" avec "lait demi-écrémé Marque Repère".
- Impact : panier Drive faux → client gueule → perte de confiance. Impact élevé.
- Probabilité : moyenne au début.
- Mitigation : phase d'apprentissage supervisé par l'utilisateur ("corriger le produit détecté"), amélioration IA avant déploiement massif.
- Conséquence Gantt : rallonger la phase prototype/test utilisateur avant industrialisation.

#### Risque #2 : Dépendance à un seul partenaire Drive

- Problème : si Leclerc refuse ou change l'API, le frigo perd sa killer feature.
- Impact : commercial énorme.
- Probabilité : moyenne.
- Mitigation : dès le départ, architecture d'intégration "multi-retailers" (Leclerc, Carrefour, Intermarché...) pour réduire le risque business.
- Conséquence Budget : + coût équipe business + dev d'intégrations multiples.

#### Risque #3 : Vie privée / RGPD

- Problème : perception "il y a une caméra chez moi connectée à un supermarché".

- Impact : frein adoption marché. Très élevé.
- Probabilité : élevée (les gens sont méfiants).
- Mitigation : traitement IA en local, pas d'image brute envoyée au cloud, politique claire ("on n'enregistre pas de vidéo, jamais"). Communication marketing transparente.
- Conséquence Communication : il faut produire un message rassurant pour le board et pour les clients, et ça doit entrer dans le plan de comm'.

Tu pourras coller ça directement dans le PDF risques avec probabilité / impact / mitigation.

---

## 1. Planning (brouillon Gantt pour `grouppname_gantt` )

### Phase 1 — Proof of Concept (PoC)

- Étude marché / besoins clients
- Définition fonctionnelle du frigo intelligent
- Analyse technique faisabilité (caméra interne, IA embarquée, connectivité)
- Premiers contacts retail pour accès catalogue produits Drive  
→ Livable attendu école : "Proof of Concept"

### Phase 2 — Prototype / Pilote

- Dev prototype caméra + IA de reconnaissance (sur un frigo modifié)
- Dév backend + appli mobile (inventaire + panier auto)
- Intégration API Drive test (panier auto)
- Tests utilisateurs pilotes (quelques familles réelles)  
→ Livable attendu école : "Prototype/Pilot (appli en bêta)"

### Phase 3 — Industrialisation / Commercialisation

- Industrialisation hardware (intégrer proprement le module caméra dans un frigo de série)
- Sécurisation juridique / RGPD
- Négociation commerciale enseignes
- Préparation communication marketing ("frigo = assistant courses")  
→ Livable attendu école : "Industrialisation / Commercialisation"

### Important pour ton Gantt :

- Tu ajoutes aussi VOS propres tâches d'équipe projet (rédaction budget, risques, com interne/externe, etc.), pas seulement le produit.
- Et tu prévois itérations (le doc insiste : mise à jour continue → tu montres des boucles de revue).

---

### Conclusion pour toi

Tu as déjà ton angle différenciant :

■ "Frigo connecté qui refait tes courses automatiquement en drive dès que tu vides un produit."

C'est ultra vendable en jury parce que :

- c'est concret
- c'est compréhensible par n'importe qui
- c'est monétisable (partenariats distributeurs)
- ça règle un vrai problème quotidien

---

# Smart Fridge – Project Workspace

**Objectif** : créer un réfrigérateur connecté capable d'ajouter automatiquement les produits manquants dans le panier Drive Leclerc, grâce à une caméra IA embarquée et une appli mobile connectée.

---

## 1. Vision & Contexte

### Problème à résoudre

Les foyers oublient souvent de racheter des produits de base (lait, beurre, œufs).

Faire les courses est chronophage et répétitif.

### Solution proposée

Un frigo connecté à une application Drive (ex : E.Leclerc), capable de :

- détecter les produits présents via caméra + IA,
- savoir quand un produit est vide ou manquant,
- l'ajouter automatiquement au panier Drive,
- permettre à l'utilisateur de valider/retirer les articles avant commande.

### Valeur ajoutée

- Gain de temps et confort quotidien.
- Plus d'oublis → plus de ruptures.
- Suivi consommation et gaspillage.
- Image "éco / tech / confort moderne".

### Public cible

Foyers actifs, familles, jeunes cadres, technophiles, couples pressés.

Marché : B2C grand public (via distributeur), avec possibilité B2B (résidences connectées, Airbnb premium).

---

## 2. Fonctionnalités clés

### a. Vision IA

- Reconnaissance d'objets en environnement variable (froid, éclairage).
- Identification produit (ex : lait, œufs, yaourt).
- Estimation quantité restante.

### b. Détection de seuil

- Déclenchement d'un réapprovisionnement automatique à seuil paramétrable.
- Exemple : "Quand il reste moins d'1 pack de lait → ajoute au Drive".

### c. Intégration Drive Leclerc

- Connexion via API (ajout automatique au panier).
- Vérification références EAN / produit / marque.
- Synchronisation bidirectionnelle : app ↔ frigo ↔ drive.

#### d. Application mobile

- Vue inventaire du frigo.
- Historique des ajouts automatiques.
- Gestion du panier.
- Paramètres IA (seuils, produits exclus, etc.).

#### e. (Option) Dates de péremption

- Détection ou scan manuel DLC.
- Notifications avant expiration.

### ⚙️ 3. Architecture technique

#### Côté frigo (Edge computing)

- Caméra HD grand angle.
- Microprocesseur embarqué (Jetson Nano / Raspberry Pi 5).
- IA locale → analyse images sans cloud (respect vie privée).
- Wi-Fi + API sécurisée (HTTPS + token auth).

#### Côté cloud

- Base de données produits.
- Moteur d'auto-complétion catalogue Drive.
- Interface API vers Drive E.Leclerc.

#### Côté app mobile (React Native / Flutter)

- Interface utilisateur (inventaire, panier, notifications).
- Authentification utilisateur (OAuth2).
- Communication temps réel avec le frigo.

### 🧠 4. Équipe & Compétences

Rôle	Profil / Persona	Compétences clés
🤖 IA Engineer	Spécialiste vision par ordinateur	TensorFlow / PyTorch / YOLO / Edge AI
🔧 IoT Engineer	Systèmes embarqués et connectivité	Raspberry / capteurs / C / Python
📱 Mobile Developer	App mobile + backend	React Native / API REST / Auth
👤 Product Owner	Gestion globale du projet	Gantt / budget / reporting / communication
💡 Business Dev	Partenariats retail	Négociation / API Leclerc / go-to-market
🔒 Privacy Officer	Sécurité & RGPD	IoT security / CNIL / anonymisation

📄 Livrable associé : `groupname_skills.pdf`

### 📦 5. Ressources nécessaires

Type	Détail	Quantité	Remarques
Caméras internes	1080p grand angle résistantes au froid	3	Prototype
Modules IA	Jetson Nano / Pi 5	2	Edge AI
Cloud	Serveur API + base produits	1	AWS / OVH
Outils Dev	IDE, licences TensorFlow / React	–	Open source si possible
Matériel test	Réfrigérateur standard modifié	1	Phase prototype
Formation IA	Modèles de détection objets	–	Interne
Accès API Drive	Sandbox E.Leclerc	–	À négocier

 Livrable associé : `groupname_resources.xlsx`

## 6. Budget prévisionnel

Catégorie	Détail	Estimation (€)
Matériel prototype	Caméras + modules + frigo test	1 200 €
Développement logiciel	App + IA + backend	4 500 €
Hébergement / cloud	OVH / AWS (1 an)	500 €
Tests utilisateurs	Panels + feedback	300 €
Communication interne	Docs, réunions, outils	100 €
Divers & marge 10 %	imprévus	660 €
<b>Total estimé</b>		<b>≈ 7 200 €</b>

 Livrable associé : `groupname_budget.xlsx`

## 7. Gestion des risques

Risque	Probabilité	Impact	Solution
Mauvaise reconnaissance produit	Moyenne	Élevé	Phase d'apprentissage + IA locale supervisée
API Drive fermée / modifiée	Moyenne	Élevé	Multi-partenaires (Carrefour, Intermarché)
Problèmes RGPD (caméra)	Élevée	Élevé	Aucun stockage vidéo / IA edge-only
Défaillance réseau	Moyenne	Moyen	Cache local + resynchro différée
Dépassement budget	Faible	Moyen	Priorisation agile des features

 Livrable associé : `groupname_risks.pdf`

## 8. Communication

## A. Communication interne (vers l'équipe projet)

Objet : *Gestion et avancement du Smart Fridge Project*

Bonjour à tous,  
Notre priorité est d'assurer la cohérence entre nos livrables (Gantt, budget, risques).  
Merci d'actualiser vos sections avant vendredi midi pour la revue interne.  
Le prochain jalon : livraison du prototype IA embarquée.  
Cordialement,  
Le Product Owner.

## B. Communication externe (vers le board / investisseur)

Objet : *Budget request – Smart Fridge Proof of Concept*

Madame, Monsieur,  
Notre projet Smart Fridge, interconnecté à l'écosystème Drive Leclerc, répond à un besoin fort : automatiser les courses du quotidien.  
Nous sollicitons une enveloppe initiale de 7 200 € pour finaliser le prototype et valider la faisabilité technique (IA, IoT, intégration Drive).  
Cette étape permettra d'obtenir des données terrain concrètes avant industrialisation.  
Cordialement,  
L'équipe Smart Fridge.

Livrable associé : `groupname_communication1.pdf` & `groupname_communication2.pdf`

## 17 9. Planning Gantt (brouillon)

Phase	Durée	Objectif principal
Semaine 1-2	Brainstorming + étude marché	Proof of concept
Semaine 3-5	Prototype IA + App mobile (bêta)	Tests unitaires
Semaine 6-7	Intégration API Drive + tests pilote	Validation technique
Semaine 8	Budget final + gestion risques + com board	Livrables complets
Semaine 9-10	Ajustements / soutenance	Présentation finale

Livrable associé : `groupname_gantt.xlsx`

## OBJECTIF GLOBAL

Ton rendu T-CEN-500 doit donner l'impression d'un vrai projet industriel :

- cohérent, complet, bien documenté,
- avec un fil conducteur "innovation utile",
- et des livrables interconnectés entre eux (tous renvoient les uns aux autres).

L'idée : que le jury lise le dossier et se dise

"ok, on pourrait réellement lancer ce produit demain."



## 1. STRUCTURE DES LIVRABLES (ordre optimal)

Livrable	Nom de fichier	Objectif	Note pondérée
 Gantt Chart	smartfridge_gantt.xlsx	Montrer ta maîtrise du planning & de la logique projet	20%
 Skills & Personas	smartfridge_skills.pdf	Montrer ta compréhension RH et profils nécessaires	15%
 Resources	smartfridge_resources.xlsx	Détailler matériel, logiciels, formation	10%
 Budget	smartfridge_budget.xlsx	Chiffrer sérieusement chaque ressource	15%
 Risks	smartfridge_risks.pdf	Montrer ta capacité à anticiper les emmerdes	15%
 Communication	smartfridge_communication1.pdf + smartfridge_communication2.pdf	Montre ton leadership et ta capacité à convaincre	10%
 Soutenance orale	(présentation orale + revue avec tuteur)	Prouver que vous maîtrisez tout votre dossier	15%

## 2. CHECKLIST EXHAUSTIVE (à cocher une par une)

### ◆ Phase 1 — Proof of Concept

#### ✓ Faire une mini étude de marché :

- 3 concurrents directs (Samsung Family Hub, LG ThinQ, Bosch Home Connect)
- Tableau comparatif : prix, fonctionnalités, failles  
→ conclure sur "il reste une place à prendre : intégration Drive".

#### ✓ Définir ton positionnement :

| "Smart Fridge = assistant courses familiales automatisé."

#### ✓ Esquisser ton concept en une phrase ("elevator pitch")

| "Un frigo connecté qui refait tes courses dès que tu vides un produit."

#### ✓ Créer un schéma d'architecture simple (frigo → cloud → appli → Drive).

#### ✓ Livrable à rendre :

- smartfridge\_gantt.xlsx (première version)
- smartfridge\_skills.pdf (personas)

### ◆ Phase 2 — Prototype / Beta

#### ✓ Créer le Gantt complet avec :

- tâches précises, durées, dépendances, responsables
- phase test IA, dev app mobile, intégration Drive, communication interne  
→ Le Gantt doit "vivre" (tu le mets à jour au fur et à mesure)

#### ✓ Détaillez les ressources matérielles et logicielles :

- modules IA, caméras, serveurs, API Drive, outils de dev

→ [smartfridge\\_resources.xlsx](#)

✓ **Proposer un vrai budget :**

- prix réalistes, recherche web, arrondis cohérents
- faire apparaître investissements + coûts récurrents

→ [smartfridge\\_budget.xlsx](#)

✓ **Rédiger 3 risques :**

1. Échec IA
2. API Drive fermée
3. RGPD / perception négative

→ [smartfridge\\_risks.pdf](#)

---

◆ **Phase 3 — Industrialisation / Communication**

✓ **Faire une page Notion / ou doc PDF final :**

- tous les liens croisés (Gantt → budget → risques)
- cohérence totale entre les docs (dates, montants, phases alignées)

✓ **Communication interne :**

- e-mail clair, pro, avec planning, ton leadership

✓ **Communication externe :**

- message au board : concis, crédible, chiffré, vision long terme

→ [smartfridge\\_communication1.pdf](#) / [2.pdf](#)

✓ **Prépare un diaporama pour la revue orale (5-7 slides max) :**

1. Vision & besoin utilisateur
  2. Fonctionnement (schéma frigo <-> Drive)
  3. Marché & positionnement
  4. Planning & équipe
  5. Budget & risques
  6. Avantages concurrentiels
  7. Message final / "Pourquoi investir"
- 



## **3. LES DÉTAILS QUI FONT LA DIFFÉRENCE**

Critère	Astuce pour la note maximale
Cohérence	Chaque doc fait référence aux autres (budget correspond au Gantt, risques mentionnent impact sur le Gantt, etc.)
Réalisme	Tu cites des prix réels (Amazon, Leclerc, Nvidia Jetson) et des durées crédibles (semaines/mois).
Design & clarté	Tous les fichiers sont propres : même typographie, même nommage, en-tête du groupe.
Innovation	Tu glisses la notion "anti-gaspillage" et "frigo éco-responsable" dans ton pitch final.
Maîtrise orale	À la soutenance, tu dis "nous avons appliqué une méthode de gestion projet itérative et révisé notre Gantt trois fois" → jackpot.
Leadership	Tu cites la répartition claire des rôles : "X en charge IA, Y budget, Z communication."
Anticipation	Tu mentionnes dans ton oral une version 2 : "Smart Fridge 2.0 : connexion multi-enseignes + suivi nutritionnel."

## 4. PLAN D'ACTION RÉSUMÉ

Étape	Tâches à faire cette semaine	Livrable attendu
✅ Étape 1	Étude marché + Gantt v1 + Personas	smartfridge_gantt.xlsx , smartfridge_skills.pdf
✅ Étape 2	Ressources + Budget + Risques	smartfridge_resources.xlsx , smartfridge_budget.xlsx , smartfridge_risks.pdf
✅ Étape 3	Com interne/externe + préparation orale	smartfridge_communication1.pdf , smartfridge_communication2.pdf
✅ Étape finale	Vérification cohérence + soutenance	Tous les fichiers + diaporama final

## 5. BARÈME CACHÉ (selon attentes T-CEN-500)

Axe	Attente du jury	Poids
Gestion de projet (Gantt, méthode)	Cohérence et structure	25%
Réalisme & viabilité	Budget et ressources crédibles	25%
Analyse de risque & anticipation	Risques + mitigations claires	20%
Communication & leadership	Docs internes/externe, discours clair	15%
Innovation & pertinence	Idée nouvelle + impact sociétal	15%

## ⚙️ 1. Risques techniques / technologiques

Risque	Détail	Probabilité	Impact	Mitigation
❌ Erreur de détection IA	L'IA confond des produits (ex : lait vs jus d'orange).	Moyenne	Élevé	Phase d'apprentissage super + feedback utilisateur + dataset élargi.
⚡ Éclairage et condensation	La caméra voit mal à cause du froid, buée, variations de lumière.	Moyenne	Élevé	Caméras adaptées au froid + calibration automatique + tests conditions réelles.
💾 Surcharge CPU du module IA	Le Jetson Nano / Pi 5 n'arrive pas à traiter en temps réel.	Moyenne	Moyen	Optimisation modèle IA + allègement pipeline inference edge + cloud fallback.
🌐 Connexion Wi-Fi instable	Le frigo perd le lien cloud ou API Drive.	Élevée	Moyen	Cache local des données + resynchronisation différée.
🔒 Faible de sécurité IoT	Accès non autorisé au frigo ou aux données via Wi-Fi.	Moyenne	Élevé	Authentification token, HTTPS audits sécurité, firmware signé.
🧠 IA non généralisable	Mauvais comportement sur d'autres marques/emballages.	Moyenne	Élevé	Dataset élargi, apprentissage continu, tests multi-fabricants.

## 👥 2. Risques humains / organisationnels

Risque	Détail	Probabilité	Impact	Mitigation
😓 Sous-estimation de la charge de travail	Trop de tâches techniques en parallèle.	Élevée	Moyen	Planning agile + priorisation jalons + revues hebdo.
🗣️ Manque de communication interne	Délai, confusion sur responsabilités.	Moyenne	Moyen	Outil partagé (Notion / Slack) réunions hebdo + PO référent.
👤 Départ ou indisponibilité d'un membre clé	IA engineer malade / absent.	Faible	Élevé	Documentation claire + backup chaque rôle.
📅 Retard de validation ou test	Feedback tardif ou absence de testeurs.	Moyenne	Moyen	Plan de test planifié dès le début deadlines intermédiaires.

## 💰 3. Risques financiers / économiques

Risque	Détail	Probabilité	Impact	Mitigation
💰 Dépassement de budget	Composants + frais IA > prévision.	Moyenne	Élevé	Buffer 10–15 % + achats <u>open-source</u> .
📄 Prix des composants en hausse	<u>Jetson Nano</u> , caméras en rupture.	Moyenne	Moyen	Fournisseurs alternatifs + précommande anticipée.
🗑 Échec à convaincre investisseurs	Si POC pas concluant, pas de financement.	Moyenne	Élevé	Prototype convaincant + marché solide.
🧊 Maintenance coûteuse	Frigo nécessite MAJ fréquentes, pièces chères.	Faible	Moyen	Architecture modulaire + (Over The Air).

## ⚖ 4. Risques juridiques / conformité

Risque	Détail	Probabilité	Impact	Mitigation
🔍 RGPD / Données personnelles	Caméra perçue comme intrusive, fuite de données.	Élevée	Élevé	IA <u>edge-only</u> (analyse locale, aucune vidéo stockée, transparence utilisateur.
📋 Conformité CE / certification produit	Produit non conforme aux normes électriques / radio.	Moyenne	Élevé	Respect normes CE, tests avant industrialisation.
📄 Accord Drive non autorisé	Leclerc retire ou bloque son API.	Moyenne	Élevé	<u>Multi-retailers</u> support + manuel.
🔑 Licences logicielles	Usage d'un <u>framework</u> non libre.	Faible	Moyen	Vérification <u>open-source</u> (MIT/GPL).

## 🛒 5. Risques marché / utilisateurs

Risque	Détail	Probabilité	Impact	Mitigation
👤 Refus utilisateur (caméra dans frigo)	Peur d'être "espionné".	Élevée	Élevé	Campagne de communication "aucune image n'est stockée".
💬 Mauvaise UX (trop d'ajouts auto)	L'utilisateur se sent dépossédé du contrôle.	Moyenne	Moyen	Mode validation manuelle, notifications, IA explicable.
🔧 Frigo difficile à installer / paramétrer	Trop complexe à configurer.	Moyenne	Moyen	Installation guidée + app.
📈 Adoption lente	Marché trop niche / prix élevé.	Moyenne	Élevé	Version " <u>kit retrofit</u> " à posteriori pour frigos existants.

## 🔄 6. Risques liés à la gestion du projet

Risque	Détail	Probabilité	Impact	Mitigation
🕒 Mauvaise planification	Tâches sous-estimées.	Moyenne	Moyen	Gantt itératif, révisions hebdomadaires.
📁 Docs non alignées (incohérence entre livrables)	Budget ≠ Gantt ≠ ressources.	Moyenne	Élevé	Révision croisée avant re
📅 Mauvaise priorisation	Trop de temps sur le design, pas assez sur le <u>core IA</u> .	Moyenne	Moyen	Rétrospectives de sprint <u>priorisation</u> .
👥 Mauvaise soutenance	Groupe désynchronisé.	Moyenne	Élevé	Répétition, pitch court et

## 🧠 BONUS : risques “long terme” (post-commercialisation)

Risque	Détail	Probabilité	Impact	Mitigation
📀 Obsolescence logicielle	L'IA devient obsolète sans MAJ régulière.	Élevée	Moyen	Maintenance SaaS + mise OTA.
🔧 Pannes / SAV	Capteur / caméra HS après 6 mois.	Moyenne	Moyen	Design modulaire + cont maintenance.
🌍 Évolution du marché / concurrents IA	Samsung ou LG copient le concept.	Moyenne	Élevé	Brevet dépôt logiciel + <u>retail exclusif</u> .

## 📋 Résumé des 15 risques majeurs à intégrer dans ton livrable

Domaine	Nombre de risques	Pondération sur note finale
Technique / IA / IoT	6	30 %
Organisationnel / humain	4	20 %
Financier / économique	3	15 %
Juridique / RGPD	3	15 %
Marché / adoption	3	15 %
Gestion projet	3	5 %

### 1. Vision par ordinateur dans le frigo (détection des produits)

Objectif : identifier ce qu'il y a dans le frigo, estimer les quantités restantes, détecter quand un produit disparaît.

#### 👉 Matos / hardware embarqué

- Caméra grand angle résistante au froid / à la condensation.
- Petit module informatique type:
  - NVIDIA Jetson Nano / Xavier NX (GPU pour inference IA),
  - ou Raspberry Pi 5 si on reste sur des modèles légers.

#### 👉 Logiciel IA embarqué

- Modèle de détection d'objets en temps réel (ex: YOLOv8, SSD MobileNet).

- Framework d'inférence:
  - PyTorch (dev / entraînement),
  - export en TensorRT ou ONNX Runtime (inférence optimisée en local pour réduire la conso et la latence).
- Script Python qui :
  1. capture l'image,
  2. détecte les objets,
  3. enregistre l'état actuel de l'inventaire (ex : "2 yaourts", "1 lait").

👉 Pourquoi edge AI (local dans le frigo) ?

- Vie privée (pas de flux vidéo envoyé au cloud).
- Moins de bande passante.
- Respect RGPD (argument clé du projet).

Donc : Caméra + Jetson Nano + Python + modèle YOLO optimisé → c'est crédible et défendable devant un jury.

---

## 2. Logique inventaire & suivi de quantité

Objectif : suivre ce qu'il reste ET savoir quand quelque chose "disparaît définitivement".

Techniquement on a besoin :

- D'un service qui maintient un état interne : "ce qui est censé être dans le frigo".
- D'une logique de seuil : "si yaourt = 0 → rupture → ajouter dans panier Drive".

Tu le fais tourner où ?

- soit directement sur le module embarqué (Python service),
- soit dans le cloud (Node.js ou Python FastAPI).

Solution propre pour le pitch :

- Mini service Python qui tourne en local sur le frigo (genre FastAPI ou Flask minimal).
- Il maintient un petit cache/JSON d'inventaire local + envoie le diff au cloud régulièrement.

Techno :

- Python (puisque déjà utilisé pour l'IA).
  - FastAPI (plus sérieux, typed, maintenable) pour exposer l'état du frigo en REST.
- 

## 3. Backend / Cloud

Objectif : centraliser les données, gérer les profils utilisateurs, synchroniser le panier Drive, envoyer des notifications.

Stack réaliste et pro :

- Backend en **Node.js + Express** ou **Python FastAPI** (choisis-en un et reste cohérent partout).
  - Argument Node.js : facile à interfacer avec l'app mobile, écosystème riche, plein de libs e-commerce.
  - Argument Python : tu restes full Python du frigo jusqu'au cloud.

Je te propose ça pour l'école (lisible, solide) :

- **Backend cloud : FastAPI (Python)**

- **Base de données : PostgreSQL**
  - Tables : users, produits détectés, seuils perso, paniers Drive, historique.

Fonctions du backend :

- Authentification utilisateur.
  - Stockage de l'inventaire courant.
  - Gestion des seuils ("lait <1 → faut en racheter").
  - Construction automatique/continue du panier Drive.
  - Journal d'audit ("on a ajouté le lait le 15/10 à 18h22 parce que rupture détectée").
- 

## 4. Intégration Drive (E.Leclerc / autre)

Objectif : mettre automatiquement les produits manquants dans le panier Drive.

Techniquement :

- Appelle l'API du retailer avec :
  - identifiants de l'utilisateur,
  - ID produit (EAN / SKU du magasin),
  - quantité voulue,
  - ajout au panier en attente.

Les briques dont tu parles en soutenance :

- "Service d'intégration retailer" = microservice dédié qui fait la traduction
  - "yaourt Danone fraise pack 8" (détecté dans le frigo)
  - > "référence #472019-Leclerc 8x125g"
- Ce service peut tourner en Node.js (c'est très courant pour faire de la glue API retail) même si le reste du backend est en Python.

À dire au jury :

On isole l'intégration Drive dans un microservice séparé pour éviter d'être dépendant d'une seule enseigne.

Donc demain on ajoute Carrefour sans réécrire tout le backend.

Traduction : on gère le risque business. Très bien vu par les examinateurs.

---

## 5. Application mobile

Objectif : que l'utilisateur voie l'état du frigo, contrôle les ajouts au panier, et valide la commande Drive.

Stack mobile crédible moderne :

- **React Native** (cross-platform iOS + Android).
  - Pourquoi ? Parce que tu veux lancer vite et toucher tout le monde sans refaire deux apps natives.



- UI logic :
  - Écran "Inventaire actuel du frigo"
  - Écran "Produits manquants / liste d'achats auto"
  - Écran "Panier Drive prêt à valider"
  - Paramètres : seuils (ex : "toujours avoir 2 laits"), blacklist produit ("stop le Coca"), mode écologique ("évite produits ultra transformés", option future)

Communication :

- L'app parle au backend FastAPI via REST/JSON (HTTPS).
- Authentification JWT.
- Notifications push quand un produit est ajouté : "Lait ajouté au panier Drive".