

HLSE602 – Projet Annuel CMI :
LaRuche (Compte Rendu # 1)

Bachar Rima, Othmane Farajallah, Wissem Soussi

4 décembre 2017

Table des matières

1	Introduction	5
1.1	Contexte du projet	5
1.2	Présentation du LIRMM	6
2	Problème, Méthodologie, Outils et Planning	7
2.1	Problème	7
2.2	Méthodologie	7
2.3	Outils	8
2.4	Planning prévisionnel	8
3	Conception	9
3.1	<i>User Stories</i>	9
3.1.1	Index Page	9
3.1.2	Home Page	10
3.1.3	Searching	10
3.1.4	Communication	10
3.1.5	Products & Logistics	11
3.1.6	Order & Payment	12
3.2	Diagrammes <i>use-case</i>	14
3.2.1	Page d'accueil du site	14
3.2.2	Page d'accueil des utilisateurs	14
3.2.3	Recherche	15
3.2.4	Communication	15
3.2.5	Produits	15
3.2.6	Commandes & Paiement	16
3.3	Structure de données proposée (Cellule et Ruche)	16
3.3.1	Définitions et notations	18
3.4	Modèle EA	21
3.5	Schéma de base de données	21
3.6	Storyboard	21

4 Conclusion	23
4.1 Implémentation prévue	23
4.2 Perspectives	23
Bibliographie	25

Chapitre 1

Introduction

1.1 Contexte du projet

Dans ce compte rendu, 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 **CMI** (Cursus Master Ingénierie).

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

Le sujet du projet couvre la création d'un site web dédié comme interface de communication entre vendeurs 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, mais cherche à faire les choses d'une façon 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 vendeurs.

Nous commencerons ce compte rendu en annonçant le contexte du projet, puis nous présenterons LIRMM, les problématiques adressées et traitées dans le cadre du projet, la méthodologie adoptée pour modéliser le problème et y proposer des solutions ainsi que les outils de modélisation et le planning prévisionnel pour répartir les tâches à effectuer dans un cadre spatio-temporel valable. Enfin, nous concluons en discutant l'implémentation prévue de l'application modélisée et 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 coeur 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.b](#))

Chapitre 2

Problème, Méthodologie, Outils et Planning

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 leurs produits **directement** aux consommateurs en se regroupant en des endroits précis afin de proposer d'offres diversifiées de leurs produits.

Le site web offrera ainsi **tout le nécessaire** aux consommateurs pour effectuer des commandes prépayées et précisera en suite les points de collecte de produits les plus proches.

D'autre part, le site offrera aussi aux 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 aidant à l'organisation de la logistique, à la préparation/facturation des commandes et à la redistribution des produits entre les différents producteurs voisins.

2.2 Méthodologie

Dans le but d'assurer la meilleure gestion de nos ressources en offrant le plus de fonctionnalités possibles aux utilisateurs tout en implémentant progressivement leurs requis et faisant sortir des versions fonctionnelles du site après avoir tester les parties implémentées après chaque itération de

développement, nous avons opté pour une approche basée sur les **méthodes agiles** de développement et **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 pour assurer le plus de flexibilité et d'extensibilité possible lors du dialect développeurs/utilisateurs permettant de 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, on aura besoin d'explicitier les spécifications fonctionnelles et organisationnelles de notre projet. Ainsi, on aura recours aux outils suivants :

user stories des requis fournis par les utilisateurs décrivant en langage naturel les fonctionnalités qu'il 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**.

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.

2.4 Planning prévisionnel

1. *eXtreme Programming*

Chapitre 3

Conception

3.1 *User Stories*

Dans cette section nous illustrons les *user stories* que nous avons rédigés pour identifier les fonctionnalités du système conçu :

3.1.1 Index Page

User Story 1 (Account Creation)

*As a **client**/**vendor** user, I want to have my own **personal account**,
so that I can have my own **preferences** and my **history of purchases/sales**.*

User Story 2 (Account Creation via Other Platforms)

*As a **client**/**vendor** user, I want to be able to **sign-up** using my Facebook/Google account,
so that I don't have to **fill up forms** and also **sync my data** between different online platforms.*

User Story 3 (Simultaneous Client/Vendor Account)

*As a **client**/**vendor** user, I want to be able to consult the website as **both** a **purchasing client** and a **vendor** (in case I am both) on the website,
so that I get to **enjoy the website** in both **consumption** and **production** modes without having to sign-off and sign-in every time I want to switch between the modes.*

User Story 4 (Footer Menu)

*As a **client**/**vendor** user, I want to be able to consult a **menu** in the **footer of the index page** of the website,
so that I get to learn about the usage of the website through **FAQs**,*

*understand what I can and cannot do through the **terms and conditions of usage**, get informed about the **creators of the website**, etc...*

3.1.2 Home Page

User Story 5 (Home Personal Settings)

*As a **client/vendor** user, I want a **personalized user experience** with respect to my **preferences** and **history of purchases/sales** in the **settings**,*

*so that I get to **visualize information** that are **relevant to my needs** while simultaneously preserving my **online privacy**.*

3.1.3 Searching

User Story 6 (Search Results)

*As a **client/vendor** user, I want to **visualize information** about products, vendors, and cells in my search results,*

*so that I get to have the **necessary amount of information** about them while surfing for **products to purchase** or **vendors/hives to consult**.*

User Story 7 (Search Parameters)

*As a **client/vendor** user, I want to **sort my search results** according to **parameters** such as stock information, harvest date, expiry date, price, proximity, popularity, vendor, category, list of similar products, etc...,*

*so that I get to **personalize my search results** according to my **needs**.*

User Story 8 (Search Features)

*As a **client/vendor** user, I want to use some **searching features** like **auto-completion**, **highlighting**, **visuals**, etc...,*

*so that I get to **search quickly, easily and intuitively** through for information.*

3.1.4 Communication

Instant Messaging

User Story 9 (Client \leftrightarrow Vendor and Vendor \leftrightarrow Client/Vendor IM)

*As a **client/vendor** user, I want to be able to communicate with a specific client/vendor privately in an instant message environment,*

*so that I get to **inquire more about specific information** concerning **products** or **hive cells** or other topics.*

Email

User Story 10 (Client \Leftrightarrow Vendor and Vendor \Leftrightarrow Client/Vendor Email)

*As a **client**/**vendor** user, I want to be able to communicate with a specific client/vendor privately via email,*

so that my inquiries get to reach them as soon as possible on their emails in case they didn't consult their website account regularly.

3.1.5 Products & Logistics

Product Review

User Story 11 (Product Reviews)

*As a **client**/**vendor** user, I want to consult reviews (As a **client**/**vendor** user) about **products** and write them (As a **client** user only),*

so that I get to make informed purchasing decisions and evaluate the experience to benefit other future users.

Product Management

User Story 12 (Product Definition and Online Storage)

*As a **vendor** user, I want to define my product selection according to specific **descriptive properties** allowing me to divulge as much information about a product as possible,*

so that I get to maximize transparency about my products and gain customer loyalty while easily and intuitively managing¹ my product selection through the website.

User Story 13 (Basket Offers)

*As a **vendor** user, I would like to propose baskets of different products,*

so that I get to offer a diversified selection of my products and increase revenue.

User Story 14 (Periodical Product Reports)

*As a **vendor** user, I want to have access to **statistical reports** about the movements of products and stocks,*

so that I get to analyze the market and define my supply and demand methodology accordingly.

1. creating, modifying, removing, adding

Logistics

User Story 15 (Depletion of Stock Policy)

*As a **vendor** user, I want to maximize my selling rate to the point of stocks' near-depletion,*

so that I get to have the least surplus of products in my stock as possible and make more profit.

User Story 16 (Hive Product-Sharing Policy)

*As a **vendor** user, I want to have the possibility of exchanging my products with vendors from other cells in the hive, to offer their products in my cells and have my products offered in theirs,*

so that we all benefit from a mutual market expansion and extended revenue surface.

User Story 17 (Relay and Location-Independent Delivery System)

*As a **client** user, I want to be capable of having my purchases delivered to a desired location nearby a cell collection event or to a fixed relay center of distribution if possible,*

so that I get to collect my purchases conveniently wherever and whenever possible, without having to attend a hive cell collection event myself.

User Story 18 (Cell Collection Notifications)

*As a **client/vendor** user, I want to have the option of receiving notifications about hive cell collection events near me, regardless whether or not I'm supposed to participate in them (not necessarily having purchased anything that I have to collect),*

so that I get to know when and where to pick up my purchased products or simply be in touch with nearby activity.

3.1.6 Order & Payment

Order

User Story 19 (Shopping Cart)

*As a **client** user, I would like to add the products I wish to purchase to a virtual shopping cart,*

so that I get to follow my shopping progress and visualize the quantity of selected products, their individual prices, and their total price.

User Story 20 (Time of Collection Selection)

*As a **client** user, I would like to choose when to collect my purchased products from the available time slots,*

so that I get to collect them conveniently without troubling my personal schedule.

User Story 21 (Purchase Deadline)

*As a **vendor** user, I would like to impose specific **deadlines** on certain product orders,
so that I get to **customize my supply and demand parameters** while processing pending orders accordingly.*

User Story 22 (Delayed Orders)

*As a **vendor** user, I would like to offer my customers the chance to make **delayed orders** for certain **out-of-stock products**,
so that I don't lose my share of the market when certain stocks of products are depleted.*

User Story 23 (Order Validation)

*As a **vendor** user, I would like to **manually or automatically validate purchase transactions**,
so that I get to **customize my control** over the **transactions** according to my **products stocks**.*

Payment

User Story 24 (Payment Methods)

*As a **client** user, I would like to have **secure online payment methods** through my **personal bank/PayPal account**,
so that I protect my **financial credentials** and complete my **purchases** reliably.*

User Story 25 (Digital Wallet)

*As a **client** user, I would like to have a **digital wallet** associated to my **own personal account** that contains **digital currency points** I collect from my website activity,
so that I benefit from **reductions** while purchasing certain products, defined according to the **number of points** I have **collected** through my website activity.*

User Story 26 (Vendor Automatic Money Transfer)

*As a **vendor** user, I would like to have the **money** gained at the end of a transaction **transferred directly** into my **bank/Paypal** account,
so that I get to **update my bank balance** automatically.*

User Story 27 (Receipt)

*As a **client/vendor** user, I would like to receive a **receipt** at the end of a **transaction** via **sms and email**, and have my **history of purchases/sales** updated,
so that I get to keep **track** of my **purchases/sales** through **different media** for larger **accessibility** and **data integrity**.*

User Story 28 (Purchase Cancellation & Reimbursement Policy)
*As a **client** user, I would like to have the possibility of **cancelling a purchase** within a **specific period** of its occurrence,
so that I would get a **full/partial reimbursement** following the faulty purchase.*

3.2 Diagrammes *use-case*

3.2.1 Page d'accueil du site

Le diagramme *use-case* correspondant aux *user-stories* sur la page d'accueil du site est dans la figure 3.1.

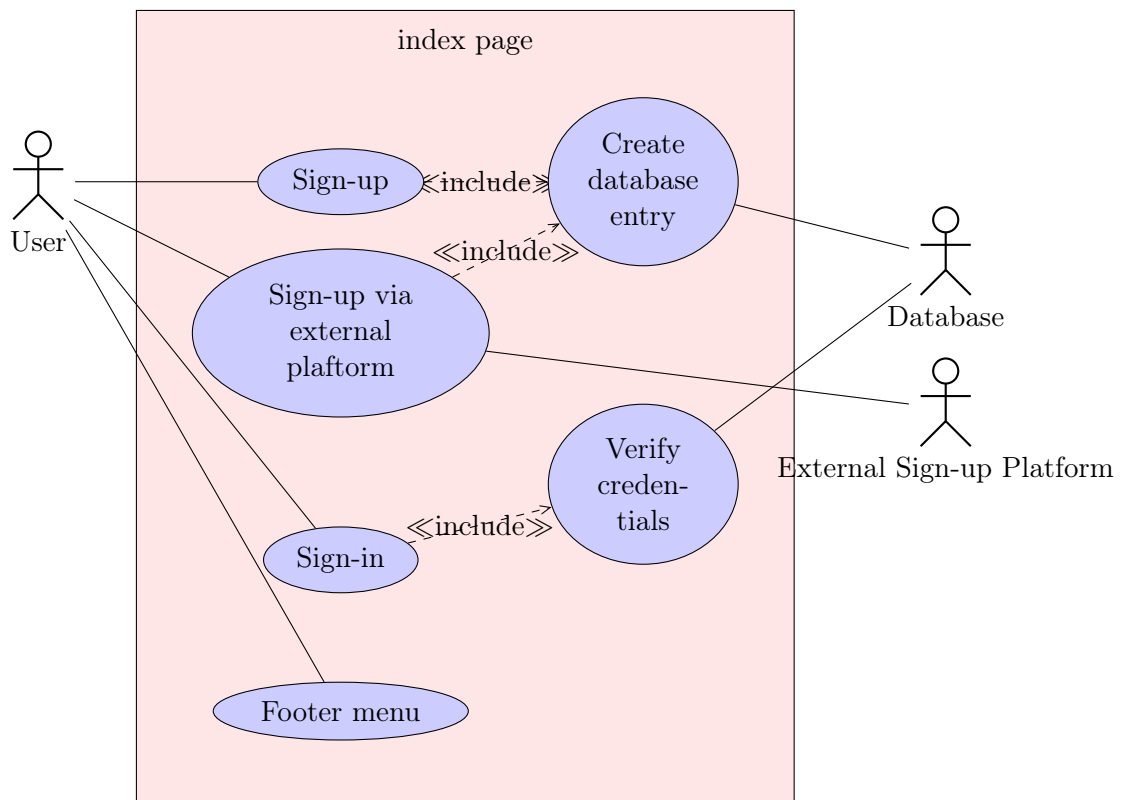


FIGURE 3.1 – Use case diagram of index page functionalities.

3.2.2 Page d'accueil des utilisateurs

Le diagramme *use-case* correspondant aux *user-stories* sur la page d'accueil des utilisateurs (client/vendeur) du site est dans la figure 3.2

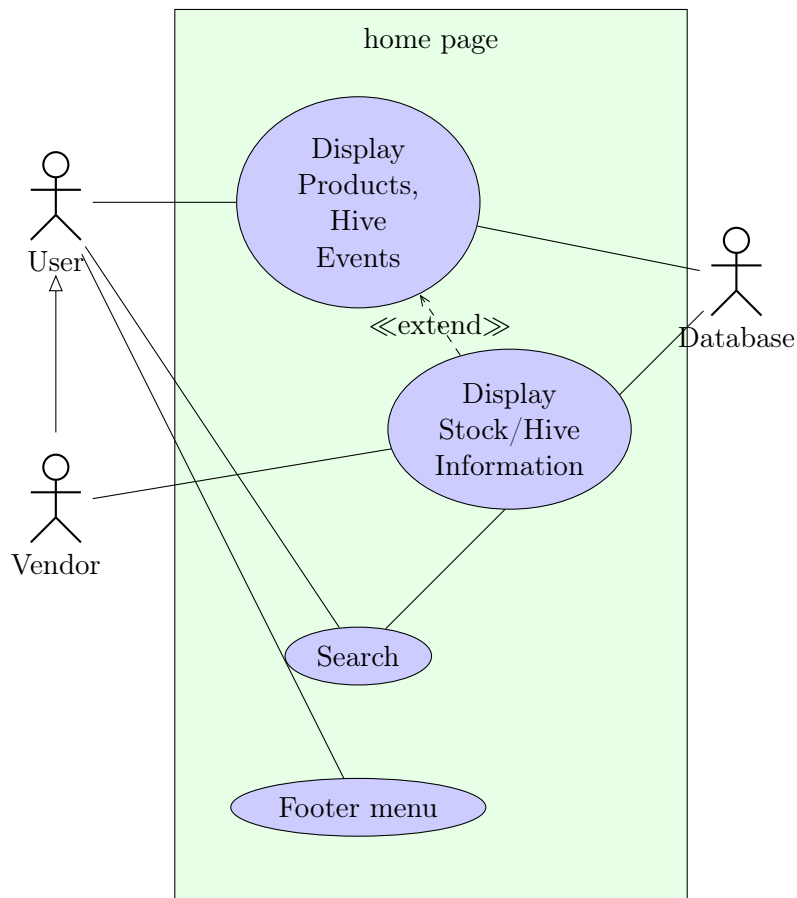


FIGURE 3.2 – Use case diagram of Home Page functionalities.

3.2.3 Recherche

Le diagramme *use-case* correspondant aux *user-stories* sur la recherche au sein du site est dans la figure 3.3

3.2.4 Communication

Les diagrammes *use-case* correspondant aux *user-stories* sur la communication au sein du site sont respectivement dans les figures 3.4 et 3.5.

3.2.5 Produits

Les diagrammes *use-case* correspondant aux *user-stories* sur les produits sont respectivement dans les figures 3.6 et 3.7.

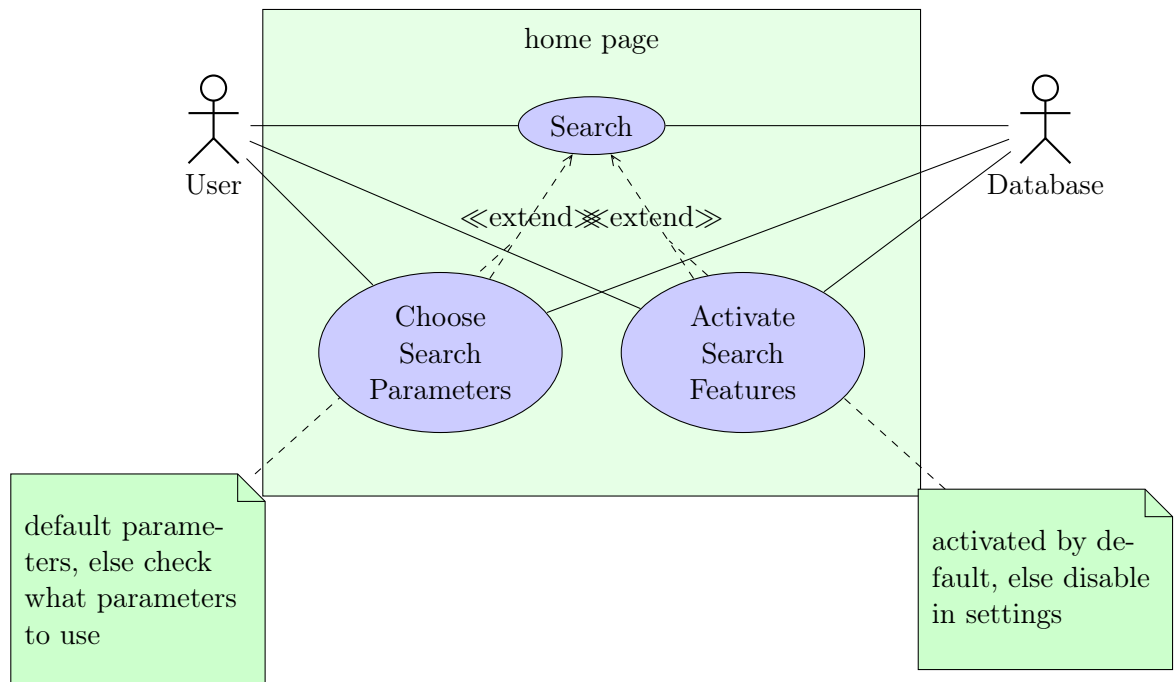


FIGURE 3.3 – Use case diagram of searching functionality.

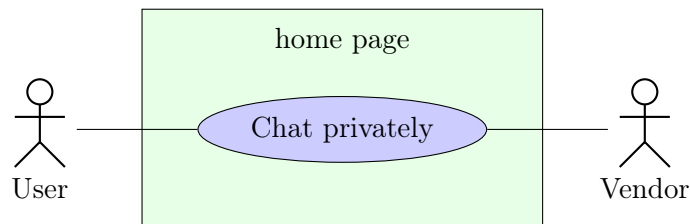


FIGURE 3.4 – Use case diagram of private instant messaging between client/vendor and vendor.

3.2.6 Commandes & Paiement

Les diagrammes *use-case* correspondant aux *user-stories* sur les commandes et paiements sont respectivement dans les figures 3.8 et 3.9.

3.3 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

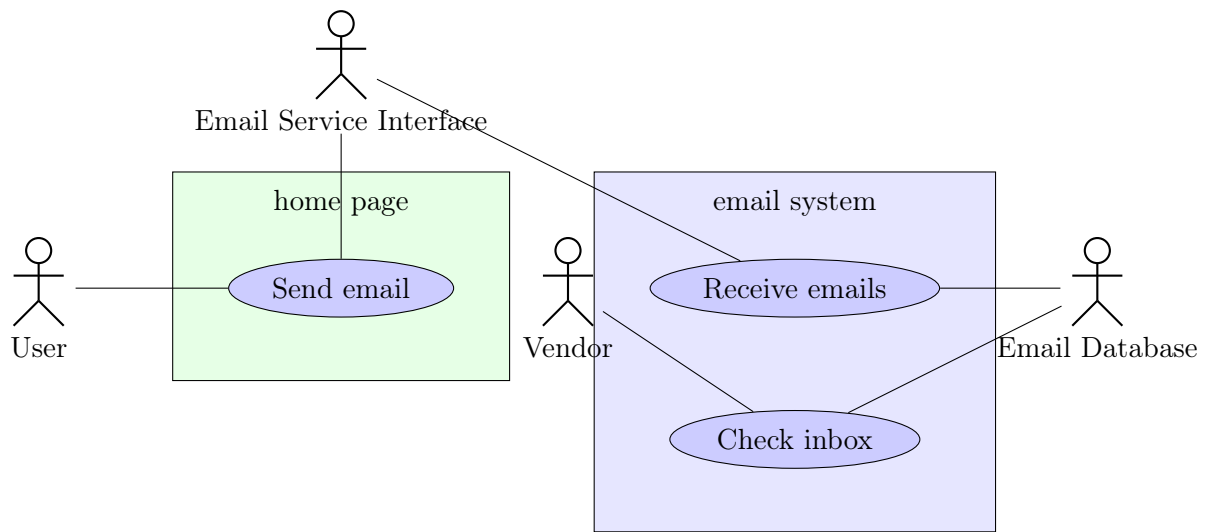


FIGURE 3.5 – Use case diagram of an email functionality between client/vendor and vendor.

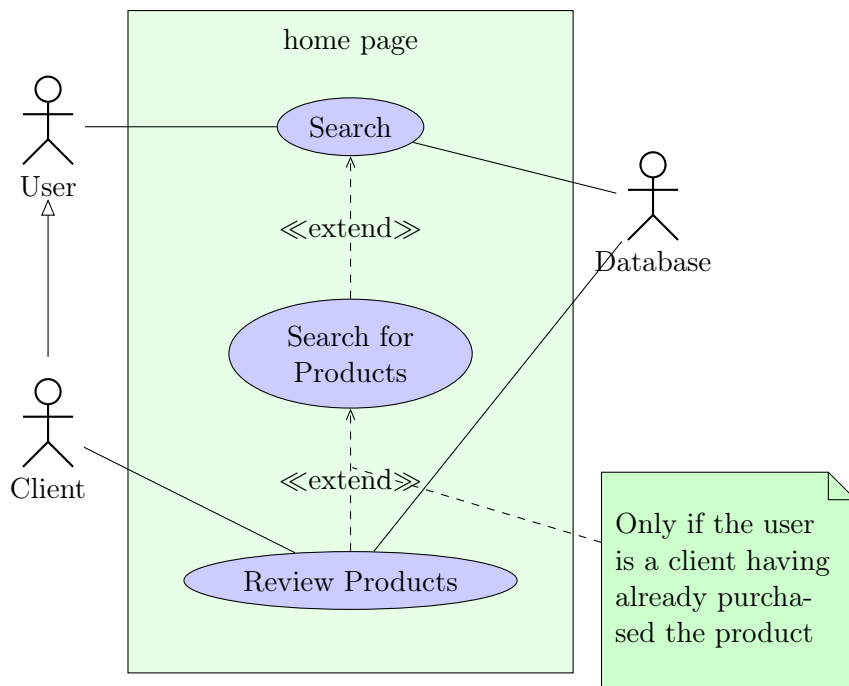


FIGURE 3.6 – Use case diagram of product reviewing functionality.

structure de données permettant d'abstraire la notion de **ruche** et étudier ses propriétés et opérations afin d'analyser ses avantages et inconvénients par

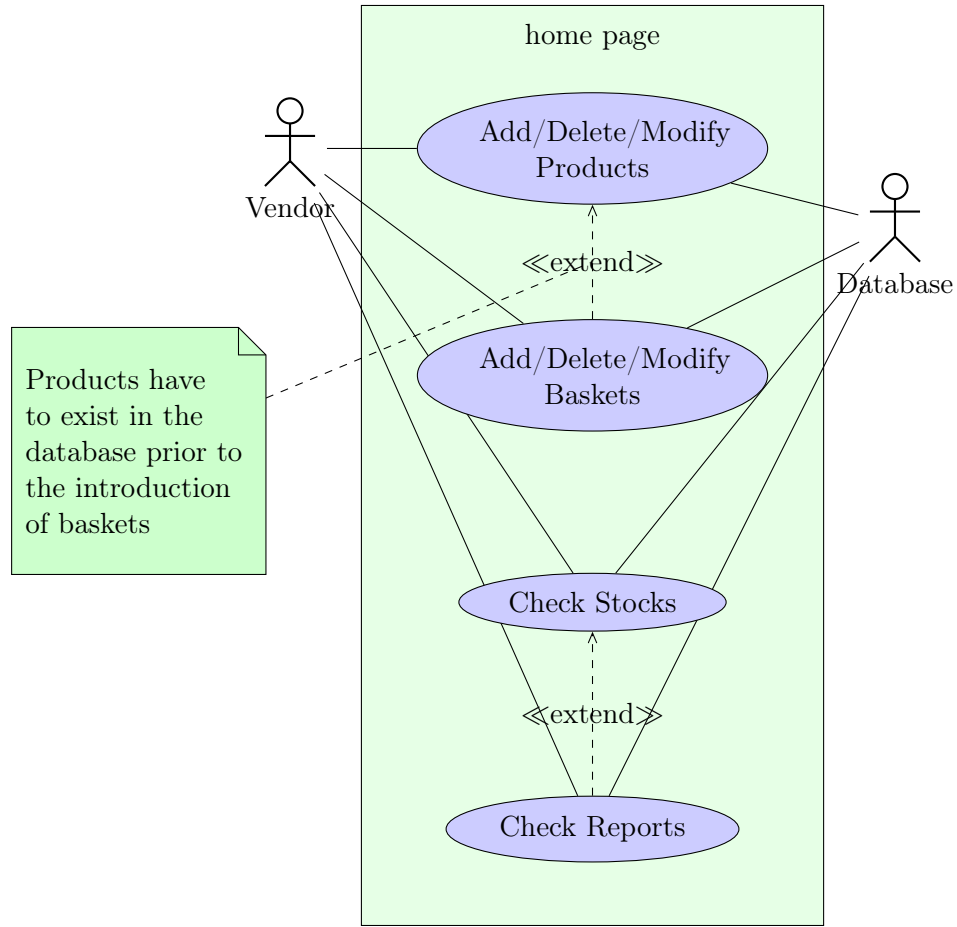


FIGURE 3.7 – Use case diagram of product management functionality.

rapport à nos besoins.

3.3.1 Définitions et notations

V ensemble des fournisseurs.

Cl ensemble des clients.

C **opérateur** appliqué à $v \in V$ désignant une **cellule**, ç-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 1 (Ruche)

Soit $v_1, v_2, \dots, v_n \in V^n$. Une **ruche** R est composée d'un ensemble de fournisseurs dont les cellules s'intersectent et d'un point de collecte obtenu à

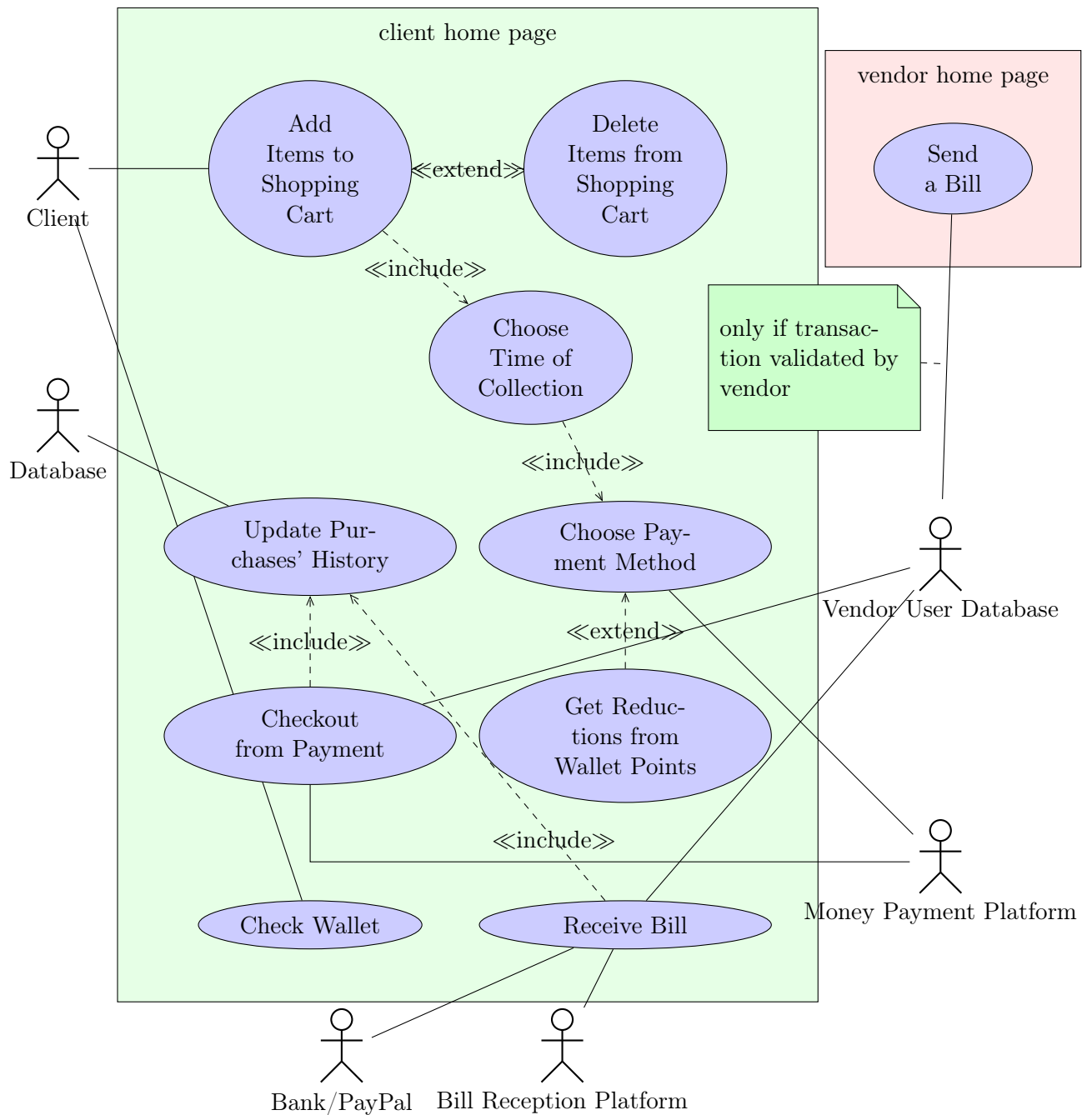


FIGURE 3.8 – Use case diagram of Order and Payment functionalities viewed from the client user side.

partir d'une opération sur le polygone dont les sommets correspondent aux cellules de chaque vendeur.

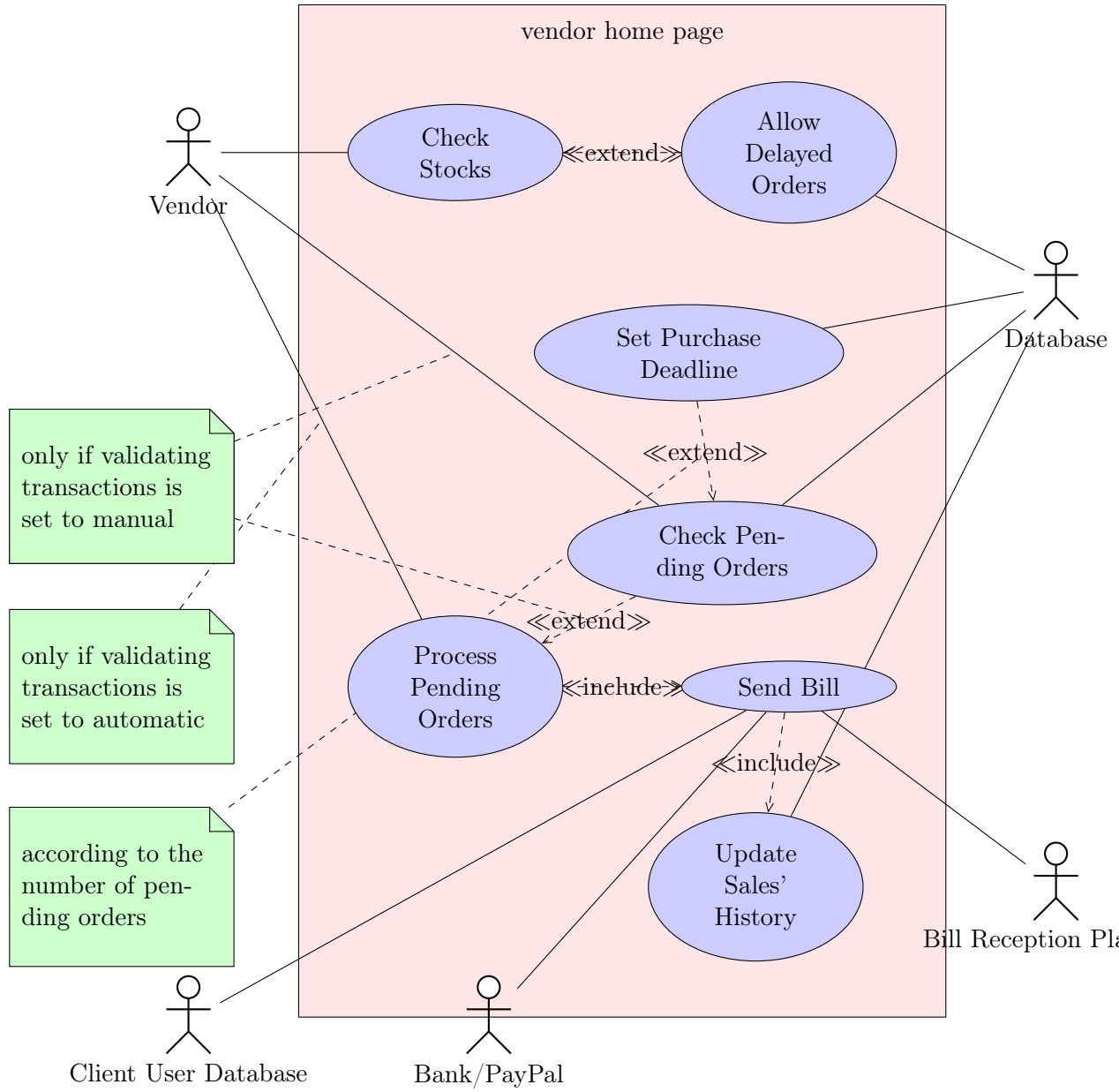


FIGURE 3.9 – Use case diagram of Order and Payment functionalities viewed from the vendor user side.

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

Propriété 1 (Fournisseurs Voisins)

Soit R une ruche. Deux fournisseurs v_1 et v_2 sont dits **voisins** $\iff v_1 \in R$ et $v_2 \in R$. On note **Voisins**(v) l'**ensemble des voisins** d'un fournisseur

$v \in V$.

Règle 1 (Chevauchement des ruches)

Un fournisseur peut appartenir à plusieurs ruches R_1, R_2, \dots, R_k simultanément.

Règle 2 (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 $v_3, v_4 \in \text{Voisins}(v_1) \cap \text{Voisins}(v_2)$, alors il existe une ruche plus optimale contenant v_1, v_2, v_3 et v_4 que les ruches séparées les contenant.

3.4 Modèle EA

3.5 Schéma de base de données

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

1. CLIENT(email, nom, prenom, adresse, codePostale, Ville, Pays).
2. WALLET(ID__wallet, emailClient).
3. VENDOR(emailV, siret, nomProfessionel).
4. STOCK(ID__stock, emailV).
5. BASKET(ID__basket).
6. TYPE_PRODUCT(ID__typeP).
7. PRODUCT(ID__product, name, ID__stock, ID__typeP, ID__basket).
8. SUBORDER(ID__suborder, isValidated, ID__order, emailV).
9. CONTAINS(ID__suborder, ID__product, quantity).
10. PAYMENTMETHOD(ID__paymentMethod).
11. STATUS(ID__status).
12. ORDER(ID__order, dateOrder, emailClient, ID__wallet, walletPoints, ID__paymentMethod, ID__status).

3.6 Storyboard

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 : on a opté pour une BD relationnel 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 SGBD relationnel.

Remarque 1. 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 Perspectives

En plus des fonctionnalités que nous avons jugées être 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 du site un choix plus diversifié. Parmi celles-ci nous avons pensé au

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

Outre cela, nous pourrions également proposer plusieurs versions de notre site, où chaque version concerne un pays particulier et donc dans une langue précise.

Tout cela, dans le but de pouvoir déployer le site ainsi que son concept à l'international.

Bibliographie

LIRMM (n.d.*a*). Last updated : 2017-03-07.

URL: *http://www.lirmm.fr/users/utilisateurs-lirmm/eric-bourreau/(language)/fre-FR*

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

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