



## L3 CMI INFORMATIQUE

**HLSE602 – PROJET ANNUEL CMI  
LARUCHE**

---

# RAPPORT #1

---

**Bachar RIMA  
Othmane FARAJALLAH  
Wissem SOUSSI**

*Responsable CMI Informatique :*  
Anne-Elisabeth BAERT

*Encadrant :*  
Eric BOURREAU

3 février 2018



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Contexte du projet . . . . .	1
1.2	Présentation du LIRMM . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Problème, Méthodologie, et Outils</b>	<b>3</b>
2.1	Problème . . . . .	3
2.2	Méthodologie . . . . .	3
2.3	Outils . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Conception</b>	<b>5</b>
3.1	<i>User Stories</i> et Diagrammes de cas d'usage . . . . .	5
3.1.1	Page d'accueil du site . . . . .	5
3.1.2	Page d'accueil de l'utilisateur . . . . .	6
3.1.3	Communication . . . . .	9
3.1.4	Produits & Logistiques . . . . .	9
3.1.5	Commande . . . . .	12
3.2	Structure de données proposée (Cellule et Ruche) . . . . .	13
3.2.1	Définitions et notations . . . . .	13
3.3	Modèle EA . . . . .	16
3.4	Schéma de base de données . . . . .	17
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>18</b>
4.1	Implémentation prévue . . . . .	18
4.2	Entretien . . . . .	18
4.3	Perspectives . . . . .	19
4.3.1	<i>User-Stories</i> des fonctionnalités supplémentaires . . . . .	19
<b>A</b>	<b>Annexes</b>	<b>24</b>
<b>A</b>	<b>Storyboard</b>	<b>25</b>



# Chapitre 1

## Introduction

### 1.1 Contexte du projet

Dans ce rapport, nous nous consacrons à la description détaillée de la phase de conception du projet intitulé **LaRuche** à effectuer au sein du **LIRMM** (**Laboratoire d’Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier**) dans le cadre du module **HLSE602 – Projet Annuel CMI** de la 3<sup>e</sup> année de licence en informatique **CMI** (**Cursus Master Ingénierie**).

Le projet se déroule sous l’encadrement de Mme Anne-Elisabeth Baert, enseignante/chercheuse au sein du LIRMM dans l’équipe **MAORE** (**Méthodes Algorithmes pour l’Ordonnancement et les Réseaux**) (**LIRMM n.d.a**), en tant que responsable de la formation CMI informatique et M. Eric Bourreau, enseignant/chercheur au sein du LIRMM dans la même équipe **MAORE** (**LIRMM n.d.b**), en tant que responsable pédagogique et encadrant du projet.

Le sujet du projet consiste en la création d’un site web représentant une interface de communication entre fournisseurs de produits locaux et leurs clients. Il est inspiré du site « [La Ruche Qui Dit Oui](#) » traitant le même thème et répondant aux mêmes besoins, cependant adoptant une approche différente, surtout au niveau de la logistique et de l’architecture du site, afin de fournir une vision différente, voire plus optimisée de la gestion des interactions directes entre clients et fournisseurs.

Nous commencerons ce rapport en annonçant le contexte du projet, puis nous présenterons le LIRMM, les problématiques adressées et traitées dans le cadre du projet, la méthodologie adoptée pour modéliser le problème en proposant des solutions à ce dernier, ainsi que les outils de modélisation. Enfin, nous conclurons en discutant l’implémentation prévue de l’application modélisée, nous décrirons le déroulement d’un entretien avec un client potentiel

et nous détaillerons les perspectives.

## 1.2 Présentation du LIRMM

« Le [...] – LIRMM – est une unité mixte de recherche, dépendant conjointement de l’Université Montpellier et du Centre National de la Recherche Scientifique [(CNRS)]. Il est situé sur le Campus Saint-Priest de l’UM [(Figure 1.1)].



FIGURE 1.1 – bâtiment 3 du LIRMM, Campus St. Priest

Les travaux sont menés dans trois départements scientifiques de recherche, [(L’Informatique, La Robotique, et La Microélectronique)] eux-mêmes organisés en « équipes-projet ».

Les recherches menées au LIRMM trouvent généralement une finalisation dans des domaines applicatifs aussi divers que la biologie, la chimie, les télécommunications, la santé, l’environnement... et dans les domaines propres du laboratoire : l’informatique, l’électronique et l’automatique.

Ses activités de recherche [le] positionnent [...] pleinement au cœur des sciences et technologies de l’information, de la communication et des systèmes. [En particulier,] les thématiques du département Informatique s’étendent des frontières des mathématiques à la recherche appliquée : algorithmique des graphes, bioinformatique, cryptographie, réseaux, bases de données et systèmes d’information [...], génie logiciel [...], intelligence artificielle [...], interaction homme-machine [...]. » ([LIRMM n.d.c](#))

# Chapitre 2

## Problème, Méthodologie, et Outils

### 2.1 Problème

Les consommateurs cherchent de *plus en plus* à acheter des produits frais minimisant les étapes de *processing*, alors que les producteurs cherchent à se libérer des centres d'achat et des intermédiaires de distribution.

Dans l'esprit du site français [LaRucheQuiDitOui](#), on souhaite implémenter une interface sous forme d'un **site web** permettant aux producteurs de vendre des sélections diversifiées de produits aux consommateurs en se regroupant dans des endroits précis de collecte.

Le site web offrira ainsi **tout ce dont il est nécessaire** aux consommateurs pour effectuer des commandes prépayées et précisera ensuite les points de collecte de produits les plus proches. D'autre part, il mettra à la disposition des fournisseurs la possibilité d'organiser ces points, de gérer la mise à jour des stocks et la mise en vente/prise de commandes par les clients, en se basant sur des algorithmes d'optimisation se portant aussi bien sur la gestion de la logistique, la préparation/facturation des commandes, que sur la redistribution/partage des produits entre les différents fournisseurs voisins.

### 2.2 Méthodologie

Dans le but d'assurer une bonne gestion des ressources et d'offrir le plus de fonctionnalités possibles aux utilisateurs, en les implémentant itérativement dans des versions fonctionnelles et testées du site, nous avons opté pour une approche basée sur les **méthodes agiles** de développement, en particulier

sur **XP**<sup>1</sup>.

En effet, la méthodologie de développement proposée par les méthodes agiles étant de plus en plus prépondérante en génie logiciel, nous avons décidé de l'utiliser pour la modélisation et l'implémentation ultérieure de notre site web afin d'assurer le plus d'extensibilité et de flexibilité possibles.

## 2.3 Outils

Pour garantir une bonne modélisation du projet, en cohérence avec l'approche de la méthodologie discutée précédemment, nous aurons besoin d'expliquer les spécifications fonctionnelles et organisationnelles de notre projet. Ainsi, nous aurons recours aux outils suivants :

**user stories** des requis fournis par les utilisateurs décrivant en langage naturel les fonctionnalités qu'ils souhaitent avoir dans le site.

**diagrammes de cas d'usage** des diagrammes dynamiques, souvent utilisés en **UML** pour décrire en haut niveau les fonctionnalités d'un système, en se servant de notions telles que **acteurs**, **cas d'usage**, **systèmes** et les **relations** entre chacune de ces entités.

**modèle EA** un modèle **conceptuel** utilisé pour décrire les entités du projet ainsi que les associations décrivant leurs relations et comportements.

**schéma de base de données** schéma en modèle **relationnel** composé des schémas des relations et des contraintes d'intégrité sur l'ensemble des relations, traduit généralement à partir du **modèle EA** et servant comme **modèle logique** lors de l'implémentation de la **base de données**.

**mockup storyboard** document de haut niveau offrant un moyen pour schématiser l'utilisation d'un projet, en positionnant les différents éléments le composant, sans rentrer dans les détails de leur fonctionnement (cf. Annexe A).

---

1. *eXtreme Programming*

# Chapitre 3

## Conception

### 3.1 *User Stories* et Diagrammes de cas d’usage

Dans cette section nous illustrons les *user stories* que nous avons rédigées pour identifier les fonctionnalités du système conçu, ainsi que les diagrammes de cas d’usage de quelques fonctionnalités parmi celles illustrées.

Les *user stories* de cette section seront implémentées dans la 1<sup>re</sup> version du site, désignant les **fonctionnalités de base**, assimilant notre site à une **vitrine de réservation de produits** et non pas à une **vitrine commerciale d’achats**. Toutefois, nous avons rédigé des *user stories* désignant des **fonctionnalités supplémentaires avancées** qui seront traitées dans les prochaines versions (cf. Section 4.3), en cohérence avec la philosophie agile.

#### 3.1.1 Page d’accueil du site

User Story (Création de compte)

*En tant qu’utilisateur client/fournisseur, je souhaite avoir mon propre compte,*

*dans le but de visualiser le site selon mes préférences et avoir accès à mon historique d’achats.*

User Story (Client/Fournisseur avec le même compte utilisateur)

*En tant qu’utilisateur, je souhaite avoir la possibilité de consulter le site en tant que client acheteur et/ou fournisseur (si besoin),*

*dans le but de profiter du site en tant que consommateur et/ou producteur, sans besoin de me déconnecter de mon compte à chaque fois que je souhaite échanger entre les deux modes d’utilisation.*

### User Story (Menu de navigation du pied de page)

*En tant qu'utilisateur **client/fournisseur**, je souhaite consulter les informations pertinentes au site depuis un menu de navigation placé dans le pied de page,*

*dans le but de m'informer sur l'utilisation du site (**FAQ**), les termes et conditions d'utilisation, les créateurs du site, ....*

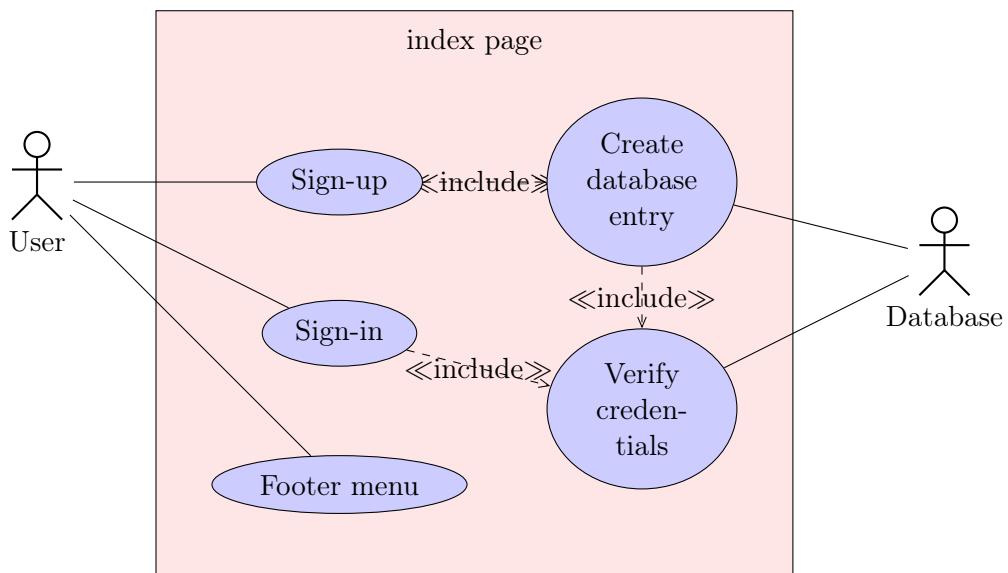


FIGURE 3.1 – Diagramme de cas d'usage des fonctionnalités de la page d'accueil du site

### 3.1.2 Page d'accueil de l'utilisateur

#### User Story (Paramètres personnalisés)

*En tant qu'utilisateur **client/fournisseur**, je souhaite visualiser des informations sur ma page d'accueil concernant mes intérêts (produits, fournisseurs, ruches) selon mes préférences spécifiées dans les paramètres de mon compte et l'historique de mes achats/ventes.*

*dans le but d'interagir avec des données pertinentes à mes intérêts, sans avoir besoin de toujours les rechercher moi-même, tout en prenant en compte mes paramètres de confidentialité.*

#### User Story (Résultats de recherche)

*En tant qu'utilisateur **client/fournisseur**, je souhaite visualiser des informations sur les produits/fournisseurs/ruches dans les résultats de recherche,*

*dans le but d'avoir suffisamment d'information sur les produits avant de les acheter ou sur les fournisseurs/ruches pour les consulter.*

**User Story (Paramètres de recherche)**

*En tant qu'utilisateur client/fournisseur, je souhaite trier mes résultats de recherche selon des paramètres, tels que informations sur les stocks, date de récolte, date d'expiration, prix, proximité, popularité, fournisseur, catégorie, liste de produits similaires, ...*

*dans le but de personnaliser mes résultats de recherche selon mes besoins.*

**User Story (Ergonomie de recherche)**

*En tant qu'utilisateur client/fournisseur, je souhaite avoir lors d'une recherche quelques fonctionnalités telles que la compléction automatique, la mise en évidence, les animations/effets visuels, ...*

*dans le but de rendre ma recherche plus rapide, plus facile, et plus ergonomique.*

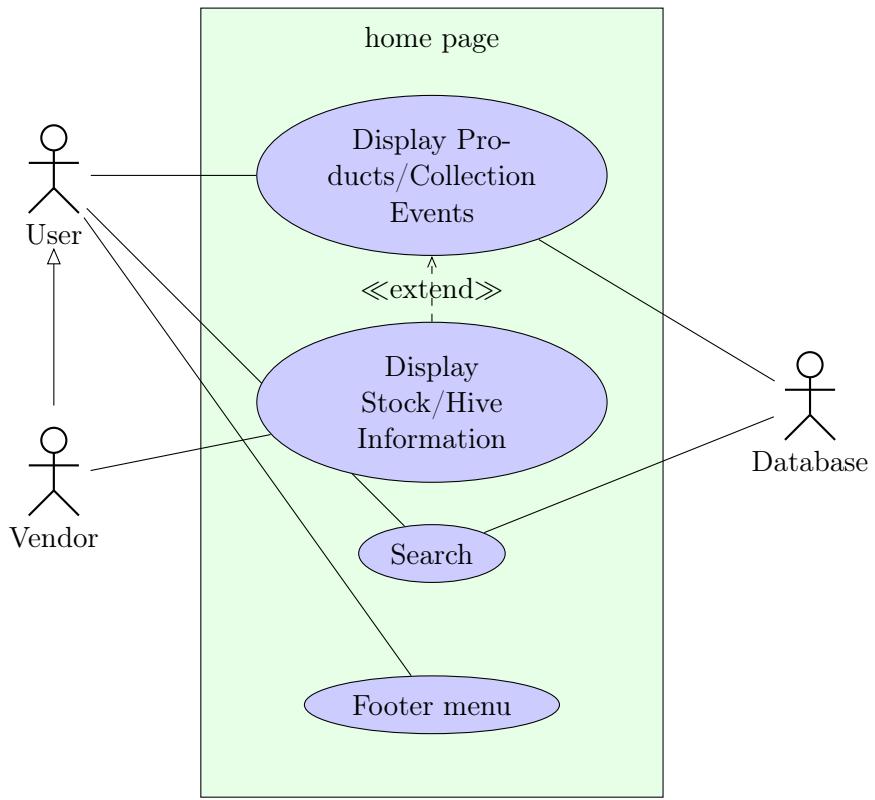


FIGURE 3.2 – Diagramme de cas d’usage des fonctionnalités de la page d’accueil de l’utilisateur

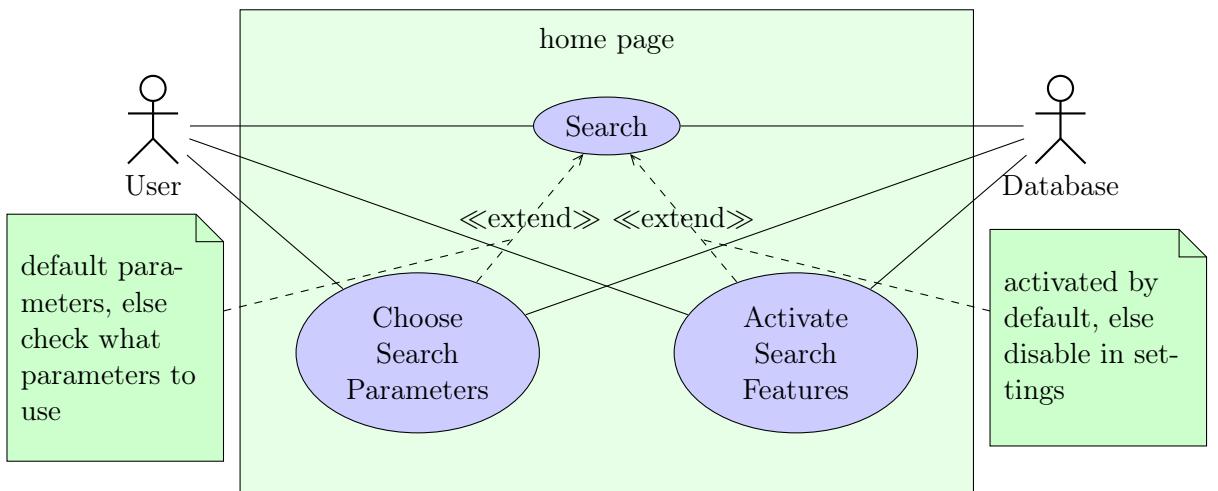


FIGURE 3.3 – Diagramme de cas d’usage des fonctionnalités de recherche

### 3.1.3 Communication

User Story (Chat Client ⇔ Fournisseur ou Fournisseur ⇔ Client/Fournisseur)  
*En tant qu'utilisateur, je souhaite communiquer avec d'autres utilisateurs<sup>1</sup> (client ⇔ fournisseur ou fournisseur ⇔ client/fournisseur via un environnement privé de chat,*

*dans le but de me renseigner davantage sur certains produits, ruches,*

...

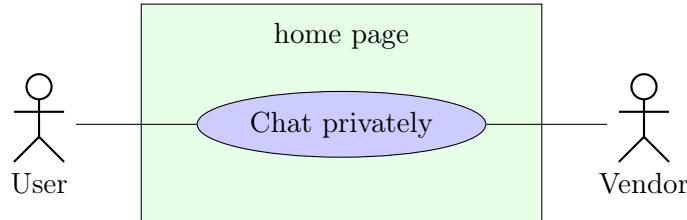


FIGURE 3.4 – Diagramme de cas d'usage de la fonctionnalité de chat

### 3.1.4 Produits & Logistiques

#### Gestion de Produits

User Story (Avis sur les produits)

*En tant qu'utilisateur, je souhaite consulter des avis (client/fournisseur) sur les produits et d'en rédiger (client uniquement),*

*dans le but d'avoir plus d'informations sur ces produits avant de les acheter et évaluer mon expérience pour la transmettre aux prochains acheteurs.*

User Story (Définition et stockage de produits)

*En tant qu'utilisateur fournisseur, je souhaite définir ma sélection de produits selon des informations caractéristiques à fournir dans des formulaires,*

*dans le but de maximiser la transparence de mes produits pour gagner la fidélité de mes clients, tout en gérant (création, modification, ajout, suppression) ma sélection à travers le site.*

User Story (Offres de Paniers)

*En tant qu'utilisateur fournisseur, je souhaite créer des offres de paniers de produits différents,*

*dans le but de diversifier ma stratégie de marketing et augmenter mes profits.*

---

1. il n'y a pas de chat entre deux utilisateurs clients

### User Story (Rapports de suivi périodiques)

*En tant qu'utilisateur **fournisseur**, je souhaite consulter périodiquement des rapports de suivi sur la progression de mes transactions, mes produits, et mes stocks,*

*dans le but d'analyser le marché et définir par conséquent ma méthodologie d'offre et de demande.*

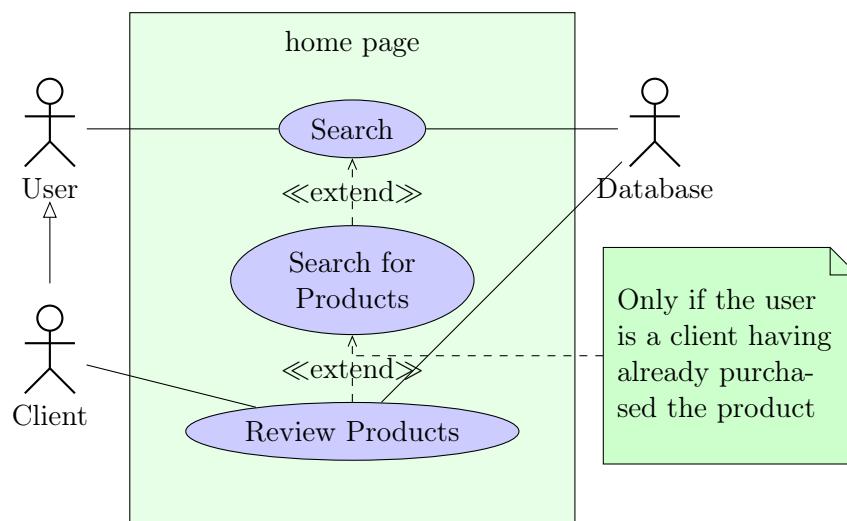


FIGURE 3.5 – Diagramme de cas d’usage de la fonctionnalité des avis sur les produits

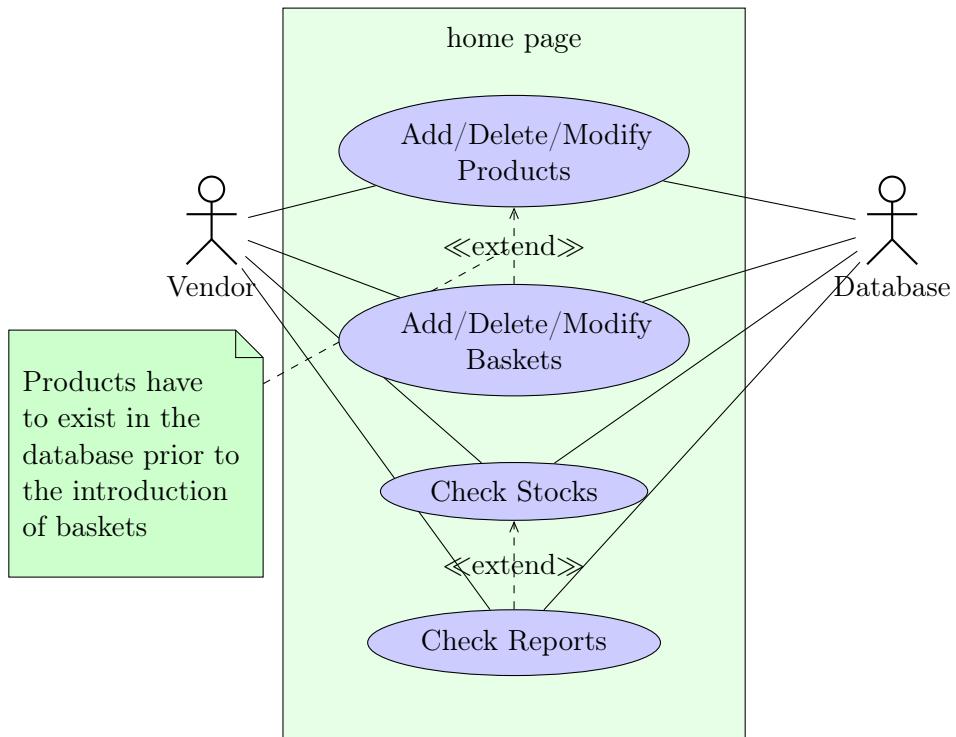


FIGURE 3.6 – Diagramme de cas d’usage sur les fonctionnalités de gestion de produits.

## Logistiques

### User Story (Politique de rupture des stocks)

*En tant qu’utilisateur fournisseur, je souhaite maximiser mon taux de vente tout en ayant le moindre de produits disponibles dans mes stocks (quasi-rupture),*

*dans le but d’avoir plus de profits et le moindre surplus de produits possible.*

### User Story (Politique de partage intracellulaire dans une ruche)

*En tant qu’utilisateur fournisseur, je souhaite avoir la possibilité d’échanger une portion de mes produits avec des fournisseurs voisins<sup>2</sup>, en offrant mes produits dans leurs ruches et inversement,*

*dans le but d’avoir des bénéfices mutuelles provenant d’une extension du marché et par conséquent d’une surface plus vaste de revenue potentiel.*

---

2. fournisseurs d’une même ruche mais également faisant partie chacun d’autres ruches (cf. Section 3.2)

#### User Story (Système de collecte dynamique)

*En tant qu'utilisateur **client**, je souhaite avoir la possibilité de **collecter mes produits achetés dynamiquement**<sup>3</sup>, dans le but de collecter mes produits achetés **convenablement** sans besoin d'être présent pendant les événements de collecte<sup>4</sup>.*

#### 3.1.5 Commande

Dans cette section, on entend par « *commande* », le fait qu'un client puisse réserver des produits qu'il ira chercher lors d'un évènement de collecte de la ruche correspondante. En premier temps, dans la version de base du site web, le règlement des commandes sera mis en œuvre physiquement entre les clients et les fournisseurs, indépendamment du site.

Toutefois, la notion de paiement en ligne et toutes ses répercussions fonctionnelles, déjà incluses dans notre modèle (cf. Section 4.3 des **Perspectives**), ne seront mises en œuvre que dans les prochaines versions du site, une fois la version de base établie.

Ainsi, voici les *user-stories* concernant la gestion des commandes dans la version de base du site.

#### User Story (Chariot)

*En tant qu'utilisateur **client**, je souhaite ajouter les produits que je désire acheter dans un **chariot virtuelle**,*

*dans le but de suivre la progression de mes achats et de visualiser la quantité des produits achetés, leurs prix unitaires et leur prix total.*

#### User Story (Choix du créneau de collecte)

*En tant qu'utilisateur **client**, je souhaite avoir la possibilité de choisir le créneau de collecte de mes produits achetés<sup>5</sup>,*

*dans le but de collecter mes produits **convenablement** et **flexiblement** par rapport à mon planning personnel.*

#### User Story (Validation de commandes)

*En tant qu'utilisateur **fournisseur**, je souhaite avoir la possibilité de valider automatiquement ou manuellement les **commandes** en cours,*

*dans le but de personnaliser mon **contrôle** sur le déroulement des **transactions** selon le status de mes stocks.*

---

3. depuis un endroit dans une ruche à proximité d'une des marches effectuées par les fournisseurs lors d'un évènement de collecte

4. indépendamment de l'endroit et du temps de déroulement de la collecte

5. selon ce qui est disponible

User Story (Reçu (version de base))

*En tant qu'utilisateur fournisseur, je souhaite avoir un reçu de réservation une fois qu'une réservation de mes produits est effectuée en ligne et que je donnerai au client concerné lors de la collecte de ses produits,*

*dans le but de suivre l'historique des réservations pour plus d'intégrité.*

## 3.2 Structure de données proposée (Cellule et Ruche)

Afin de pouvoir optimiser la logistique et la redistribution des produits entre les fournisseurs voisins, il va falloir proposer une **structure de données** permettant d'abstraire la notion de **ruche** et d'étudier ses propriétés et opérations tout en analysant ses avantages et ses inconvénients par rapport à nos besoins.

### 3.2.1 Définitions et notations

**V** ensemble des fournisseurs.

**C** ensemble des clients.

$\pi_v$  **opérateur** appliqué à  $v \in V$  désignant une **cellule**, c-à-d un  **cercle** dont le centre est le point représentant les coordonnées du fournisseur  $v$  et dont le rayon est la distance maximale en **km** qu'il souhaite parcourir afin de se rendre à un lieu de collecte.

**Définition (Ruche)**

Soit  $v_1, v_2, \dots, v_n \in V^n$ . Une **ruche**  $R = (p, V_R)$  est composée de :

**V<sub>R</sub>** ensemble de fournisseurs dont les cellules s'intersectent ;

**p** un point de collecte obtenu à partir d'une opération<sup>6</sup> sur la zone d'intersection des cellules correspondantes aux vendeurs de  $V$ .

Autrement dit,  $R = \{p, \{v_1, v_2, \dots, v_n \in V \mid \pi_{v_1} \cap \pi_{v_2} \cap \dots \cap \pi_{v_n} \neq \emptyset\}\}$

**Propriété (Appartenance Simultanée)**

Soit  $R_1 = \{p_1, V_{R_1}\}$ ,  $R_2 = \{p_2, V_{R_2}\}$ , ...  $R_k = \{p_k, V_{R_k}\}$  des ruches, et  $v \in V$ .  $v$  peut appartenir à **plusieurs ruches**. Autrement dit,  $v \in V_{R_1} \parallel v \in V_{R_2} \parallel \dots \parallel v \in V_{R_k}$ .

---

6. le choix du point est relatif aux fournisseurs de la ruche, étant indéterministe en soi

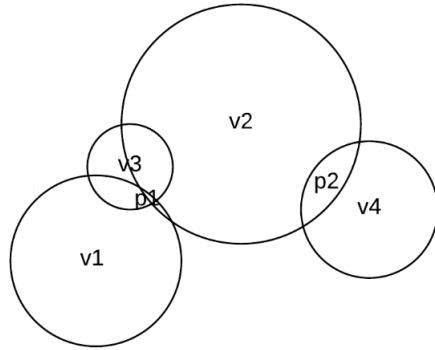


FIGURE 3.7 – Exemple de ruches de fournisseurs

### Définition (Fournisseurs Voisins)

Soit  $R = \{p, V_R\}$  une ruche. Deux fournisseurs  $v_1$  et  $v_2$  sont dits **voisins**  $\iff v_1 \in V_R$  et  $v_2 \in V_R$ . On note  $\text{Voisins}(v)$  l'ensemble des voisins d'un fournisseur  $v$ , contenant **tous les voisins de toutes les ruches auxquelles il appartient**.

### Règle (Voisinage Imposé)

Soient  $v_1$  et  $v_2$  deux fournisseurs tels que  $v_2 \notin \text{Voisins}(v_1)$ . S'il existe des fournisseurs  $v_3$  et  $v_4$  tels que  $v_3, v_4 \in \text{Voisins}(v_1) \cap \text{Voisins}(v_2)$  et  $v_3 \notin \text{Voisins}(v_4)$ , alors il existe une ruche plus optimale contenant  $v_1, v_2, v_3$  et  $v_4$  que les ruches séparées les contenant.

### exemples illustratifs

**Exemple.** Soit  $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$  un ensemble de fournisseurs (cf. Figure 3.7).

En appliquant l'opérateur cellule  $\pi_{v \in V}$  sur les fournisseurs de  $V$ , ayant chacun un rayon maximal quelconque, on aura les ruches :

- $R_1 = \{p_1, \{v_1, v_2, v_3\}\}$
- $R_2 = \{p_2, \{v_2, v_4\}\}$

On constate ainsi que le fournisseur  $v_2$  appartient simultanément aux ruches  $R_1$  et  $R_2$ .

Par ailleurs, chaque fournisseur possède des voisins tels que :

- $\text{Voisins}(v_1) = \{v_2, v_3\}$
- $\text{Voisins}(v_2) = \{v_1, v_3, v_4\}$
- $\text{Voisins}(v_3) = \{v_1, v_2\}$
- $\text{Voisins}(v_4) = \{v_2\}$

**Exemple.** Soit  $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$  un ensemble de fournisseurs (cf. Figure 3.8).

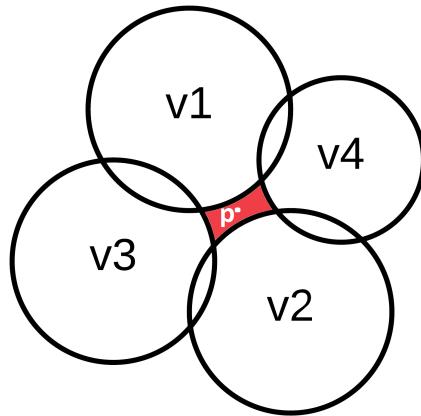


FIGURE 3.8 – Exemple d’application du voisinage imposé sur des fournisseurs de ruches différentes

En appliquant l’opérateur cellule  $\pi_{v \in V}$  sur les fournisseurs de  $V$ , ayant chacun un rayon maximal quelconque, on aura les ruches :

- $R_1 = \{p_1, \{v_1, v_3\}\}$
- $R_2 = \{p_2, \{v_1, v_4\}\}$
- $R_3 = \{p_3, \{v_2, v_3\}\}$
- $R_4 = \{p_4, \{v_2, v_4\}\}$

En appliquant la règle du *voisinage imposé* sur les fournisseurs de  $V$ , on constate qu’il existe une ruche  $R = \{p, \{v_1, v_2, v_3, v_4\}\}$  plus optimale les regroupant.

### remarques

Les définitions ci-dessus forment la base de notre approche d’optimisation. Il faut noter que d’autres propriétés et règles<sup>7</sup> seront établies selon plusieurs cas d’usages qu’on étudiera lors de l’établissement de la version initiale<sup>8</sup> du site mais aussi lors des prochaines versions.

D’autre part, cette modélisation basée sur des **critères physiques** (*rayon de déplacement maximal et coordonnées géographiques*) n’est pas suffisante pour couvrir l’ensemble des cas de formation de ruches. Ainsi en accord avec la philosophie **agile**, lors de l’implémentation des prochaines versions, une **couche basée sur des critères logiques** (*types de produits*) sera implémentée au dessus pour étendre la notion de ruche et par conséquent satisfaire le plus grand nombre d’utilisateurs possible.

---

7. amenant à la rédaction d’algorithmes d’optimisation

8. permettant de générer plus de cas à analyser avec plus de facilité, étant donné un support visuel

### 3.3 Modèle EA

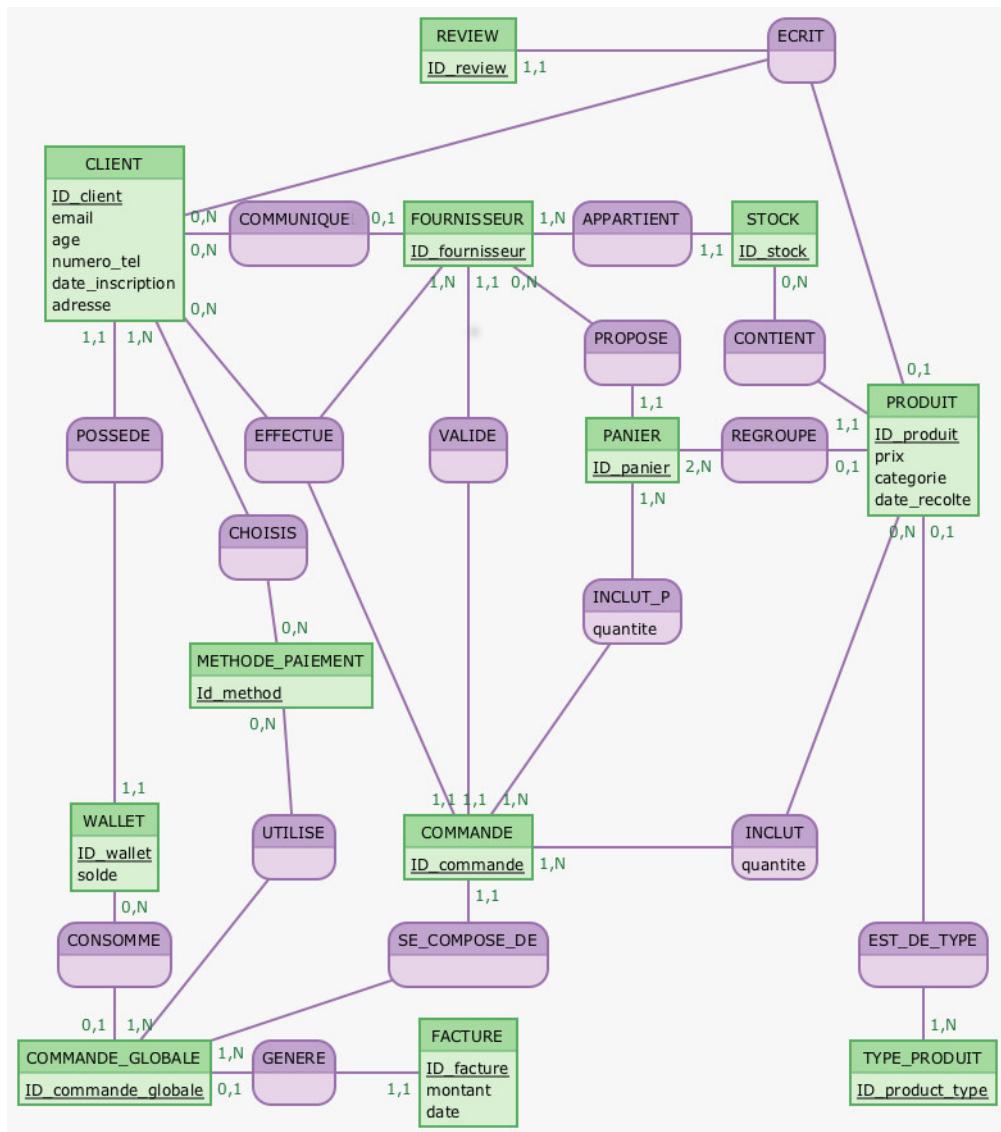


FIGURE 3.9 – Modèle Entité-Association

### 3.4 Schéma de base de données

Le modèle relationnel obtenu par traduction du **modèle EA** des données est le suivant :

1. REVIEW (ID\_review, #ID\_client, #ID\_produit)
2. CLIENT (ID\_client, *email*, *age*, *numero\_tel*, *date\_inscription*, *adresse*)
3. FOURNISSEUR (ID\_fournisseur, #ID\_commande, #ID\_client)
4. STOCK (ID\_stock, #ID\_fournisseur)
5. PANIER (ID\_panier, #ID\_fournisseur)
6. PRODUIT (ID\_produit, *prix*, *categorie*, *date\_recolte*, #ID\_stock, #ID\_panier, #ID\_product\_type)
7. CHOISIS (#ID\_client, #Id\_method)
8. INCLUT\_P (#ID\_commande, #ID\_panier, *quantite*)
9. METHODE\_PAITEMENT (Id\_method)
10. WALLET (ID\_wallet, *sold*, #ID\_client)
11. UTILISE (#ID\_commande\_globale, #Id\_method)
12. COMMANDE (ID\_commande, #ID\_commande\_globale, #ID\_client, #ID\_fournisseur)
13. INCLUT (#ID\_commande, #ID\_produit, *quantite*)
14. COMMANDE\_GLOBALE (ID\_commande\_globale, #ID\_wallet)
15. FACTURE (ID\_facture, *montant*, *date*, #ID\_commande\_globale)
16. TYPE\_PRODUIT (ID\_product\_type)

# Chapitre 4

## Conclusion

### 4.1 Implémentation prévue

Pour la mise en œuvre du site web, on prévoit utiliser les outils<sup>1</sup> suivants :

1. **JavaScript** et des **bibliothèques pertinentes** telles que **JQuery** et **React**, utilisées pour le développement *front-end* de sites web **responsives**.
2. le **framework Bootstrap** pour faire des pages responsives adaptables aux dispositifs tels que smartphones, tablets, laptops et grand écrans.
3. **PHP** pour le développement *back-end*.
4. **MySQL** pour gérer la base de données relationnelle du site.

**Remarque.** L'utilisation d'**API** est aussi envisagée, notamment pour l'implémentation d'une carte (**Leaflet**), d'un chat sécurisé (**Telegram**), de méthodes de paiement, ...

### 4.2 Entretien

Après avoir désigné les fonctionnalités que nous prévoyions d'intégrer à notre produit, nous avons jugé nécessaire de pouvoir recevoir un retour sur cette modélisation initiale.

Ainsi, une expression détaillée des besoins d'un utilisateur potentiel nous semblait très utile dans cette phase de planification. En effet, une telle expression validée nous permettrait de vérifier que notre modélisation répond bel et bien aux besoins des utilisateurs.

---

1. à part **HTML** et **CSS**

De plus, cela nous servirait à éliminer certaines fonctionnalités prévues initialement et qui peuvent se révéler finalement inutiles à l'usage, ainsi que d'inclure d'autres qui peuvent donner plus de valeur à notre produit.

Dans ce cadre, notre encadrant nous a donné l'opportunité de rencontrer un ami maraîcher avec qui nous avons organisé un entretien.

Lors de cet entretien, nous avons commencé tout d'abord par présenter l'ensemble des fonctionnalités prévues, donnant ensuite la parole à notre invité qui, dans le cadre de notre modélisation, représente un potentiel utilisateur de type « Fournisseur ».

À l'issue de cet entretien, nous avons eu un aperçu de ce que peut exiger un fournisseur de ce projet. En prenant en compte ces exigences, nous avons pu modifier notre conception initiale, notamment en redéfinissant les notions de « ruches » et de « cellules », évitant un futur déphasage entre le besoin initial et l'application réalisée.

Étant donné l'apport considérable qu'a pu avoir cette expérience, nous prévoyons de reproduire des expériences similaires afin d'impliquer les utilisateurs tout au long du projet, respectant ainsi la philosophie **agile**.

## 4.3 Perspectives

Outre les fonctionnalités que nous avons jugées essentielles au projet, nous avons pensé à ajouter des fonctionnalités supplémentaires une fois celles de base établies. En effet, plusieurs extensions sont possibles afin de proposer aux utilisateurs un choix plus diversifié et plus complet.

Dans ce cadre, nous avons prévu de donner aux clients la possibilité de régler des achats à l'aide d'une carte bancaire mais également à l'aide de services de paiements en ligne tels que Paypal.

En addition, nous pourrions également internationaliser le site et son concept en proposant des versions en plusieurs langues.

Par ailleurs, voici les *user-stories* supplémentaires que nous souhaiterons ajouter aux prochaines versions du site.

### 4.3.1 *User-Stories* des fonctionnalités supplémentaires

**User Story (Création de Compte via des Plateformes Externes)**

*En tant qu'utilisateur **client/fournisseur**, je souhaite être capable de créer un compte personnel via mon compte Facebook/Google,*

*dans le but de ne pas remplir des formulaires et synchroniser mes données entre les différentes plateformes hébergeant mes comptes personnels en ligne.*

User Story (Email Client ⇔ Fournisseur ou Fournisseur ⇔ Client/Fournisseur)

*En tant qu'utilisateur, je souhaite communiquer avec d'autres utilisateurs<sup>2</sup> (client ⇔ fournisseur ou fournisseur ⇔ client/fournisseur via email,*

*dans le but d'avoir une autre manière de les contacter au plus tôt possible au cas où il ne consulte pas régulièrement son compte utilisateur.*

User Story (Notifications sur les événements de collecte)

*En tant qu'utilisateur client/fournisseur, je souhaite recevoir des notifications sur les événements de collecte à proximité, que je soit participant aux événements ou pas,*

*dans le but de rester à jour par rapport aux mouvements des ruches à proximité.*

User Story (Date limite d'achat de produits)

*En tant qu'utilisateur fournisseur, je souhaite imposer des dates limites d'achat sur certains produits selon des conditions sur leurs quantités en stock,*

*dans le but de personnaliser mes paramètres d'offre et demande de produits tout en traitant les commandes en cours.*

User Story (Commandes retardées)

*En tant qu'utilisateur fournisseur, je souhaite offrir aux clients la chance d'effectuer des commandes retardées sur certains produits en rupture de stock,*

*dans le but de garder mes portions du marché quand certains produits sont en rupture de stock.*

User Story (Méthodes de paiement)

*En tant qu'utilisateur client, je souhaite avoir des méthodes de paiement sécurisées à travers mon compte bancaire/PayPal,*

*dans le but de protéger mes identifiants financiers et compléter fiablement mes transactions.*

User Story (Portefeuille virtuel)

*En tant qu'utilisateur client, je souhaite avoir un portefeuille virtuel associé à mon compte utilisateur et contenant des points de fidélité que je collecte à travers mon activité sur le site,*

*dans le but d'avoir des réductions sur certains produits, définies par rapport aux points de fidélité collectés.*

---

2. il n'y a pas d'emails entre deux utilisateurs clients

### User Story (Reçu)

*En tant qu'utilisateur **client/fournisseur**, je souhaite recevoir un **reçu** à la fin de chaque **transaction** via **sms** et/ou **email**, tout en mettant à jour l'historique de mes achats/ventes,*

*dans le but de suivre l'historique de mes achats/ventes à travers différents médias pour plus d'accesibilité et d'intégrité.*

### User Story (Purchase Cancellation } Reimbursement Policy)

*En tant qu'utilisateur **client**, je souhaite avoir la possibilité d'**annuler un achat** dans un **délai spécifique** suivant la transaction,*

*dans le but d'être remboursé **partiellement/complètement** suite à la transaction défectueuse.*

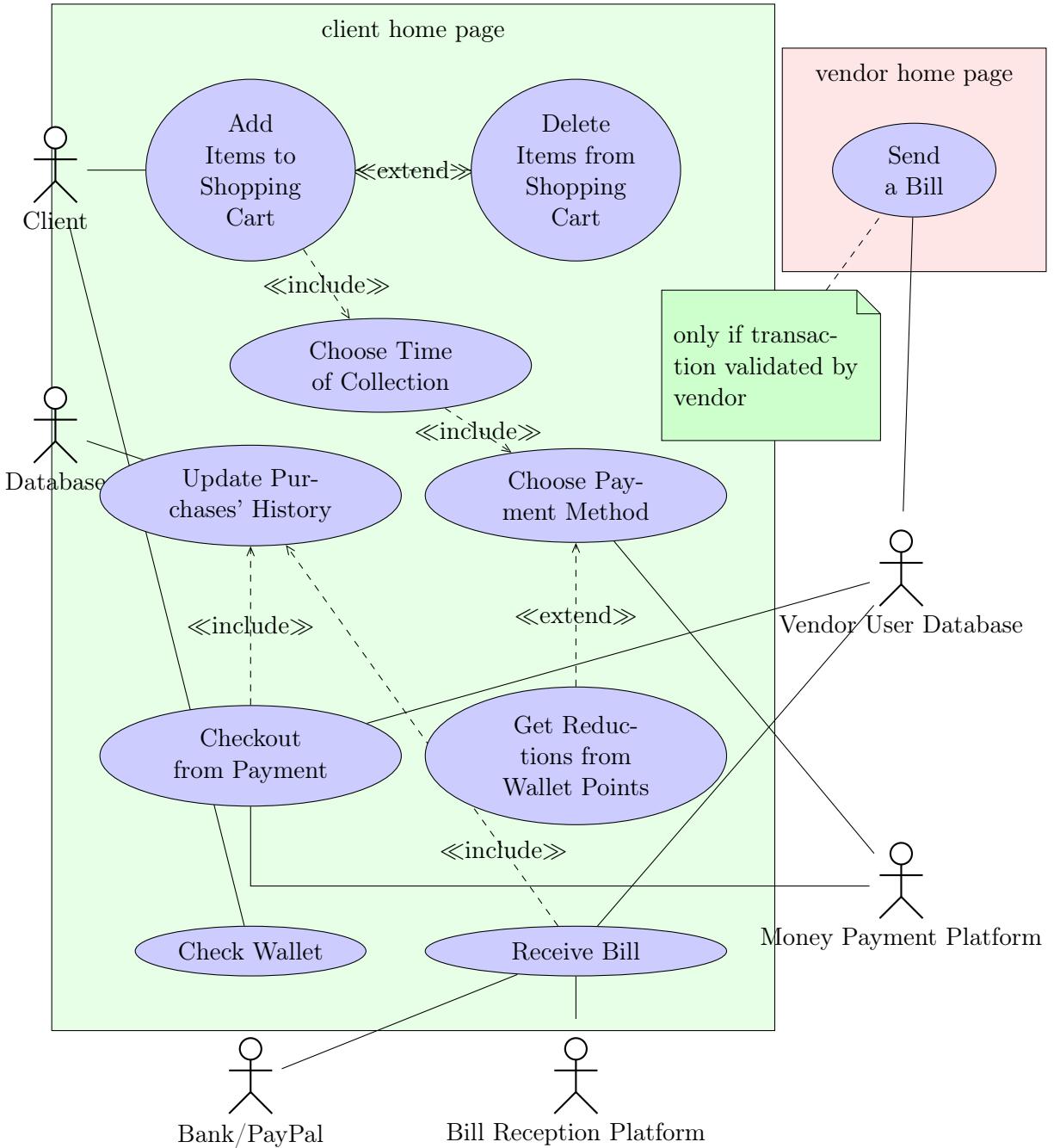


FIGURE 4.1 – Diagramme de cas d'usage des fonctionnalités de la gestion des commandes et du paiement du point de vue du client

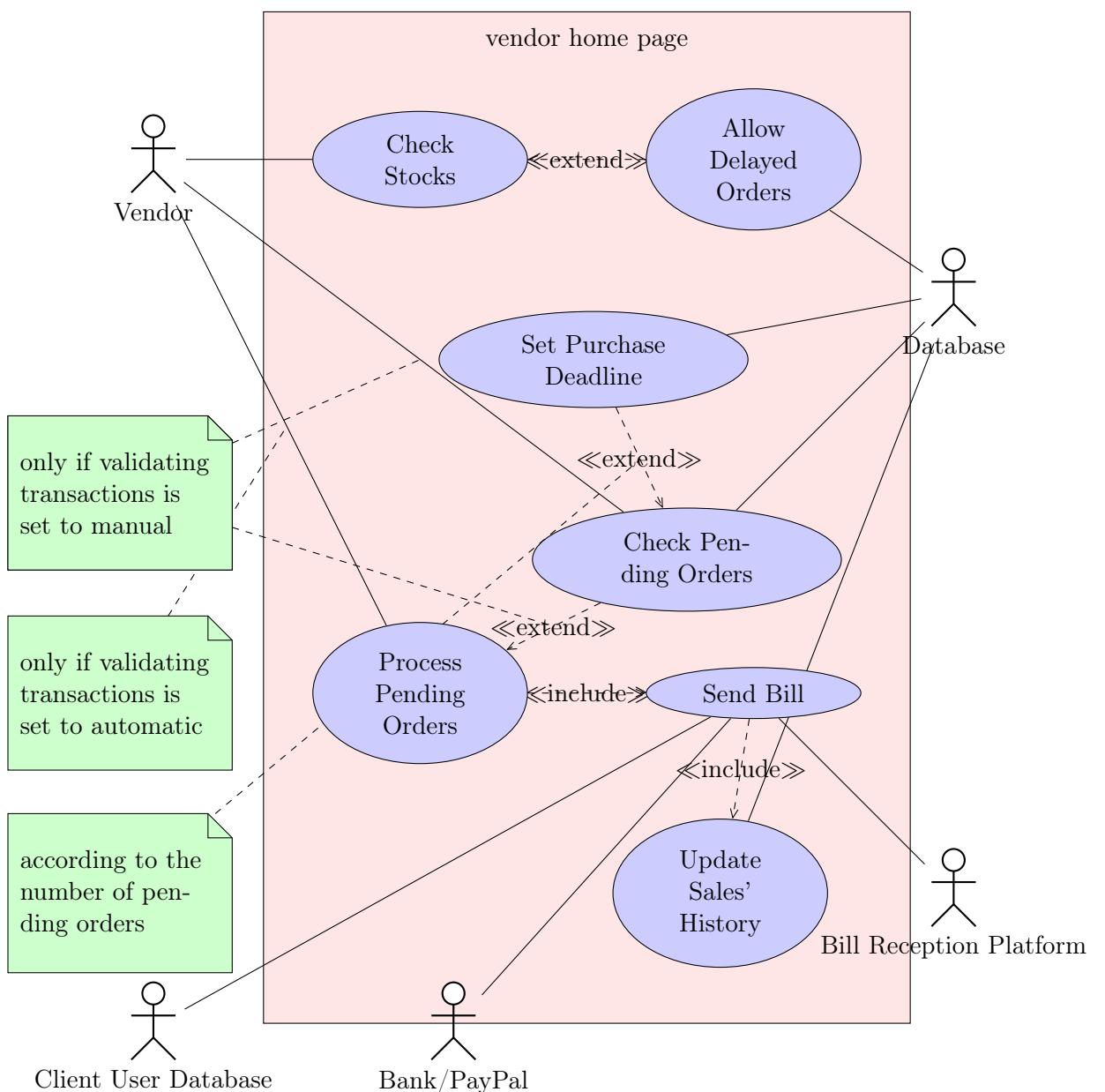


FIGURE 4.2 – Diagramme de cas d’usage des fonctionnalités de la gestion des commandes et du paiement du point de vue du fournisseur

## Annexes

## Annexe A

### Storyboard

Dans ce chapitre, on illustre un *mockup* graphique permettant de décrire une **structure de mise en forme approximative**, ainsi qu'un **enchaînement d'évènements et de fonctionnalités** résultant d'une **navigation partielle** de notre site web.



FIGURE A.1 – Page d'accueil et zone de login

**LOGO ET TITRE DU SITE**

**FORMULAIRE DE LOGIN**

**EMAIL**

**MOT DE PASSE**

**ENVOYER**

**Mot de pass oublié?** Click ICI  
**Pas encore enregistré?** Click ICI

**PIED DE PAGE**

FIGURE A.2 – Page de login

**LOGO ET TITRE DU SITE**

**MESSAGES, NOTIFICATIONS, CHARIOT , ETC ...**

**NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)**

**BARRE DE RECHERCHE ( VENDEURS , RUCHES, PRODUITS), FILTRES, ORDRES**

**Home(affichage des produits vendus près de l'utilisateur actuel et produits similaires aux produits achetés)**

**PIED DE PAGE**

FIGURE A.3 – Page d'accueil de l'utilisateur

LOGO ET TITRE DU SITE		
<b>MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...</b>		
<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>		
<b>BARRE DE RECHERCHE ( VENDEURS , RUCHES, PRODUITS), FILTRES, ORDRES</b>	<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX</b>
		VENDEUR ET ORIGINE
		• • • • • • •
		<b>RECHERCHE PRODUITS EXECUTE'E</b>
<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX</b>	
	VENDEUR ET ORIGINE	

**PIED DE PAGE**

FIGURE A.4 – Recherche de produits

LOGO ET TITRE DU SITE	
<b>MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...</b>	
<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>	
<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT</b> VENDEUR ET ORIGINE
	<b>PRIX UNITAIRE: XX.XX</b>
	<b>QUANTITE' DISPONIBLE: XXX</b>
	<b>CHOISIR RUCHE DE COLLECTE</b>
	<b>COMMANDER</b>
<b>PRODUITS SIMILAIRES</b>	
<b>Informations sur le produit, ruches de collecte, etc...</b>	

**PIED DE PAGE**

FIGURE A.5 – Informations sur un produit

**LOGO ET TITRE DU SITE**

<b>MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...</b>	<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; margin-right: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin-bottom: 5px;"></div> <p><b>PHOTO</b></p> <p>NOM PRODUIT VENDEUR</p> <p>PRIX U QUANTITÉ</p> <p>CHOISIR</p> <p>Informations sur le produit</p> </div> <div style="flex: 2; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p><b>SAISIR LA QUANTITE' DESIRE'E:</b></p> <input style="width: 100%; height: 25px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <p>QTE' MAXIMALE: XXXX</p> <p>Prix de la quantité désirée</p> <p><b>VALIDER</b></p> </div> <div style="flex: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>PRODUITS SIMILAIRES</b></p> </div> </div>	
<b>PIED DE PAGE</b>	

FIGURE A.6 – Commander un produit

**LOGO ET TITRE DU SITE**

<b>MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...</b>	<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>																																																						
<p><b>CHARIOT</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"><b>PHOTO</b></th> <th style="width: 40%;"><b>NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE</b></th> <th style="width: 10%;"><b>RUCHE</b></th> <th style="width: 10%;"><b>DATE</b></th> <th style="width: 10%;"><b>QTE'</b></th> <th style="width: 10%;"><b>PRIX</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>XX</td> <td>XXX</td> <td>XX</td> <td>XX.XX</td> </tr> <tr> <td>•</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>PHOTO</b></td> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE</b></td> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>RUCHE</b></td> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>DATE</b></td> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>QTE'</b></td> <td style="border-top: 1px solid black;"><b>PRIX</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>XX</td> <td>XXX</td> <td>XX</td> <td>XX.XX</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>COMMANDÉZ</b></p> <p style="text-align: right;">points gagnés : XX.XX</p>		<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE</b>	<b>RUCHE</b>	<b>DATE</b>	<b>QTE'</b>	<b>PRIX</b>			XX	XXX	XX	XX.XX	•						•						•						•						•						<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE</b>	<b>RUCHE</b>	<b>DATE</b>	<b>QTE'</b>	<b>PRIX</b>			XX	XXX	XX	XX.XX
<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE</b>	<b>RUCHE</b>	<b>DATE</b>	<b>QTE'</b>	<b>PRIX</b>																																																		
		XX	XXX	XX	XX.XX																																																		
•																																																							
•																																																							
•																																																							
•																																																							
•																																																							
<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE</b>	<b>RUCHE</b>	<b>DATE</b>	<b>QTE'</b>	<b>PRIX</b>																																																		
		XX	XXX	XX	XX.XX																																																		
<b>PIED DE PAGE</b>																																																							

FIGURE A.7 – Chariot



FIGURE A.8 – Règlement d'achat



FIGURE A.9 – Méthodes de paiement

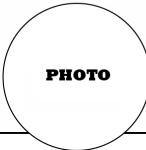
<b>LOGO ET TITRE DU SITE</b>		
<b>MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...</b>		<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>
 <b>PHOTO</b>  <b>AUTRES INFORMATIONS DU VENDEUR</b>	<b>NOM VENDEUR</b> DESCRIPTION	<b>CONTACTER</b>
	<b>VITRINE PRODUITS</b>	
<b>PHOTO</b>  <b>AUTRES INFORMATIONS DU VENDEUR</b>	<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX</b> ORIGINE
	<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX</b> ORIGINE
<b>PIED DE PAGE</b>		

FIGURE A.10 – Informations sur un fournisseur

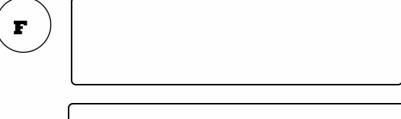
<b>LOGO ET TITRE DU SITE</b>		
<b>MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...</b>		<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>
<b>Vendeurs contactés avant</b>	 	
<b>Ecrivez Votre message</b>		
<input type="button" value="ENVOYER"/>		
<b>PIED DE PAGE</b>		

FIGURE A.11 – Chat

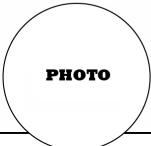
LOGO ET TITRE DU SITE		
<b>MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...</b>		<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>
 <b>PHOTO</b>	<b>NOM RUCHE</b> <b>POSITION</b>	
	<b>VITRINE PRODUITS</b>	
<b>AUTRES INFORMATIONS</b>	<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX</b> <b>VENDEUR ET ORIGINE</b>
	<b>PHOTO</b>	<b>NOM PRODUIT ET PRIX</b> <b>VENDEUR ET ORIGINE</b>
<b>PIED DE PAGE</b>		

FIGURE A.12 – Informations sur une ruche

LOGO ET TITRE DU SITE		
<b>MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...</b>		<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>
<b>BARRE DE RECHERCHE ( VENDEURS , RUCHES, PRODUITS), FILTRES, ORDRES</b>	<a href="#" style="color: inherit; text-decoration: none;">PARAMETRES</a> <a href="#" style="color: inherit; text-decoration: none;">INFORMATIONS PERSONNELLES</a> <a href="#" style="color: inherit; text-decoration: none;">COMMANDES EFFECTUE'S</a> <a href="#" style="color: inherit; text-decoration: none;">SIGNALER UN PROBLEME</a> <a href="#" style="color: inherit; text-decoration: none;">DECONNEXION</a>	
	<b>Home(affichage des produits vendus près de l'utilisateur actuel et produits similaires aux produits achetés)</b>	
<b>PIED DE PAGE</b>		

FIGURE A.13 – Barre de paramètres d'un fournisseur

<h2 style="text-align: center;">LOGO ET TITRE DU SITE</h2>	
<b>MESSAGES, NOTIFICATIONS, CHARIOT , ETC ...</b>	<b>NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)</b>
<p><b>MA BOUTIQUE NUMERIQUE</b></p> <p><b>NOM ET ADRESSE (ET PHOTO)</b></p> <p><b>DESCRIPTION GENERALE DE L'ACTIVITE' OU DE LA CATEGORIE DES PRODUITS</b></p> <p><b>PRODUITS AVENDRE (AJOUTER/ENLEVER UN PRODUIT ET FIXER PRIX, DESCRIPTION, RUCHE OU LE PRODUIT EST DISPONIBLE ENTRE LES RUCHES OU JE SUIS, STOCK DISPONIBLE)</b></p> <p><b>RUCHES DANS LAQUELLE JE SUIS (CREER/ENLEVER OU S'INSCRIR/SE DESINSCRIRE A UNE RUCHE)</b></p> <p><b>MES VENTES TERMINE' OU EN COURS (PS: DES CONTRAINTES POUR LA SORTIE/ELIMINATION D'UNE RUCHE)</b></p>	
<b>PIED DE PAGE</b>	

FIGURE A.14 – Barre de paramètres du compte d'un fournisseur

# Bibliographie

LIRMM (n.d.*a*).

**URL:** <http://www.lirmm.fr/baert/>

LIRMM (n.d.*b*).

**URL:** <http://www.lirmm.fr/bourreau/>

LIRMM (n.d.*c*), ‘Présentation’. Last updated : 2016-02-17.

**URL:** <https://www.lirmm.fr/le-lirmm/presentation>