



Université d'Orléans

Projet Systèmes d'informations

Compte rendu du projet SI

### **Mini-Jeux pour le Laboratoire WeLab Cosmetic**



#### **Noms des participants:**

Kamilia HACINI

Sarah CHIBANE

Christian BITODI

**Groupe TD n°2  
Groupe Projet n°8**

**L3 MIAGE 2025/2026**

# **SOMMAIRE**

**INTRODUCTION**

**ORGANISATION DU PROJET**

**MODÉLISATION DU SYSTÈME D'INFORMATION (MCD/MLDR)**

**PLANIFICATION DU PROJET**

**IHM**

**CHOIX TECHNIQUES**

**DIFFICULTÉS RENCONTRÉES ET CONCLUSION**

## **Introduction:**

Dans le cadre du module Système d'Information, nous avons été amenés à réaliser un projet visant à concevoir un système d'information complet, depuis l'analyse des besoins jusqu'à la préparation des éléments nécessaires à son implémentation. Ce projet s'inscrit dans une démarche pédagogique dont l'objectif principal est de mettre en pratique les concepts théoriques abordés en cours à travers une situation concrète.

Le sujet proposé a été réalisé en collaboration avec la laboratoire **WeLab Cosmetic**, qui a exprimé le besoin de disposer d'une application de mini-jeux à vocation ludique et éducative. Ces mini-jeux ont pour objectifs d'engager les utilisateurs à travers différentes mécaniques de jeu, telles que des jeux de mots croisés, des jeux d'association entre mots et définitions, ainsi que des jeux d'association d'ingrédients permettant de former un produit final.

Afin de répondre à ce besoin, notre travail s'est concentré sur plusieurs axes complémentaires. Une phase d'analyse a permis de comprendre le fonctionnement attendu de l'application et d'identifier les principales données à gérer. Cette analyse a ensuite conduit la modélisation du système d'information à travers la réalisation d'un Modèle Conceptuel de Données (MCD) et d'un Modèle Logique de Données Relationnel (MLDR), éléments centraux du projet.

Parallèlement, une planification du projet a été établie afin d'organiser les différentes tâches et de répartir le travail entre les membres du groupe. Cette planification, représentée par un diagramme de Gantt, distingue les travaux réalisés au premier semestre de ceux prévus pour le deuxième semestre, notamment la phase de développement et de tests.

Enfin, une attention particulière a été portée à la conception des interfaces utilisateur (IHM), afin de proposer une application claire, intuitive et cohérente avec les objectifs du projet.

Ce document présente l'ensemble du travail réalisé au cours du premier semestre. Il décrit l'organisation du projet, la modélisation du système d'information, la planification des tâches, les choix techniques effectués ainsi que les difficultés rencontrées. Il constitue une base solide pour la poursuite du projet lors du deuxième semestre et la réalisation des phases techniques à venir.

# 1.Organisation du projet:

## 1.1 Contexte générale du projet:

Le présent projet s'inscrit dans le cadre du module *Système d'Information* et a été réalisé en collaboration avec le laboratoire WeLab Cosmetic. L'objectif principal du projet est la conception d'un système d'information permettant de gérer et d'exploiter une application de mini-jeux ludiques et éducatifs.

Le projet vise à mettre en pratique les notions fondamentales abordées en cours, notamment l'analyse des besoins, la modélisation des données et la planification de projets. Il constitue une première étape avant la phase de développement prévue au deuxième semestre.

Le travail réalisé durant le premier semestre s'est concentré sur la compréhension du sujet, la formalisation des besoins, la conception du système d'information ainsi que la préparation des éléments nécessaires à une implémentation future. Une attention particulière a été portée à la cohérence du modèle de données et à la clarté des interfaces proposées.

## 1.2 Composition du groupe:

Le projet a été mené par un groupe de trois étudiants. Dès le début du travail, une répartition claire des rôles a été mise en place afin d'optimiser l'efficacité du groupe et de tirer parti des compétences de chacun.

- **Kamilia HACINI:** principalement chargée de la conception des interfaces utilisateur (IHM). Elle a travaillé sur la définition des différentes pages de l'application, la navigation entre les écrans ainsi que la cohérence visuelle globale. Elle a également participé aux choix techniques et à la mise en forme du rapport final.
- **Sarah CHIBANE:** planification du projet, notamment l'élaboration du diagramme de Gantt à l'aide du logiciel GanttProject. Elle a contribué à l'organisation des tâches, à l'estimation des durées et au suivi de l'avancement du projet. Elle a également participé aux phases de modélisation et de réflexion globale.
- **Christian BITODI:** a été responsable de la modélisation du système d'information. Il a travaillé sur l'élaboration du Modèle Conceptuel de Données (MCD) ainsi que sur sa transformation en Modèle Logique de Données (MLDR).

Cette répartition des rôles n'a pas empêché une collaboration transversale; chaque membre a été amené à participer aux discussions collectives, aux réunions d'encadrement et aux prises des décisions importantes.

### **1.3 Méthode de travail et organisation des réunions:**

Le travail s'est déroulé de manière progressive et itérative, en alternant phases de réflexion individuelles et travail collectif. Le groupe s'est appuyé sur des outils collaboratifs tels que Google Docs afin de centraliser les documents et faciliter le suivi des modifications.

Plusieurs réunions ont été organisées avec l'enseignant responsable du module ainsi qu'avec les encadrants du laboratoire WeLab. Une première réunion a eu lieu le **20 octobre 2025**, permettant de présenter le sujet et d'en préciser les grandes orientations. Les documents nécessaires, notamment le cahier des charges, ont été transmis le **22 octobre 2025**.

Une seconde réunion, tenue le **3 novembre 2025**, a permis de poser des questions complémentaires concernant la modélisation et les fonctionnalités attendues. Enfin, une troisième réunion d'avancement s'est déroulée le **8 décembre 2025**, au cours de laquelle une première version du MCD a été examinée et commentée par un encadrant.

Ces échanges réguliers ont permis d'améliorer progressivement la qualité du travail et d'orienter le projet dans une direction conforme aux attentes pédagogiques et fonctionnelles.

## **2. Modélisation du système d'information (MCD/MLDR):**

### **2.1 Rôle et importance de la modélisation:**

La modélisation du système d'information constitue une étape essentielle dans tous les projets informatiques. Elle permet de représenter de manière formelle les données manipulées par le système, leurs structures ainsi que les relations existantes entre elles.

Dans le cadre de ce projet, la modélisation a servi de base à la compréhension globale du fonctionnement de l'application de mini-jeux. Elle a permis d'anticiper les besoins en données et de garantir la cohérence du futur développement.

Le travail de modélisation s'est appuyé sur deux niveaux complémentaires: le Modèle Conceptuel de Données (MCD), qui décrit les entités et leurs relations de manière indépendantes de toute implémentation technique, et le Modèle Logique de Données (MLDR), qui traduit ce modèle en structures exploitables par un système de gestion de base de données.

### **2.2 Analyse des besoins fonctionnels:**

L'analyse des besoins a été réalisée à partir du cahier des charges fourni par le laboratoire WeLab ainsi que des échanges lors des réunions d'encadrement.

L'application doit permettre à des utilisateurs de se connecter, de participer à différents mini-jeux et de progresser à travers plusieurs niveaux de difficulté. Trois types de jeux ont été identifiés pour l'instant (possibilité de modification plus tard): des jeux de mots croisés, des jeux d'association entre mots et définitions, et des jeux d'association d'ingrédients permettant de former un produit final.

Le système doit également être capable de gérer les niveaux de difficulté (facile, moyen, difficile), d'enregistrer les résultats des joueurs, de suivre leur progression et de conserver l'historique des sessions de jeu.

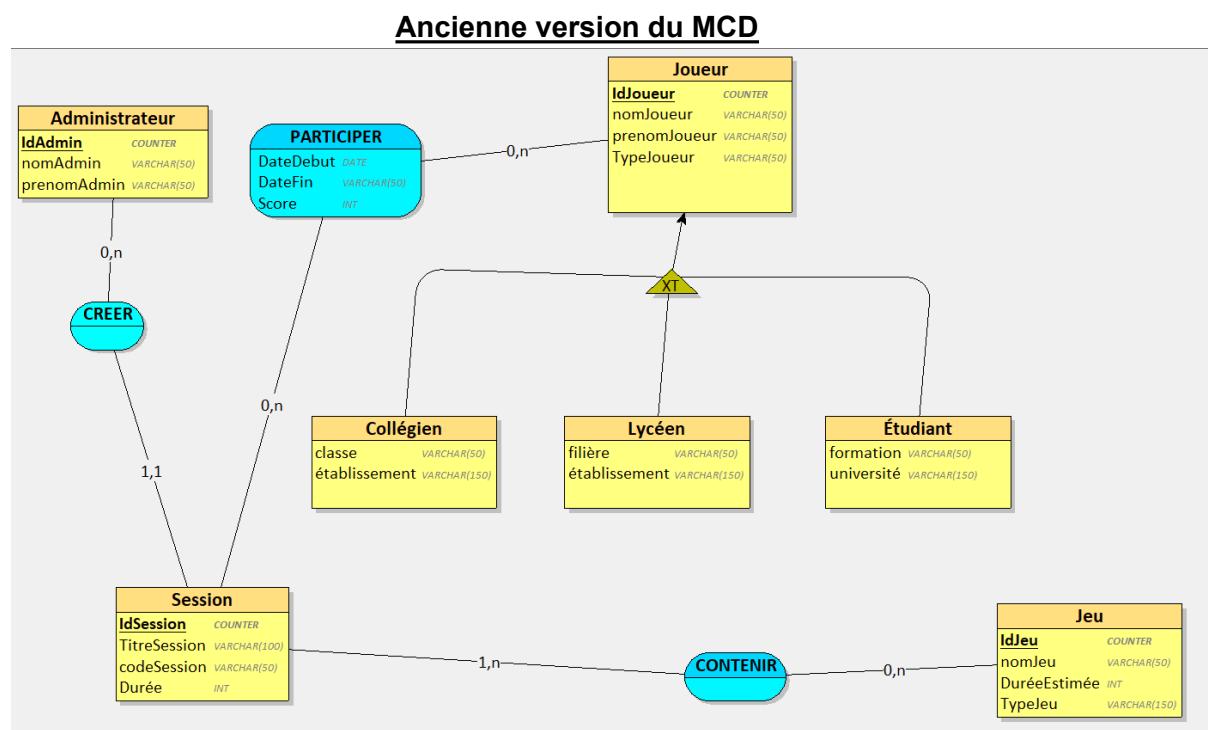
Ces besoins ont guidé l'identification des entités principales du système et la définition de leurs attributs.

## 2.3 Première version du MCD:

Une première version du Modèle Conceptuel de Données a été élaborée à l'issue de l'analyse initiale des besoins. Cette version visait à structurer les principales entités du système, telles que les utilisateurs, les jeux, les niveaux et les résultats.

Ce premier modèle a permis de poser une base de réflexion, mais certaines relations restaient imprécises et certaines entités pouvaient être améliorées afin de mieux représenter la réalité du système.

Cette version préliminaire a néanmoins joué un rôle important, car elle a servi de support de discussion lors de la réunion d'encadrement et a permis d'identifier les points à retravailler.



## 2.4 Retours de l'encadrant et corrections apportées

Lors de la réunion d'avancement du **8 décembre 2025**, la première version du MCD a été analysée avec un encadrant. Plusieurs remarques ont été formulées, notamment concernant la distinction entre les types de jeux et les instances de jeux, ainsi que la gestion des niveaux de difficulté.

Il a également été suggéré de clarifier certaines relations afin d'éviter des redondances et d'améliorer la lisibilité globale du modèle. Ces retours ont conduit à une remise en question de certains choix initiaux et à une réorganisation partielle du schéma.

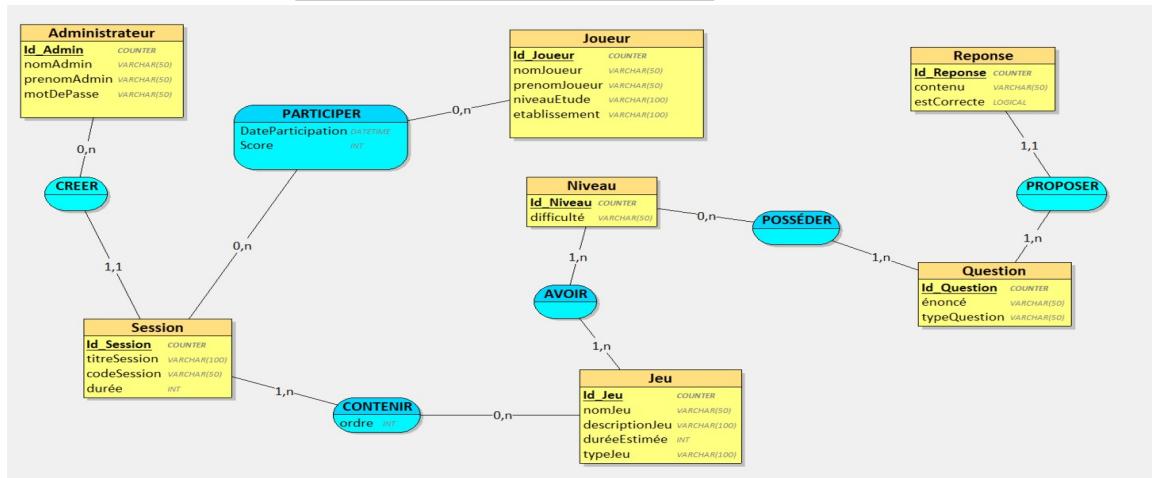
Cette phase de correction a été particulièrement formatrice, car elle a permis de mieux comprendre les enjeux d'une modélisation et les conséquences des choix conceptuels sur la structure future de la base de données.

## 2.5 Version finale du MCD:

A la suite des ajustements, une version finale du Modèle Conceptuel de Données a été produite. Cette version intègre l'ensemble des remarques formulées lors de la réunion d'encadrement et présente une structure plus claire et plus cohérente.

Les entités sont désormais mieux définies, les relations plus explicites et les niveaux de difficulté sont correctement intégrés au système. Ce MCD final constitue la référence pour la suite du projet.

### Voici la version finale du MCD



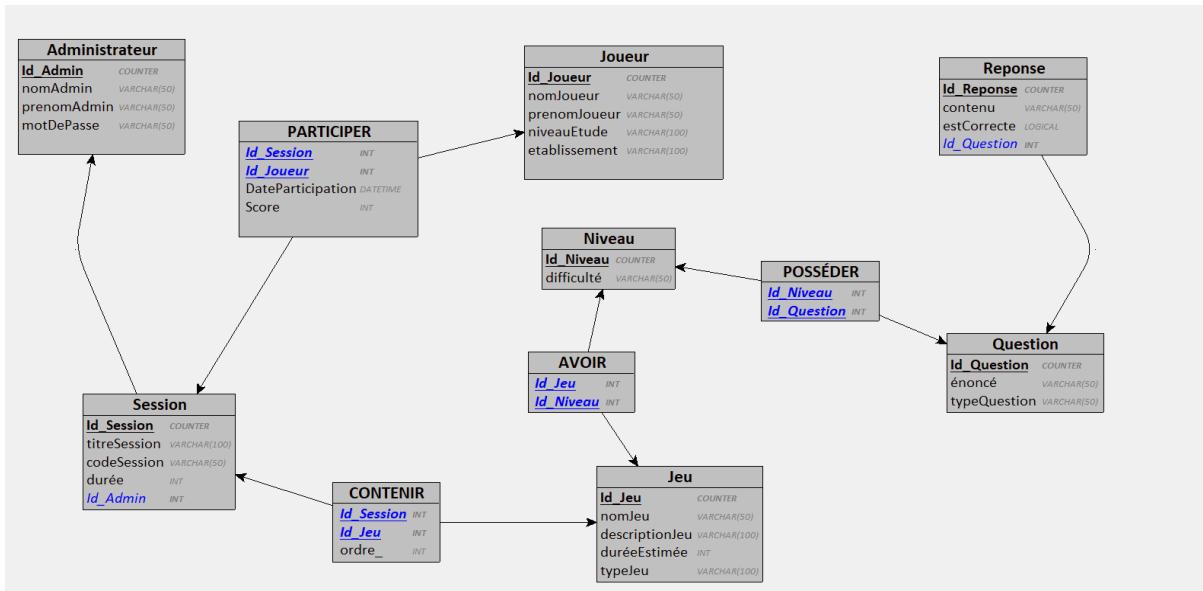
## 2.6 Transformation en MLDR:

Le passage du MCD au Modèle Logique de Données Relationnel a été réalisé en appliquant les règles classiques de transformation. Chaque entité du MCD a été traduite en table relationnelle, avec la définition de clés primaires et de clés étrangères.

Le MLDR obtenu permet une implémentation cohérente du système dans un

SGBD relationnel. Il garantit l'intégrité des données et facilite les futures opérations de requête et de mise à jour.

### Voici la version finale du MLDR



## 3. Planification du projet:

### 3.1 Importance de la planification:

La planification est une étape indispensable dans la gestion d'un projet informatique. Elle permet d'organiser dans la gestion d'un projet informatique. Elle permet d'organiser les tâches, de répartir le travail dans le temps et d'anticiper les différentes phases du projet.

Dans le cadre de ce projet, un diagramme de Gantt a été utilisé afin de visualiser l'enchaînement des tâches réalisées au premier semestre et celles prévues pour le deuxième semestre.

### 3.2 Découpage du projet:

Le projet a été découpé en plusieurs phases principales:

- une phase de planification et d'analyse du besoin,
- une phase de modélisation du système d'information,
- une phase de conception des interfaces utilisateur,
- une phase de développement prévue pour le deuxième semestre,
- une phase de tests et de validation.

Ce découpage permet de structurer le travail et de mieux suivre l'avancement global du projet.

Voici le planning entier de ce projet à l'aide du logiciel GanttProject:

#### Projet Mini-jeux – We Lab

11 janv. 2026

##### Tâches

Nom	Date de début	Date de fin
Stage 1: Planning	20/10/2025	27/10/2025
Analyse du besoin	20/10/2025	24/10/2025
Lecture du cahier des charges	22/10/2025	27/10/2025
Stage 2: Modélisation	03/11/2025	10/01/2026
Modélisation MCD/MLDR	03/11/2025	09/01/2026
Validation des schémas	02/01/2026	06/01/2026
Conception IHM	08/01/2026	10/01/2026
Stage 3: Développement	01/02/2026	31/03/2026
Conception base de données	01/02/2026	10/02/2026
Développement back-end	10/02/2026	15/03/2026
Développement mini-jeux	15/02/2026	31/03/2026
Stage 4: Vérifications finales	01/04/2026	30/04/2026
Tests et validation	01/04/2026	15/04/2026
Documentation finale	10/04/2026	25/04/2026
Préparation soutenance	20/04/2026	30/04/2026

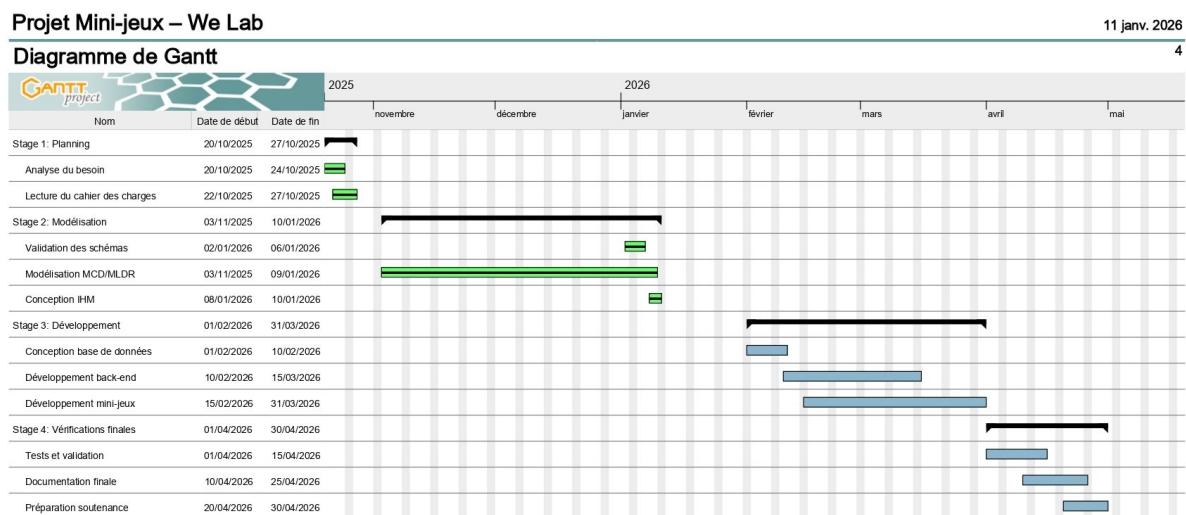
2

### 3.3 Diagramme de Gantt:

Le diagramme de Gantt présente de manière synthétique l'ensemble des tâches du projet, leur durée ainsi que leur positionnement dans le temps.

Les tâches réalisées au premier semestre concernent principalement l'analyse, la modélisation et la conception. Les tâches du deuxième semestre portent sur le développement, les tests et la préparation de la soutenance finale.

Voici le diagramme de Gantt de ce projet à l'aide du logiciel GanttProject:



### 3.4 Ajustement et limites du planning:

Le planning présenté constitue une estimation prévisionnelle. Il pourra être ajusté au cours du deuxième semestre en fonction de l'avancement réel du développement et des éventuelles contraintes rencontrées.

Cette flexibilité est essentielle afin de garantir la réussite du projet.

## **4. Interfaces Homme-Machine (IHM)**

Cette section présente les interfaces du projet, conçues avec Figma et Canva. Elles illustrent le parcours utilisateur, les fonctionnalités principales et l'organisation visuelle du site conformément au cahier des charges.

### **4.1 Parcours utilisateur global**

Deux parcours distincts ont été définis :

1. **Parcours administrateur:** gestion des sessions, des jeux et consultation des résultats.
2. **Parcours participant:** accès à une session, réalisation de mini-jeux et visualisation des résultats.

Cette séparation permet de clarifier les rôles et de sécuriser les fonctionnalités du système.

### **4.2 Interfaces côté Administrateur**

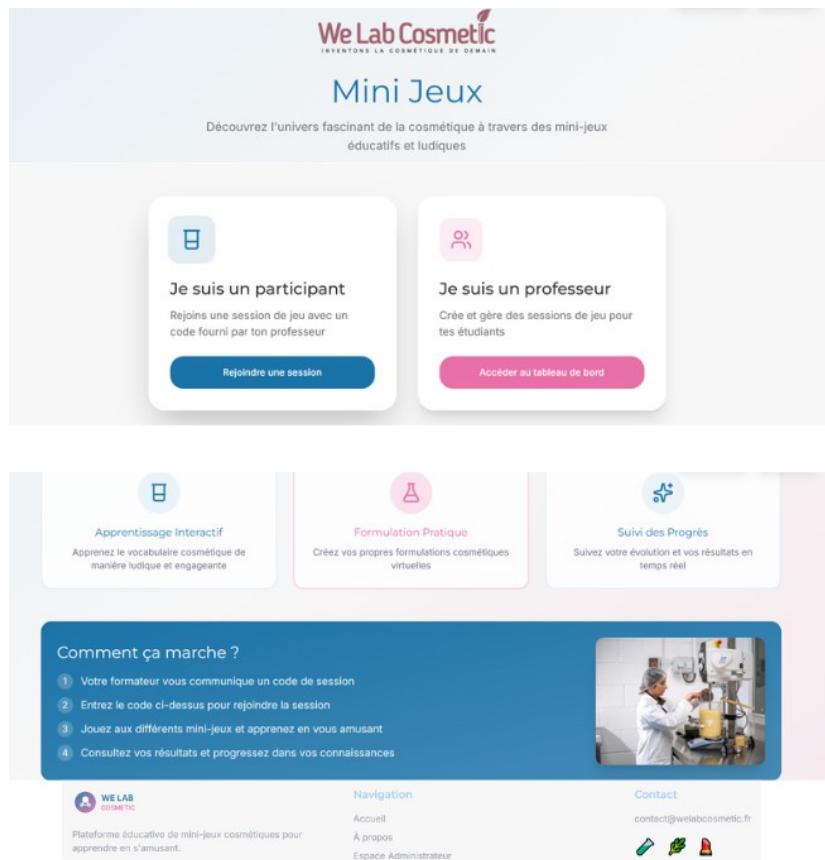
#### **4.2.1 Page d'accueil**

**Fonction principale:** orienter l'utilisation selon son rôle.

Éléments présents:

1. logo WeLab Cosmetic.
2. Bouton “rejoindre une session” (participant).
3. Section explicative “comment ça marche”.
4. pied de page (navigation , contact).

Lien avec le mcd: point d'entrée vers les entités et administrateur.



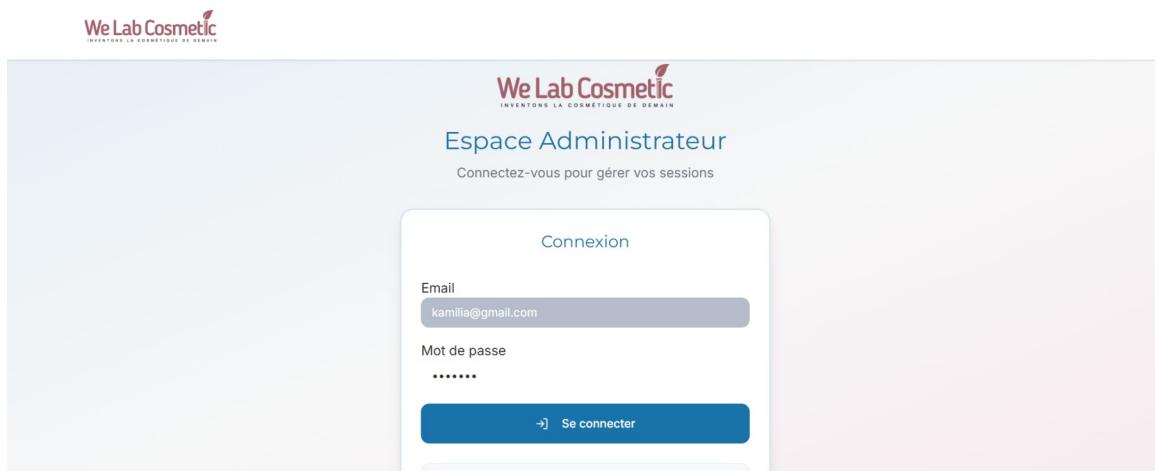
Page d'accueil

### 4.3.2 Page de connexion – Administrateur

Fonction principale: authentification des professeurs/administrateurs.  
éléments présents:

1. Titre “espace administrateur”.
2. Champs email et mot de passe.
3. Bouton “se connecter”.

Lien MCD: accès à l'entité administrateur.



Page connexion Admin

### 4.3.3 Tableau de bord-Administrateur

Fonction principale: centraliser la gestion du système.

Éléments présents:

1. Statistiques générales (session, joueurs, score moyen, temps moyen)
2. Boutons d'actions: Créer une session, gérer les jeux, consulter les résultats.
3. Liste des sessions récentes.

Lien MCD: manipulation des entités session, jeu et participation.

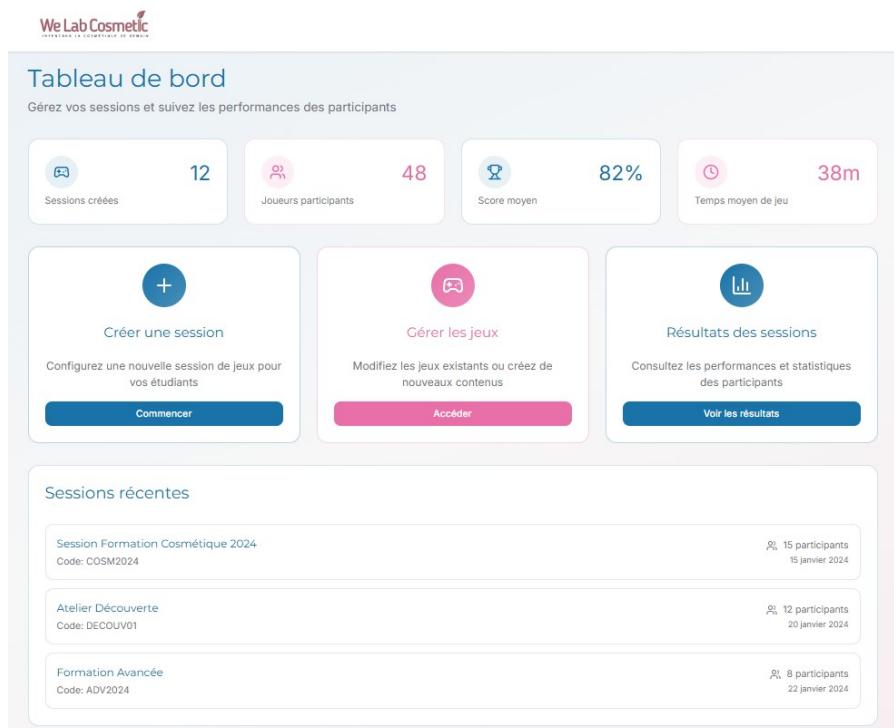


Tableau de bord

### 4.3.4 Crédation et gestion des sessions

Cette interface permet à l'administrateur de configurer une session de mini-jeux.

**Fonctionnalités principales:**

1. saisie du titre de la session.
2. génération automatique d'un code de session.
3. sélection et ordonnancement des jeux.
4. estimation de la durée totale.

Lien MCD: association entre session et jeu.

**Créer une session**

Configurez une nouvelle session de mini-jeux éducatifs

**Informations de la session**

**Titre de la session**  
Ex: Formation Cosmétique Printemps 2024

**Code de session (généré automatiquement)** F6YF0F

**Durée totale estimée** 25 minutes

**Jeux disponibles**  
Sélectionnez les jeux à inclure dans cette session

- Mots Croisés Cosmétiques 15 min Découvrez le vocabulaire essentiel de la cosmétique
- Association Termes & Définitions 10 min Associez les termes cosmétiques à leur définition
- Formulation de Produit 20 min Créez une formulation cosmétique en combinant les bons ingrédients

**Ordre des jeux**  
Organisez l'ordre de présentation des jeux

- 1 Mots Croisés Cosmétiques
- 2 Association Termes & Définitions

**Créer la session**

Page Créer une session

### 4.3.5 Gestion des jeux

L'administrateur peut consulter et modifier les jeux disponibles.

#### Fonctionnalités:

1. Visualisation des jeux existants.
2. Modification des niveaux, questions et réponses.
3. Retour au tableau de bord.

**Lien MCD:** entité jeu, niveau, question, réponses.

## Gérer les jeux

Retour au tableau de bord

**Mots Croisés Cosmétiques**  
Découvrez le vocabulaire essentiel de la cosmétique

( Durée: 15 min ) Type: Mots croisés 1 niveau(s)

Niveaux disponibles :  
Vocabulaire de base

**Association Termes & Définitions**  
Associez les termes cosmétiques à leur définition

( Durée: 10 min ) Type: Association 1 niveau(s)

Niveaux disponibles :  
Termes essentiels

**Formulation de Produit**  
Créez une formulation cosmétique en combinant les bons ingrédients

( Durée: 20 min ) Type: Formulation 1 niveau(s)

Niveaux disponibles :  
Crème hydratante

Page gérer les jeux

## Modifier : Mots Croisés Cosmétiques

Gérez les questions et réponses de ce jeu

Annuler

Enregistrer

### Informations générales

#### Nom du jeu

Mots Croisés Cosmétiques

#### Durée estimée (minutes)

15

#### Description

Découvrez le vocabulaire essentiel de la cosmétique

### Niveaux

+ Ajouter un niveau

1 Vocabulaire de base



### Questions

+ Ajouter une question

1

Niveau: Vocabulaire de base

Qcm



#### Enoncé

Mélange de deux liquides non miscibles stabilisé par un émulsifiant

#### Réponses

Émulsion



Solution



Suspension



+ Ajouter une réponse

2

Niveau: Vocabulaire de base

Qcm



#### Enoncé

Phase composée d'eau et d'ingrédients hydro-solubles

#### Réponses

Phase aqueuse



Phase grasse



Page modifier jeu Mots croisés

## Modifier : Association Termes & Définitions

Gérez les questions et réponses de ce jeu

Annuler

Enregistrer

### Informations générales

Nom du jeu

Association Termes & Définitions

Durée estimée (minutes)

10

Description

Associez les termes cosmétiques à leur définition

### Niveaux

+ Ajouter un niveau

1 Termes essentiels



### Questions

+ Ajouter une question

1

Niveau:

Qcm



Énoncé

Mélange de deux liquides non miscibles stabilisé par un émulsifiant

Réponses

Émulsion



Solution



Suspension



+ Ajouter une réponse

2

Niveau:

Qcm



Énoncé

Phase composée d'eau et d'ingrédients hydro-solubles

Réponses

Phase aqueuse



Phase grasse



Page modifier jeu Association

## Modifier : Formulation de Produit

Gérez les questions et réponses de ce jeu

[Annuler](#) [Enregistrer](#)

### Informations générales

#### Nom du jeu

Formulation de Produit

#### Durée estimée (minutes)

20

#### Description

Créez une formulation cosmétique en combinant les bons ingrédients

### Niveaux

[+ Ajouter un niveau](#)

1 Crème hydratante



### Questions

[+ Ajouter une question](#)

1 Niveau: Qcm

#### Énoncé

Mélange de deux liquides non miscibles stabilisé par un émulsifiant



#### Réponses

Émulsion



Solution



Suspension



[+ Ajouter une réponse](#)

2 Niveau: Qcm

#### Énoncé

Phase composée d'eau et d'ingrédients hydro-solubles



#### Réponses

Phase aqueuse



Phase grasse



Page modifier jeu formulation de produit

## 4.4 Interfaces côté participant

### 4.4.1 Rejoindre une session

Fonction principale: permettre à un participant d'accéder à une session via un code.

#### Éléments présents:

1. nom du participant
2. code de session
3. informations générales sur la session

Lien MCD: création d'une participation liée à un joueur et une session.

The screenshot shows a user interface for joining a session. At the top, it says "Mini Games" and "Apprends la cosmétique de façon ludique et interactive". Below this is a large input field containing participant information:

Nom du participant	Kamilia
Code de session	LAB2026

Below the input field, there is a placeholder text "Entre le code fourni par ton professeur". A blue button at the bottom right of the input field area says "Rejoindre la session →".

At the bottom of the page, there are three summary boxes:

- 3 Mini-jeux
- 30min Durée moy.
- +500 Participants

Below these summary boxes, the text "Page rejoindre une session" is displayed.

### 4.4.2 Introduction de la session

Cette page présente:

1. le titre de la session
2. la liste des mini-jeux
3. les règles générales
4. le bouton de démarrage

Lien MCD: initialisation de la participation.

Session: LAB2026

Bienvenue Kamilia!

Prépare-toi à tester tes connaissances en cosmétique à travers 3 mini-jeux interactifs!

⌚ 30 min

⌚ Les mini-jeux

1 Mots croisés Complète les mots croisés avec les termes cosmétiques 100pts

2 Association Associe chaque terme à sa définition 100pts

3 Formulation Crée un produit cosmétique avec les bons ingrédients 100pts

Instructions

⌚ Complète les 3 mini-jeux dans l'ordre présenté  
⌚ Chaque jeu a un temps limité, organise-toi bien  
⌚ Ton score final est la moyenne de tes 3 performances  
⌚ Prends ton temps et réfléchis bien avant de valider

Commencer les mini-jeux

Page d'accueil de session

## 4.4.2 Interface des mini-jeux

Trois types de jeux ont été conçus:

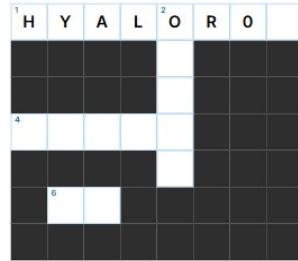
1. Mots croisés cosmétiques: grille interactive avec définitions
2. Association termes/définitions: mécanismes de glisser-déposer
3. Formulation de produit: sélection d'ingrédients par catégorie

Chaque jeu intègre:

1. un timer
2. des feedbacks visuels
3. l'enregistrement du score

Lien MCD: enregistrement des résultats dans “participation”.

⌚ 07:30



Vérifier

Réinitialiser

☐ Définitions

HORIZONTAL

- 1 Mélange de deux liquides non miscibles
- 4 Ingrédient ayant une action spécifique
- 6 Mesure d'acidité

VERTICAL

- 2 Agent tensioactif

## Page du jeu mots croisés



WE LAB  
COSMETIC

⌚ 07:17

Glissez chaque terme vers sa définition correspondante

Termes

Définitions

Conservateur

Retient l'eau dans la formule

Humectant

Prévient l'oxydation des ingrédients

Antioxydant

Permet de mélanger l'eau et l'huile

Émulsifiant

Protège le produit des microorganismes

Tensioactif

Diminue la tension superficielle

Vérifier les associations



Glissez chaque terme vers sa définition correspondante

**Termes****Humectant****Définitions**

Diminue la tension superficielle

**Tensioactif**

Retient l'eau dans la formule

**Conservateur**

Permet de mélanger l'eau et l'huile

**Émulsifiant**

Protège le produit des microorganismes

Prévient l'oxydation des ingrédients

**Antioxydant****Vérifier les associations****Créez votre Sérum Hydratant**

Sélectionnez les bons ingrédients pour chaque phase de la formulation

**Phase Aqueuse**

Eau purifiée

Glycérine

Aloe Vera

**Phase Grasse**

Huile de Jojoba

Beurre de Karité

Huile d'Argan

**Actifs**

Vitamine C

Acide Hyaluronique

Niacinamide

**Parfum**

Lavande

Rose

Agrumes

**Votre Formule**

Phase Aqueuse

Phase Grasse

Actifs

Parfum

**Réinitialiser****Valider la formule**

### Créez votre Sérum Hydratant

Sélectionnez les bons ingrédients pour chaque phase de la formulation

**Phase Aqueuse**

- Eau purifiée
- Glycérine
- Aloe Vera**

**Phase Grasse**

- Huile de Jojoba**
- Beurre de Karité
- Huile d'Argan

**Actifs**

- Vitamine C
- Acide Hyaluronique
- Niacinamide**

**Parfum**

- Lavande
- Rose
- Agrumes

**Votre Formule**

Phase Aqueuse

Aloe Vera

Phase Grasse

**Huile de Jojoba**

Actifs

Niacinamide

Parfum

[Réinitialiser](#) [Valider la formule](#)

Ensembles des pages des Jeux

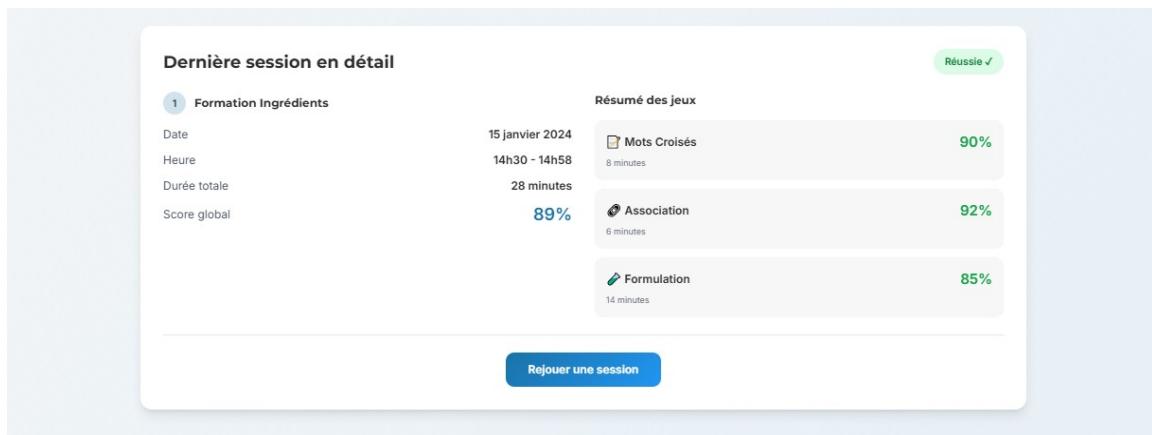
#### 4.4.2 Résultat de session

**Fonction principale:** afficher le bilan final.

**Information affichées:**

1. score global
2. durée totale
3. résultat par jeu
4. statut de réussite

**Lien MCD:** consolidation des données de participation.



Page résultat de session

## 4.5. Conclusion - IHM

Les interfaces proposées assurent une utilisation simple, intuitive et pédagogique du système.

Elles garantissent une séparation claire des rôles, une navigation fluide et une cohérence avec le modèle de données, tout en répondant aux objectifs éducatifs du projet.

# **5. Choix techniques**

## **5.1 Objectifs des choix techniques**

Les choix techniques effectués dans le cadre de ce projet ont été guidés par plusieurs objectifs fondamentaux. L'application développée vise à proposer des mini-jeux interactifs à destination d'un public scolaire ce qui impose des contraintes spécifiques en termes de simplicité d'utilisation, de clarté de l'interface et de performances.

Un autre objectif important était d'assurer la cohérence entre les choix techniques et la modélisation du système d'information définie précédemment. Les technologies retenues devaient permettre une implémentation fidèle du MCD et du MLD, tout en restant adaptées à un contexte académique.

Enfin, les choix techniques ont été pensés de manière évolutive, afin de permettre l'ajout futur de nouveaux mini-jeux, de nouvelles fonctionnalités ou de nouveaux types d'utilisateurs sans remise en cause de l'architecture globale du système.

## **5.2 Technologies front-end**

### **5.2.1 Langages de base: HTML / CSS / JavaScript**

Le développement de la partie front end de l'application repose sur l'utilisation des langages standards du web: HTML, CSS et JavaScript.

HTML est utilisé pour structurer les pages de l'application et définir les différents éléments consécutifs des interfaces. CSS permet de gérer l'apparence graphique, la mise en page et l'adaptation aux différents formats d'écran. JavaScript assure quant à lui l'interactivité des mini-jeux, la gestion des événements utilisateurs et les retours visuels en temps réel.

Le choix de ces technologies garantit une compatibilité avec l'ensemble des navigateurs modernes et facilite la prise en main du projet dans un contexte pédagogique.

### **5.2.2 Framework CSS - Tailwind**

Le framework Tailwind CSS a été retenu afin de faciliter le développement des interfaces utilisateur. Son approche basée sur des classes utilitaires permet de construire rapidement des interfaces cohérentes et personnalisées sans multiplier les feuilles de style complexes.

L'utilisation de Tailwind CSS contribue à assurer une homogénéité visuelle sur l'ensemble de l'application, tout en facilitant la mise en place d'un design responsive adapté aux différents supports (ordinateurs, tablettes , smartphones).

De plus ce framework simplifie la maintenance du code et permet des ajustements rapides de l'interface sans modifier en profondeur la structure HTML.

### **5.2.3 Composants interactifs et expérience utilisateur**

Les mini-jeux proposés reposent sur une forte interactivité, rendue possible grâce à l' utilisation de composant dynamique développés en javascript, parmi ces composant figurent notamment des mécanismes de glisser-déposer (drag and drop), des minuteries (timer), des grilles interactives et des barres de progression.

## **5.3 Technologies back-end**

### **5.3.1 Framework Django**

Django a été retenu pour le développement de la partie backend de l'application. Ce choix s'explique par la robustesse de ce framework, sa sécurité intégrée et sa capacité à structurer efficacement une application web.

Django propose une gestion native des utilisateurs, des mécanismes de sécurité éprouvés et une intégration avec la base de données relationnelle . ces caractéristiques en font un outil particulièrement adapté à un projet académique nécessitant une architecture maintenable et claire.

Le back-end est chargé de la gestion des sessions de jeu, des utilisateurs, des participations, des scores ainsi que de l'authentification des administrateurs. Il constitue le lien central entre l'interface utilisateur et la base de données

## **5.4 Base de données**

### **5.4.1 SQLite**

Pour la gestion de données, le système repose sur une base de données SQLite. Ce choix s'explique par la simplicité de mise en œuvre de ce SGBD, son intégration native avec Django et son adéquation avec un projet de taille académique.

La structure de la base de données a été directement dérivée du modèle conceptuel de données et du modèle logique de données relationnel défini précédemment. cette cohérence garantit une implémentation fidèle de la modification et facilite les opérations de manipulations de données

## **5.5 Outils de conception de gestion**

Plusieurs outils ont été utilisés afin de soutenir les différentes phases du projet. Figma et Canva ont servi à la conception des interfaces utilisateur et à la visualisation des écrans avant implémentation.

Le logiciel GanttProject a été utilisé pour la planification du projet et la représentation graphique de l'enchaînement des tâches. Enfin, GitHub permet d'assurer le versionnement du code et de faciliter le travail collaboratif entre les membres du groupe.

## **5.6 Constraintes techniques prises en compte**

Les choix techniques ont été réalisés en tenant compte de plusieurs contraintes. L'application doit proposer des sessions de jeu de durée limitée afin de maintenir l'attention de l'utilisateur .

L'interface doit être responsive, lisible et accessible à un public scolaire, ce qui implique des choix graphiques et une navigation intuitive. Ces contraintes ont été intégrées dès la phase de conception afin d'assurer la cohérence globale du projet.

## **5.7 Conclusion**

Les technologies sélectionnées permettent de proposer une plateforme moderne, interactive et maintenable.

Elles assurent une cohérence entre l'interface utilisateur, la logique applicative et la structure des données, tout en respectant les contraintes pédagogiques du projet .

Ces choix constituent une base solide pour la phase de développement prévue au second semestre et facilitent l'évolution future de l'application.

## **6. Difficultés rencontrées:**

Plusieurs difficultés ont été rencontrées au cours de la réalisation du projet. La principale difficulté a concerné la modélisation du système d'information, notamment lors de l'élaboration de la première version du MCD.

La compréhension et la traduction des besoins fonctionnels en entités et relations cohérentes ont nécessité plusieurs itérations. Les échanges avec l'encadrant ont permis de lever ces difficultés et d'améliorer significativement la qualité du modèle.

D'autres difficultés ont porté sur la prise en main des outils de planification et sur la coordination du travail en groupe. Ces obstacles ont toutefois permis de développer des compétences organisationnelles et méthodologiques importantes.

## **Conclusion et perspectives:**

Ce projet a permis de mettre en pratique les concepts fondamentaux des systèmes d'informations, notamment l'analyse des besoins, la modélisation des données, la planification de projet et la conception d'interfaces utilisateur.

Le travail réalisé au premier semestre constitue une base solide pour la poursuite du projet. La modélisation du système est désormais stabilisée, les interfaces sont définies et la planification du développement est établie.

Le deuxième semestre sera consacré à l'implémentation technique du système, aux phases de tests et à la préparation de la soutenance finale. Ce projet a été particulièrement formateur et a permis de renforcer les compétences techniques et organisationnelles de l'ensemble du groupe.