



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

25 janvier 2018

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Contexte du projet	1
1.2	Présentation du LIRMM	2
2	Problème, Méthodologie, et Outils	3
2.1	Problème	3
2.2	Méthodologie	3
2.3	Outils	4
3	Conception	5
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
4	Conclusion	18
4.1	Implémentation prévue	18
4.2	Entretien	19
4.3	Perspectives	19
4.3.1	<i>User-Stories</i> des fonctionnalités supplémentaires	20
A	Annexes	24
A	Storyboard	25

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^e 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 présenterons l’aperçu d’un entretien déroulé 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 gens cherchent de *plus en plus* d'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, au premier, aux producteurs de vendre des sélections diversifiées de leurs produits **directement** aux consommateurs en se regroupant dans des endroits précis de collecte.

Le site web offrira ainsi **tout le nécessaire** aux consommateurs pour effectuer des commandes prépayées et précisera ensuite les points de collecte de produits les plus proches. D'autre part, le site mettra en 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 de la gestion de la logistique, de la préparation/facturation des commandes et de la redistribution/partage des produits entre les différents fournisseurs voisins.

2.2 Méthodologie

Dans le but d'assurer la meilleure gestion de nos 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**¹.

En effet, la méthodologie de développement proposée par les méthodes agiles étant de plus en plus prépondérante en génie logiciel, nous avons décidé d'en profiter pour la modélisation et l'implémentation ultérieure de notre site web. Ceci afin d'assurer le plus de flexibilité et d'extensibilité possible pour répondre efficacement aux besoins des utilisateurs.

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^{re} version du site, désignant les **fonctionnalités de base**, assimilant notre site en une **vitrine de réservation de produits** et non pas 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 de **XP**.

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,

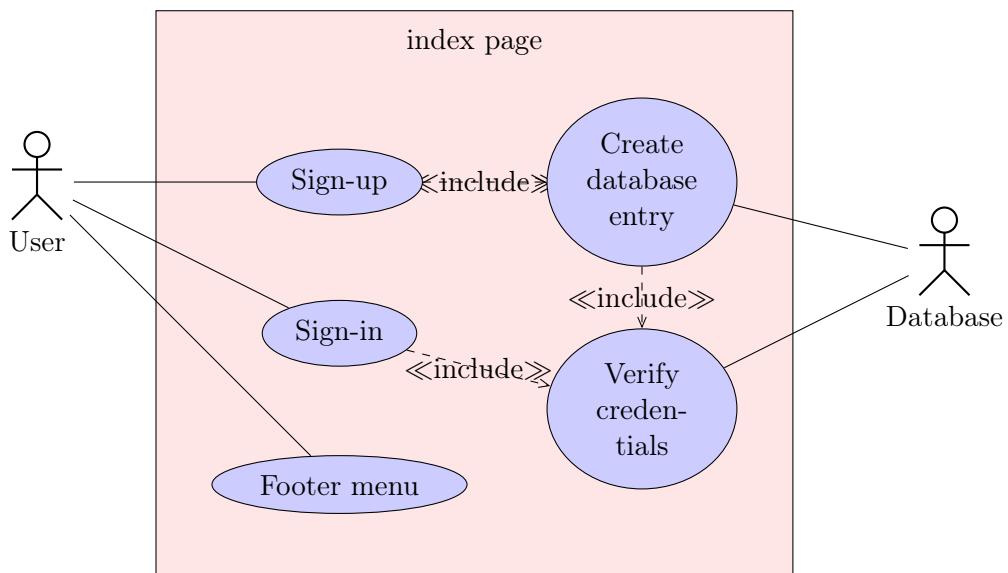


FIGURE 3.1 – Diagramme de cas d'usage des fonctionnalités de la page d'accueil du site

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.

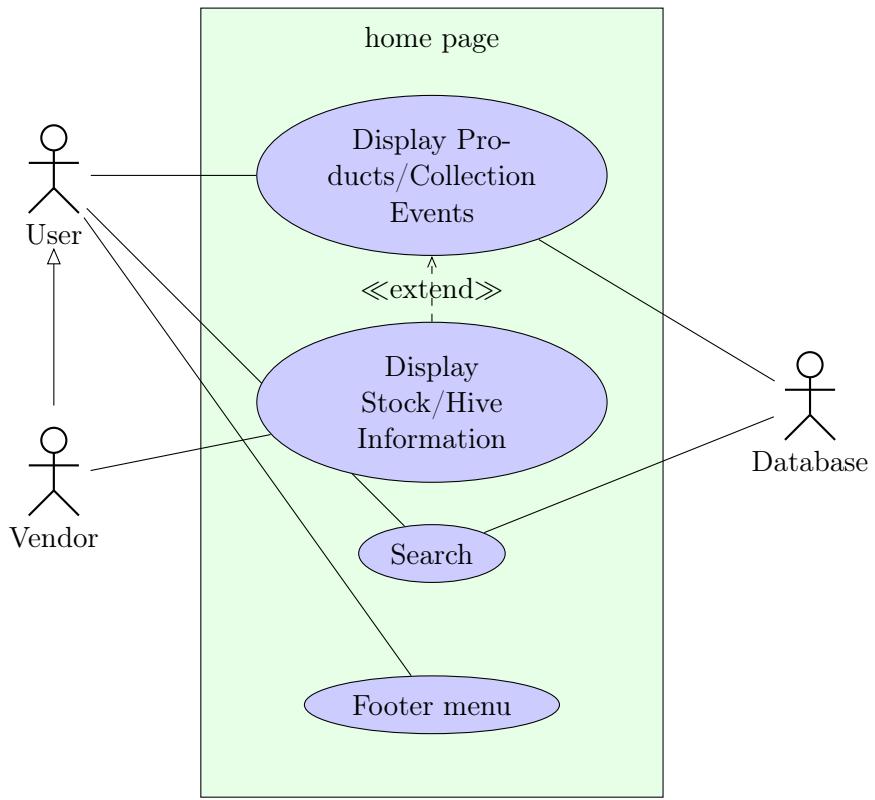


FIGURE 3.2 – Diagramme de cas d’usage des fonctionnalités de la page d’accueil de l’utilisateur

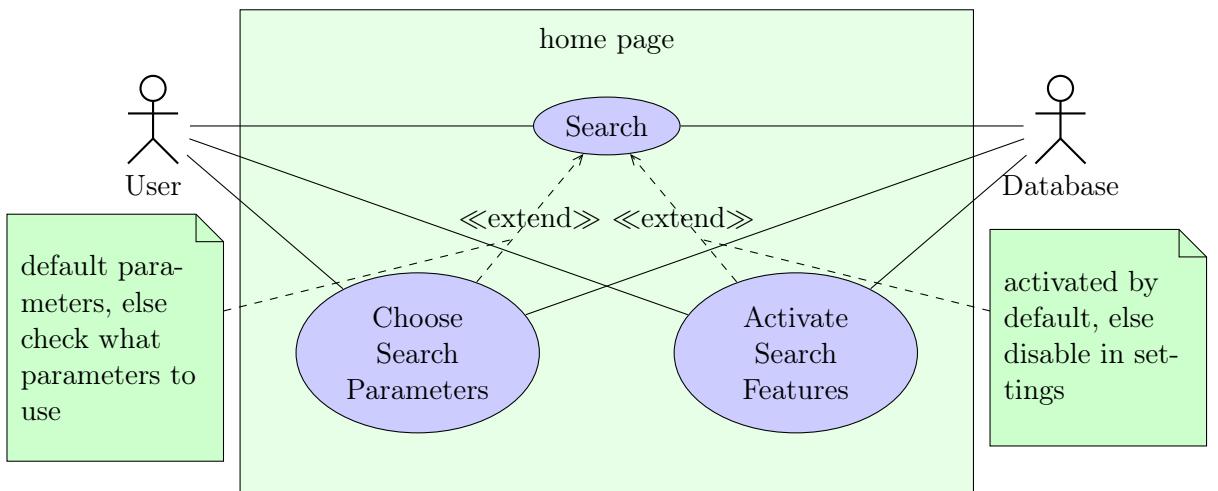


FIGURE 3.3 – Diagramme de cas d’usage des fonctionnalités de recherche

3.1.3 Communication

User Story (Chat Client ⇔ Fournisseur ou Fournisseur ⇔ Client/Fournisseur)
En tant qu'utilisateur, je souhaite communiquer avec d'autres utilisateurs¹ (client ⇔ fournisseur ou fournisseur ⇔ client/fournisseur via un environnement privé de chat,

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

...

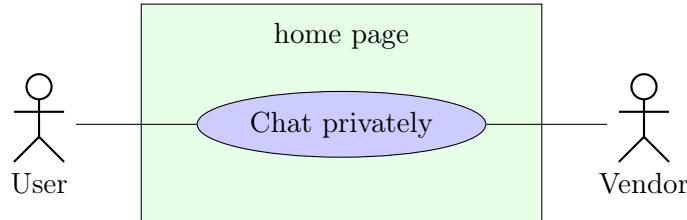


FIGURE 3.4 – Diagramme de cas d'usage de la fonctionnalité de chat

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.

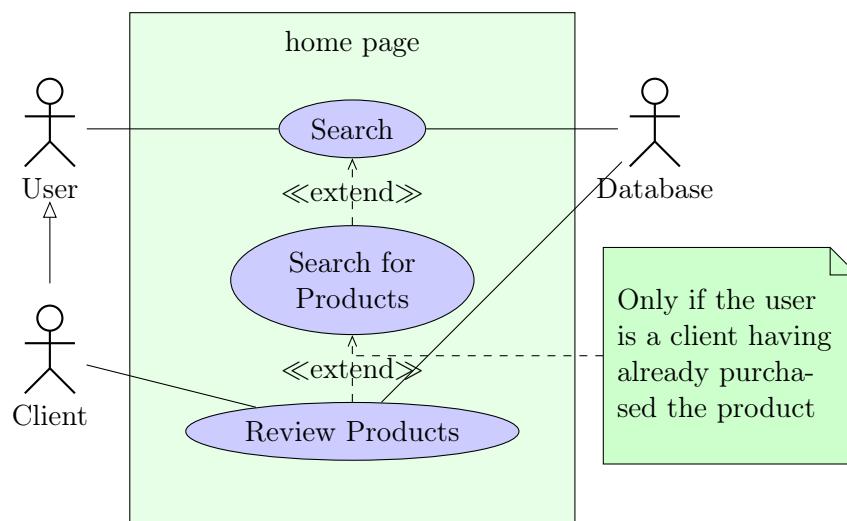


FIGURE 3.5 – Diagramme de cas d’usage de la fonctionnalité des avis sur les produits

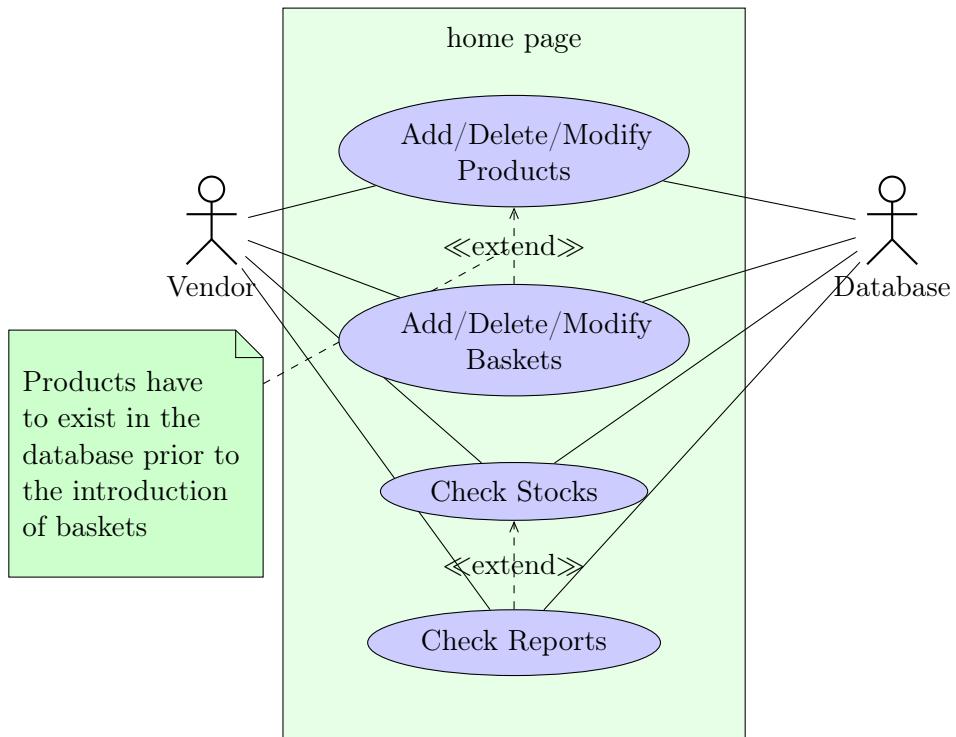


FIGURE 3.6 – Diagramme de cas d’usage sur les fonctionnalités de gestion de produits.

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 voisins², 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 dynamiquement³, dans le but de collecter mes produits achetés convenablement sans besoin d'être présent pendant les événements de collecte⁴.

3.1.5 Commande

Dans cette section, on entend par « *commande* », le fait qu'un client puisse réserver des produits qu'il ira collecter 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 oeuvre 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 oeuvre 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 achetés⁵,

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 à proximité l'un de l'autre, il va falloir proposer une **structure de données** permettant d'abstraire la notion de **ruche** et d'étudier ses propriétés et opérations afin d'analyser ses avantages et inconvénients par rapport à nos besoins.

3.2.1 Définitions et notations

V ensemble des fournisseurs.

C ensemble des clients.

π_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 pour rendre ces produits à un point 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_R ensemble de fournisseurs dont les cellules s'intersectent ;

p un point de collecte obtenu à partir d'une opération⁶ 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

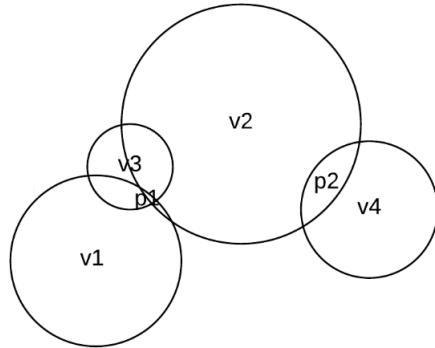


FIGURE 3.7 – Exemple de ruches de fournisseurs

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).

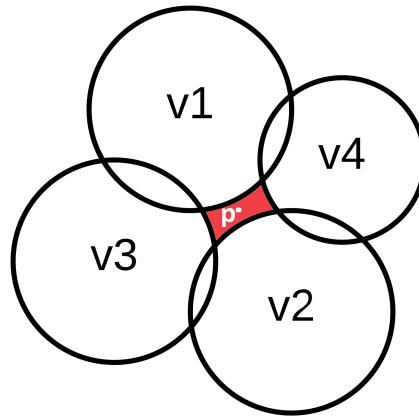


FIGURE 3.8 – Exemple d’application du voisinage imposé sur des fournisseurs de ruches différentes

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 dessus forment la base de notre approche d’optimisation. Il faut noter que d’autres propriétés et règles⁷ seront établies selon plusieurs cas d’usages qu’on étudiera lors de l’établissement de la version initiale⁸ du site mais aussi lors des prochaines versions du site.

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 de **XP**, lors de l’implémentation des prochaines versions, une **couche basée sur des critères logiques** (*types de produits*) sera implémentée dessus pour étendre les possibilités du site face aux besoins croissants des utilisateurs.

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

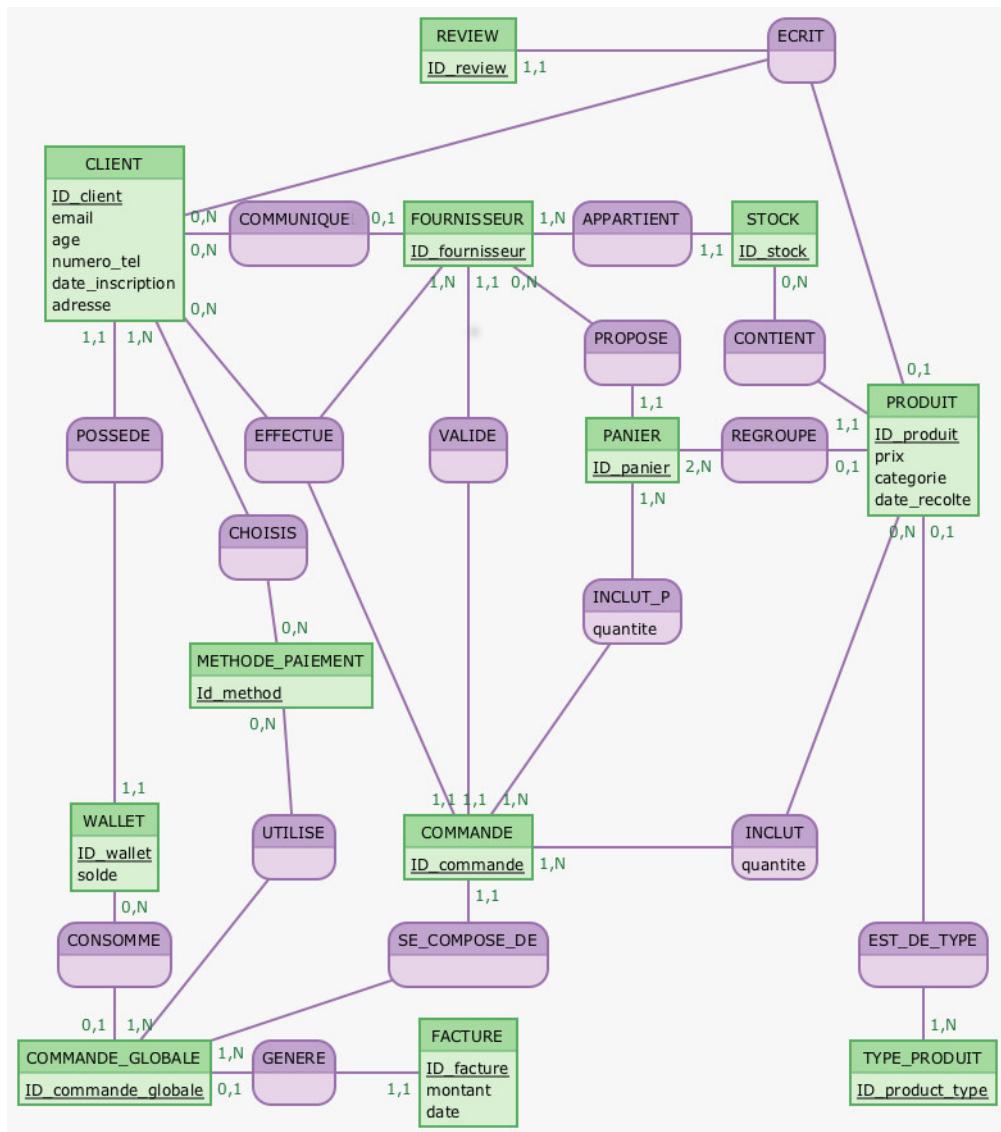


FIGURE 3.9 – Modèle Entité-Association

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 oeuvre du site web, on prévoit utiliser, à part **HTML** et **CSS**, les outils suivants :

1. **JavaScript** et des *frameworks pertinents* tels que **JQuery** et **Angular**, utilisés pour le développement *front-end* du site web.
2. le **framework Bootstrap** pour faire des pages responsives adaptables aux dispositifs tels que smartphones, tablets, laptops et grand écrans.
3. **MySQL** pour gérer la base de données du site : nous avons opté pour une base de données relationnelle vu le grand nombre d'associations reliant les différentes entités du site.
4. **PHP** : suite au choix de **MySQL**, **PHP** (ainsi que les *frameworks* basés dessus et **ORM**) est l'un des langages côté serveur les plus adaptés et les plus utilisés pour la manipulation d'un **SGBDR**.

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

4.2 Entretien

Après avoir désigné les fonctionnalités que nous prévoyions intégrer à notre produit, nous avons jugé nécessaire de pouvoir recevoir un retour sur cette conception 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 nous permettrait de vérifier que notre conception répond bel et bien aux besoins des utilisateurs.

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, représentait 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 par la suite un futur déphasage entre le besoin initial et l'application réalisée.

Étant donné l'apport considérable qu'a eu cette expérience, nous prévoyons de reproduire des expériences similaires afin d'impliquer les utilisateurs tout au long du projet.

4.3 Perspectives

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

Parmi celles-ci est de proposer aux clients réalisant des achats sur le site avec un paiement bancaire d'avoir la possibilité de recourir à des services de paiements en ligne tels que Paypal, voire même d'offrir la possibilité de payer en Crypto-monnaie dans une version plus développée du projet.

Par ailleurs, nous pourrions également internationaliser le site en l'offrant en plusieurs langues dans le but de pouvoir le déployer ainsi que son concept

à l'international.

D'autre part, nous avons formulé quelques *user-stories* décrivant des fonctionnalités supplémentaires que nous souhaiterons ajouter aux prochaines versions du site, une fois la version de base établie et finalisée. Nous les expliciterons ainsi par la suite.

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 utilisateurs¹ (**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.

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

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.*

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'accessibilité 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.*

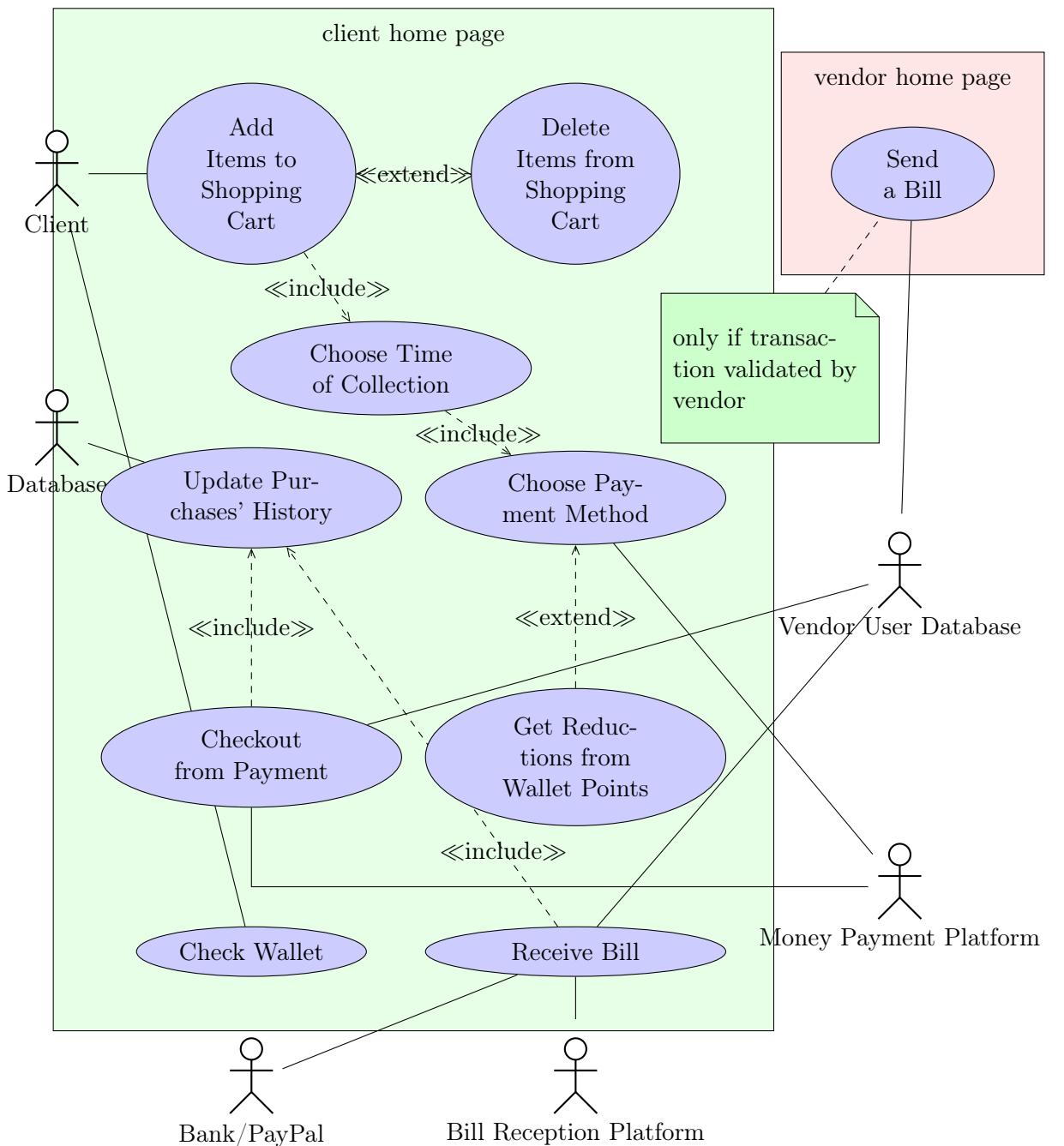


FIGURE 4.1 – Diagramme de cas d'usage des fonctionnalités de la gestion des commandes et du paiement du point de vue du client

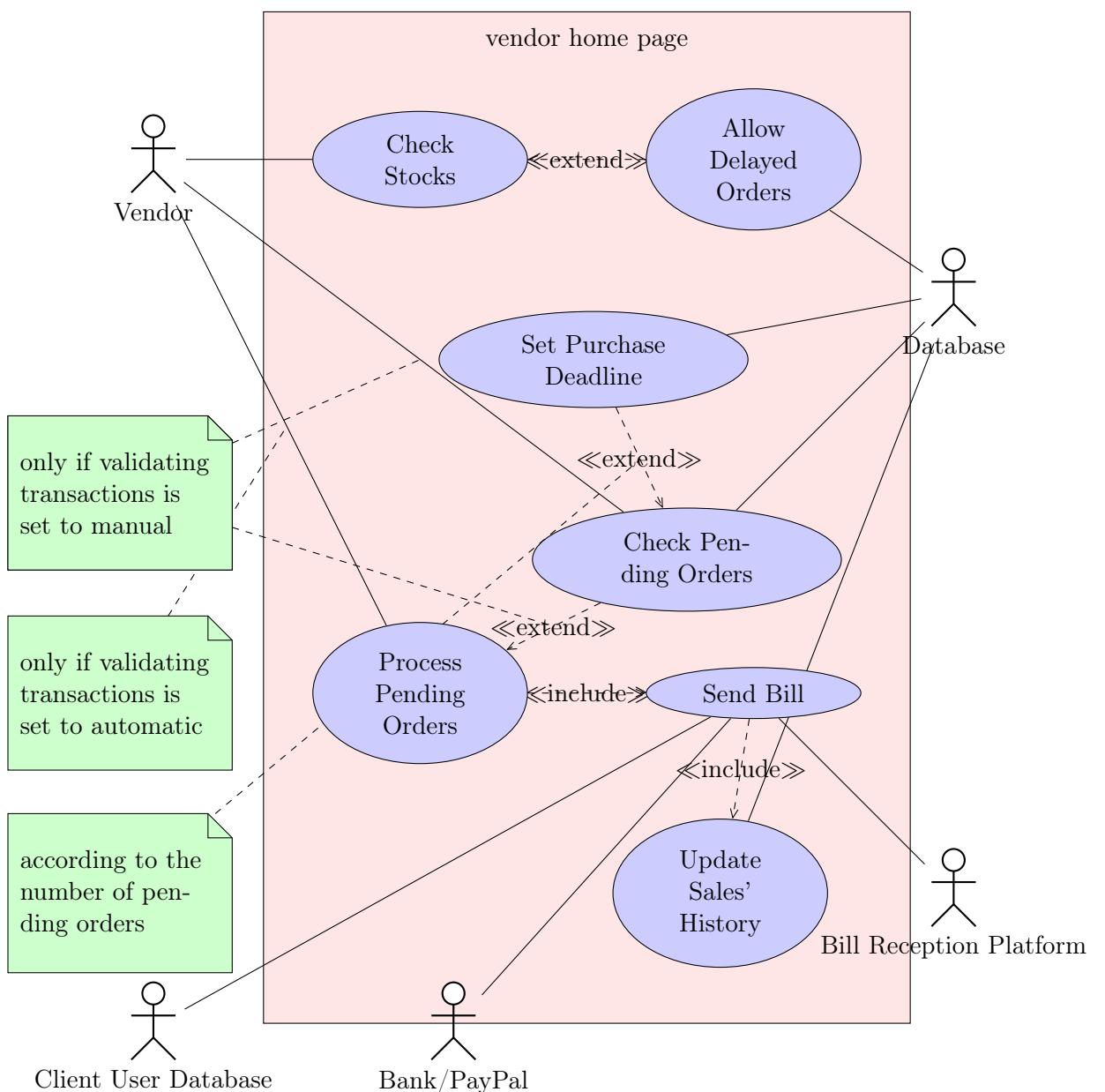


FIGURE 4.2 – Diagramme de cas d’usage des fonctionnalités de la gestion des commandes et du paiement du point de vue du fournisseur

Annexes

Annexe A

Storyboard

Dans ce chapitre, on illustre ci-dessous 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		
MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...		
NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)		
BARRE DE RECHERCHE (VENDEURS , RUCHES, PRODUITS), FILTRES, ORDRES	PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX
		VENDEUR ET ORIGINE
		• • • • • • •
		RECHERCHE PRODUITS EXECUTE'E
PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX	
	VENDEUR ET ORIGINE	

PIED DE PAGE

FIGURE A.4 – Recherche de produits

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

PIED DE PAGE

FIGURE A.5 – Informations sur un produit

LOGO ET TITRE DU SITE

MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...	NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>PHOTO</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">NOM PRODUIT VENDEUR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">PRIX U QUANTITE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">CHOISIR</div> </div> <div style="width: 40%; position: relative;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>SAISIR LA QUANTITE' DESIRE'E:</p> <input style="width: 100%; height: 20px; border: none; margin-bottom: 2px;" type="text"/> <p>QTE' MAXIMALE: XXXX</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Prix de la quantité désirée</div> <div style="background-color: #ccc; border: 1px solid #ccc; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">VALIDER</div> </div> <div style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">PRODUITS SIMILAIRES</div> </div>	
PIED DE PAGE	

FIGURE A.6 – Commander un produit

LOGO ET TITRE DU SITE

MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...	NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)																																																						
<p>CHARIOT</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">PHOTO</th> <th style="width: 35%;">NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE</th> <th style="width: 10%;">RUCHE</th> <th style="width: 10%;">DATE</th> <th style="width: 10%;">QTE'</th> <th style="width: 15%;">PRIX</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: 1px solid black; padding: 2px;">PHOTO</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RUCHE</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DATE</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">QTE'</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PRIX</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>XX</td> <td>XXX</td> <td>XX</td> <td>XX.XX</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> COMMANDEZ points gagnés : XX.XX </div>		PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE	RUCHE	DATE	QTE'	PRIX			XX	XXX	XX	XX.XX	•						•						•						•						•						PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE	RUCHE	DATE	QTE'	PRIX			XX	XXX	XX	XX.XX
PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE	RUCHE	DATE	QTE'	PRIX																																																		
		XX	XXX	XX	XX.XX																																																		
•																																																							
•																																																							
•																																																							
•																																																							
•																																																							
PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE	RUCHE	DATE	QTE'	PRIX																																																		
		XX	XXX	XX	XX.XX																																																		
PIED DE PAGE																																																							

FIGURE A.7 – Chariot



FIGURE A.8 – Règlement d'achat



FIGURE A.9 – Méthodes de paiement

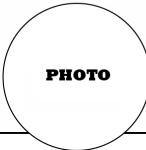
LOGO ET TITRE DU SITE		
MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...		NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)
 PHOTO AUTRES INFORMATIONS DU VENDEUR	NOM VENDEUR DESCRIPTION	CONTACTER
	VITRINE PRODUITS	
PHOTO AUTRES INFORMATIONS DU VENDEUR	PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX ORIGINE
	PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX ORIGINE
PIED DE PAGE		

FIGURE A.10 – Informations sur un fournisseur

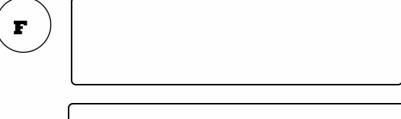
LOGO ET TITRE DU SITE		
MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...		NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)
Vendeurs contactés avant	 	
Ecrivez Votre message		
<input type="button" value="ENVOYER"/>		
PIED DE PAGE		

FIGURE A.11 – Chat

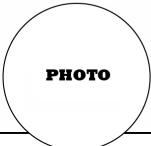
LOGO ET TITRE DU SITE		
MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...		NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)
 PHOTO	NOM RUCHE POSITION	
	VITRINE PRODUITS	
AUTRES INFORMATIONS	PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE
	PHOTO	NOM PRODUIT ET PRIX VENDEUR ET ORIGINE
PIED DE PAGE		

FIGURE A.12 – Informations sur une ruche

LOGO ET TITRE DU SITE		
MESSAGES,NOTIFICATIONS,CHARIOT , ETC ...		NOM ET PRENOM (AVEC PHOTO)
BARRE DE RECHERCHE (VENDEURS , RUCHES, PRODUITS), FILTRES, ORDRES	PARAMETRES INFORMATIONS PERSONNELLES COMMANDES EFFECTUE'S SIGNALER UN PROBLEME DECONNEXION	
	Home(affichage des produits vendus près de l'utilisateur actuel et produits similaires aux produits achetés)	
PIED DE PAGE		

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

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

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>