

Dossier de projet

Candidat Néo Masson  
Chef de projet : Anass Benfares   
Expert 1 : Suleyman Ceran  
Expert 2 : Claude Albert Muller Theurillat

Table des matières

[1 Analyse préliminaire 4](#_Toc199003632)

[1.1 Introduction 4](#_Toc199003633)

[1.2 Objectifs 4](#_Toc199003634)

[1.2.1 Respect du modèle MVC avec Laravel 4](#_Toc199003635)

[1.2.2 Qualité et lisibilité du code 4](#_Toc199003636)

[1.2.3 Processus d’inscription et d’authentification 4](#_Toc199003637)

[1.2.4 Sécurité des accès et des données 4](#_Toc199003638)

[1.2.5 Validation serveur et retours utilisateurs clairs 4](#_Toc199003639)

[1.2.6 Système de gestion des thés 4](#_Toc199003640)

[1.2.7 Listes et exportation PDF 5](#_Toc199003641)

[1.3 Planification 5](#_Toc199003642)

[1.3.1 Planification initiale 6](#_Toc199003643)

[1.3.2 Méthodologie de travail 7](#_Toc199003644)

[2 Analyse / Conception 8](#_Toc199003645)

[2.1 Maquettes 8](#_Toc199003646)

[2.2 Modélisation de la base de données 13](#_Toc199003647)

[2.2.1 MCD 13](#_Toc199003648)

[2.2.2 MLD 13](#_Toc199003649)

[2.2.3 MPD 14](#_Toc199003650)

[2.3 Stratégie de test 14](#_Toc199003651)

[2.3.1 Tests fonctionnels 14](#_Toc199003652)

[2.3.2 Tests unitaires 15](#_Toc199003653)

[2.3.3 Données de test 16](#_Toc199003654)

[2.4 Risques techniques 16](#_Toc199003655)

[2.4.1 Apprentissage sur bibliothèques externes 16](#_Toc199003656)

[2.4.2 Expérience limitée en JavaScript 16](#_Toc199003657)

[2.4.3 Familiarité restreinte avec Laravel 17](#_Toc199003658)

[2.5 Dossier de conception 17](#_Toc199003659)

[2.5.1 Environnement 17](#_Toc199003660)

[2.5.2 Outils 17](#_Toc199003661)

[3 Réalisation 18](#_Toc199003662)

[3.1 Problèmes rencontrés 18](#_Toc199003663)

[3.1.1 Mode ‘’safe update’’ de MySQL 18](#_Toc199003664)

[3.1.2 Timeout de processus 18](#_Toc199003665)

[3.1.3 Menu latéral statique 18](#_Toc199003666)

[3.2 Fonctionnalités importantes 19](#_Toc199003667)

[3.2.1 Sécurité des données 19](#_Toc199003668)

[3.2.2 Barre de recherche, filtres et tri 21](#_Toc199003669)

[3.2.3 Connexion/authentification 27](#_Toc199003670)

[3.2.4 Listes déroulantes de la page d’ajout 27](#_Toc199003671)

[3.2.5 Exportation en PDF 31](#_Toc199003672)

[3.3 Matériel utilisé 35](#_Toc199003673)

[3.4 Structure du dossier de projet 35](#_Toc199003674)

[3.5 Description des tests effectués 35](#_Toc199003675)

[3.5.1 Tests de fonctionnalités effectués 35](#_Toc199003676)

[3.5.2 Tests Unitaires effectués 36](#_Toc199003677)

[3.6 Erreur restante 37](#_Toc199003678)

[3.7 Liste des documents fournis 37](#_Toc199003679)

[4 Conclusions 37](#_Toc199003680)

[4.1 Objectifs et Résultats 37](#_Toc199003681)

[4.2 Suites possibles pour le projet (évolutions & améliorations) 38](#_Toc199003682)

[4.2.1 Système de panier, commande et paiement 38](#_Toc199003683)

[4.2.2 Gestion de rôles utilisateurs 38](#_Toc199003684)

[4.2.3 Multi-langue (i18n) 38](#_Toc199003685)

[4.2.4 Import de catalogue 38](#_Toc199003686)

[4.2.5 Recommandations et notation 39](#_Toc199003687)

[4.3 Limites 39](#_Toc199003688)

[4.4 Bilan personnel 39](#_Toc199003689)

[5 Annexes 39](#_Toc199003690)

[5.1 Aides externes 39](#_Toc199003691)

[5.2 Résumé du rapport du TPI 40](#_Toc199003692)

[5.2.1 Situation de départ 40](#_Toc199003693)

[5.2.2 Mise en œuvre 40](#_Toc199003694)

[5.2.3 Résultats 40](#_Toc199003695)

[5.3 Sources – Bibliographie 40](#_Toc199003696)

[5.4 Glossaire 41](#_Toc199003697)

[5.5 Table des illustrations 42](#_Toc199003698)

[5.6 Mise en place de l’environnement de projet 44](#_Toc199003699)

[5.6.1 Installer PHP 44](#_Toc199003700)

[5.6.2 Installer composer 44](#_Toc199003701)

[5.6.3 Installer Node.js et NPM 45](#_Toc199003702)

[5.6.4 Créer le projet Laravel 45](#_Toc199003703)

[5.6.5 Installer MySQL 46](#_Toc199003704)

[5.6.6 Installer Breeze 46](#_Toc199003705)

[5.6.7 Configurer l’environnement Laravel et se connecter à la DB 46](#_Toc199003706)

[5.6.8 Créer la base de données MySQL 47](#_Toc199003707)

[5.6.9 Installer Dompdf 48](#_Toc199003708)

[5.6.10 Migrations pour la base de données 48](#_Toc199003709)

[5.6.11 Lancement de l’application 49](#_Toc199003710)

[5.7 Journaux de travail 50](#_Toc199003711)

[À venir **Erreur ! Signet non défini.**](#_Toc199003712)

# Analyse préliminaire

Dans cette partie du rapport, nous verrons le cadre ainsi que le but du projet.

## Introduction

Ce projet s’inscrit dans le cadre du travail pratique individuel ([TPI](#_TPI_:_est)) réalisé en fin de formation d’informaticien à l’ETML. Il répond à la demande d’ExceptionTea SA, une entreprise lausannoise spécialisée dans les thés rares, qui souhaite disposer d’une solution personnalisée pour référencer, organiser et gérer son stock.

L’application web sera développée avec le framework PHP Laravel, en suivant une architecture MVC rigoureuse. Elle proposera une interface moderne, responsive et intuitive, conçue avec HTML5, CSS3 et Tailwind CSS.

## Objectifs

L’objectif principal est donc de proposer une application web qui répond à ces sept critères, qui sont ceux de l’entreprise, présents dans le cahier des charges.

## Respect du modèle MVC avec Laravel

Mettre en œuvre rigoureusement l’architecture Modèle-Vue-Contrôleur à chaque étape du développement, en séparant clairement la logique métier (modèles), la gestion des requêtes et des règles (contrôleurs) et la présentation (vues Blade).

## Qualité et lisibilité du code

Produire un code clair et bien structuré, en respectant les conventions officielles Laravel ainsi que les standards HTML5 et Tailwind CSS pour le front-end. Les noms de classes, de méthodes et de fichiers doivent être explicites et cohérents.

## Processus d’inscription et d’authentification

Implémenter l’ensemble des fonctionnalités utilisateurs : création de compte, connexion. L’ensemble doit être utilisable sans bug, avec des redirections.

## Sécurité des accès et des données

Appliquer les normes de sécurité Laravel : hachage des mots de passe, protection CSRF, gestion des autorisations via middleware et chiffrement des sessions. Les rôles et permissions doivent garantir que seuls les utilisateurs authentifiés accèdent aux pages protégées.

## Validation serveur et retours utilisateurs clairs

Mettre en place des règles de validation sur tous les formulaires côté serveur. En cas d’erreur, l’utilisateur reçoit un message précis indiquant le champ concerné et la nature du problème.

## Système de gestion des thés

Une interface complète de gestion des produits (CRUD) sera intégrée à l’application. Les utilisateurs pourront créer, modifier, supprimer ou consulter les informations liées aux thés (nom, variété, type, provenance, prix, etc.).

## Listes et exportation PDF

Les utilisateurs auront la possibilité de créer des listes de thés, en fonction de leurs préférences. Une fonctionnalité d’export au format PDF permettra de générer et sauvegarder ces listes de manière pratique.

## Planification

Ce projet a débuté le mercredi 30 avril 2025 à 8h00 et se terminera le lundi 26 mai 2025 à 11h25. Pour planifier ses différentes étapes, j’ai utilisé un modèle Excel fourni par l’ETML et conçu par Monsieur Lymberis.

Ce fichier, tout comme mon journal de travail, se présente sous la forme d’un tableau. Dans la première colonne, on peut sélectionner la catégorie de la tâche à réaliser, puis indiquer dans la suivante le nombre de périodes de 5 minutes que la tâche a nécessité. La colonne ‘’Explications’’ sert à décrire plus précisément ce qu’il est prévu de faire, et enfin une dernière colonne permet d’ajouter des liens de référence utiles.

Voici un extrait illustrant une séquence planifiée :

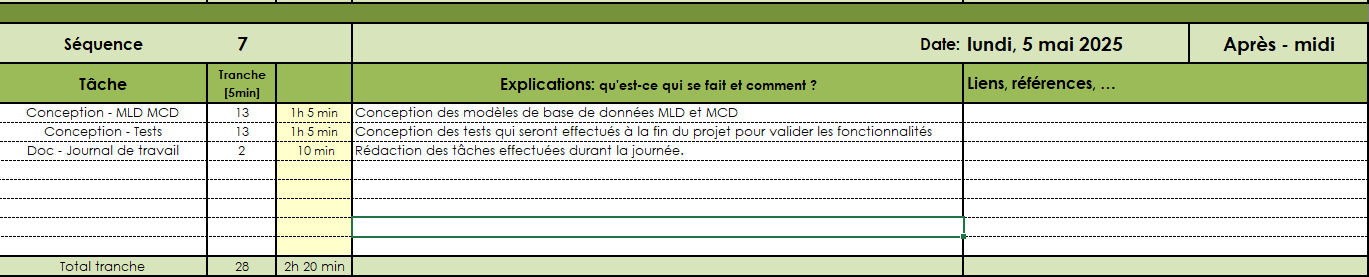


Figure 1 - exemple - Séquence de planification

Une fois toutes les tâches planifiées (comme ci-dessus), le fichier permet de générer un diagramme de Gantt qui illustre la planification et le suivi de l’avancement. Chaque barre verte représente la période prévue pour une tâche : on voit ainsi d’un coup d’œil ce qui était programmé et à quel moment du projet. Les barres bleues, quant à elles, proviennent du journal de travail et indiquent le temps réellement investi et elles permettent de comparer précisément la planification initiale à la réalité du terrain.

Voici le début de ce diagramme :

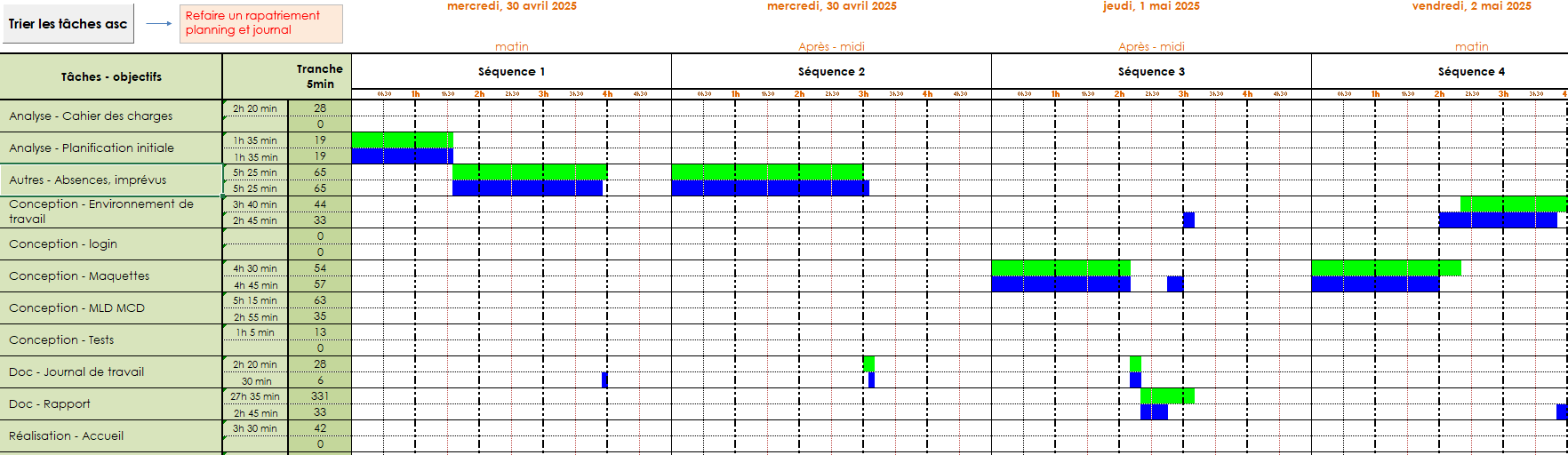


Figure 2 exemple - Diagramme Gantt

*Révision de la planification initiale du projet :*

* *planning indiquant les dates de début et de fin du projet ainsi que le découpage connu des diverses phases.*

*Il s’agit en principe de la planification définitive du projet. Elle peut être ensuite affinée (découpage des tâches). Si les délais doivent être ensuite modifiés, le responsable de projet doit être avisé, et les raisons doivent être expliquées dans l’historique.*

## Planification initiale

Premièrement, voici à quoi ressemble ma planification initiale sous forme de graphique :

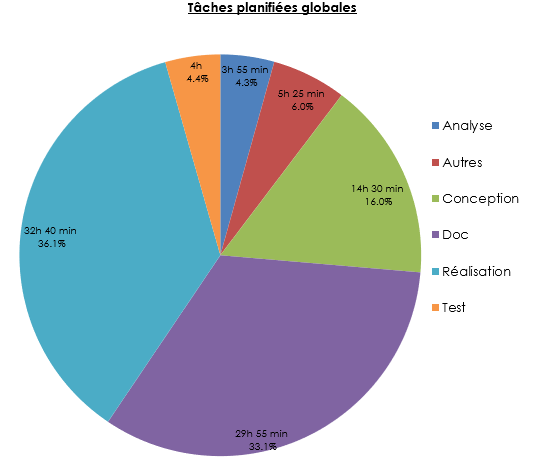


Figure 3 - graphique des tâches planifiées

On observe tout d’abord qu’avec près de 33 % du temps consacré à la documentation, celle-ci occupe une place majeure dans le projet, soulignant l’importance accordée à la traçabilité et à la qualité du livrable écrit.

L’analyse (4,3 %) et la conception (16 %) totalisent environ 20 %, exactement ce qui était préconisé dans le cahier des charges pour la phase d’étude.

La réalisation atteint 36 %, très proche des 35 % réservés à l’implémentation, ce qui confirme un bon respect de la répartition initiale.

Dans la catégorie ‘’autres’’ nous pourrons retrouver notamment les absences et imprévus potentiels, ces deux choses n’étant pas planifiables. Ces 6 % représentent une légère marge de sécurité, du temps prévu en plus dans le cas où une fonctionnalité ne serait pas terminée ou que la documentation devrait être finalisée.

Enfin, les tests représentent 4,4 % du planning. Ce temps dédié à la validation des fonctionnalités garantit la fiabilité du logiciel.

## Méthodologie de travail

Pour ce projet, mon choix de méthodologie s’est tourné vers la méthode des six pas, celle-ci répond particulièrement bien aux exigences d’un TPI sur le développement web. Elle permet aussi une approche structurée avec une phase d’analyse approfondie qui permet de bien cerner les points importants et les objectifs du travail. La phase suivante se concrétise par la planification claire des tâches, suivie d’une conception méthodique des solutions. Le développement, lui, se fait de manière itérative, ce qui donne l’avantage de la flexibilité du projet en cours de route. Enfin, des phases de contrôle qualité rigoureuses assurent la fiabilité du produit final. Contrairement au modèle en cascade, cette méthode permet une progression plus souple, chaque étape pouvant évoluer indépendamment. Les dernières phases garantissent une évaluation complète avant la livraison, identifiant les points d'amélioration pour les projets futurs.

#### Décomposition en tâches selon les six pas

##### **S’informer**

* + Lecture et compréhension du cahier des charges pour cadrer l’application ExceptionTea.
  + Entretiens avec l’expert ou l’enseignant pour valider les objectifs.
  + Lecture d’informations sur Laravel, MySQL et Tailwind CSS.

##### **Planifier**

* + Découpage du projet en jalons (maquettes, prototype, développement, tests, documentation).
  + Estimation des durées pour chaque phase et chaque tâche.
  + Mise en place du dépôt GitHub et configuration du suivi de version.

##### **Décider**

* + Validation des wireframes basse fidélité pour chaque page clé.
  + Choix des librairies front-end (Tailwind CSS, plugin Vite) et des outils de génération de PDF (Dompdf ou Snappy).
  + Élaboration du MCD, du MLD et du MPD pour modéliser la structure de la base de données.
  + Conception des maquettes des différentes pages.

##### **Réaliser**

* + Développement back-end : création des modèles, migrations, contrôleurs et routes.
  + Développement front-end : intégration des maquettes en Blade, application des styles Tailwind et interactivité (pop-ups, filtres).
  + Configuration de la base de données MySQL et exécution des migrations Laravel.
  + Rédaction de la documentation technique et du journal de bord.

##### **Contrôler**

* + Exécution des tests unitaires et fonctionnels (vérification des flux CRUD, sécurité, validation des formulaires).
  + Revue de code et corrections éventuelles (refactoring aux normes, ajustement des performances).
  + Préparation de la démonstration finale et génération des livrables.

##### **Evaluer**

* + Recueil des retours venant de l’évaluation du chef de projet et des experts.
  + Analyse des écarts entre le cahier des charges et le résultat livré.
  + Identification des améliorations et des bonnes pratiques à retenir pour un futur projet.

# Analyse / Conception

## Maquettes

J’ai choisi de réaliser des maquettes plus haute-fidélité au lieu de simples wireframes, afin de faciliter la phase frontend et d’éviter toute hésitation lors de l’intégration.

Les voici :



Figure 4 - maquette - S'enregistrer

Cette page permet de s’enregistrer la première fois, lorsqu’on n’a pas encore de compte.  
Pour ce faire, il faut entrer son nom, son adresse e-mail et un mot de passe. Puis la validation se fait avec le bouton ‘’S’enregistrer’’.

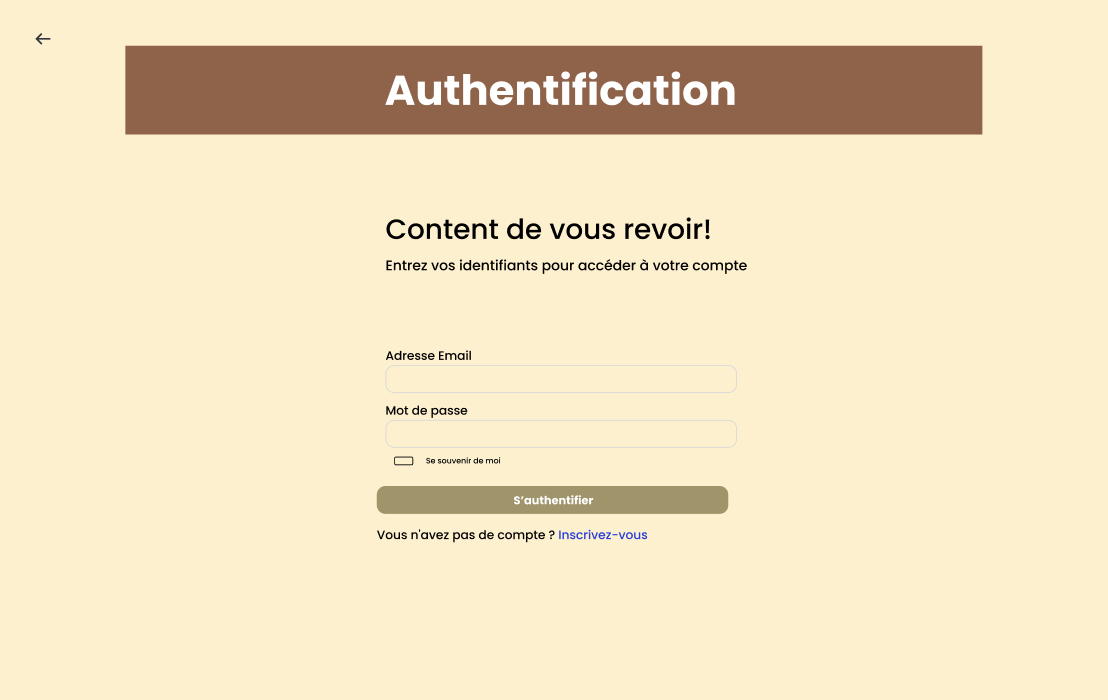
**

Figure 5 - maquette - S’authentifier

Ici, nous avons la page qui permet de se connecter si on a déjà un compte ; il suffit de rentrer son adresse mail et son mot de passe dans les champs prévus à cet effet. Puis la validation se fait avec le bouton ‘’S’authentifier’’.

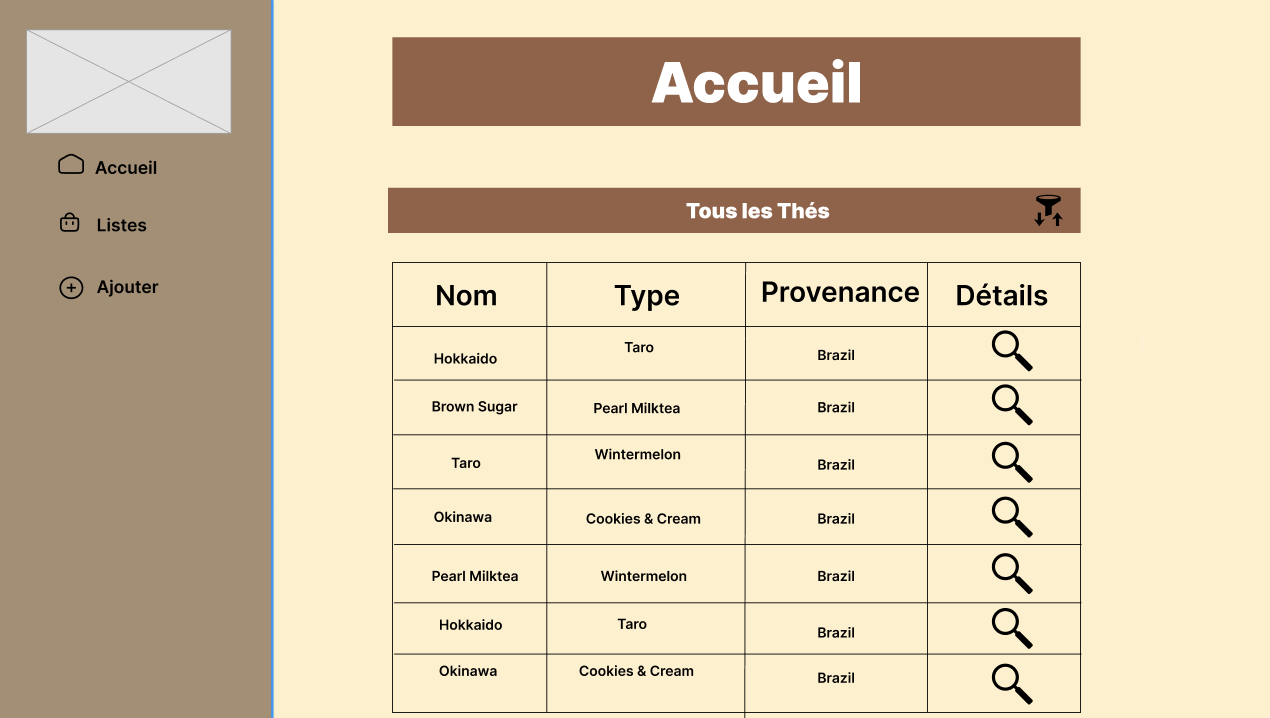


Figure 6 - maquette - Accueil

Voici la page d’accueil. On y trouve une liste de thés disponibles dans la boutique, avec des options de tri et de filtrage. Il est possible d’accéder à la page de détails d’un thé en cliquant sur l’icône en forme de loupe située à droite de chaque élément. À gauche, des boutons de navigation permettent de parcourir les différentes pages du site.

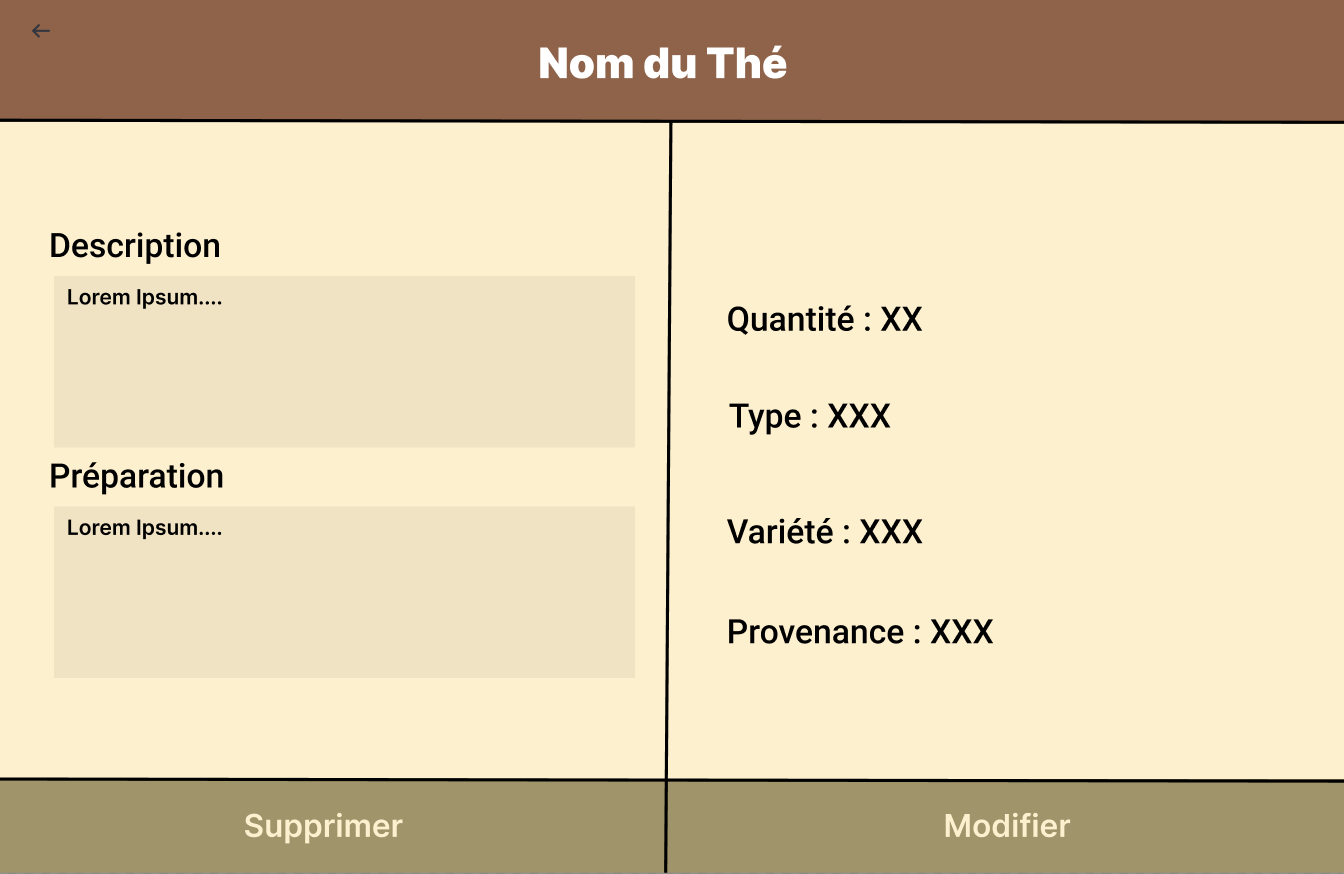
**

Figure 7 - maquette - Détails du Thé

Ici, la page qui permet d’obtenir plus d’informations sur le thé sélectionné. On peut y consulter des éléments tels que la description, les instructions de préparation, la quantité en stock, la variété et la provenance du thé. Deux boutons situés dans le pied de page permettent de modifier ou de supprimer les informations liées à ce thé.



Figure 8 - maquette - Ajouter un thé

Sur cette page, nous avons un formulaire permettant d’ajouter un nouveau thé dans la base de données. Nous devons renseigner toutes ces informations importantes dans des champs prévus à cet effet. Les cinq premiers champs sont essentiellement des champs de texte. Le champ de la date aura une icône de calendrier à droite et sera de type ‘’date’’, ce qui facilite la sélection. Les trois dernières informations à renseigner sont la variété, la provenance et le type. Ces trois champs sont sous forme de listes déroulantes, il suffit de sélectionner l’information correcte dans la liste pour l’assigner au nouveau thé en question. Ces listes déroulantes permettent également de supprimer des options grâce à la croix à droite de l’élément, de modifier des éléments avec l’icône de crayon et d’ajouter un élément avec le bouton "Ajouter un élément" en fin de liste.

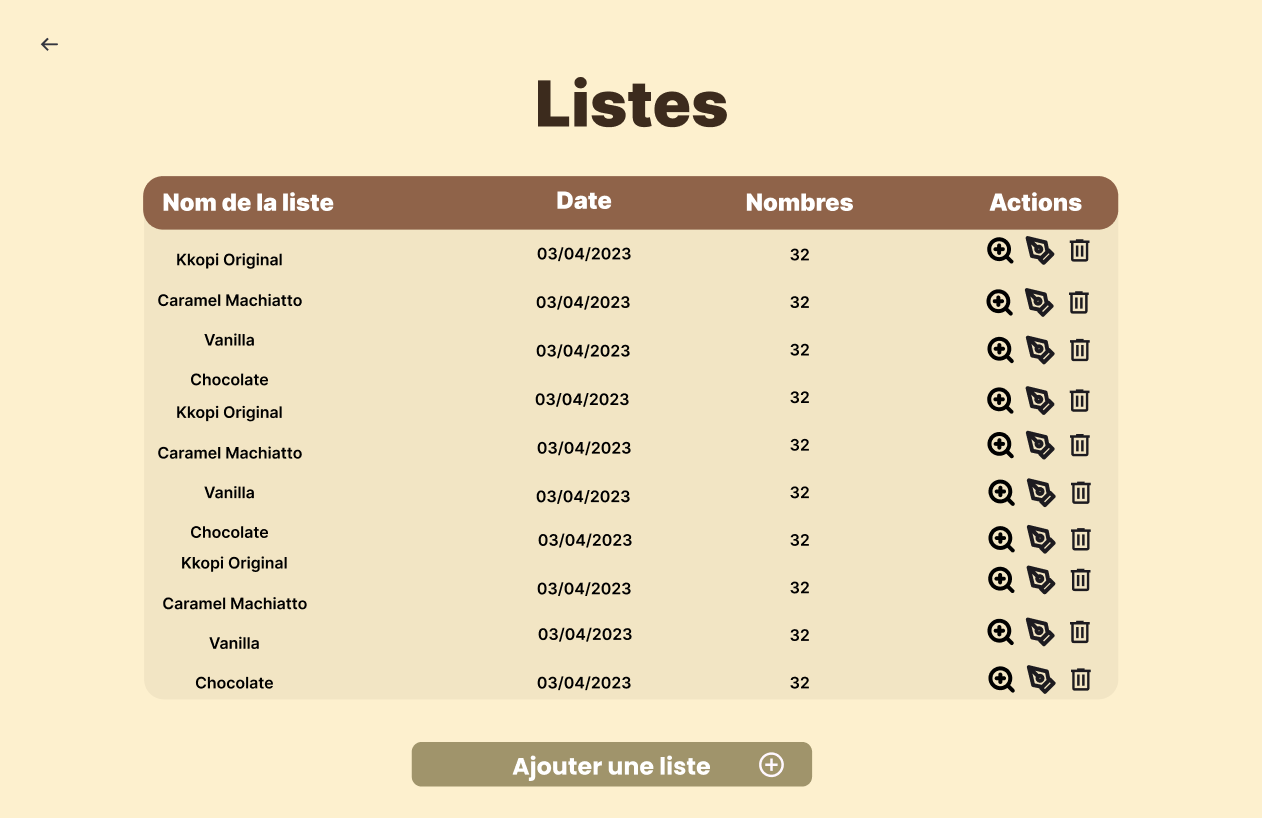


Figure 9 - maquette – Listes

Ci-dessus, la page contenant toutes les listes de thés disponibles, répertoriées par leur nom, la date de création et le nombre de thés présents dans chaque liste. Dans la colonne "Actions", nous avons trois boutons :

1. La loupe qui affiche les détails de la liste,
2. Le stylo qui modifie les éléments de la liste,
3. La poubelle qui supprime entièrement la liste.

**

Figure 10 - maquette - Détails d'une liste

Voici la page de détails d’une liste ; elle permet à l’utilisateur de voir le contenu de toute la liste ainsi que de l’exporter en PDF avec le bouton vert.

## Modélisation de la base de données

## MCD

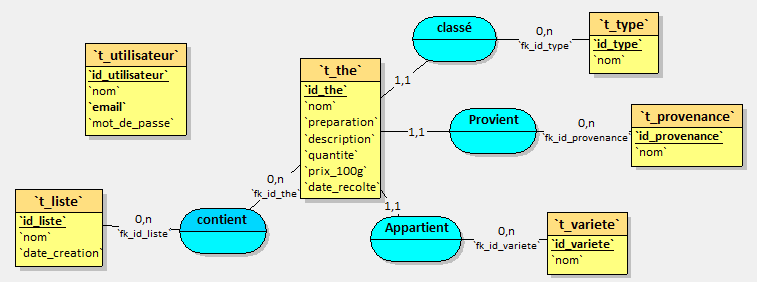


Figure 11 - BDD – MCD

Le MCD présente, de manière visuelle et abstraite, les entités clés du domaine, ici Thé, Provenance, Type, Variété, Utilisateur et Liste, en plus de leurs relations. Chaque entité est représentée par un rectangle listant ses principales propriétés (nom, description, etc.), et chaque association par un ovale verbal (par exemple, ‘’contient’’ pour relier Liste et Thé, ‘’provient’’ pour relier Thé et Provenance). Ce schéma garantit que tous les éléments métier et leurs interactions sont correctement identifiés avant toute implémentation technique.

## MLD

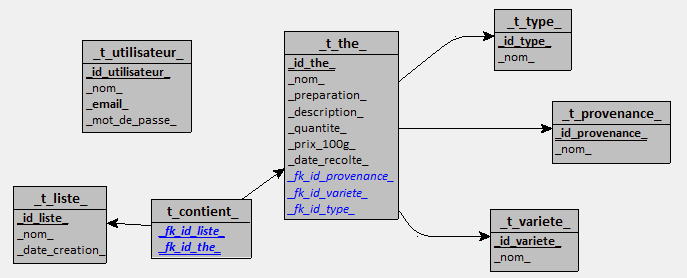
******

Figure 12 - BDD – MLD

Le MLD correspond à une version technique du MCD, mieux adaptée aux contraintes d’un système de gestion de base de données relationnelle comme MySQL. Il formalise chaque entité du MCD en une table concrète avec des noms et une clé primaire. Les associations deviennent des liens explicites via des clés étrangères (fk\_...), intégrées aux tables concernées. La relation plusieurs(0,n)-à-plusieurs(0,n) entre les listes et les thés est gérée par une table d’association appelée t\_contient, dont la clé primaire composite (fk\_id\_liste, fk\_id\_the) permet d’éviter les doublons dans les liens.

## MPD

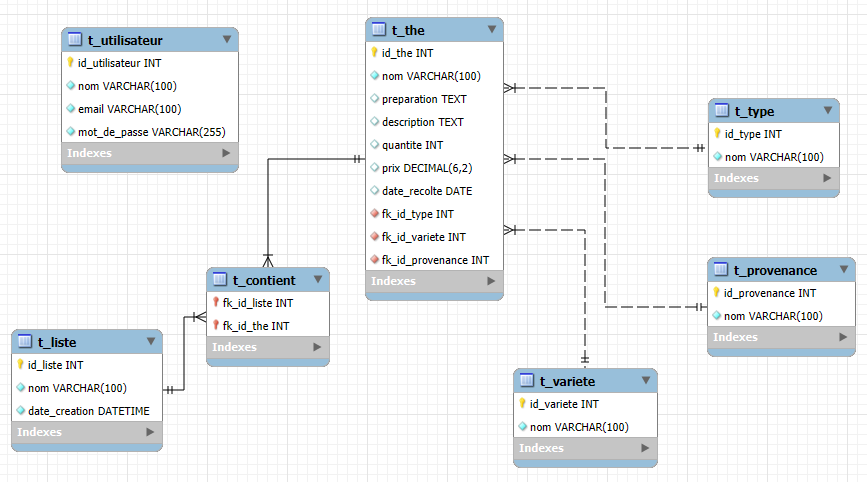


Figure 13 - BDD – MPD

Le MPD correspond à la représentation concrète de la base de données directement issue de l’outil Workbench de MySQL. Il affiche chaque table avec ses colonnes, types de données, clés primaires et clés étrangères, ainsi que les connexions schématisées entre elles. Ce schéma reflète exactement ce que le SGBD met en œuvre, prêt à être en production.

## Stratégie de test

La stratégie de tests vise à garantir que l’application répond précisément aux exigences fonctionnelles et non fonctionnelles définies dans le cahier des charges, tout en assurant la robustesse et la maintenabilité du code. Elle se déploie selon deux axes :

1. Tests fonctionnels (Feature Tests)
2. Tests unitaires

## Tests fonctionnels

Objectif : vérifier que chaque fonctionnalité clé du cahier des charges fonctionne dans son ensemble.

Exemples de scénarios :

1. Inscription / connexion : un nouvel utilisateur peut créer un compte et se connecter.
2. CRUD sur les thés : ajout, modification, consultation et suppression d’un thé.
3. Listes de thés : création d’une liste, ajout et retrait de thés, export PDF.

Exécution : le but est de rédiger d’abord une fiche simple par scénario (étapes et résultat attendu).

Une fois la fonctionnalité implémentée, on reprend cette fiche pour valider les tests, à condition qu’ils respectent entièrement le scénario décrit.

Voici un tableau des tests fonctionnels :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N° du test** | **Fonctionnalité** | **Action** | **Résultat attendu** |
| 1 | Inscription / authentification | Tenter de s’inscrire avec un nouvel e-mail valide, puis se déconnecter et se reconnecter. | L’inscription crée un compte, la connexion fonctionne et l’utilisateur est redirigé vers le dashboard. |
| 2 | Sécurité utilisateur (mot de passe, autorisations) | Tenter d’accéder à /the/create sans être connecté. | L’accès est refusé |
| 3 | Validation serveur des formulaires | Soumettre le formulaire d’ajout de thé avec un champ « prix » vide. | Le formulaire est rejeté, et des messages d’erreur clairs s’affichent sous chaque champ concerné. |
| 4 | Gestion du stock de produits (CRUD) | Créer un nouveau thé, puis modifier sa quantité, le consulter et enfin le supprimer. | Après chaque action, les données sont correctement enregistrées / affichées / supprimées dans la base MySQL. |
| 5 | Listes personnalisées + export PDF | Créer une liste de thés, y ajouter plusieurs thés, puis cliquer sur « Exporter en PDF ». | Un fichier PDF est téléchargé, contenant la liste des thés avec leur nom. |

Le respect du modèle MVC ainsi que la qualité du code (conventions Laravel, Tailwind CSS, HTML5) ne faisant pas partie des tests fonctionnels, ils ne figurent donc pas dans le tableau ci-dessus.

## Tests unitaires

Objectif : vérifier que les fonctions essentielles du code donnent les bons résultats, sans dépendre de l’interface ou de la base de données.

Exemples de cibles :

* Methods de validation des modèles (par exemple, règles de quantité et de prix).
* Calculs éventuels (par exemple, conversion de dates ou formats).

Outil : Unit Tests de Laravel :

php artisan make:test … --unit

Exécution : peut se faire avec la commande :

php artisan test --filter Unit

## Données de test

Les tests ont été effectués avec des données simulées, pas de données réelles pour des raisons de sécurité.

## Risques techniques

Dans cette partie, voyons un SWOT réalisé en amont du projet afin d’identifier les principaux atouts techniques, les éventuelles limites personnelles, ainsi que les pistes d’évolution et les risques à anticiper.

| **Forces (Strengths)** | **Faiblesses (Weaknesses)** | |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | * Bonne aisance avec PHP, et une motivation forte pour apprendre Laravel. |  * Connaissances solides en HTML/CSS grâce aux cours précédents. * Compréhension rapide du modèle MVC, facilitée par un projet pré-TPI. | * Expérience limitée en JavaScript, nécessaire pour les filtres et pop-ups. * Méconnaissance initiale de DomPDF et de la manière dont Laravel gère les bases de données. | |
| **Opportunités (Opportunities)** | | **Menaces (Threats)** |
| * Découvrir et maîtriser Laravel, un framework en forte demande. * Développer des compétences JavaScript via Tailwind/Vite. * Construire un ‘’portfolio’’ solide avec un projet complet pour la suite de ma formation. | | * Intégration de bibliothèques externes * Manque d’expérience en JavaScript * Familiarité restreinte avec Laravel |

Afin d’approfondir, voici plus de détails sur les points de vigilance listés dans le tableau ci-dessus :

## Apprentissage sur bibliothèques externes

L’intégration de Dompdf, par exemple, ou d’un outil équivalent pour l’export en PDF peut demander un peu de temps de prise en main supplémentaire. Pour réduire cet impact, je consulterai rapidement une documentation officielle ou des vidéos sur le sujet afin de maîtriser les fonctionnalités essentielles sans retarder mon planning.

## Expérience limitée en JavaScript

Le projet requiert des interactions dynamiques (pop-ups, filtres, …). Comme JavaScript n’a pas été vu en cours, il est possible que certaines mises en œuvre prennent plus de temps que prévu. Pour y faire face, j’envisage de réutiliser des exemples de scripts simples et de privilégier des snippets éprouvés, plutôt que d’apprendre un framework au complet.

## Familiarité restreinte avec Laravel

Bien que Laravel soit réputé pour son intuitivité, je ne l’ai utilisé qu’au cours d’un projet pré-TPI. Certaines conventions ou fonctionnalités avancées pourraient nécessiter une phase de repérage. Pour limiter ce risque, je m’appuierai sur la documentation officielle et les exemples issus de mon projet de pré-TPI.

## Dossier de conception

Le dossier de conception décrit l’environnement de travail mis en place pour le projet, ainsi que les outils principaux utilisés. Il sert à poser le cadre technique avant de coder réellement.

## Environnement

Ce projet se réalise intégralement en local, sur un poste de travail standard (Windows 10 ou équivalent) disposant d’une configuration matérielle suffisante pour exécuter un IDE et un navigateur moderne sans latence. Aucune infrastructure serveur externe n’est requise durant la phase de développement : tout tourne directement en local.

## Outils

Voici une liste des outils utilisés durant ce projet ainsi que leur version :

|  |  |
| --- | --- |
| **Outils** | **Versions** |
| PHP | 8.3.4 |
| Laravel | 12.12.0 |
| TailwindCSS | 4.1.5 |
| MySQL | 8.4.5 |
| MySQL Workbench | 8.0.42 |
| Looping | 4.1 |
| Composer | 2.8.8 |
| NodeJS | 22.15.0 |
| NPM | 10.9.2 |
| Visual Studio Code | 1.99.3 |
| GitHub Desktop | 3.4.19 |
| Vite | 6.3.4 |
| Breeze | 2.3.6 |
| Blade | 12.12.0 |
| Pest | 3.8.2 |

Les descriptions de ces outils se trouvent toutes dans [le glossaire.](#_Glossaire)

# Réalisation

## Problèmes rencontrés

Au cours du développement d’ExceptionTea, plusieurs erreurs ou problèmes sont apparus. Parcourons dans cette partie les plus marquantes d’entre elles et comment les résoudre.

## Mode ‘’safe update’’ de MySQL

#### Problème

Problème : l’exécution d’un script ‘’DELETE … JOIN’’ pour supprimer les doublons a été bloquée par l’erreur :

Error Code: 1175. You are using safe update mode…

#### Cause

MySQL Workbench était en “safe update mode”, interdisant les DELETE sans clause WHERE sur une clé indexée.

#### Solution

Au début du script SQL, désactiver temporairement le mode sécurisé :

SET SQL\_SAFE\_UPDATES = 0;

Ensuite, exécuter nos suppressions de doublons.

Rétablir le mode sécurisé :

SET SQL\_SAFE\_UPDATES = 1;

Ou bien décocher l’option “Safe Updates” dans les préférences Workbench, puis se reconnecter.

## Timeout de processus

#### Problème

Erreur "The process exceeded the timeout of 60 seconds" lors de l'exécution de tâches dans la file d'attente.

#### Cause

Des processus trop longs dans le traitement des tâches de la file d'attente.

#### Solution

Augmenter la limite de timeout ou optimiser les processus exécutés dans la file d'attente.

## Menu latéral statique

#### Problème

Sur la page d’ajout de thé, la barre de navigation à gauche ne s’étendait pas jusqu’en bas lorsque l’on ouvrait une des listes déroulantes servant à sélectionner un type, une variété ou une provenance. Le bouton ‘’se déconnecter’’ restait à hauteur fixe et la partie gauche de la page, normalement réservée à la navbar, était de la même couleur que le fond du site.

#### Cause

La classe CSS ‘’h-screen’’ (hauteur écran) fixait rigoureusement la hauteur du conteneur, sans tenir compte du padding et de l’expansion induite par le menu déroulant. De plus, la propriété overflow-hidden empêchait tout défilement.

#### Solution

Sur l’extrait suivant, on utilise une ‘’div’’ à la racine qui passe automatiquement d’une colonne en mobile à une ligne en bureau grâce aux classes ‘’flex flex-col lg:flex-row min-h-screen’’. Cela signifie que, quel que soit l’écran, le conteneur occupe toujours la hauteur complète de la fenêtre.

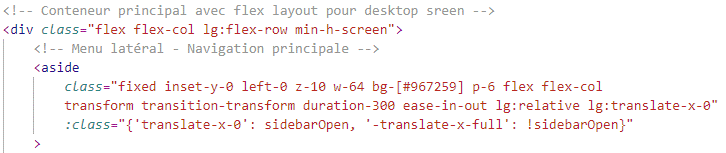


Figure 14 - solution - navbar – code

Puis, à l’intérieur, la balise ‘’<aside>’’ définit la barre de navigation latérale : elle est positionnée en fixe (fixed inset-y-0 left-0) sur mobile et peut se glisser hors écran ou revenir (translate-x-full / translate-x-0) via les utilitaires Tailwind transform transition-transform duration-300 ease-in-out. Dès que la taille atteint le point lg, on passe en mode relatif (lg:relative lg:translate-x-0), ce qui maintient la sidebar toujours visible. Cette combinaison de ‘’flexbox’’, de positionnements et de transitions nous assure que la navigation reste accessible, ne masque jamais son contenu et s’adapte dynamiquement même si un sous-menu se déploie.

## Fonctionnalités importantes

Voici une liste des fonctionnalités clés de ce projet avec leur explication détaillée.

## Sécurité des données

Voyons comment nous gérons la sécurité des données et des accès dans ce projet.

#### Hachage des mots de passe

Laravel utilise par défaut l’algorithme ‘’**Bcrypt’’** pour hacher les mots de passe. Lorsque l’on crée un nouvel utilisateur, la méthode ‘’Hash::make($password)’’ transforme la chaîne en un haché sécurisé. Cette configuration est définie dans le fichier ‘’config/hashing.php’’.

Et voici à quoi ressemble cette fonction :

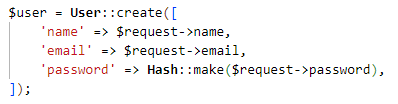


Figure 15 - sécurité – hash

#### Protection CSRF

Laravel génère automatiquement un jeton CSRF (Cross-Site Request Forgery) unique pour chaque session. Il suffit d’ajouter la directive Blade ‘’@csrf’’ dans chaque formulaire, ce qui insère un champ caché contenant ce jeton.

Voici un exemple :

<input type="hidden" name="\_token" value="{{ csrf\_token() }}">

Le middleware ‘’VerifyCsrfToken’’, activé par défaut, vérifie à chaque requête d’état (POST, PUT, DELETE) que le jeton reçu correspond à celui stocké en session. En cas d’absence ou d’invalidité, la requête est rejetée (erreur 419).

#### Chiffrement des sessions

Toutes les données de session sont chiffrées avec la clé d’application définie dans ‘’.env’’ (APP\_KEY). Le driver de session est configuré dans ‘’config/session.php’’:

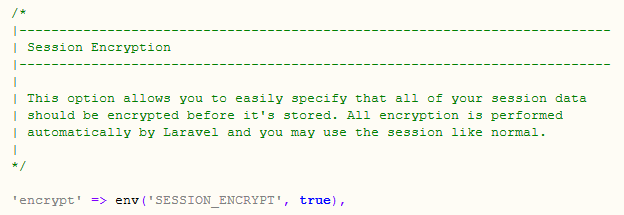


Figure 16 - sécurité – Chiffrement

Grâce à cela, même si un attaquant accédait aux fichiers de session (ou à la table de sessions), il ne pourrait pas lire les informations sans la clé.

#### Middleware

Dans Laravel, on peut gérer l’accès aux pages destinées aux utilisateurs authentifiés grâce à l’ajout d’un middleware auth aux routes.

Concrètement, les routes publiques (inscription, connexion, mot de passe oublié) sont définies sans middleware.

Les routes qui suivent l’authentification sont placées dans un **groupe** auquel on applique ->middleware('auth'). Par exemple :

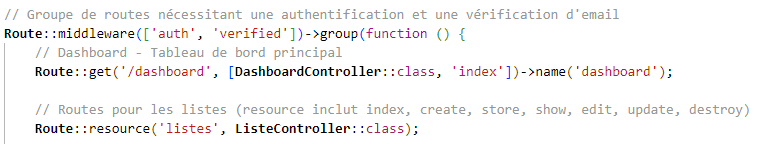


Figure 17 - sécurité - middleware - auth

Si un utilisateur non connecté tente d’accéder à une route protégée, Laravel détecte l’absence de session valide.

Cette classe redirige automatiquement vers la page de connexion, garantissant que seules les personnes authentifiées peuvent atteindre les pages internes.

## Barre de recherche, filtres et tri

#### Visuel

##### Barre de recherche

Sur la page d’accueil (listing de tous les thés), une barre de recherche textuelle a été ajoutée pour faciliter la navigation lorsque la liste devient longue.

Elle se comporte en filtrant en temps réel la liste des thés dont le nom contient la chaîne tapée (recherche insensible à la casse).

Voici son visuel :

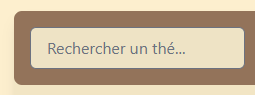


Figure 18 - barre de recherche

Par exemple, si on cherche ‘’ear’’ il nous filtre la liste et n’affiche que le thé dont le nom commence par ces trois lettres :

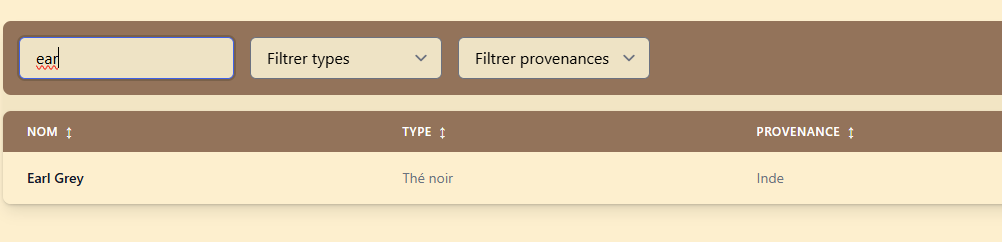


Figure 19 - affichage - recherche

Si nous avions d’autres thés commençant par les mêmes caractères, ils apparaîtraient aussi à la suite.

##### Filtrage

Il y a deux filtres disponibles, le filtrage par type de thé et celui par leur provenance.

Voici à quoi ressemblent les deux listes.

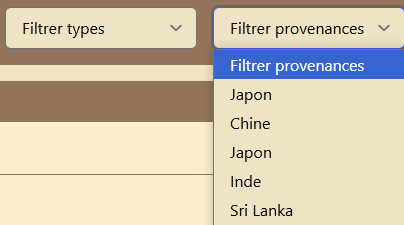


Figure 20 - visuel - filtrage

Pour sélectionner le type ou la provenance que l’on souhaite, nous devons cliquer sur l’icône de flèche à droite et une liste déroulante s’ouvre (comme sur le filtre de droite).

Nous pouvons choisir de cumuler deux filtres, puis seuls les éléments qui contiennent les deux critères apparaissent. Comme dans cet exemple :

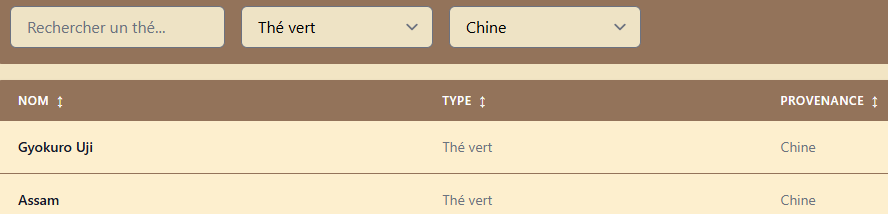


Figure 21 - exemple - filtrage

##### Tri

Chaque en-tête de colonne (Nom, Type, Provenance) affiche une double flèche « ↕ »

Un premier clic trie la colonne par ordre alphabétique.



Figure 22 - exemple - tri

Un second clic sur cette double flèche inverse l’ordre.

#### Fonctionnement

À présent, nous allons voir comment se traduisent ces fonctionnalités dans le code :

##### Tri

La partie code du tri s’effectue de la ligne 90 à la 123 dans la fonction ‘’sortTable’’ :

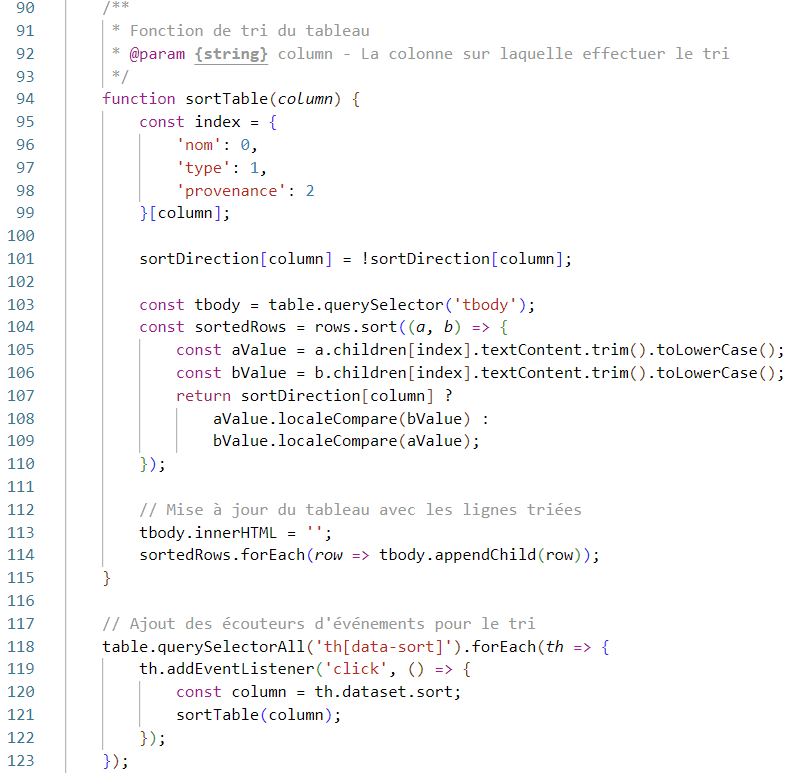


Figure 23 - code - fonction – sortTable

* Lignes 95 à 99 : on détermine quel index de cellule trier selon la colonne.
* Ligne 101 : on bascule le sens du tri (asc/desc).
* Lignes 103–110 : on trie le tableau de lignes en mémoire, puis on réinjecte l’ordre dans le ‘’<tbody>’’.
* Lignes 118–121 : on associe la fonction aux clics sur les en-têtes marqués ‘’data-sort’’.

##### Filtrage et recherche

Dans notre fichier de vue dashboard.php, nous avons d’abord le code HTML qui permet de faire apparaitre ces options de filtrage des thés :

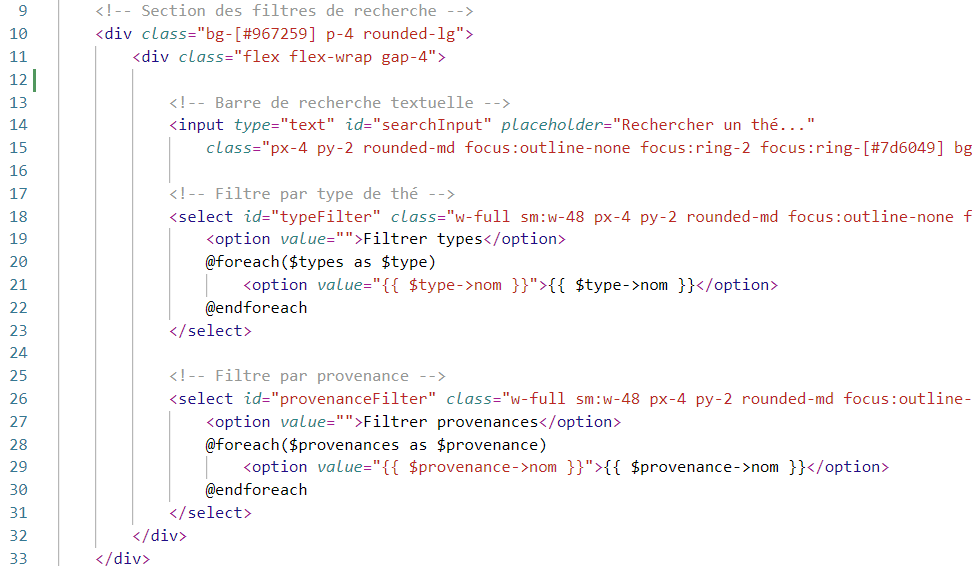


Figure 24 - code – section filtrage de recherche - HTML

Nous pouvons voir que la barre de recherche est un simple input de type texte avec un id de la ligne 13 à la 15.

Les lignes 17 à 23 sont celles pour la liste déroulante servant à choisir le type de thé à filtrer, avec une boucle foreach qui affiche tous les types disponibles.

Pour la provenance aux lignes 25 à 31, c’est sensiblement la même chose que le filtre de type.

Voilà pour la partie HTML, maintenant regardons comment ces trois filtrages sont codés.

En suivant l’id ‘’searchInput’’ dans le code, nous arrivons à la partie technique où le script et les méthodes sont déclarés. Ce script qui gère toute la partie tri et filtre :

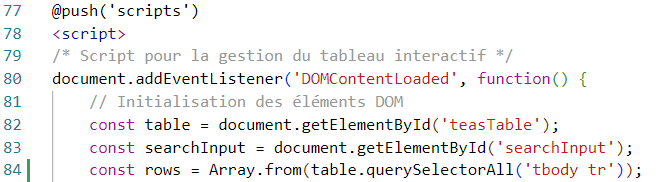


Figure 25 – code – début du script

Ici, la ligne 80 s’assure que le script ne s’exécute qu’après le chargement complet de l’HTML.

La ligne 82 récupère le tableau ‘’teasTable’’ qui contient la liste de tous les thés disponibles, cet élément sera ensuite filtré.

La ligne 83 sélectionne le champ de recherche textuelle ; c’est lui qui capte la saisie de l’utilisateur pour filtrer le tableau.

La ligne 84 transforme la liste des balises ‘’<tr>’’ du ‘’<tbody>’’ en tableau JavaScript, pour pouvoir itérer facilement sur chaque ligne.

Vient notre première fonction :

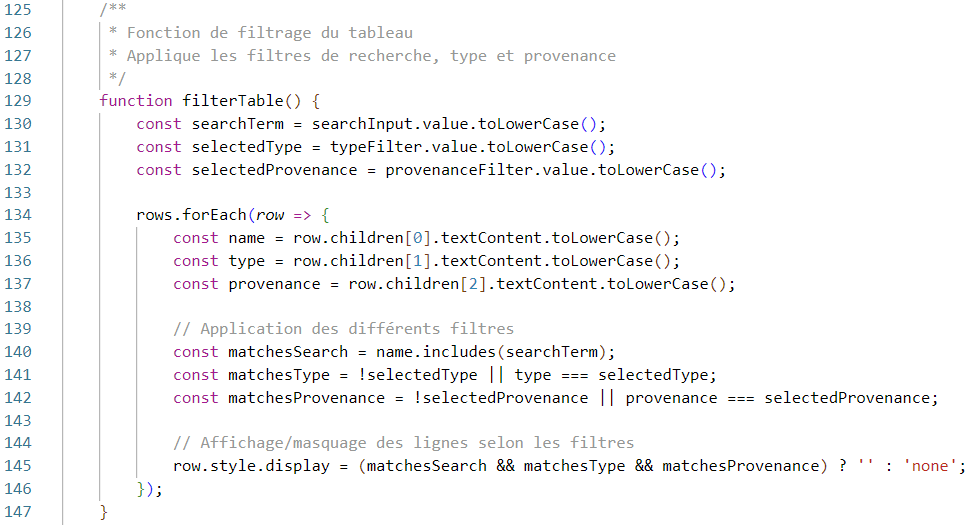


Figure 26 – code – fonction – filterTable

Ici, nous avons donc la fonction filterTable qui applique tous les filtres en même temps à notre liste de thés.

La ligne 130 récupère le texte entré dans la barre de recherche et le convertit en minuscule pour le rendre insensible à la casse.

Puis les deux lignes en dessous récupèrent la valeur du filtre type et du filtre provenance.

Le forEach de la ligne 134 à 146 parcourt, dans un premier temps (135-137), chaque ligne en extrayant le texte de chaque cellule (en LowerCase pour que la recherche soit insensible à la casse). Puis il teste les trois conditions sur les valeurs extraites aux lignes 140 à 142.

Finalement, la ligne 145 affiche la ligne dans le tableau si celle-ci respecte bien tous les critères.

Il nous reste à attacher les filtres à un Eventlistener (qui écoute les évènements) pour qu’à chaque modification de texte dans la barre de recherche ou à chaque modification d’un filtre, la fonction ‘’filterTable’’ soit réappelée. Comme ceci :

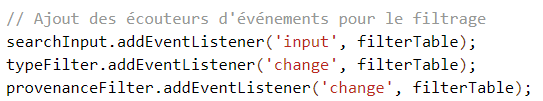


Figure 27 - code - EventListener

## Connexion/authentification

Pour l’inscription et la connexion, pas besoin de tout coder à la main : c’est Laravel Breeze qui s’en charge.

Ce plugin officiel contient par défaut :

* Les routes (/login, /register, /forgot-password, etc.).
* Les contrôleurs pour gérer l’authentification et la réinitialisation de mot de passe.
* Les vues Blade, déjà stylées avec Tailwind CSS.
* Le middleware auth et guest pour protéger les pages.

Il suffit de lancer :

php artisan breeze:install

Puis :

npm install && npm run dev

Pour ensuite avoir un système d’authentification complet, sécurisé et prêt à l’emploi.

## Listes déroulantes de la page d’ajout

#### Visuel

Pour faciliter la catégorisation des thés, la page d'ajout propose trois listes déroulantes distinctes : Variété, Provenance et Type.

Ces sélecteurs sont stylisés pour s'intégrer harmonieusement au design global de l'application.

Voici leur apparence sur la page :

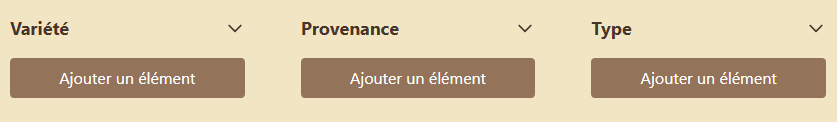


Figure 28 - visuel - listes déroulantes

Chaque liste présente les caractéristiques suivantes :

* Un en-tête cliquable avec une icône de flèche indiquant qu'il s'agit d'un menu déroulant.
* Une zone de défilement lorsque la liste contient de nombreux éléments.
* Des boutons d'édition et de suppression à côté de chaque élément.
* Un bouton "Ajouter un élément" en bas pour créer de nouvelles entrées.

Lorsqu'un utilisateur clique sur l'en-tête, la liste se déploie et affiche tous les éléments disponibles :



Figure 29 - visuel - listes déroulantes ouvertes

L'utilisateur peut sélectionner un élément en cliquant sur le bouton radio correspondant. Il est également possible de modifier ou supprimer un élément existant grâce aux icônes situées à droite.

Pour ajouter un nouvel élément, l'utilisateur clique sur le bouton "Ajouter un élément", ce qui ouvre une fenêtre de dialogue simple :



Figure 30 - visuel - pop-up ajout

#### Fonctionnement

Le fonctionnement technique de ces listes déroulantes repose sur plusieurs mécanismes JavaScript qui interagissent avec le backend via des appels API.

##### Structure HTML

Chaque liste est structurée de manière similaire, comme on peut le voir dans ces extraits du code pour la liste des Provenances :

En premier, le bouton pour ouvrir la liste :

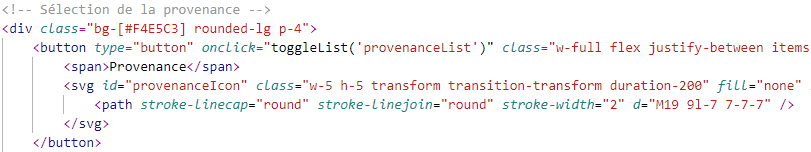


Figure 31 - code - bouton - listes déroulantes

Puis ici, un foreach qui nous affiche chaque provenance disponible avec deux boutons à sa droite, modifier (qui ouvre un pop-up) et supprimer.

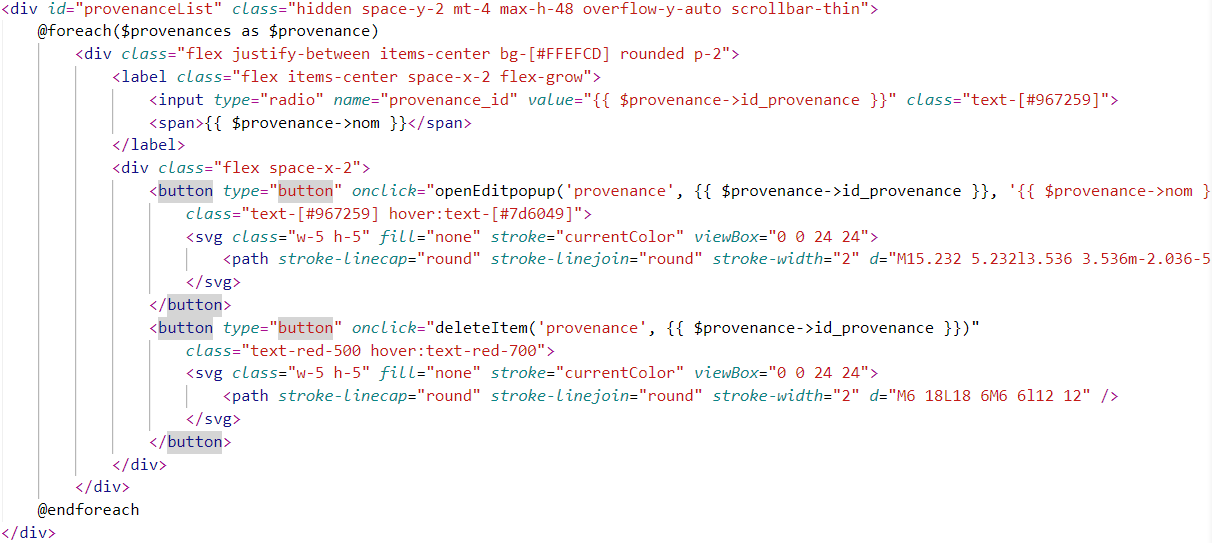


Figure 32 - code - liste

Les trois sections (Variété, Provenance, Type) utilisent le même modèle avec simplement des données différentes.

Pour la gestion de l'ouverture/fermeture des listes déroulantes, c’est la fonction ‘’toggleList’’ qui s’en charge :

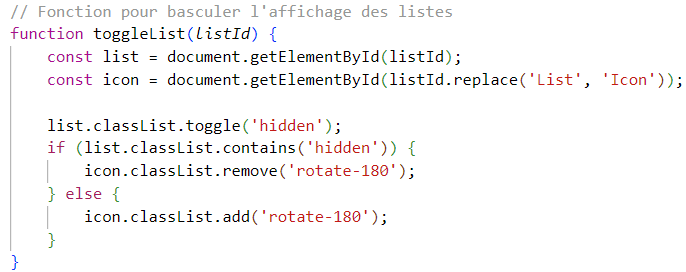


Figure 33 - code - fonction - toggleList

Cette fonction alterne la visibilité de la liste et fait pivoter l'icône de flèche pour indiquer l'état actuel (ouvert ou fermé).

Lorsqu'un utilisateur souhaite ajouter ou modifier un élément, un popup apparaît grâce aux fonctions ‘’openAddpopup’’ et ‘’openEditpopup’’. Ces fonctions préparent le formulaire avec les bonnes valeurs et affichent la boîte de dialogue.

Le bouton de sauvegarde du popup utilise ensuite des requêtes AJAX pour communiquer avec l'API :

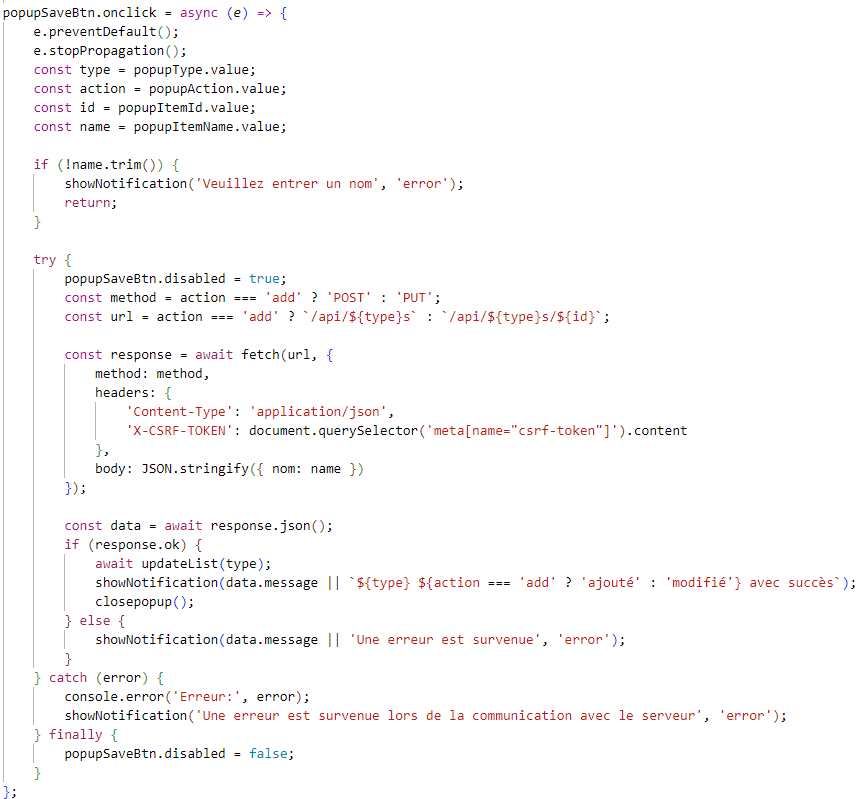


Figure 34 - code - fonction - Pop-up

##### Mise à jour dynamique des listes

Après chaque opération, la fonction updateList est appelée pour rafraîchir le contenu de la liste concernée sans avoir à recharger toute la page :

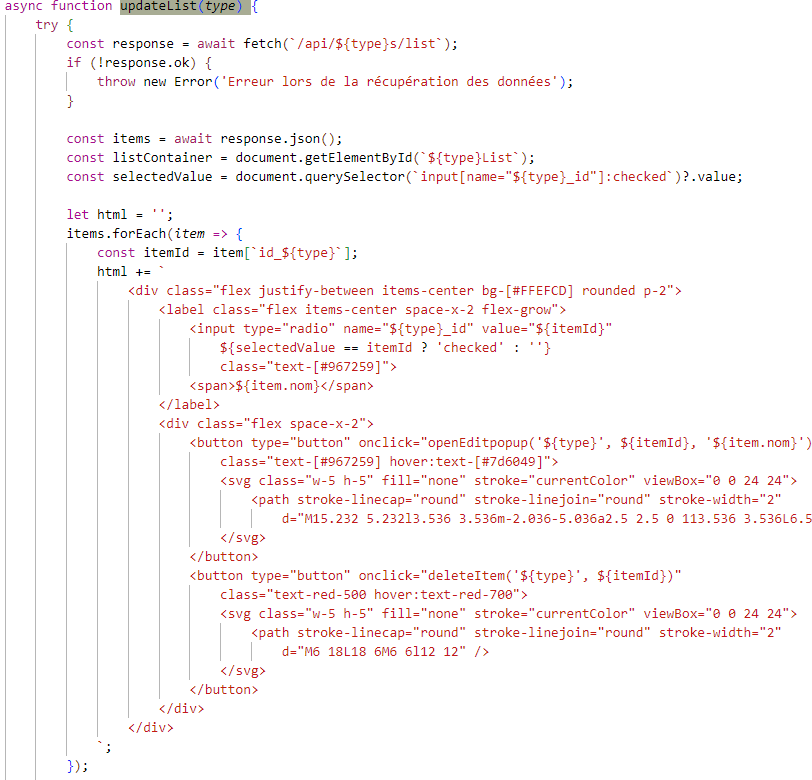


Figure 35 - code - fonction - updateListe

Cette approche permet une expérience utilisateur fluide et réactive, sans les temps de chargement qu'impliquerait un rechargement complet de la page.

## Exportation en PDF

#### Visuel

La fonction d'export PDF permet aux utilisateurs de générer un document PDF à partir de la page de détails d’une liste de thés, et ce, grâce à un bouton ‘’Exporter en PDF’’ que voici :



Figure 36 - visuel - Exporter PDF

Ce document est ensuite téléchargé automatiquement, puis peut être imprimé, partagé, etc…

Le PDF généré présente un format clair avec :

* Un en-tête contenant le nom de la liste ainsi que sa date de création.
* Un compteur indiquant le nombre total de thés dans la liste.
* Une liste présentant chaque thé avec ses caractéristiques principales.

Voici un exemple de PDF généré :

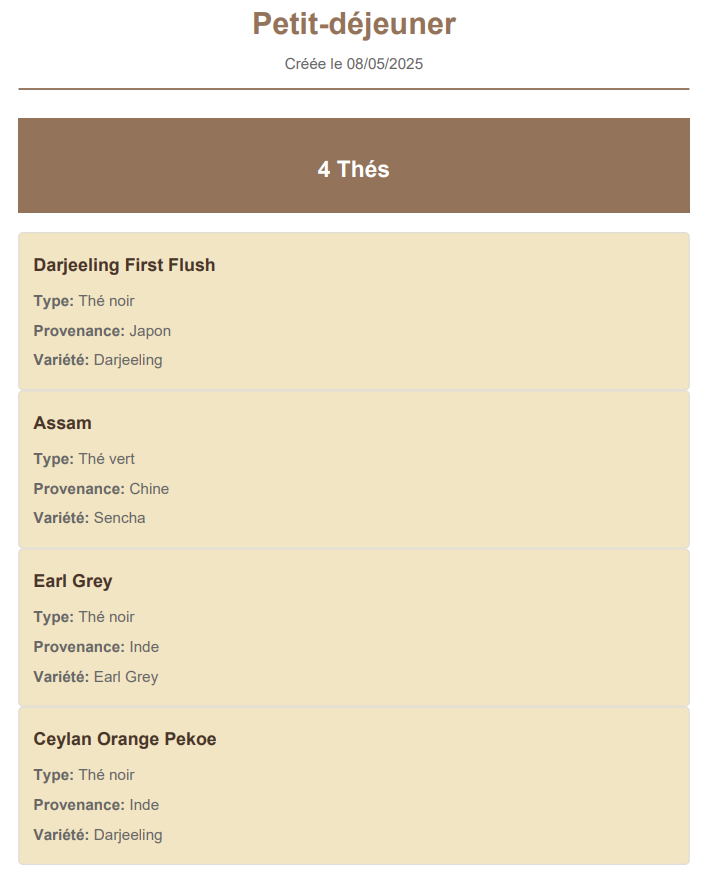


Figure 37 - visuel - PDF

Cette mise en page facilite la lecture et permet d'avoir une vue d'ensemble claire de la collection.

#### Fonctionnement

Le bouton décrit dans la partie précédente envoie une requête à la route ‘’listes.export’’, qui est traitée par la méthode export du ‘’ListeController’’.

Ensuite, ce ‘’ListeController’’ utilise la bibliothèque de Laravel ‘’DomPDF’’ pour transformer un template HTML en document PDF :

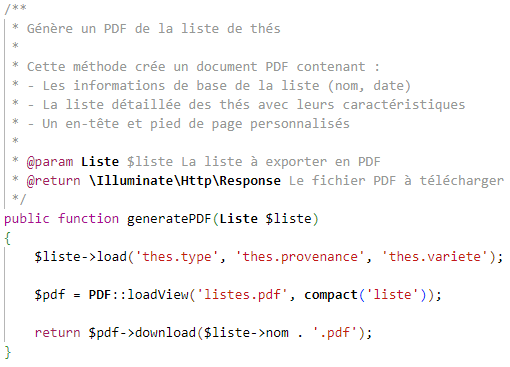


Figure 38 - code - fonction - generatePDF

Cette méthode :

* Charge toutes les relations nécessaires pour afficher les détails complets des thés.
* Utilise la façade PDF pour charger le template de vue ‘’listes.pdf’’ provenant du fichier ‘‘pdf.blade.php’’.
* Transmet les données de la liste au template.
* Retourne une réponse pour télécharger directement le fichier avec le nom de la liste.

Le template ‘’listes.pdf.blade.php’’ est un document HTML avec des styles CSS intégrés, optimisé pour le rendu PDF :

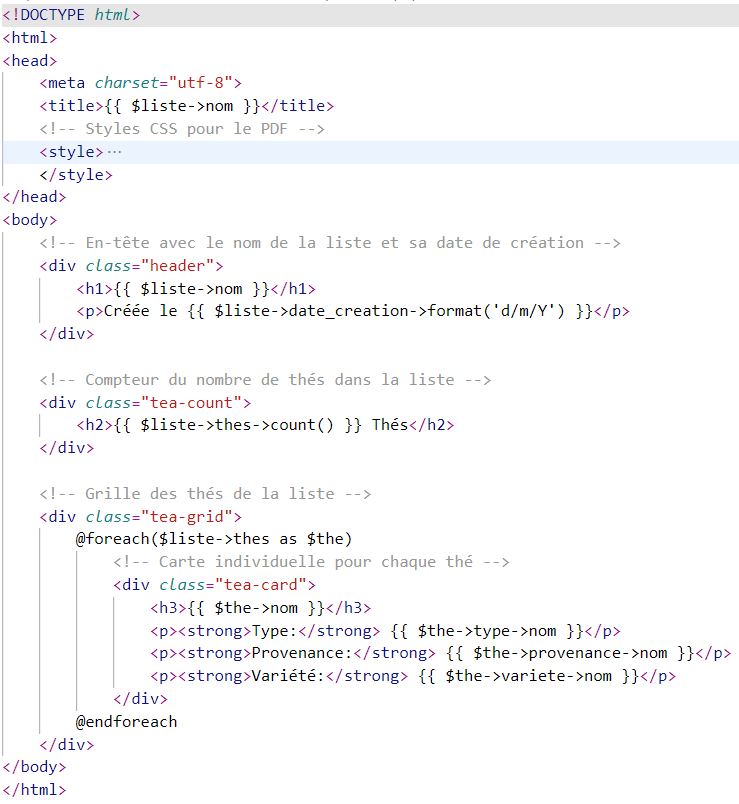


Figure 39 - code - template PDF

Le template utilise une mise en page en grille CSS pour organiser les thés en liste, avec un style cohérent avec l'identité visuelle de base de l'application.

Cette méthode d'export PDF présente plusieurs avantages :

* Séparation des responsabilités : le contrôleur gère la logique, tandis que le template gère la présentation.
* Facilité de maintenance : le template peut être modifié indépendamment du code PHP à tout moment.
* Expérience utilisateur : le téléchargement direct du fichier avec un nom approprié facilite grandement l'utilisation.

En combinant un contrôleur bien structuré et un template HTML/CSS adapté, l'application offre une fonction d'export PDF élégante et professionnelle qui valorise les données souhaitées.

## Matériel utilisé

Pour réaliser ce projet, j’ai eu besoin de :

* Un ordinateur sous Windows 10 avec 32 Gb de RAM et un processeur intel.
* Une connexion internet stable.
* Des accès administrateur pour installer certains logiciels.
* Des outils logiciels (listés [ici](#_Outils))

les versions des systèmes d'exploitation et des outils logiciels

la description exacte du matériel

le numéro de version de votre produit !

programmation et scripts: librairies externes, dictionnaire des données, reconstruction du logiciel - cible à partir des sources.

## Structure du dossier de projet

Comme arborescence de projet, j’ai un dossier ‘’NeoMasson\_TPI’’ qui est aussi la base de mon repo GitHub, qui contient trois principaux sous-dossiers :

1 Code, qui contient le dossier principal du projet avec tous les composants Laravel et toutes les pages de codes.

2 Documentation, qui renferme tout ce qui n’est pas du code et qui pourrait servir au projet, par exemple les maquettes, des tutos d’installation ou mon rapport TPI.

3 Rendu, c’est ici que je conserve mes fichiers ZIP de rendu. Cela peut aider pour le versioning ou si un expert a besoin que je lui renvoie l’un des rendus.

Sinon la structure de mon dossier ‘’code’’ est similaire à celle d’un projet Laravel par défaut (comme illustré [ici](#_Créer_le_projet)).

## Description des tests effectués

Tout au long du développement, des vérifications manuelles (‘’smoke tests’’) ont permis de s’assurer du bon fonctionnement général de l’application. Dans cette section, on se concentre sur les tests fonctionnels majeurs définis en phase de conception ainsi que sur des tests unitaires en PHP. Nous comparerons le résultat attendu avec le résultat réel observé.

## Tests de fonctionnalités effectués

Voici un tableau qui reprend ces tests :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Action** | **Résultat attendu** | **Résultat réel du test** |
| 1 | Tenter de s’inscrire avec un nouvel e-mail valide, puis se déconnecter et se reconnecter. | L’inscription crée un compte, la connexion fonctionne et l’utilisateur est redirigé vers le dashboard. | Notre compte est créé et enregistré dans la base de données. Après déconnexion, il nous suffit de remettre notre adresse et notre mot de passe dans les champs de connexion cette fois-ci, et vous voilà reconnecté. |
| 2 | Tenter d’accéder à /dashboard ou à n’importe quelle page autre que celles de login sans être connecté. | L’accès est refusé et il est impossible d’aller plus loin. | L’accès est refusé à toute autre URL que /login et /register et nous sommes redirigés vers la page de connexion après avoir essayé une autre page. |
| 3 | Soumettre le formulaire d’ajout de thé avec un champ « prix » vide. | Le formulaire est rejeté, et des messages d’erreur clairs s’affichent sous chaque champ concerné. | Ce pop-up s’affiche :  Figure 40 - test - pop-up  Et le formulaire n’est donc pas validé. |
| 4 | Créer un nouveau thé, puis modifier sa quantité, le consulter et enfin le supprimer. | Après chaque action, les données sont correctement enregistrées / affichées / supprimées dans la base MySQL. | Création, édition et suppression fonctionnent sans délai. Les changements sont instantanément visibles dans la liste et dans la table ‘’t\_the’’ via MySQL Workbench. |
| 5 | Créer une liste de thés, y ajouter plusieurs thés, puis cliquer sur « Exporter en PDF ». | Un fichier PDF est téléchargé, contenant la liste des thés avec leur nom. | Le bouton ‘’Exporter en PDF’’ déclenche immédiatement le téléchargement d’un document structuré (titre de liste, date, tableau des thés), prêt à l’impression. |

Tous les tests fonctionnels prévus ont produit le résultat attendu, confirmant la bonne mise en œuvre des fonctionnalités essentielles : authentification, sécurité d’accès, validations de formulaires, gestion CRUD et génération de PDF. Aucun écart notable n’a été relevé, ce qui valide la stabilité de la première version déployée de l’application ExceptionTea.

## Tests Unitaires effectués

Puis viennent les tests unitaires. Si l’on suit la logique Laravel, il faut faire un fichier PHP pour chaque catégorie de test unitaire.

Cette commande permet de créer le fichier PHP avec le bon nom :

php artisan make:test nomDuTest --unit

Ensuite, nous pouvons tous les lancer en même temps avec cette ligne :

php artisan test --filter Unit

Voici le résultat d’un fichier contenant quatre tests, effectués grâce à la commande ci-dessus :

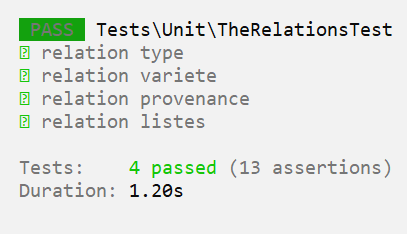


Figure 41 - exemple – testUnit

On voit précisément quels tests passent, et en cas d’échec, un retour des détails de l’erreur est fait dans la console.

## Erreur restante

Il ne reste aucune erreur notable à la fin de ce projet.

## Liste des documents fournis

Voici la liste des documents fournis au client avec le produit :

* Ce rapport de projet.
* Le manuel d'installation de l’environnement ([dans ce rapport](#_Mise_en_place)).
* Un lien vers la release GitHub qui servira de solution.
* Le journal de travail ([dans ce rapport](#_Journaux_de_travail)).

# Conclusions

## Objectifs et Résultats

Voici un tableau qui permet de se rendre compte si des objectifs de ce projet sont atteints ou pas :

|  |  |
| --- | --- |
| *Objectif* | *Statut* |
| [*Modèle MVC*](#_Respect_du_modèle) | *✅ Atteint* |
| [*Qualité du code*](#_Qualité_et_lisibilité) | *✅ Atteint* |
| [*Authentification*](#_Processus_d’inscription_et) | *✅ Atteint* |
| [*Sécurité*](#_Sécurité_des_accès) | *✅ Atteint* |
| [*Retour utilisateur*](#_Validation_serveur_et) | *✅ Atteint* |
| [*Gestion CRUD*](#_Système_de_gestion) | *✅ Atteint* |
| [*Exportation PDF*](#_Listes_et_exportation) | *✅ Atteint* |

Comme nous pouvons le voir, pour moi, tous les objectifs ont été atteints.

## Suites possibles pour le projet (évolutions & améliorations)

## Système de panier, commande et paiement

Une suite logique serait d’implémenter un workflow de commande avec un panier propre à chaque utilisateur. Avant de valider leur achat, les utilisateurs pourraient ajouter plusieurs thés à ce panier, ajuster les quantités et visualiser le total. Une fois la commande passée, un processus de paiement sécurisé (via Twint ou PayPal) et l’envoi d’une facture PDF par mail complèteraient l’expérience.

## Gestion de rôles utilisateurs

Pour adapter l’accès aux différentes parties de l’application ou alors pouvoir gérer la liste des utilisateurs, il serait intéressant de définir plusieurs profils :

* Administrateur
* Simple collaborateur
* Client

Chaque rôle bénéficierait d’un niveau de permissions spécifique : seuls les administrateurs pourraient créer ou supprimer des comptes, tandis que les collaborateurs géreraient les stocks, pendant que les clients pourraient visualiser les thés, en faire des listes et potentiellement en acheter (si on met en place la suite possible d’au-dessus).

## Multi-langue (i18n)

Ouvrir ExceptionTea à un public international passe par la traduction de l’interface et des descriptions de thés. L’ajout d’un sélecteur de langue permettrait de basculer facilement entre le français, l’anglais et l’allemand, assurant une expérience fluide pour tous les utilisateurs.

## Import de catalogue

Pour enrichir rapidement la base, on pourrait proposer un outil d’import CSV ou Excel. Les responsables téléchargeraient simplement un fichier listant nom, type, provenance et autres détails des thés ; le système analyserait automatiquement les données, signalerait les éventuelles erreurs et intégrerait les nouvelles fiches en un clic.

## Recommandations et notation

Enfin, pour personnaliser l’expérience, chaque utilisateur pourrait noter les thés et laisser un commentaire. Sur la page d’accueil, un module “Suggestions” mettrait en avant des thés similaires à ceux déjà appréciés, ou les best-sellers du moment, incitant à la découverte et renforçant l’engagement. Un système de tri par note donnée par les utilisateurs à un thé peut aussi être intégré à la page d’accueil.

## Limites

Les limites identifiées reprennent globalement les pistes d’améliorations évoquées précédemment. Ce TPI couvre uniquement la gestion interne d’une collection de thés, sans volet de vente en ligne ni intégration de paiement. Les droits d’accès sont gérés de façon binaire (connecté ou non), sans profils autres. L’interface est disponible en français uniquement. Enfin, l’application n’a pas été testée sur de très gros volumes de données.

## Bilan personnel

Lors de la réception du cahier des charges, je me suis vu un peu sceptique à l’idée de travailler sur des thés, ce sujet ne m’inspirant pas particulièrement. Pourtant, je me suis rapidement rendu compte que cela n’avait finalement que peu d’impact sur le plan technique. Le site web que j’ai développé peut tout aussi bien être adapté à n’importe quel type de produit ou d’objet.

Ce projet m’a permis d’approfondir mes connaissances, même dans un domaine que l’on aborde déjà en cours, comme le développement web. J’ai notamment découvert Laravel, un framework que je ne connaissais pas avant et que j’ai trouvé particulièrement intéressant et bien structuré. Je compte d’ailleurs le réutiliser dans de futurs projets.

Même si, à la base, la programmation n’est pas mon domaine de prédilection, je suis tout de même fier du résultat de ce TPI. Cela m’a permis de sortir de ma zone de confort et de voir de quoi je suis capable.

# Annexes

## Aides externes

Durant ce projet, j’ai utilisé différents outils qui m’ont permis de simplifier certaines tâches :

* Reverso.net et ChatGPT 4.0 m’ont permis de corriger mon orthographe et d’améliorer ma formulation en soulignant mes fautes ou en me donnant des conseils de rédaction.
* Looping.exe m’a facilité la création d’un script SQL à partir de mon MCD.
* Claude 3.5 Sonnet pour quand je n’arrivais pas à résoudre une erreur dans mon code, que je ne comprenais pas un snippet provenant d’internet ou pour implémenter une fonction complexe. Je lui décrivais l’erreur ou la fonction souhaitée, puis il m’expliquait de manière claire avec des exemples comment je pouvais résoudre le problème ou implémenter la fonction.
* Le logo du site web a été généré à partir de l’API OpenAI – Sora. Ce fut très intéressant de voir comment la génération d’image a évolué et à quel point nous pouvons lui demander des corrections précises.

## Résumé du rapport du TPI

## Situation de départ

ExceptionTea SA, spécialisée dans les thés d’exception à Lausanne, souhaitait moderniser sa manière d’inventoriser et d’administrer ses thés, et cela sans utiliser d’outils génériques existants, jugés inadaptés à la gestion de ses produits rares. L’entreprise demande donc une solution sur mesure, moderne et sécurisée, capable de remplacer ces outils et d’optimiser le suivi des stocks.

## Mise en œuvre

Le projet a consisté à développer une application web en PHP, basée sur le framework Laravel et stylée avec Tailwind CSS, selon une architecture MVC stricte. Le kit Laravel Breeze a fourni instantanément le squelette des pages et des contrôleurs d’authentification (inscription, connexion), tandis que Dompdf sert à l’export PDF. La base MySQL, conçue à partir d’un MCD et traduite en MLD puis déployée via des migrations Eloquent, assure la cohérence des entités (thés, types, variétés, provenances). Le développement a suivi la méthode des six pas, répartie en verbes : s’informer, planifier, décider, réaliser, contrôler et évaluer.

## Résultats

L’application offre désormais un accès authentifié à un tableau interactif listant tous les thés, avec recherche instantanée, filtres (type, provenance), tri par colonne et opérations CRUD complètes. Les utilisateurs peuvent créer des listes de thés personnalisées et les exporter en PDF. Plusieurs pistes d’évolution ont par ailleurs été identifiées : intégration d’un panier et d’un module de paiement, gestion fine des rôles, internationalisation de l’interface, import massif de catalogue et module de recommandations.

## Sources – Bibliographie

* 1. <https://github.com>
  2. <https://stackoverflow.com>
  3. <https://www.reverso.net/orthographe/correcteur-francais/>
  4. <https://dev.mysql.com/downloads/installer/>
  5. <https://laravel.com/docs/12.x>
  6. <https://tailwindcss.com/>
  7. <https://tailwindcss.com/docs/installation/framework-guides/laravel/vite>
  8. <https://nodejs.org/en/download>
  9. <https://getcomposer.org/>
  10. <https://www.reddit.com/r/laravel/comments/155cw2e/does_anyone_here_prefer_phpunit_to_pest/?rdt=35242>
  11. <https://tecfa.unige.ch/guides/tie/html/mysql-intro/mysql-intro-7.html>
  12. <https://louisvandevelde.be/index.php?dos=my&fic=meris>
  13. <https://www.figma.com/>
  14. <https://manjuparkavi.medium.com/10-essential-javascript-snippets-every-developer-should-know-6c68cabaa082>
  15. <https://www.solidpepper.com/blog/modele-physique-de-donnees-mpd-definition-enjeux-exemple>
  16. <https://redketchup.io/color-picker>
  17. <https://kinsta.com/fr/blog/laravel-eloquent/>
  18. <https://johackim.com/tailwind-css>
  19. <https://www.pairform.fr/comprendre-lutilisation-don-delete-cascade-en-sql.html>
  20. <https://learn.microsoft.com/fr-fr/sql/t-sql/statements/alter-schema-transact-sql?view=sql-server-ver16>
  21. <https://blog-gestion-de-projet.com/strategie-de-test/>
  22. <https://openclassrooms.com/forum/sujet/enregistrer-une-liste-dans-une-bdd>
  23. <https://fr.vecteezy.com/png-gratuit/>
  24. <https://www.afci-ju.ch/fichiers/Planification-par-la-mthode-des-6-tapes-15.pdf>
  25. <https://heroicons.com/>
  26. <https://sora.chatgpt.com>
  27. <https://www.v-labs.fr/glossaire/orm-object-relational-mapping/>
  28. [https://www.puce-et-media.com/utiliser-pdo-pour-gerer-plusieurs-types-de-bases-de-donnees-en-php/](https://www.puce-et-media.com/utiliser-pdo-pour-gerer-plusieurs-types-de-bases-de-donnees-en-php/#:~:text=PDO%20est%20une%20extension%20PHP,en%20utilisant%20une%20API%20unique)
  29. <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/>
  30. <https://datascientist.fr/blog/le-guide-ultime-du-crud-pour-les-developpeurs-web/>
  31. <https://pieces.app/collections/javascript>
  32. <https://dev.to/abhirajb/series/15463>
  33. <https://www.managedserver.eu/what-are-character-sets-and-collations-in-mysql-and-mariadb/>

## Glossaire

* **API** (Interface de Programmation d’Applications) : Interface définissant les méthodes d’échange entre deux systèmes ou services différents, facilitant l’intégration de fonctionnalités.
* **Blade** : Moteur de templates de Laravel. Les fichiers .blade.php mêlent HTML et directives (@if, @foreach, etc.) pour générer le rendu côté serveur.
* **Breeze** : Kit officiel Laravel fournissant l’authentification (inscription, connexion, réinitialisation) avec des vues Blade et Tailwind CSS prêtes à l’emploi.
* **Clé primaire composite** : Clé primaire constituée de plusieurs colonnes dans une table relationnelle, garantissant qu’aucune combinaison de ces champs ne se répète (exemple : (fk\_id\_liste, fk\_id\_the)).
* **Composer** : Gestionnaire de dépendances PHP, utilisé pour installer et mettre à jour les bibliothèques requises par un projet Laravel (via composer.json).
* **CRUD** : Acronyme de **Create, Read, Update, Delete** ; désigne les quatre opérations de base sur une ressource (par exemple : créer, consulter, modifier et supprimer un enregistrement).
* **Diagramme de Gantt** : Représentation graphique d’un planning projet sous forme de barres horizontales, indiquant la durée et l’enchaînement des tâches.
* **Dompdf** : Librairie PHP qui convertit du HTML/CSS en PDF, idéale pour générer des exports imprimables (listes de thés, factures…).
* **GitHub Desktop** : Application de bureau simplifiant l’usage de Git et de GitHub, pour cloner, committer et synchroniser un repos sans passer par la ligne de commande.
* **IDE** (Environnement de Développement Intégré) : Logiciel tout-en-un pour coder, tester et déboguer (ex. : Visual Studio Code, PhpStorm).
* **Laravel** : Framework PHP suivant le modèle MVC (Modèle–Vue–Contrôleur), offrant gestion des routes, ORM Eloquent, authentification, migrations et plus.
* **Looping.exe** : Outil de modélisation Merise (MCD/MLD) gratuit, utilisé pour concevoir graphiquement la structure d’une base de données relationnelle.
* **Middleware** : Composant intermédiaire qui s’exécute entre la requête HTTP et le contrôleur pour appliquer des vérifications ou transformations (authentification, filtrage…).
* **MySQL** : Système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) très répandu, basé sur le langage SQL pour stocker et interroger les données.
* **Workbench** : Interface graphique officielle de MySQL pour administrer les bases, exécuter des requêtes SQL et modéliser des schémas.
* **NodeJS** : Environnement d’exécution JavaScript côté serveur, permettant d’utiliser JavaScript au-delà du navigateur.
* **NPM** (Node Package Manager) : Gestionnaire de paquets pour Node.js, utilisé pour installer et gérer les bibliothèques JavaScript (ex. : Vite, Tailwind CSS).
* **PDO** (PHP Data Objects) : Extension PHP fournissant une interface unifiée pour accéder à différentes bases de données via PDO, avec support des requêtes préparées.
* **Pest** : Framework de tests PHP simple et élégant, alternatif à PHPUnit, utilisé pour écrire et exécuter rapidement des tests unitaires et fonctionnels.
* **PHP** : Langage de script côté serveur, principal pour le développement web avec Laravel, exécuté par un interpréteur tel que PHP-CLI ou intégré à un serveur HTTP.
* **Reverso.net** : Service en ligne de correction de texte aussi pour améliorer la qualité des textes multilingues.
* **SGBD** (Système de Gestion de Base de Données) : Logiciel chargé de stocker, organiser et sécuriser les données, et de traiter les requêtes SQL.
* **Snippets éprouvés** : Extraits de code testés et fiables, que l’on peut copier-coller pour gagner du temps et éviter les erreurs sur des fonctionnalités courantes.
* **Tailwind CSS** : Framework utilitaire CSS, offrant des classes prédéfinies (marges, couleurs, typographie…) à appliquer directement dans le HTML.
* **TPI** : Projet individel, examen pratique de fin de CFC d’informaticien (~90 h), comprenant réalisation technique et documentation.
* **Vite** : Outil de bundling et de développement web moderne, associé à Laravel via laravel-vite-plugin, pour compiler JavaScript et CSS rapidement.
* **Visual Studio Code** : Éditeur de code gratuit et extensible de Microsoft, très populaire pour le développement web.
* **Wireframe** : Maquette basse fidélité sans styles ni couleurs, servant à définir la structure et l’agencement des éléments d’une page avant le design final.

## Table des illustrations

[Figure 1 - exemple - Séquence de planification 5](#_Toc199101803)

[Figure 2 exemple - Diagramme Gantt 5](#_Toc199101804)

[Figure 3 - graphique des tâches planifiées 6](#_Toc199101805)

[Figure 4 - maquette - S'enregistrer 9](#_Toc199101806)

[Figure 5 - maquette - S’authentifier 9](#_Toc199101807)

[Figure 6 - maquette - Accueil 10](#_Toc199101808)

[Figure 7 - maquette - Détails du Thé 10](#_Toc199101809)

[Figure 8 - maquette - Ajouter un thé 11](#_Toc199101810)

[Figure 9 - maquette – Listes 12](#_Toc199101811)

[Figure 10 - maquette - Détails d'une liste 12](#_Toc199101812)

[Figure 11 - BDD – MCD 13](#_Toc199101813)

[Figure 12 - BDD – MLD 13](#_Toc199101814)

[Figure 13 - BDD – MPD 14](#_Toc199101815)

[Figure 14 - solution - navbar – code 19](#_Toc199101816)

[Figure 15 - sécurité – hash 20](#_Toc199101817)

[Figure 16 - sécurité – Chiffrement 20](#_Toc199101818)

[Figure 17 - sécurité - middleware - auth 21](#_Toc199101819)

[Figure 18 - barre de recherche 21](#_Toc199101820)

[Figure 19 - affichage - recherche 21](#_Toc199101821)

[Figure 20 - visuel - filtrage 22](#_Toc199101822)

[Figure 21 - exemple - filtrage 22](#_Toc199101823)

[Figure 22 - exemple - tri 23](#_Toc199101824)

[Figure 23 - code - fonction – sortTable 24](#_Toc199101825)

[Figure 24 - code – section filtrage de recherche - HTML 25](#_Toc199101826)

[Figure 25 – code – début du script 25](#_Toc199101827)

[Figure 26 – code – fonction – filterTable 26](#_Toc199101828)

[Figure 27 - code - EventListener 26](#_Toc199101829)

[Figure 28 - visuel - listes déroulantes 27](#_Toc199101830)

[Figure 29 - visuel - listes déroulantes ouvertes 28](#_Toc199101831)

[Figure 30 - visuel - pop-up ajout 28](#_Toc199101832)

[Figure 31 - code - bouton - listes déroulantes 28](#_Toc199101833)

[Figure 32 - code - liste 29](#_Toc199101834)

[Figure 33 - code - fonction - toggleList 29](#_Toc199101835)

[Figure 34 - code - fonction - Pop-up 30](#_Toc199101836)

[Figure 35 - code - fonction - updateListe 31](#_Toc199101837)

[Figure 36 - visuel - Exporter PDF 31](#_Toc199101838)

[Figure 37 - visuel - PDF 32](#_Toc199101839)

[Figure 38 - code - fonction - generatePDF 33](#_Toc199101840)

[Figure 39 - code - template PDF 34](#_Toc199101841)

[Figure 40 - test - pop-up 36](#_Toc199101842)

[Figure 41 - exemple – testUnit 37](#_Toc199101843)

[Figure 42 - manuel - php –version 44](#_Toc199101844)

[Figure 43 - manuel - composer –version 45](#_Toc199101845)

[Figure 44 - manuel - versions node & npm 45](#_Toc199101846)

[Figure 45 - manuel – dossier 46](#_Toc199101847)

[Figure 46 - manuel - Mysql -- version 46](#_Toc199101848)

[Figure 47 - manuel - ShowDatabases 47](#_Toc199101849)

[Figure 48 - manuel - composer run dev 49](#_Toc199101850)

## Mise en place de l’environnement de projet

Dans ce manuel, nous allons suivre le processus d’installation de tout l’environnement de projet avec Laravel, ses dépendances et la base de données.

## Installer PHP

Dans un premier temps, nous allons installer PHP 8.3, dans notre cas pour Windows, depuis l’adresse : <https://windows.php.net/download/> .

Si vous rencontrez une incompatibilité, mettez à jour les Visual C++ depuis : <https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/windows/latest-supported-vc-redist>

Vous pouvez vérifier l’installation depuis le terminal avec la commande :

php –version

Vous devriez avoir un résultat similaire :

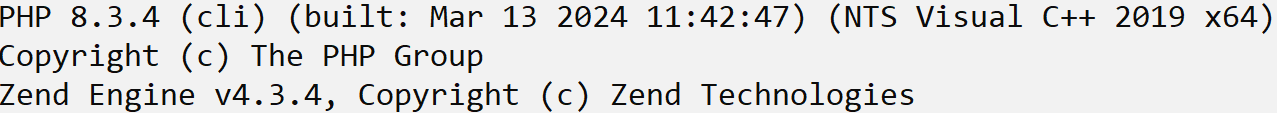


Figure 42 - manuel - php –version

A présent, il faut configurer le fichier ‘’php.ini’’.

Dans certaines versions de PHP, comme la nôtre, il y a deux fichiers qui commencent par ‘’.ini’’ dans l’installation de base de PHP :

* php.ini-development
* php.ini-production

Nous allons copier celui qui termine par ‘’development‘’ puis renommer sa copie en ‘’php.ini’’.

Ensuite, pour activer les extensions nécessaires au bon fonctionnement de Laravel.

Décommentez ces lignes :

extension=fileinfo

extension=pdo\_mysql

extension=openssl

Ces extensions permettent la gestion des types de fichiers et la connexion à une base de données MySQL via PDO.

Si vous rencontrez des problèmes de certificat, il faut simplement télécharger ‘’cacert’’ depuis : <https://curl.se/ca/cacert.pem>.

Puis renseigner son chemin entier dans le fichier ’’.ini’’, comme dans cet exemple :

curl.cainfo = "C:\certificats\cacert.pem"

## Installer composer

Rendez-vous sur le site officiel : <https://getcomposer.org/>

Téléchargez l’installateur Windows, puis lancez-le.

Vérifiez l’installation avec :

composer --version

Résultat attendu de la commande :

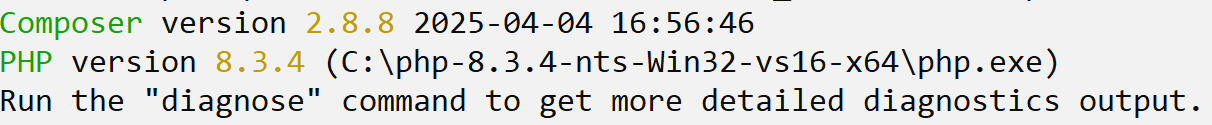


Figure 43 - manuel - composer –version

Puis, lancez composer et suivez le guide de configuration.

## Installer Node.js et NPM

Téléchargez Node.js (incluant NPM) depuis ce lien : <https://nodejs.org/fr> .

Installez et vérifiez les installations :

node --version

npm –version

Le terminal devrait vous retourner quelque chose comme :

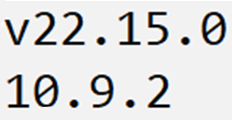


Figure 44 - manuel - versions node & npm

## Créer le projet Laravel

Pour initialiser notre dossier de projet Laravel, déplacez-vous dans le dossier où vous souhaitez stocker votre code et exécutez :

composer create-project laravel/laravel ExceptionTea

Si vous souhaitez un autre nom de projet, remplacez ‘’ExceptionTea’’ par le vôtre.

La commande va ensuite installer une longue liste de dépendances, il suffit de patienter un peu.

Puis, pour accéder à votre dossier :

…cd ExceptionTea

Vous verrez que le dossier a déjà une arborescence de fichiers structurée et prête à l’emploi :

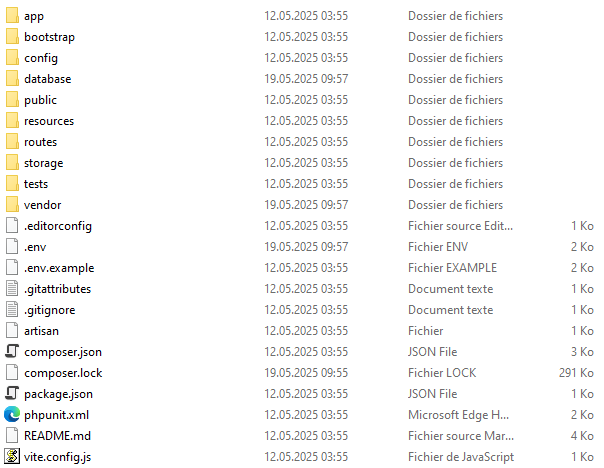


Figure 45 - manuel – dossier

## Installer MySQL

Téléchargez l’installateur Windows (MySQL Community Server) :

<https://dev.mysql.com/downloads/installer/>

Lancez-le, sélectionnez MySQL Server et configurez un mot de passe ‘’root’’ (si demandé).

Vérifiez l’installation dans un terminal :

mysql --version

Vous devriez avoir une ligne similaire :



Figure 46 - manuel - Mysql -- version

## Installer Breeze

Depuis le dossier du projet, installez le package de Breeze :

composer require laravel/breeze –dev

php artisan breeze:install blade

Compilez les actifs pour appliquer les styles :

npm install

npm run dev

## Configurer l’environnement Laravel et se connecter à la DB

Dupliquez le fichier ‘’.env.example’’ :

copy .env.example .env

Générez la clé de chiffrement :

php artisan key:generate

Éditez le fichier ‘’.env’’, dans la partie base de données de celui-ci, et remplissez les informations suivantes :

DB\_CONNECTION=mysql

DB\_HOST=127.0.0.1

DB\_PORT=3306

DB\_DATABASE=exceptiontea

DB\_USERNAME=root

DB\_PASSWORD=XXX

Adaptez bien sûr ces différentes données à votre environnement.  
Choisissez un mot de passe ou réutilisez le même que lors de [l’installation de MySQL](#_Installer_MySQL), celui pour votre utilisateur ‘’root’’.

## Créer la base de données MySQL

Allez dans le dossier de votre instance MySQL et connectez-vous grâce à :

mysql -u root -p

Entrez votre mot de passe root.

Puis, pour créer la DB, exécutez :

CREATE DATABASE exceptiontea;

CHARACTER SET utf8mb4

COLLATE utf8mb4\_unicode\_ci;

Les deux dernières lignes spécifient que la DB utilisera le jeu de caractères ‘’utf8mb4’’ (pour prendre en charge les caractères spéciaux, y compris les émojis) et le classement ‘’utf8mb4\_unicode\_ci’’ (pour des textes insensibles à la casse).

Vérifiez qu’elle existe :

SHOW DATABASES;

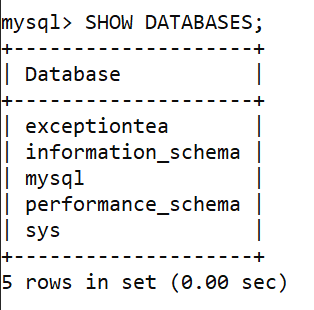
****

Figure 47 - manuel - ShowDatabases

Votre nouvelle base de données devrait être présente dans la liste ci-dessus.

## Installer Dompdf

Installez la librairie :

composer require barryvdh/laravel-dompdf

Publiez la configuration :

php artisan vendor:publish --provider="Barryvdh\DomPDF\ServiceProvider"

Vous pouvez ensuite utiliser DomPDF dans votre code.

## Migrations pour la base de données

Au lieu de faire directement du SQL pour créer les tables, attributs et relations, Laravel utilise un ORM nommé Eloquent et un système de migrations qui permettent de versionner et de partager la structure de la base de données comme du code PHP.

Chaque migration décrit la création ou la modification d’une table ; en lançant :

php artisan migrate

Laravel traduit ces classes en commandes SQL, ce qui permet d’avoir une base de données relationnelle même si nous savons peu des requêtes SQL.

#### Génération des modèles

Pour chaque entité de la base, on crée un Model Eloquent et une migration depuis le terminal Windows ou PowerShell.

Par exemple, dans ce projet, pour créer nos modèles, nous avons :

php artisan make:model Provenance -m

php artisan make:model Type -m

php artisan make:model Variete -m

php artisan make:model The -m

php artisan make:model Liste -m

php artisan make:migration create\_contient\_table

Grâce au flag ‘’-m’’, ces commandes vont créer des fichiers de migrations dans ‘’$votre\_dossier\_de\_projet’’/database/migrations. Puis il faudra aller éditer ces fichiers pour y renseigner les différents attributs, relations et types de données de chaque table.

Voici un exemple de fichiers de migration pour la table t\_provenance :

public function up()

{

Schema::create('t\_provenance', function (Blueprint $table) {

$table->id('id\_provenance');

$table->string('nom');

$table->timestamps();

});

}

Puis, pour effectuer ces migrations jusqu’à la base de données, on utilise la commande :

php artisan migrate

## Lancement de l’application

Nous voilà aux dernières étapes de la configuration de notre environnement.

Afin d’être sûr de ne manquer d’aucun composant, nous allons installer toutes les librairies listées dans ‘’composer.json’’ nécessaires au bon fonctionnement de notre projet ainsi que les dépendances JavaScript, et ce, avec la commande :

composer install

npm install

Si vous souhaitez compiler une modification récente, utilisez :

npm run dev

Puis, pour finalement lancer votre serveur de développement et compiler TailWindCSS & Vite, utilisez la commande :

composer run dev

Votre instance locale se lance alors et affiche une sortie similaire à ceci :

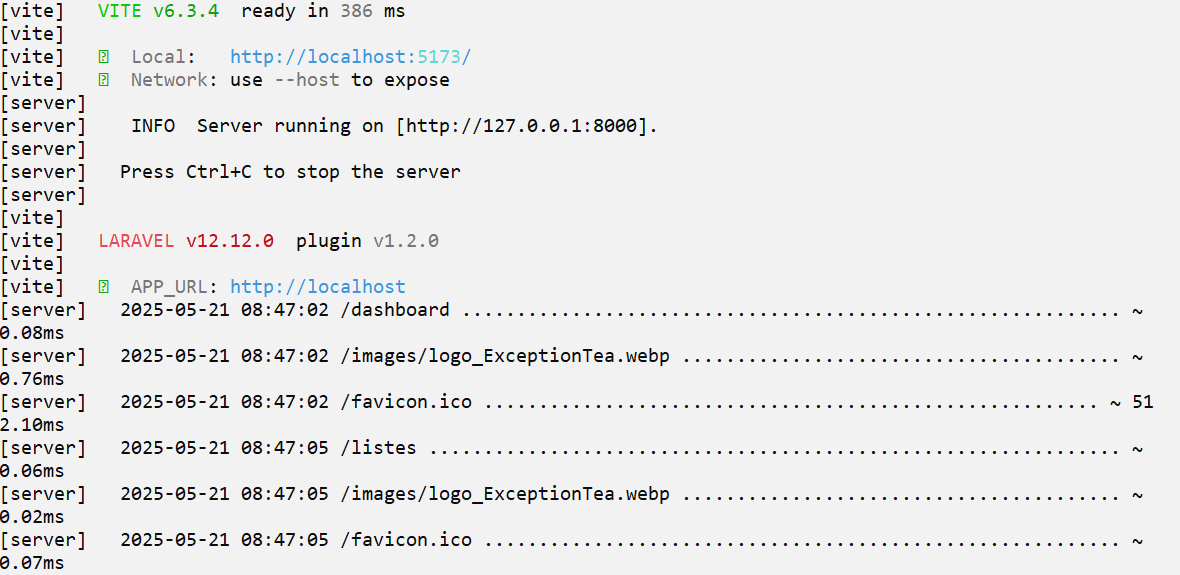


Figure 48 - manuel - composer run dev

Les premières lignes nous donnent l’URL d’accès à notre site avec son port par défaut : ‘’http://localhost :5173’’.

C’est avec cette adresse entrée dans votre navigateur que vous pourrez visualiser votre application web.

Quelques lignes plus bas, on aperçoit la version de Laravel qui est en cours d’exécution, mais surtout les logs en temps réel générés par le serveur, ce qui est très utile pour déboguer.

**Bravo !**

Votre environnement est désormais prêt. Ouvrez le dossier de projet dans votre éditeur (par exemple Visual Studio Code) : à chaque ‘’Ctrl + S’’, Vite recompile automatiquement et actualise le navigateur pour voir vos modifications en direct. Vous êtes fin prêt à démarrer le développement de votre application !

## Journal de travailUne image contenant texte, capture d’écran, Parallèle, nombre Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.Une image contenant texte, capture d’écran, Parallèle, nombre Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.Une image contenant texte, Appareils électroniques, capture d’écran, Parallèle Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.Une image contenant texte, capture d’écran, Parallèle, nombre Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.Une image contenant texte, capture d’écran, Parallèle, nombre Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.Une image contenant texte, capture d’écran, Parallèle, nombre Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.Une image contenant texte, capture d’écran, Parallèle, ligne Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.