



GAMESUP



Nom et prénom du stagiaire : Jordy AKRA MESCHEBA



Contexte

Il s'agit d'un projet de refonte du site **GameUp**, une plateforme de vente de jeux de société en ligne. La plateforme GameUp permet de gérer un catalogue de jeux de sociétés, d'enregistrer les utilisateurs et leurs achats et enfin de faire des recommandations des jeux aux clients en fonction des articles visités par chaque client sur le site.

La problématique est que la plateforme connaît quelques bugs depuis quelques temps, empêchant les clients de l'utiliser et ainsi de bénéficier de l'entièreté des fonctionnalités et cela fait baisser les ventes sur le site.

Objectif

Le backend du site est devenu obsolète et il va falloir le refondre pour faire fonctionner toutes les fonctionnalités **CRUD**.

Par ailleurs, le projet a été confié précédemment à un stagiaire qui a commencé la correction des bugs sur le backend. L'objectif serait de reprendre le code et l'améliorer pour faire fonctionner toutes les fonctionnalités nécessaires.

Pour cela, voici les points qui seront abordés:

- Faire un diagnostic complet des fonctionnalités de la plateforme en abordant les points essentiels des mauvaises et bonnes pratiques du code et ainsi identifier les faiblesses;
- Refondre le backend et partir sur une architecture REST modulable en appliquant les bonnes pratiques de la méthode SOLID;
- Mettre en place la sécurité de l'API en utilisant Hibernate pour la gestion de la création des tables de la base des données;
- Réaliser des tests unitaires et d'intégrations de l'API permettant de réduire les risques de crash de la plateforme.



- Rendre plus efficace les recommandations en optimisant la qualité du code de la Machine Learning;

1. Fonctionnalités attendues

Ces corrections devaient permettre l'accès à des comptes avec deux rôles différents sur le site:

Compte client

- Les utilisateurs doivent pouvoir s'inscrire et se connecter à leurs comptes utilisateurs,
- Une fois connecté, un utilisateur devrait pouvoir accéder à la page d'accueil avec la liste de jeux disponible.
- L'utilisateur peut rechercher un jeu dans la barre de recherche en saisissant le nom du jeu;
- L'utilisateur peut rechercher les jeux par catégorie et sélectionnant la catégorie souhaitée;
- L'utilisateur peut accéder aux détails d'un jeu en cliquant sur le jeu souhaité;
- L'utilisateur peut ajouter ou retirer ses jeux favoris dans une wishlist;
- L'utilisateur peut commander un jeu en cliquant sur le bouton commander accessible dans la description de chaque jeu et dans l'onglet wishlist;
- L'utilisateur peut donner son avis sur la page avec une note allant de 1 à 10 et un commentaire dans un formulaire dédié.

Compte administrateur



- Un administrateur peut accéder à la liste des utilisateurs, des jeux, des catégories, des authors et des avis des clients,
- Un administrateur peut ajouter, mettre à jour et supprimer les informations d'un utilisateur, des jeux, des authors et catégories;
- En ce qui concerne les avis des clients, l'administrateur peut uniquement accéder à la liste, lire et supprimer les avis de la liste.

Diagnostic des problème généraux dans le projet

Le code actuel présente des problèmes dans sa configuration et son architecture. Ces problèmes peuvent entraîner des problèmes liés à la sécurité des données clients, un problème de performance et de maintenabilité lié à la structure du code et un problème de scalabilité .

En effet l'architecture du backend est basée sur l'architecture mvc, ce qui est plutôt une bonne approche permettant d'avoir un projet structuré avec des composants tels que les **modèles** définissant les attributs d'une classe comme les informations nécessaire telles que un id, un nom, un email, un mot de passe qui définissent la classe user, et également pour les classes game, catégorie et bien d'autres, des **Controllers** spécifiques à chaque modèles, permettant la communication entre modèle et instruction afin de conjuguer les différents verbes du **CRUD** à savoir le **GET**, **POST**, **PUT**, **PATCH** et **DELETE**, les **services** et leurs implémentations permettant la communication avec la base des données en passant par les repositories et ainsi permettre d'avoir un code clair et automatisé.

En revanche, cette architecture ainsi que le backend dans son ensemble restent tout de même inachevés.

L'architecture actuelle se limite au modèle et à quelques controllers, ce qui rend les fonctionnalités de création , mise à jour ou suppression des jeux, des utilisateurs ou d'autres modèles impossibles, les services et leurs implémentations ne sont pas définis d'une part. D'autre part, la configuration de hibernate n'est pas complète ou non définie, les propriétés du dialect d'hibernate n'étant pas définies, cela empêche au



server de reconnaître l'url de la base des données et entraîne à la suite un crache du serveur qui empêche le serveur démarrer.

Par ailleurs, les méthodes crud ne sont pas fonctionnelles et restent inachevées dans l'ensemble et également une structure de code qui intègre directement les requêtes SQL dans le controller, cela pose un problème de sécurité et rend difficile la maintenabilité du code en générale et de la manipulation des tables de la base des données en particulier.

Enfin, les attributs de la classe de certains modèles sont incomplets et certains définis en public, ce qui les empêche de communiquer avec le reste de la logique du code et les rend également moins sécurisés.

Choix de l'architecture du projet

Afin de faire fonctionner le site et préserver la sécurité des données des utilisateurs, tout en respectant les bonnes pratiques d'écriture du code, il est essentielle de définir une architecture robuste permettant de garantir la modularité c'est à dire la séparation du projet en modules distincts ayant des rôles distincts, pouvant être développer, tester et maintenu indépendamment des autres, la scalabilité permettant au projet d'évoluer dans le temps et de s'adapter à l'évolution des technologies et la maintenabilité permettant de rendre plus facile la maintenabilité du site en automatisant certains processus.

Pour toutes ces raisons, j'ai choisi une architecture **mvc** native à java et reposant sur le principe SOLID .

Diagramme d'architecture

Ci dessous le diagramme d'architecture

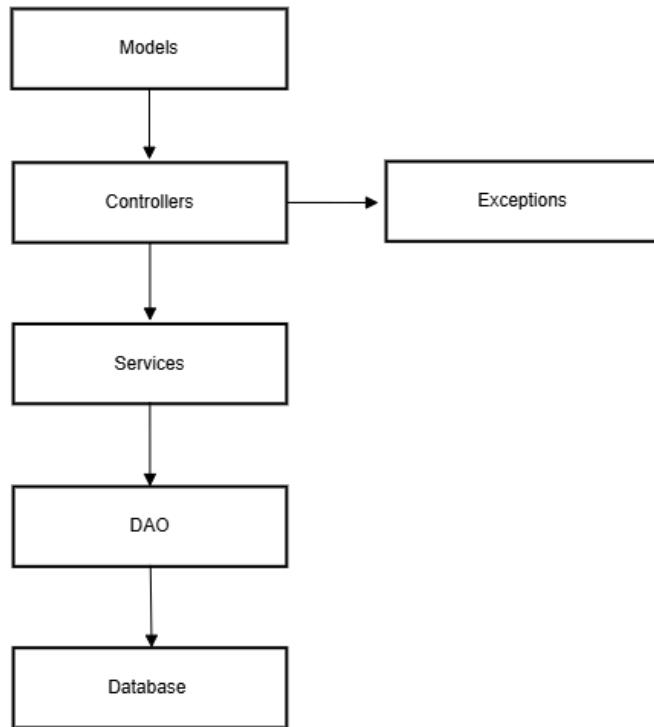


Diagramme de classes

Ci dessous le diagramme des classes descriptif de toutes les classes du projet ainsi que les relations internes **ManyToOne** ou **OneToMany** entre certaines classes. Cependant, certaines classes n'ont pas visiblement de relations entre elles, je tiens donc à préciser que certaines relations sont établies à travers l'API via les Endpoints directement dans le frontend.

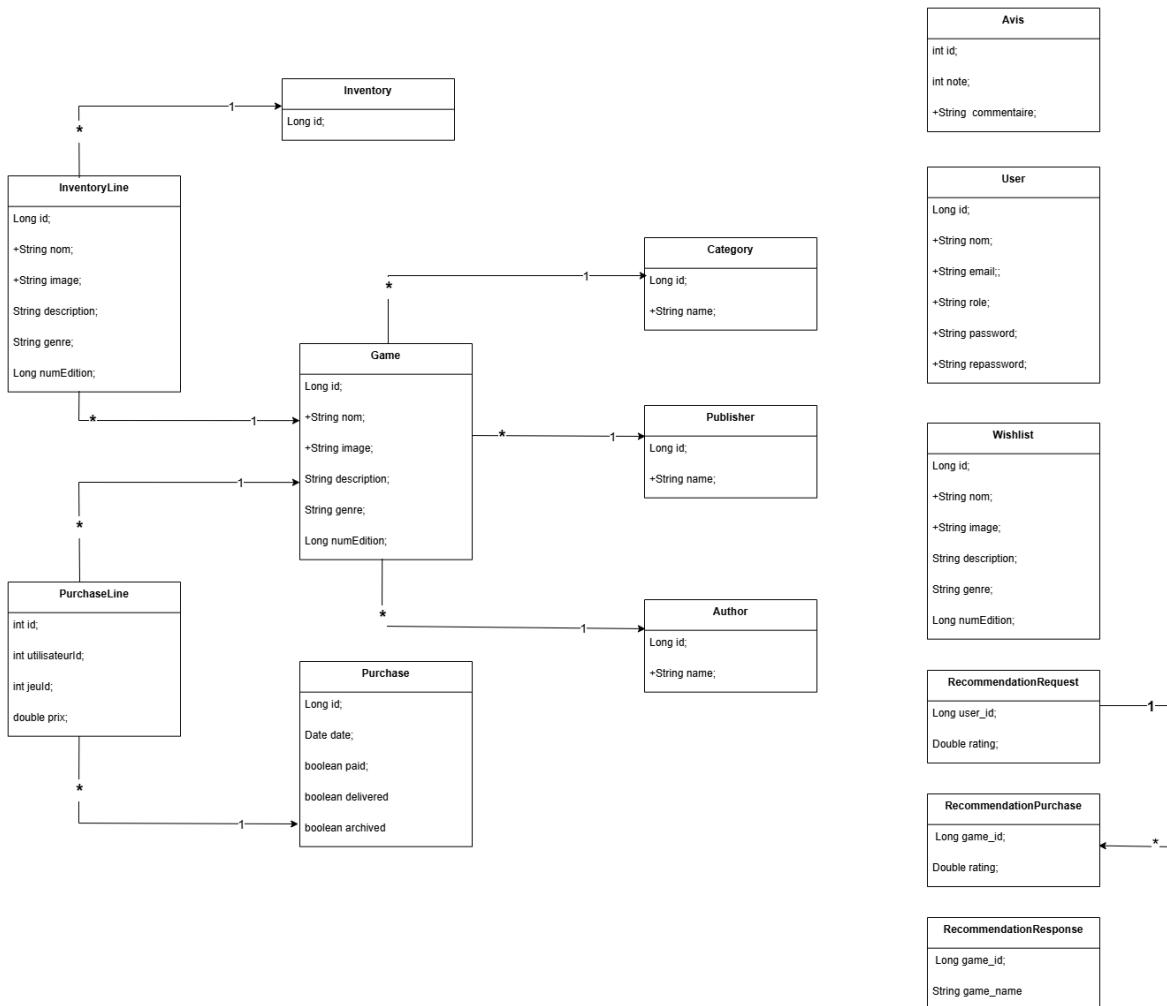




Diagramme des composants

Le diagramme ci dessous est le diagramme de composant descriptif des relations et les dépendances entre les composants

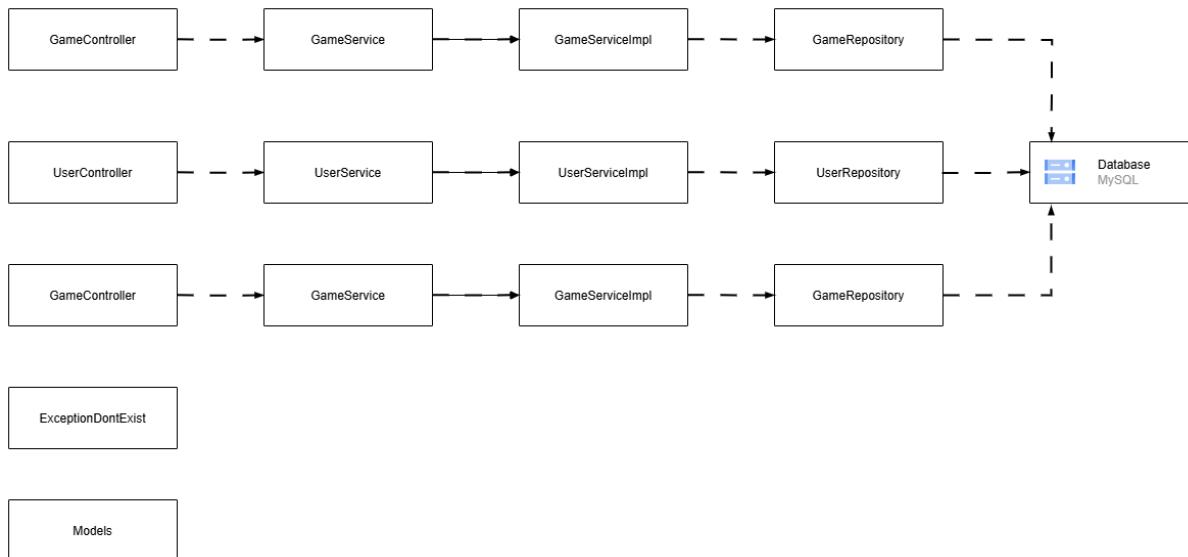
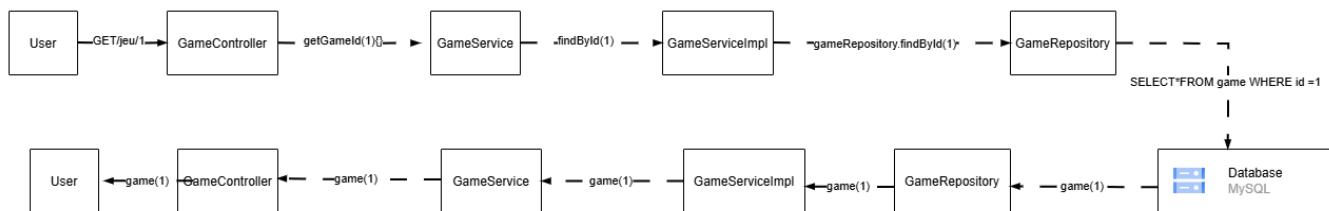


Diagramme de séquence

Le diagramme de séquence ci-dessous représente le parcours d'une requête du jeu dont l'identifiant est égal à 1 faite par un utilisateur .

Ce diagramme décrit le parcours de la requête depuis la barre de recherche en passant par le composants controller et tous les composants intermédiaires pour atteindre la base des données et exécuter la requête SQL générée par Hibernate. Une fois que la requête atteint sa cible à savoir le Jeu dont l'ID = 1, s'en suit l'envoie de la réponse vers l'utilisateur.





Reprise de l'API SPRING

Les bonnes pratiques et le respect des principes SOLID

Concernant l'architecture du projet, et afin de respecter les bonnes pratiques des principes SOLID, j'ai adopté pour une séparation des responsabilités entre les différents composants.

Ainsi, j'ai suivi la continuité du projet qui contenait déjà une architecture MVC avec quelques modèles et controllers existants. Pour cela, j'ai défini tous les attributs nécessaires dans les modèles, par exemple pour le modèle user, j'ai défini une adresse email, un mot de passe permettant d'avoir les informations utilisateurs nécessaires pour une authentification.

Afin de séparer les responsabilités, j'ai créé des controllers, des services, et des repositories spécifiques à chaque modèle et déplacé les logiques des controllers existants ainsi que de tous les controllers, dans les services, permettant ainsi aux controllers de communiquer avec les méthodes CRUD à savoir les méthodes GET, POST, PATCH, PUT et DELETE et les logiques métiers définies dans les services de manière indépendante.

Cependant, les services importent à leur tour, les repository qui permettent une communication avec la base des données. Afin de faciliter le nommage de chaque composant tout en gardant une cohérence entre eux permettant de les identifier, chaque composant : Controller, Service, ServiceImpl et Repository sont nommés en ajoutant un préfixe portant le nom des modèles correspondants.

Cette pratique m'a permis de définir toutes les fonctionnalités CRUD de tous les modèles en respectant les principes SOLID.

Ci après, des captures illustrant les composants de la classe Game:

Modèle

Le modèle est composé d'une classe des ses attributs et de ses getters et setters . Certaines classes ont des relations avec d'autres comme le cas de la classe **Game** que nous allons prendre pour exemple tout au long de ce rapport pour décrire tout le travail effectué. Concernant les



autres modèles, ils suivent la même logique de construction du modèle Game.

```
import jakarta.persistence.ManyToOne;
import jakarta.persistence.Table;

@Entity
@Table(name = "game")

public class Game {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)

    private Long id;
    private String nom;
    private String image;
    private String description;
    private String genre;
    private Integer numEdition;

    public Game(){};

    @ManyToOne
    @JsonIgnoreProperties("games")
    private Category category;

    @ManyToOne
    @JsonIgnoreProperties("games")
    private Publisher publisher;

    @ManyToOne
    @JsonIgnoreProperties("games")
    private Author author;

    @ManyToOne
    @JsonIgnoreProperties("games")
    private Wishlist wishlist;
```

Les setters et getters d'une classe permettent l'accessibilité aux attributs de la classe.



```
/*AJOUT DES GETTERS ET SETTERS*/
public Author getAuthor() {
    return author;
}
public void setAuthor(Author author) {
    this.author = author;
}

public Long getId() {
    return id;
}

public void setId(Long id) {
    this.id = id;
}

public String getNom() {
    return nom;
}

public void setNom(String nom) {
    this.nom = nom;
}
public String getImage() {
    return image;
}

public void setImage(String image) {
    this.image = image;
}

public String getGenre() {
    return genre;
}
```



Controllers

Le controller est le composant où sont définies toutes les méthodes CRUD à savoir le GET permettant de récupérer une donnée d'utilisateur depuis la base des données.

```
import org.springframework.http.HttpStatus;
import org.springframework.web.bind.annotation.*;

@RestController
@CrossOrigin(origins={"http://localhost:4200"}, allowedHeaders = "*")

public class GameController {

    @Autowired
    private GameService gameService;

    //AJOUT DU VERBE GET - POUR AFFICHER LES TOUS JEUX
    @GetMapping("/jeux")
    @ResponseStatus(code = HttpStatus.OK)
    public List<Game> getAllGame() {
        return gameService.findAll();
    }

    //AJOUT DU VERBE GET - POUR AFFICHER UN JEU PAR ID
    @GetMapping("/jeu/{id}")

    @ResponseStatus(code = HttpStatus.OK)

    public Game getGameById(@PathVariable("id") Long id) {
        Game game = gameService.findById(id);

        if (game == null) {
            throw new EntityNotExist();
        }
        game.getCategory();
        game.getPublisher();
        game.getAuthor();
        return game;
    }
}
```

Le POST permet d'envoyer et créer des données dans la base des données, le PUT et le PATCH sont des méthodes de mise à jour des données. La différence est que PUT permet de faire une mise à jour globale, c'est-à-dire que lorsque vous modifiez les informations d'un formulaire, toutes les données sont mises à jour lors de la soumission du



formulaire. Le PATCH quant à lui permet de mettre à jour, des champs spécifiques, la méthode permet de détecter uniquement les champs qui ont été modifiés et les mettre à jour lors de la soumission du formulaire.

Enfin, le DELETE est la méthode qui permet de supprimer une donnée dans la base des données.

```
//AJOUT DU VERBE POST - AJOUTER UN JEU
@PostMapping("/jeu")
@ResponseStatus(code = HttpStatus.CREATED)
public Game createGame(@RequestBody GameDTO gameDTO) {
    return gameService.ajouterJeu(gameDTO);
}

//AJOUT DU VERBE PUT - MODIFIER UN JEU PAR ID
@PutMapping("/jeu/{id}")
@ResponseStatus(code = HttpStatus.OK)
public void updateGame(@PathVariable Long id, @RequestBody Game games) {
    if (gameService.findById(id) == null) {
        throw new ExceptionEntityDontExist();
    }
    gameService.update(id, games);
}

/*AJOUT DU VERBE PUT - MODIFIER UN CHAMP PRECIS DU JEU PAR ID*/
@PatchMapping("/jeu/{id}")
@ResponseStatus(code = HttpStatus.OK)
public void updatePartialGame(@PathVariable Long id, @RequestBody GameDTO gameDTO) {
    gameService.updatePartial(id, gameDTO);
}

//AJOUT DU VERBE DELETE - SUPPRIMER UN JEU
@DeleteMapping("/jeu/{id}")
@ResponseStatus(code=HttpStatus.OK)
public void deleteGame(@PathVariable Long id) {
    if (gameService.findById(id) == null) {
        throw new ExceptionEntityDontExist();
    }
    gameService.delete(id);
}
```

Service

La notion de service ici est scindée en deux, à savoir le service et le serviceImplé.

Il s'agit tout simplement d'une stratégie d'organisation afin de respecter les bonnes pratiques SOLID, permettant de diviser le gestionnaire des



logiques métiers (SERVICE, proprement dit), en une interface contenant tous les constructeurs des méthodes du CRUD (GET, POST,PUT et PATCH) qui seront implémenté dans le serviceImpl. Par la suite, le serviceImpl importe les repositories grâce aux annotation @Autowired, à travers lesquelles, l'ensemble arrive à communiquer avec la base des données.

```
package com.gamesUP.gamesUP.services;

import java.util.List;

public interface GameService {

    public List<Game> findAll();

    public Game findById(Long id);

    public void update(Long id, Game game);

    public void delete(Long id);

    public Game ajouterJeu(GameDTO gameDTO);

    public void updatePartial(Long id, GameDTO gameDTO);
```

Service Implementation

Les servicesImpl utilise l'annotation @Service pour indiquer à spring qu'il s'agit d'une class Service, afin que cette classe soit détectée automatiquement par spring lors des démarrages comme une classe métier pour y injecter les dépendances nécessaires. Ci après, un exemple du composant **GameServiceImpl**.



```
package com.gamesUP.gamesUP.services.impl;
import com.gamesUP.gamesUP.dao.AuthorRepository;□

@Service
public class GameServiceImpl implements GameService {

    @Autowired
    private GameRepository gameRepository;
    @Autowired
    private AuthorRepository authorRepository;
    @Autowired
    private CategoryRepository categoryRepository;
    @Autowired
    private PublisherRepository publisherRepository;

    @Override
    public List<Game> findALL() {
        List<Game> games = new ArrayList<Game>();
        gameRepository.findAll().forEach(games::add);
        return games;
    }

    @Override
    public Game findById(Long id) {
        Optional<Game> game = gameRepository.findById(id);
        if (game.isPresent()) {
            return game.get();
        }
        throw new ExceptionEntityDontExist();
    }
}
```



```
*@Override
/*METHODE D'AJOUT DE JEU*/
    public Game ajouterJeu(GameDTO gameDTO) {
        Game game = new Game();
        game.setNom(gameDTO.getNom());
        game.setImage(gameDTO.getImage());
        game.setGenre(gameDTO.getGenre());
        game.setDescription(gameDTO.getDescription());
        game.setNumEdition(gameDTO.getNumEdition());
        mapRelations(game, gameDTO);

        return gameRepository.save(game);
    }

    private void mapRelations(Game game, GameDTO gameDTO) {
        if (gameDTO.getCategoryId() != null) {
            Category category = categoryRepository.findById(gameDTO.getCategoryId())
                .orElseThrow(() -> new EntityNotFoundException("La Category avec l'id " + gameDTO.getCategoryId() + " n'existe pas"));
            game.setCategory(category);
        }

        if (gameDTO.getPublisherId() != null) {
            Publisher publisher = publisherRepository.findById(gameDTO.getPublisherId())
                .orElseThrow(() -> new EntityNotFoundException("Le Publisher avec l'id " + gameDTO.getPublisherId() + " n'existe pas"));
            game.setPublisher(publisher);
        }

        if (gameDTO.getAuthorId() != null) {
            Author author = authorRepository.findById(gameDTO.getAuthorId())
                .orElseThrow(() -> new EntityNotFoundException("L'Author avec l'id " + gameDTO.getAuthorId() + " n'existe pas"));
            game.setAuthor(author);
        }
    }
}
```

```
@Override
public void updatePartial(Long id, GameDTO gameDTO) {
    Game gameExistant = gameRepository.findById(id)
        .orElseThrow(() -> new ExceptionEntityDontExist());

    if (gameDTO.getNom() != null) {
        gameExistant.setNom(gameDTO.getNom());
    }

    if (gameDTO.getImage() != null) {
        gameExistant.setImage(gameDTO.getImage());
    }

    if (gameDTO.getGenre() != null) {
        gameExistant.setGenre(gameDTO.getGenre());
    }

    if (gameDTO.getDescription() != null) {
        gameExistant.setDescription(gameDTO.getDescription());
    }

    if (gameDTO.getNumEdition() != null) {
        gameExistant.setNumEdition(gameDTO.getNumEdition());
    }
    mapRelations(gameExistant, gameDTO);

    gameRepository.save(gameExistant);
}
```



```
*@Override
public void update(Long id, Game games) {
    Game gameExistant = gameRepository.findById(id)
        .orElseThrow(() -> new ExceptionEntityDontExist());
    gameExistant.setNom(games.getNom());
    gameExistant.setImage(games.getImage());
    gameExistant.setGenre(games.getGenre());
    gameExistant.setDescription(games.getDescription());
    gameExistant.setNumEdition(games.getNumEdition());
    gameExistant.setCategory(games.getCategory());
    gameExistant.setPublisher(games.getPublisher());
    gameRepository.save(gameExistant);
}

*@Override
public void delete(Long id) {
    gameRepository.deleteById(id);
}
```

Réporstory

Les repositories sont des interfaces qui s'étendent aux **CrudRepository** ou à **JpaReporstory** qui sont des interface spécifiques à **Spring Data JPA** permettant de simplifier l'accès à la base des données en gérant les requêtes SQL, et permettant d'éviter d'écrire toutes les requêtes du projet directement dans le controller. Cela permet de faciliter la gestion de la base des données par un processus automatisé.

```
package com.gamesUP.gamesUP.dao;

import org.springframework.data.repository.CrudRepository;

import com.gamesUP.gamesUP.model.Game;

public interface GameRepository extends CrudRepository<Game, Long>{}
```

Le relations entre les modèles



Les relations les plus utilisées dans ce projet sont les relations ManyToOne, OneToMany et OneToOne. Ces relations permettent de relier plusieurs classes entre elles afin qu'elles communiquent ensemble et permettre une relation fluide avec la base des données pour la sécurité et la sauvegarde des données utilisateurs

La relation ManyToOne

La relation ManyToOne est une relation entre deux modèles de classes, définie par une annotation @ManyToOne grâce au système de décorateurs de spring-boot. Cette relation confère à plusieurs modèles de classe Game d'être reliés à une seule classe Catégorie par exemple. C'est une relation qui pourrait exister entre une liste de plusieurs jeux appartenant à la même catégorie. Ci dessous une illustration de la classe Game partageant la relation ManyToOne avec les classe Category, Author, Publisher et Wishlist.

```
@Entity
@Table(name = "game")

public class Game {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)

    private Long id;
    private String nom;
    private String image;
    private String description;
    private String genre;
    private Integer numEdition;

    public Game(){};

    @ManyToOne
    @JsonIgnoreProperties("games")
    private Category category;
```



Illustration du schéma JSON des données

The screenshot shows a Postman interface with the following details:

- Method: GET
- URL: http://localhost:8082/jeux
- Status: 200 OK
- Time: 204 ms
- Size: 1993 B
- Last updated: 1 Minute Ago
- Preview tab selected
- Body tab selected (green dot)
- Headers tab (6 items)
- Cookies tab
- Tests tab (0 / 0)
- Mock
- Console

The Preview section displays the JSON response:

```
1 [  
2 {  
3   "id": 2,  
4   "nom": "Final Fantasy VII",  
5   "image": "https://www.lamontagne.fr/photoSRC/Gw--/jeu-de-societe-the-gang-iello_7297287.jpeg",  
6   "description": "Un RPG culte de Square ",  
7   "genre": "RPG",  
8   "numEdition": 1,  
9   "category": {  
10     "id": 7,  
11     "type": " category 3"  
12   },  
13   "publisher": {  
14     "id": 1,  
15     "name": " publisher "  
16   },  
17   "author": {  
18     "id": 2,  
19     "name": " author "  
20   },  
21   "wishlist": null  
22 }]
```



La relation OneToMany

La relation OneToMany est une relation qui relie une classe donnée avec plusieurs autres modèles d'une même classe. C'est une relation qui agit comme un nœud, dans l'exemple précédente, la catégorie peut être vue comme un nœud de plusieurs reliant plusieurs jeux de même nature. Un autre exemple palpable est l'exemple d'un panier qui pourrait contenir plusieurs articles. Ici, le panier agit comme un nœud commun à tous les articles qu'il comporte. La définition de la relation OneToMany renvoie également à la notion de la relation ManyToOne

```
package com.gamesUP.gamesUP.model;
import java.util.List;

@Entity
@Table(name = "category")
public class Category {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;
    private String type;

    @OneToMany(mappedBy = "category", cascade= CascadeType.ALL)
    @JsonIgnoreProperties("category")
    private List<Game> games ;

    public Category(){}
}
```

Illustration du schéma JSON des données



GET ▼ http://localhost:8082/categories

Send ▾

Params Body (1) Auth Headers (4) Scripts Docs

200 OK 24 ms 1826 B 1 Minute Ago ▾

Preview Headers (6) Cookies Tests 0 / 0 → Mock Console

Preview ▾

```
1 [  
2 {  
3   "id": 7,  
4   "type": "category 3",  
5   "games": [  
6     {  
7       "id": 2,  
8       "nom": "Final Fantasy VII",  
9       "image": "https://www.lamontagne.fr/photoSRC/Gw--/jeu-de-societe-the-gang-iello\_7297287.jpeg",  
10      "description": "Un RPG culte de Square ",  
11      "genre": "RPG",  
12      "numEdition": 1,  
13      "publisher": {  
14        "id": 1,  
15        "name": "publisher "  
16      },  
17      "author": {  
18        "id": 2,  
19        "name": "author "  
20      },  
21      "wishlist": null  
22    },  
23    {  
24      "id": 3,  
25      "nom": "Final Fantasy VII",  
26      "image": "https://www.lamontagne.fr/photoSRC/Gw--/jeu-de-societe-the-gang-iello\_7297287.jpeg",  
27      "description": "Un RPG culte de Square ",  
28      "genre": "RPG"  
29    }
```

La relation OneToOne

La relation OneToOne est une relation qui lie deux classes différentes. Dans le cas de ce projet, c'est la relation qui existe dans les deux sens entre la classe User et la classe Wishlist. Cette relation permet à la classe Wishlist de lier son contenu à un utilisateur, c'est-à-dire une liste de jeux, à un utilisateur. Cela permet d'avoir des wishlist (liste de jeux mise en favoris) spécifique à chaque utilisateur.



```
@Entity
@Table(name = "user")
public class User {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy=GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;
    private String nom;
    private String email;
    private String role;
    private String password;
    private String repassword;

    @OneToOne
    private Wishlist wishlist;
```

Sérialisation des données

GET ▾ http://localhost:8082/wishlist/22	Send ▾	200 OK	28 ms	176 B
Params	Body	Auth	Headers (3)	Scripts
Inherit from parent ▾	Preview ▾			
	<pre>1 ▶ { 2 "id": 22, 3 "name": "wishlist", 4 "user": { 5 "id": 4, 6 "nom": "Cient", 7 "email": "meschebajordy@yahoo.fr", 8 "role": "client", 9 "password": "client", 10 "repassword": "client", 11 "wishlist": null 12 }, 13 "games": [] 14 }</pre>			



Sérialisation des données avec spring boot

Lorsqu'on applique une relation ManyToOne et OneToMany entre deux classes différentes, cela bouleverse la structure des données en JSON rendant ainsi les données JSON difficiles à gérer et à lire du côté frontend. Pour cela, Spring met à disposition, des annotations JsonIgnore ou JsonIgnoreProperties et bien d'autres pour ignorer les propriétés Json qu'on ne souhaite pas afficher.

Ci-dessous, un exemple des données JSON non réalisées servant d'illustration.

```
GET ▾ http://localhost:8082/jeux Send ▾ 200 OK 110 ms 138.2 KB Just Now ▾  
Params Body Auth Headers 4 Script Preview Headers 6 Cookies Tests 0 / 0 → Mock Console  
URL PREVIEW http://localhost:8082/jeux  
QUERY PARAMETERS Import from URL Bulk Edit  
+ Add Delete all Description  
# name value  
PATH PARAMETERS  
Preview ▾  
1 ↴ [  
2 ↴ {  
3 ↴ "id": 1,  
4 ↴ "nom": "CODENAMES",  
5 ↴ "image": "https://m.media-amazon.com/images/I/81YDYNrC1ZL.AC_SV879_.jpg",  
6 ↴ "description": " Le jeu culte de déduction . Plébiscité par des milliers de joueurs ! Trouvez les bons mots et évitez l'assassin - Jeu de société addictif en équipe pour des soirées inoubliables - VF ",  
7 ↴ "genre": "Stratégie",  
8 ↴ "numEdition": 2000,  
9 ↴ "category": {  
10 ↴ "id": 1,  
11 ↴ "type": "Category",  
12 ↴ "games": [  
13 ↴ {  
14 ↴ "id": 1,  
15 ↴ "nom": "CODENAMES",  
16 ↴ "image": "https://m.media-amazon.com/images/I/81YDYNrC1ZL.AC_SV879_.jpg",  
17 ↴ "description": " Le jeu culte de déduction . Plébiscité par des milliers de joueurs ! Trouvez les bons mots et évitez l'assassin - Jeu de société addictif en équipe pour des soirées inoubliables - VF ",  
18 ↴ "genre": "Stratégie",  
19 ↴ "numEdition": 2000,  
20 ↴ "category": {  
21 ↴ "id": 1,  
22 ↴ "type": "Category",  
23 ↴ "games": [  
24 ↴ {  
25 ↴ "id": 1,  
26 ↴ "nom": "CODENAMES",  
27 ↴ "image": "https://m.media-amazon.com/images/I/81YDYNrC1ZL.AC_SV879_.jpg",  
28 ↴ "description": " Le jeu culte de déduction . Plébiscité par des milliers de joueurs ! Trouvez les bons mots et évitez l'assassin - Jeu de société addictif en équipe pour des soirées inoubliables - VF ",  
29 ↴ "genre": "Stratégie",
```

Dans l'exemple ci-dessus, nous avons les données avant la déréalisation. Le fichier JSON fait une boucle infinie. En effet, cela est causé par les relations bidirectionnelles entre la classe Game et ses classes Parents ou Enfants. Dans le cas de la classe Game et Category, un jeu (game) doit appartenir à une catégorie, pour cela, le champ catégorie est obligatoire, lors de la création d'un jeu. Réciproquement une catégorie contient des jeux. Cette relation entraîne sans la déréalisation, le JSON d'un jeu contient la colonne category qui à son tour contient une liste de jeux. Chaque jeu de cette catégorie contiendra à nouveau des colonnes catégories et cela fait une boucle infini.



Afin de résoudre ce problème, Spring met à disposition les annotations `JsonIgnoreProperties`. Dans le cas de ce projet, j'ai utilisé l'annotation `JsonIgnoreProperties` comme indiquées sur les images suivantes pour les classe Game et Category, permettant d'ignorer les champs non nécessaires.

```
@Entity
@Table(name = "game")

public class Game {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)

    private Long id;
    private String nom;
    private String image;
    private String description;
    private String genre;
    private Integer numEdition;

    public Game(){};

    @ManyToOne
    @JsonIgnoreProperties("games")
    private Category category;
```

L'annotation dans la classe Game elle même permet d'ignorer et d'éviter l'affichage répétitif de la la table, de même que pour category, permettant d'éviter la boucle infinie.



```
package com.gamesUP.gamesUP.model;
import java.util.List;

@Entity
@Table(name = "category")
public class Category {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;
    private String type;

    @OneToMany(mappedBy = "category", cascade= CascadeType.ALL )
    @JsonIgnoreProperties("category")
    private List<Game> games ;

    public Category(){}
}
```

Cela à permis d'avoir des bonnes structure JSON comme les suivantes :

Affichage des jeux en format JSON

The screenshot shows a Postman API request for `GET http://localhost:8082/jeux`. The response is `200 OK` with `334 ms` and `508 B`. The JSON response is:

```
1 [ 
2 { 
3   "id": 1,
4   "nom": "CODENAMES",
5   "image": "https://m.media-amazon.com/images/I/81YDYNrClZL.AC_SV879_.jpg",
6   "description": "Le jeu culte de déduction ✌. Plébiscité par des milliers de joueurs ! Trouvez les bons mots et évitez l'assassin - Jeu de société addictif en équipe pour des soirées inoubliables - VF",
7   "genre": "Stratégie",
8   "numEdition": 2000,
9   "category": {
10     "id": 1,
11     "type": "Category"
12   },
13   "publisher": {
14     "id": 1,
15     "name": " publisher"
16   },
17   "author": {
18     "id": 1,
19     "name": " auteur"
20   },
21   "wishlist": null
22 }
23 ]
```



Affichage des catégories en format JSON

GET ▼ http://localhost:8082/categories

Send ▾

Params Body (1) Auth Headers (4) Scripts Docs

200 OK 42 ms 507 B Just Now ▾

Preview Headers (6) Cookies Tests 0 / 0 → Mock Console

Preview ▾

```
1 [ 
2 { 
3   "id": 1,
4   "type": "Category",
5   "games": [
6     {
7       "id": 1,
8       "nom": "CODENAMES",
9       "image": "https://m.media-amazon.com/images/I/81YDYNrC1ZL..AC_SX879_.jpg",
10      "description": " Le jeu culte de déduction 🎲. Plébiscité par des milliers de joueurs ! Trouvez les bons mots et évitez l'assassin - Jeu de société addictif en équipe pour des soirées inoubliables - VF ",
11      "genre": "Stratégie",
12      "numEdition": 2000,
13      "publisher": {
14        "id": 1,
15        "name": " publisher"
16      },
17      "author": {
18        "id": 1,
19        "name": " auteur"
20      },
21      "wishlist": null
22    }
23  ]
24 }
25 ]
```



GET ▼ http://localhost:8082/wishlist/22 Send ▼ 200 OK 353 ms 160 B

Params Body Auth Headers 3 Scripts Preview Headers 6 Cookies Tests 0 / 0

Inherit from parent ▼ Preview ▼

Select an auth type from above

```
1 var {  
2   "id": 22,  
3   "name": " wishlist",  
4   "user": {  
5     "id": 4,  
6     "nom": " Cient",  
7     "email": " meschebajordy@yahoo.fr",  
8     "role": " client",  
9     "password": " client",  
10    "repassword": " client"  
11  },  
12  "games": []  
13}
```

GET ▼ http://localhost:8082/jeu/3 Send ▼ 200 OK 10.7 s 309 B Just Now ▼

Params Body Auth Headers 4 Scripts Docs Preview Headers 6 Cookies Tests 0 / 0 → Mock Console

URL PREVIEW http://localhost:8082/jeu/3

QUERY PARAMETERS Import from URL Bulk Edit

+ Add Delete all Description

name	value
name	value

PATH PARAMETERS

```
1 var {  
2   "id": 3,  
3   "nom": " Final Fantasy VII ",  
4   "image": " https://www.lamontagne.fr/photoSRC/GW--/jeu-de-societe-the-gang-iello_7297287.jpeg ",  
5   "description": " Un RPG culte de Square ",  
6   "genre": " RPG ",  
7   "numEdition": 1,  
8   "category": {  
9     "id": 1,  
10    "type": " sandbox "  
11  },  
12  "publisher": {  
13    "id": 1,  
14    "name": " Jory AKRA "  
15  },  
16  "author": {  
17    "id": 2,  
18    "name": " Jason "  
19  }  
20}
```



GET ▾ http://localhost:8082/category/2 Send ▾ 200 OK 68 ms 233 B Just Now ▾

Params Body (1) Auth Headers (4) Scripts Docs

Preview Headers (6) Cookies Tests 0 / 0 → Mock Console

URL PREVIEW
http://localhost:8082/category/2

QUERY PARAMETERS Import from URL ⚡ Bulk Edit

+ Add Delete all Description

name	value

Preview

```
1+ {
2 "id": 2,
3 "type": "Guerres",
4+ "games": [
5+
  {
6 "id": 6,
7 "nom": "Final Fantasy VII",
8 "image": "https://www.lamontagne.fr/photoSRC/Gw--/jeu-de-societe-the-gang-iello\_7297287.jpeg",
9 "description": "Un RPG culte de Square",
10 "genre": "RPG",
11 "numEdition": 1
12 }
13 ]
14 }
```

GET ▾ http://localhost:8082/author/2 Send ▾ 200 OK 2.42 s 231 B Just Now ▾

Params Body (1) Auth Headers (4) Scripts Docs

Preview Headers (6) Cookies Tests 0 / 0 → Mock Console

URL PREVIEW
http://localhost:8082/author/2

QUERY PARAMETERS Import from URL ⚡ Bulk Edit

+ Add Delete all Description

name	value

Preview

```
1+ {
2 "id": 2,
3 "name": "Jason",
4+ "games": [
5+
  {
6 "id": 3,
7 "nom": "Final Fantasy VII",
8 "image": "https://www.lamontagne.fr/photoSRC/Gw--/jeu-de-societe-the-gang-iello\_7297287.jpeg",
9 "description": "Un RPG culte de Square",
10 "genre": "RPG",
11 "numEdition": 1
12 }
13 ]
14 }
```



GET ▾ http://localhost:8082/publisher/1 Send ▾ 200 OK 512 ms 432 B Just Now ▾

Params Body (1) Auth Headers (4) Scripts Docs

Preview Headers (6) Cookies Tests 0 / 0 → Mock Console

URL PREVIEW
http://localhost:8082/publisher/1

QUERY PARAMETERS Import from URL ⚡ Bulk Edit

+ Add Delete all Description

#	name	value
1		

PATH PARAMETERS

```
1 {  
2   "id": 1,  
3   "name": "Jory AKRA ",  
4   "games": [  
5     {  
6       "id": 3,  
7       "nom": "Final Fantasy VII",  
8       "image": "https://www.lamontagne.fr/photosSRC/Gw--/jeu-de-  
societe-the-gang-iello_7297287.jpeg",  
9       "description": "Un RPG culte de Square ",  
10      "genre": "RPG",  
11      "numEdition": 1  
12    },  
13    {  
14      "id": 6,  
15      "nom": "Final Fantasy VII",  
16      "image": "https://www.lamontagne.fr/photosSRC/Gw--/jeu-de-  
societe-the-gang-iello_7297287.jpeg",  
17      "description": "Un RPG culte de Square ",  
18      "genre": "RPG",  
19      "numEdition": 1  
20    }  
21  ]  
22 }
```

Liste des endpoints

Class / Méthodes	GET Listes	POST, PUT, PATCH et GET/{id}
User	http://localhost:8082/users	http://localhost:8082/user
Category	http://localhost:8082/categories	http://localhost:8082/category
Game	http://localhost:8082/jeux	http://localhost:8082/jeu
Author	http://localhost:8082/authors	http://localhost:8082/author
Publisher	http://localhost:8082/publishers	http://localhost:8082/publisher
Wishlist	http://localhost:8082/wishlists	http://localhost:8082/wishlist
Avis	http://localhost:8082/avis	http://localhost:8082/avis
Purchase	http://localhost:8082/purchases	http://localhost:8082/purchase
Inventory	http://localhost:8082/inventories	http://localhost:8082/inventory
Recommendation	http://127.0.0.1:8000/docs	http://127.0.0.1:8000/recommendations



Mise en place d'hibernate

Afin de faire fonctionner la base des données, tout en automatisant certains processus et faciliter la maintenabilité du site permettant de respecter les principes de la méthode SOLID, il est nécessaire de mettre en place Hibernate. Cela permettrait au serveur de démarrer correctement et d'automatiser certains processus comme la création automatique des table de la base des données, facilitant ainsi les maintenance du site.

Pour cela, j'ai rajouté quelques lignes de code dans le fichier application.properties qui est le fichier de configuration du serveur dans spring-boot.

dans ce fichier voici quelques lignes de code que j'ai ajouté pour configurer hibernate:

- **spring.datasource.url=jdbc:mysql://\${MYSQL_HOST:localhost}:3306/game_up**

Sur cette ligne, j'ai ajouté le nom **game_up** de la base de données en respectant les caractères de nommage pour éviter la casse.

- **spring.datasource.username=root**

Sur cette ligne, j'ai défini l'utilisateur root par travailler en développement.

- **spring.datasource.password=admin**

Sur cette ligne, j'ai défini le mot de passe permettant d'accéder au serveur MySQL.

- **spring.jpa.hibernate.ddl-auto = update.**

Cette ligne gère la création ainsi que la mise à jour automatique des tables dans la base de données.



- **spring.jpa.properties.hibernate.dialect=org.hibernate.dialect.MySQLDialect**

Cette ligne indique à hibernate quel dialecte SQL utiliser pour générer les requêtes adaptées à la base de données.

Ci joint une image d'illustration.

```
spring.application.name=gamesUP

spring.datasource.url=jdbc:mysql://${MYSQL_HOST:localhost}:3306/game_up
spring.datasource.username=root
spring.datasource.password=admin
spring.datasource.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver

spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update

spring.jpa.properties.hibernate.dialect=org.hibernate.dialect.MySQLDialect
spring.jpa.show-sql=true
server.port=8082
```

Dans cette configuration, la bonne pratique consiste à définir le nom de la base des données ainsi que des tables en minuscule ou en snake case, cela permet une bonne lisibilité rendant les nom de la base des tables explicite pour MySQL, permettant ainsi de respecter le principe de maintenabilité.

En effet, une écriture en CamelCase pourrait fonctionner dans les requêtes SQL, sous windows, cependant, cela pourrait être problématique pour d'autres systèmes comme linux.

Tests unitaire avec junit

En ce qui concerne les tests unitaires, j'ai testé tous les endpoints et toutes les méthodes du crud à savoir le GET, POST, PUT PATCH et DELETE.



Ci après, une capture des tests unitaires de la classe Game. Le test des autres class suivent également la même méthode.

```
package com.gamesUP.gamesUP.dao;
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.assertEquals;
import dto.GameDTO;
import java.util.List;
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.boot.test.autoconfigure.orm.jpa.DataJpaTest;
import org.springframework.test.context.ActiveProfiles;
import com.gamesUP.gamesUP.model.Author;
import com.gamesUP.gamesUP.model.Category;
import com.gamesUP.gamesUP.model.Game;
import com.gamesUP.gamesUP.model.Publisher;
import com.gamesUP.gamesUP.services.impl.GameServiceImpl;

@DataJpaTest
@ActiveProfiles("test")

//TEST DES METHODES GETs, POST, PATCH, DELETE;
public class GameRepositoryTest {
    @Autowired
    private GameServiceImpl gameServiceImpl;

    //TEST GET ALL
    @Test
    void shouldGetAllGame() {
        Game game = new Game();
        game.setId(1L);
        List<Game> games = gameServiceImpl.findAll();
        assertEquals(1, games.size());
    }
    //TEST GET BY ID
    @Test
    void shouldGetGameById() {
        Game games = new Game();
        games.setId(1L);
        games = gameServiceImpl.findById((long) 1);
        assertEquals("Everspace", games.getNom());
    }
}
```



```
//TEST POST
@Test
void shouldCreateGame() {
    Game newGame = new Game();

    newGame.setNom("Everspace");
    newGame.setImage("https://gaming-cdn.com/images/products/9495/616x353/everspac");
    newGame.setDescription("Description");
    newGame.setNumEdition(2002);

    Category category = new Category();
    category.setType("Action");
    newGame.setCategory(category);

    Publisher publisher = new Publisher();
    publisher.setName("Jordy AKRA MESCHEBA");
    newGame.setPublisher(publisher);

    Author author = new Author();
    author.setName("Jordy AKRA MESCHEBA");
    newGame.setAuthor(author);

    assertEquals("Everspace", newGame.getNom());
    assertEquals("Jordy AKRA MESCHEBA", newGame.getAuthor().getName());
    assertEquals("Jordy AKRA MESCHEBA", newGame.getPublisher().getName());
    assertEquals("Action", newGame.getCategory().getType());
}
```

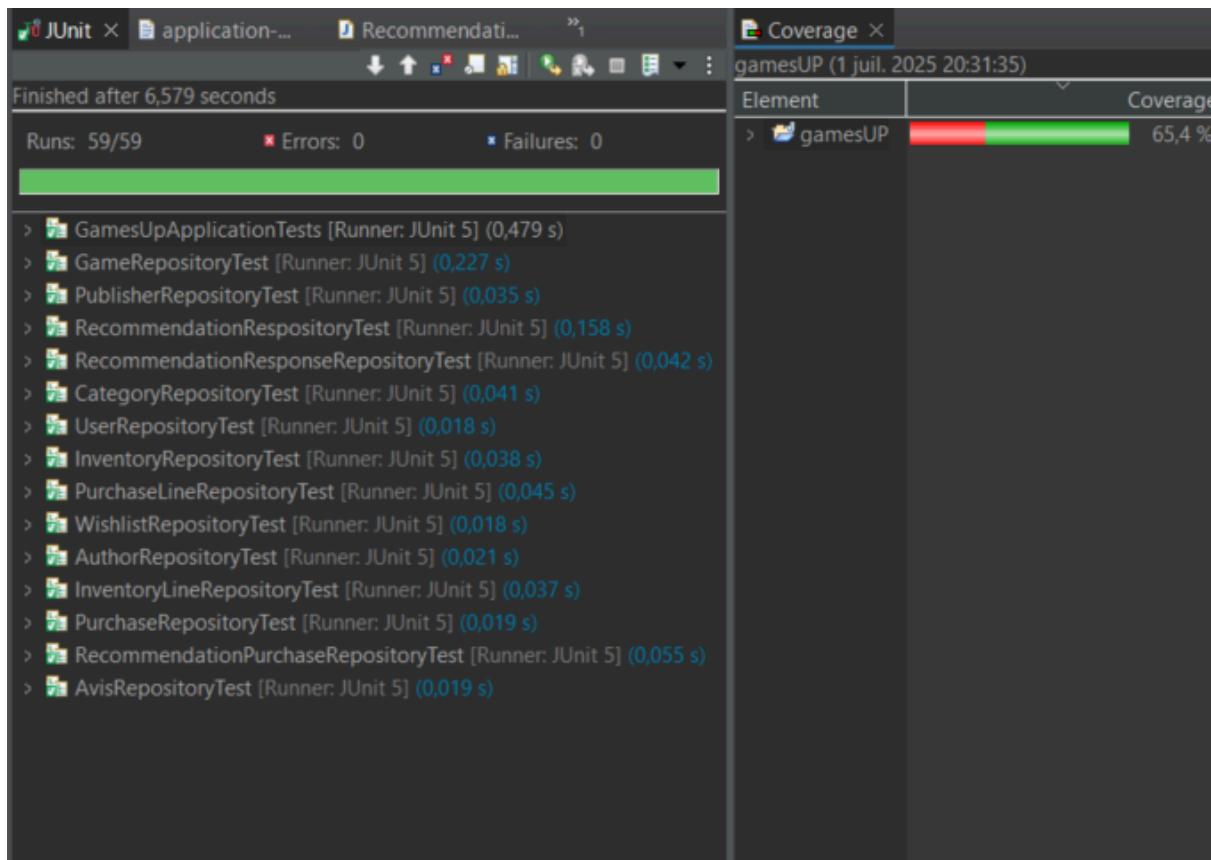


```
//TEST UPDATE PARTIAL
@Test
void shouldUpdatePartialGame() {
    GameDTO newGame = new GameDTO();
    newGame.setNom("Everspace");
    gameServiceImpl.updatePartial(1L, newGame);
    newGame.setId(1L);
    assertEquals(1L, newGame.getId());

}
//TEST UPDATE
@Test
void shouldUpdateGame() {
    Game gameExistant = gameServiceImpl.findById(1L);
    Game newGame = new Game();
    newGame.setNom("Everspace");
    newGame.setId(1L);
    gameServiceImpl.update(1L, gameExistant);
    assertEquals(1L, newGame.getId());

}

//TEST DELETE
void shouldDeleteGame() {
    gameServiceImpl.delete((long) 1);
};
```



Algorithme du Machine Learning

La partie du code python est globalement la partie responsable de l'implémentation de la machine learning permettant de faire des recommandations de jeux sur la plateforme en tenant compte des jeux précédemment visités par les utilisateurs pour leurs proposer des jeux similaires. Cette partie est principalement divisée en quatre.

data_loader.py

Dans ce fichier existe une fonction dans la principal rôle est d'importer le fichier data.csv d'entraînement de l'algorithme du machine learning.



```
import pandas as pd

def load_training_data(file_path="data/data.csv"):
    # Ex: Charger un fichier CSV contenant les données d'utilisateur, jeux, etc.
    return pd.read_csv(file_path, usecols=['user_id', 'game_id', 'rating', 'game_name'])
```

Recommendations.py

Ce fichier comporte la fonction principale generate_recommendations, qui recharge dans un premier temps le fichier data.csv en l'important depuis le fichier data_loader. Par la suite, ces données sont transformées en une matrice constituée des utilisateurs sur chaque ligne, des jeux sur chaque colonne et les notations des jeux par les utilisateurs .

La boucle for permet de mettre à jour la notation des jeux. Ces informations seront par la suite insérées dans l'algorithme de machine learning KNN qui fait des recherches basées sur les voisins proches pour pouvoir faire la prédiction des jeux similaires. Cet algorithme est entraîné sur la matrice précédemment calculée pour pouvoir faire des recommandations pertinentes.

Un calcul de la moyenne des notes des jeux attribuées par les utilisateurs et un ti des jeux est effectué afin d'avoir les jeux recommandés.

Enfin, le résultat est renvoyé sous forme d'un dictionnaire contenant l'identifiant, le nom et la notation des jeux recommandés.



```
from models import UserData
from data_loader import load_training_data
from sklearn.metrics.pairwise import cosine_similarity
import pandas as pd
from sklearn.neighbors import NearestNeighbors

def generate_recommendations(user_data: UserData):
    # Définition du chemin d'accès et chargement du fichier d'entraînement du ML
    df = load_training_data("data/data.csv")
    tableau = df.pivot_table(
        index='user_id',
        columns='game_id',
        values='rating'
    ).fillna(0)

    for p in user_data.purchases:
        tableau.loc[user_data.user_id, p.game_id] = p.rating
    # Entraînement du ML
    n_neighbors = min(3, len(tableau))
    model_knn = NearestNeighbors(n_neighbors=n_neighbors, metric='cosine')
    model_knn.fit(tableau.values)

    # Recherche des voisins
    distances, indices = model_knn.kneighbors(
        tableau.loc[[user_data.user_id]],
        n_neighbors=n_neighbors
    )
    similar_users = tableau.index[indices[0][1:]].tolist()
    # Moyenne des ratings des voisins
    recs_series = (
        df[df['user_id'].isin(similar_users)]
        .groupby('game_id')['rating']
        .mean()
        .sort_values(ascending=False)
    )
    # Recupération des tops 5 des jeux
    already = df[df['user_id'] == user_data.user_id]['game_id'].tolist()
    top_ids = recs_series.drop(already, errors='ignore').head(5).index.tolist()
    # Récupération des game_name à partir des game_id
    recommendations = []
    for gid in top_ids:
        matches = df[df['game_id'] == gid]
        if not matches.empty:
            # Prend le premier game_name trouvé
            game_name = matches.iloc[0]['game_name']
        else:
            game_name = "Inconnu"
        recommendations.append({
            "game_id": gid,
            "game_name": game_name,
            "rating": float(recs_series[gid])
        })
    return recommendations
```

You, now • Uncommitted changes



main.py

Ce fichier permet de mettre en place l'api à l'aide de FastAPI et expose deux endpoints.

La méthode GET contient le endpoint racine permettant de vérifier que l'api fonctionne en renvoyant le message “API de recommandation en ligne”.

La méthode POST appelle la fonction generate_recommendations pour générer la liste des jeux recommandés

```
from fastapi import FastAPI, HTTPException
from pydantic import BaseModel
from typing import List
from recommendation import generate_recommendations
from models import UserData

app = FastAPI()
    You, 2 months ago • Ajout du projet existant ...
# Endpoint de base pour tester que l'API est en ligne
@app.get("/")
async def root():
    return {"message": "API de recommandation en ligne"}

# Endpoint pour envoyer les données d'utilisateur et récupérer des recommandations
@app.post("/recommendations")
async def get_recommendations(data: UserData):
    try:
        recommendations = generate_recommendations(data)
        return {"user_id":data.user_id, "recommendations": recommendations}
    except Exception as e:
        print("Erreur lors de la génération des recommandations :", e)
        raise HTTPException(status_code=500, detail=str(e))
```



models.py

Le modèle définit le schéma des données d'utilisateur et des jeux attendues par l'API.

```
from pydantic import BaseModel
from typing import List

You, 2 months ago | 1 author (You)
class UserPurchase(BaseModel):
    game_id: int
    rating: float

You, 2 months ago | 1 author (You)
class UserData(BaseModel):
    user_id: int
    purchases: List[UserPurchase]
```

RecommendationDTO

Afin de mettre en relation l'API Python et le backend spring-boot permettant ainsi de tester l'api , le sécuriser et l'exposer en http sur le port 8082 pour être utilisable dans angular, le modèle DTO permet de définir les attributs qui seront exposés dans le fichier JSON utilisable par l'application Angular.



```
package dto;          You, 3 days ago • Ajout du modèle ML KNN ...
You, 4 minutes ago | 1 author (You)
public class RecommendationDTO {

    private Integer game_id;
    private String game_name;
    private Double rating;

    public String getGame_name() {
        return game_name;
    }

    public void setGame_name(String game_name) {
        this.game_name = game_name;
    }

    public Integer getGame_id() {
        return game_id;
    }

    public void setGame_id(Integer game_id) {
        this.game_id = game_id;
    }

    public Double getRating() {
        return rating;
    }

    public void setRating(Double rating) {
        this.rating = rating;
    }
}
```

RecommendationController

Le controller définit les méthodes GET permettant d'exposer l'API python sur les endpoints :

- `http://localhost:8082/recommendations/{id}` et
- `http://localhost:8082/recommendations`



```
package com.gamesUP.gamesUP.controller;
import java.util.List;          You, 4 days ago • Ajout des tests unitaire avec JUNIT avec un cov...
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.http.ResponseEntity;
import org.springframework.web.bind.annotation.CrossOrigin;
import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.PathVariable;
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;
import com.gamesUP.gamesUP.services.RecommendationService;
import dto.RecommendationDTO;

You, 16 seconds ago | 1 author (You)
@RestController
@CrossOrigin(origins={"http://localhost:4200"}, allowedHeaders = "*")
public class RecommendationController {
    @Autowired
    private RecommendationService recommendationService;
    @GetMapping("/recommendations")
    public List<RecommendationDTO> getAllRecommendation() {
        return recommendationService.getAllRecommendation();
    }

    @GetMapping("/recommendations/{userId}")
    public ResponseEntity<List<RecommendationDTO>> getRecommendations(@PathVariable Long userId) {
        List<RecommendationDTO> recommendations = recommendationService.getRecommendations(userId);
        return ResponseEntity.ok(recommendations);
    }
}
```

Service

C'est dans le service qu'une requête est envoyée à l'Api python via la méthode POST.



```
@Service
public class RecommendationServiceImpl implements RecommendationService {

    @Autowired
    private RestTemplate restTemplate;
    @Autowired
    RecommendationRepository recommendationRepository;

    @SuppressWarnings("null")
    @Override
    public List<RecommendationDTO> getRecommendations(Long userId) {
        String pythonApiUrl = "http://localhost:8000/recommendations";

        Map<String, Object> requestBody = new HashMap<>();
        requestBody.put(key:"user_id", userId);
        requestBody.put(key:"purchases", new ArrayList<>());

        ResponseEntity<RecommendationResponse> response = restTemplate.postForEntity(
            pythonApiUrl,
            requestBody,
            responseType:RecommendationResponse.class
        );
        return response.getBody().getRecommendations();
    }

    @Override
    public List<RecommendationDTO> getAllRecommendation() {
        List<RecommendationDTO> recommendationsList = new ArrayList<RecommendationDTO>();
        RecommendationDTO recommendationsDTO = new RecommendationDTO();
        recommendationsList.add(recommendationsDTO);
        return recommendationsList;
    }
}
```

La réponse attendue est du type RecommendationResponse



```
package com.gamesUP.gamesUP.model;
import java.util.List;
import dto.RecommendationDTO;
...
public class RecommendationResponse {
    private Long user_id;
    private List<RecommendationDTO> recommendations;
    public Long getUser_id() {
        return user_id;
    }
    public void setUser_id(Long user_id) {
        this.user_id = user_id;
    }

    public List<RecommendationDTO> getRecommendations() {
        return recommendations;
    }
    public void setRecommendations(List<RecommendationDTO> recommendations) {
        this.recommendations = recommendations;
    }
}
```

Cette réponse sera convertie sous forme d'une liste respectant le type d'attributs définis dans la RecommendationDTO.

Test avec insomnia

Le test du endpoint suivant permet d'avoir la réponse envoyée par l'API Python comme observée sur l'image ci dessous :

- <http://localhost:8082/recommendations/{id}>



The screenshot shows a Postman collection interface. The top bar indicates a GET request to 'ajouterJeu'. Below the URL 'http://localhost:8082/recommendations/3' are tabs for Params, Body (green dot), Auth, Headers (6), Scripts, and Docs. The status bar shows '200 OK', '33 ms', '104 B', and '1 Minute Ago'. Below the status bar are tabs for Preview, Headers (6), Cookies, Tests (0 / 0), Mock, and Console. The Preview section displays a JSON array of two game objects:

```
1 [  
2 {  
3   "game_id": 101,  
4   "game_name": "Pup Go",  
5   "rating": 5.0  
6 },  
7 {  
8   "game_id": 102,  
9   "game_name": "CODENAMES",  
10  "rating": 4.0  
11 }  
12 ]
```

Frontend

Le frontend de ce projet n'est pas explicitement demandé, cependant afin de rendre l'expérience plus agréable en testant directement le site sur une interface utilisateur agréable, j'ai décidé de réaliser l'interface utilisateur en utilisant Angular.

J'ai fait ce choix pour plusieurs raisons. Premièrement parce que Angular est le framework que je maîtrise le mieux actuellement, également c'est un choix qui permet d'avoir en même temps une interface utilisateur agréable, responsive mais également robuste car on peut y appliquer les principes SOLID par la séparation des tâches en utilisant le concepte de



composants angular, permettant de ce fait la séparation des responsabilitées.

En ce qui concerne cette partie dédiée au côté frontend, je vais faire une description brève des fonctionnalités suivie des captures d'écran contenant des indications de quelques pages nécessaires,

Page d'accueil

L'accès à la page d'accueil ne nécessite pas d'avoir un compte utilisateur.

Sur la page d'accueil , les fonctionnalités sont restreintes, on peut accéder à l'affichage de la liste des jeux. Il est également possible de naviguer dans les catégories afin d'accéder à une liste de jeux classée par catégorie, on peut aussi naviguer dans l'onglet auteur permettant d'accéder uniquement à la liste des jeux d'un auteur spécifique. Vous avez également la possibilité de chercher des jeux via une barre de recherche et accéder à leurs détails. Enfin, il est possible d'accéder aux commentaires des clients sur leurs expériences sur le site.

Cependant, si vous souhaitez avoir plus de fonctionnalités, vous devez créer un compte utilisateur.

Ci jointe, une image d'illustration de la page d'accueil.



Auteur: [object Object]
Genre: Stratégie
Edition: 2000

Auteur: [object Object]
Genre: Stratégie
Edition: 2000

JEU D'ÉCHECS EN BOIS 3 EN 1

Marcellin BERTHELOT
Note : 5

Posté le 27-06-25 à 22:33

Une expérience très agréable

ISCOD VISIPLUS
Note : 5

Posté le 27-06-25 à 22:34

Je suis très satisfait de mon expérience sur le site game_up

Paul DOUMER
Note : 5

Posté le 27-06-25 à 22:36

Ce site m'a permis de retrouver des souvenirs inoubliables de mon enfance. Tous les jeux y sont.

Page d'authentification

Lors de l'accès au site **game_up**, on apparaît sur la page d'authentification.

Pour accéder à un compte client il est obligatoire de renseigner les identifications d'utilisateur en saisissant les informations dans le formulaire suivant.



ACCUEIL

The home page features a dark blue background with a central login form. To the left, a hand holds a deck of cards, including the four aces. To the right, there's a large graphic of a board game box titled "GAME UP BOARD GAME" with a stylized logo. Below the box is a chessboard.

GAME UP

Page d'inscription

La page d'inscription permet de créer un compte. Cependant, sur cette page, il est uniquement possible de créer un compte utilisateur.

ACCUEIL

The registration page has a similar layout to the home page. It features a central registration form with fields for Name, Email, Role, and Password. A red box highlights the registration form area. To the left, a hand holds a deck of cards, and to the right, there's a large graphic of a board game box titled "GAME UP BOARD GAME" with a stylized logo. Below the box is a chessboard.

GAME UP

Compte administrateur

Sur le compte administrateur, il y a toutes les possibilités de gérer les utilisateurs, les jeux, les auteurs, les publisher.



Un compte administrateur ne peut être créé que par un autre administrateur. Par ailleurs, le premier compte utilisateur doit être créé en backend via Postman, Insomnia ou directement par requête SQL en accédant au server du projet..

Page de gestion des utilisateurs

The screenshot shows a dark-themed dashboard interface. On the left, a sidebar lists various management categories: Utilisateurs (highlighted with a yellow border), Jeux, Authors, Catégories, Publishers, Liste des avis, Purchase, and Déconnection. An orange arrow points from the 'Utilisateurs' button to a modal window on the right. The modal displays a user profile for 'ISCOD VISIPLUS' with the following details: Identifiant: 1, Email: iscod-visiplus@email.com, and Rôle : administrateur. It includes 'MODIFIER' and 'SUPPRIMER' buttons. At the bottom of the main dashboard, there is a 'Créer un utilisateur' button.

Boutons d'ajout, de modification et de suppression d'utilisateur



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs**
- Jeux
- Authors
- Catégories
- Publishers
- Liste des avis
- Purchase
- Déconnection

ISCOD VISIPLUS

Identifiant: 1
Email : iscod-visiplus@email.com
Rôle : administrateur

MODIFIER SUPPRIMER

Créer un utilisateur

Formulaire de modification d'utilisateur



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- Utilisateurs** (highlighted with a yellow border)
- Jeux
- Authors
- Catégories
- Publishers
- Liste des avis
- Purchase
- Déconnection

[Créer un utilisateur](#)

MODIFIER DE L'UTILISATEUR

Nom: ISCOD VISIPLUS

email: iscod-visiplus@email.com

Mot de passe: ****

Rôle: administrateur

[Valider](#) [Annuler](#)

Formulaire de création d'utilisateur



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

8 Utilisateurs

0 Jeux

0 Authors

0 Catégories

0 Publishers

★ Liste des projets

★ Purchases

AJOUTER UN UTILISATEUR

Nom

Renseignez votre nom

Email

Renseignez votre email

Mot de passe

Renseignez votre mot de passe

Confirmer le mot de passe

Renseignez à nouveau votre mot de passe

Rôle

Ajouter



Page de gestion des jeux

The screenshot shows a dark-themed dashboard interface for managing games. On the left, a sidebar lists various categories: Utilisateurs (8), Jeux (highlighted with a yellow box and arrow), Authors, Catégories, Publishers, Liste des avis, Purchase, and Déconnection. In the center, there's a search bar labeled "Saisissez un mot". Below it, three game cards are displayed:

- JEU D'ÉCHECS EN BOIS 3 EN 1**: An image of a wooden chess set.
- PUP GO**: An image of a colorful connect-four-like board game.
- CODE! CODENAMES**: An image of the Codenames board game.

At the bottom right of the main area, there's a button labeled "Créer un jeu".

Affichage des détails d'un jeu et boutons de modification et suppression de jeu



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux**
- Authors
- Catégories
- Publishers
- Liste des avis
- Purchase
- Déconnexion

Créer un jeu

Saisissez un mot

X

JEU D'ÉCHECS EN BOIS 3 EN 1

Identifiant : 2
Auteur : Rubessia
Genre : Stratégie
Edition : 2000
Catégorie : sandbox

Description : Jeu d'échecs en bois, vous pouvez jouer aux échecs n'importe où. Echecs, dames, backgammon, un jeu d'échecs permet de jouer à 3 parties en même temps.

Publié par : ISCOD VISIPLUS

Modifier **Supprimer**

Formulaire de modification d'un jeu



The screenshot shows the VISIPLUS digital learning platform interface. On the left, the 'DASHBOARD' section is visible with various menu items: Utilisateurs, Jeux (highlighted with a yellow box and an arrow pointing to the right), Authors, Catégories, Publishers, Liste des avis, Purchase, and Déconnexion. Below these is a 'Créer un jeu' button. On the right, a modal window titled 'MODIFIER UN JEU' is open, containing fields for Lien de l'image (with a URL entered), Nom (Jeu d'Échecs en Bois 3 en 1), Auteur (dropdown), Genre (Stratégie selected), Catégorie (dropdown), Edition (2000), and Ajoutez une description (with a text area containing a description of the chess set). At the bottom of the modal are 'Valider' and 'Annuler' buttons.

Formulaire de création de jeu



CRÉE UN JEU

Lien de l'image

Inserez un lien vers l'image du jeu

Nom

Renseignez le nom du jeu

Auteur

Genre

Renseignez le genre

Edition

Renseignez le numéro d'édition

Catégorie

Ajoutez une description

Créer





Page de gestion et modification des auteurs

The screenshot shows the VISIPLUS dashboard interface. On the left, there's a sidebar with various menu items: Utilisateurs (8), Jeux, Authors (highlighted with a yellow border), Catégories, Publishers, Liste des avis, Purchase, and Déconnexion. In the center, there are two sections for authors: RUBESSIA and IELLO, each with a 'MODIFIER' and 'SUPPRIMER' button. At the bottom right, there's a 'Créer un auteur' button.

Affichage des jeux liés à un auteur



DASHBOARD

VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors**
- ✓ Catégories
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

[Créer un auteur](#)

LE BRIDGEUR

[MODIFIER](#) [SUPPRIMER](#)



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors**
- Catégories
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

[Créer un auteur](#)

Affichage des détails d'un jeu lié à un auteur



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors**
- Catégories
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

X

JEU D'ÉCHECS EN BOIS 3 EN 1

Identifiant : 2

Auteur :

Genre : Stratégie

Edition : 2000

Catégorie : sandbox

Description : Jeu d'échecs en bois, vous pouvez jouer aux échecs n'importe où. Echecs, dames, backgammon, un jeu d'échecs permet de jouer à 3 parties en même temps.

Publié par : ISCOD VISIPLUS

[Créer un auteur](#)

Le formulaire



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors**
- Catégories
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

MODIFIER UN AUTEUR

Nom de l'auteur

Valider Annuler

Créer un auteur

Warning de confirmation de suppression d'un auteur



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors**
- Catégories
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

[Créer un auteur](#)

ATTENTION !

Vous êtes sur le point de [supprimer](#) la catégorie **Rubessia**!
Cette action est irréversible et supprimera tous les jeux de cette catégorie

[Confirmer](#) [Annuler](#)

Formulaire de création d'auteur



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

8 Utilisateurs

0 Jeux

0 Auteurs

0 Catégories

0 Publishers

★ Liste des avis

★ Purchases

Déconnexion

Créer un auteur

CRÉER UN AUTEUR

Nom de l'auteur



Onglet de gestion des CRUD des catégories

The screenshot shows a dark-themed dashboard interface. On the left, there's a sidebar with various menu items: Utilisateurs (8), Jeux, Authors, Catégories (highlighted with a yellow border), Publishers, Liste des avis, Purchase, and Déconnection. On the right, there's a main area with a 'Sandbox' button and 'MODIFIER' and 'SUPPRIMER' buttons. At the bottom right, there's a 'Créer une catégorie' button.

Affichages des jeux liés à une catégorie



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Heart Authors
- Catégories
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

[Créer une catégorie](#)

The 'Catégories' button is highlighted with a yellow border.

Affichage des détails d'un jeu lié à une catégorie



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Heart Authors
- Catégories** (highlighted)
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Logout

X

PUP GO

Identifiant : 3

Auteur : Rubessia

Genre : Stratégie

Edition : 2000

Catégorie :

Description : 42 disques + 6 disques de rechange, jeu amusant idéal pour la famille] - Comprend 21 disques rouges, 21 disques jaunes, 3 disques rouges de rechange et 3 disques jaunes de rechange.

Publié par : ISCOD VISIPLUS

[Créer une catégorie](#)

Formulaire de modification de catégorie



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

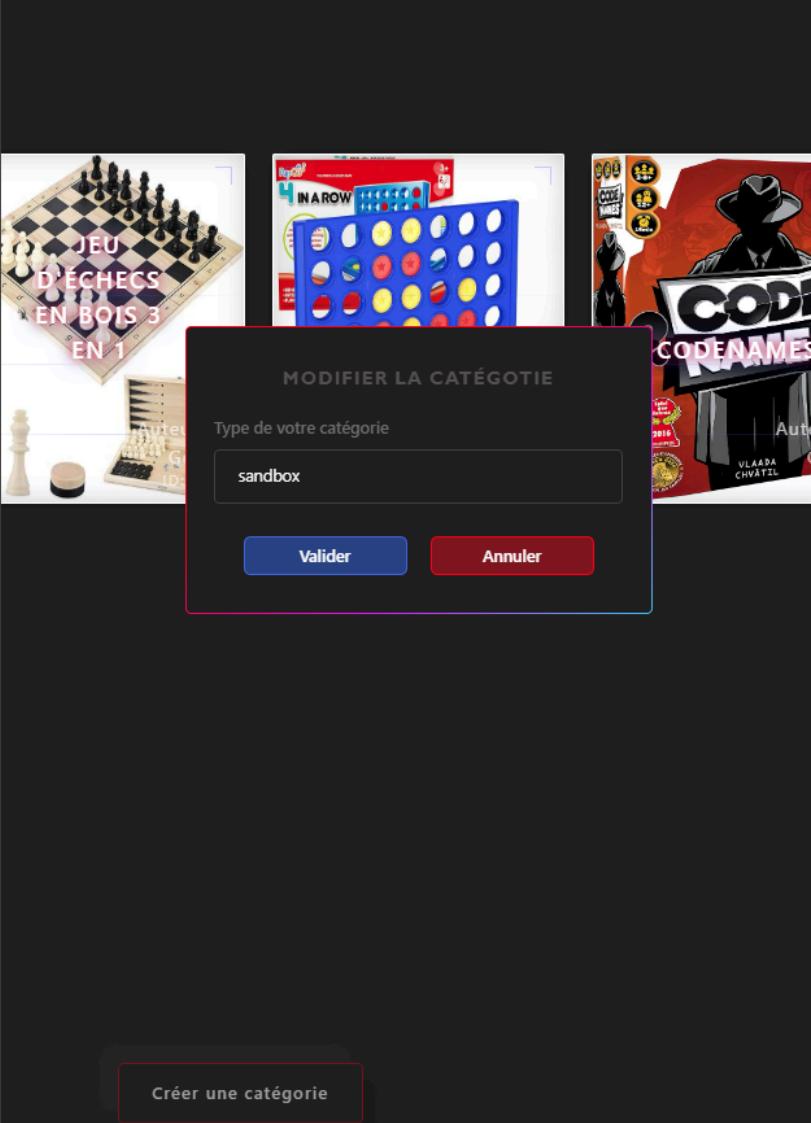
- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors
- Catégories** (Selected)
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

MODIFIER LA CATÉGORIE

Type de votre catégorie

Valider **Annuler**

Créer une catégorie



Warning de confirmation de suppression d'une catégorie



Dashboard

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors
- Catégories
- Publishers
- Liste des avis
- Purchase
- Déconnexion

Créer une catégorie

ATTENTION !

Vous êtes sur le point de **supprimer** la catégorie **sandbox**!
Cette action est irréversible et supprimera tous les jeux de cette catégorie

Confirmer **Annuler**

Formulaire de création de catégorie



DASHBOARD

SANDBOX

MODIFIER SUPPRIMER

ISCOD VISIPLUS

8 Utilisateurs

Jeux

Auteurs

Catégories

Publishers

Liste des avis

Purchases

Déconnection

Créer une catégorie

CRÉER UNE CATÉGORIE X

Type de la catégorie

Saisir le type de la catégorie

Créer



Page de gestions des publishers

The screenshot shows the VISIPLUS digital learning platform's dashboard. At the top left, there is a 'DASHBOARD' button with a gear icon. Below it, a user profile icon is labeled 'ISCOD VISIPLUS'. The main area contains several cards:

- Utilisateurs**: Shows a user icon and the number 8.
- Jeux**: Shows a plus sign icon.
- Authors**: Shows a heart icon.
- Catégories**: Shows a checkmark icon.
- Publishers**: Shows a document icon and is highlighted with a yellow border.
- Liste des avis**: Shows a star icon.
- Purchase**: Shows a star icon.
- Déconnexion**: Shows a log out icon.

To the right of the 'Publishers' card, there is a red-bordered box containing the text 'ISCOD VISIPLUS' and a red 'SUPPRIMER' button.

Warning de confirmation de suppression d'un publisher



⚡ DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

8 Utilisateurs

Jeux

Authors

Catégories

Publishers

Liste des avis

Purchase

Déconnexion

ATTENTION !

Vous êtes sur le point de [supprimer](#) le publificateur **ISCOD VISIPLUS!**
Cette action est irréversible et supprimera tous les jeux liés à ce publificateur

[Confirmer](#) [Annuler](#)

Affichage de la liste des jeux lié à un publisher



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors
- Catégories
- Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

The 'Publishers' button is highlighted with a yellow border.

Affichage de la description d'un jeu lié à ce publisher



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- Utilisateurs
- Jeux
- Authors
- Catégories
- Publishers
- Liste des avis
- Purchase
- Déconnection

CODENAMES

Identifiant : 4

Auteur : iELLO

Genre : Stratégie

Edition : 2000

Catégorie : sandbox

Description : Le jeu culte de déduction 🎲. Plébiscité par des milliers de joueurs ! Trouvez les bons mots et évitez l'assassin – Jeu de société addictif en équipe pour des soirées inoubliables - VF

Publié par :



Onglet de gestion des avis

DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Heart Authors
- Catégories
- Publishers**
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- Déconnexion

ISCOD VISIPLUS
Note : 5
2 hours ago
Très satisfait de mon expérience sur game_up

Marcelin BERTHELOTO
Note : 5
2 hours ago
Une expérience exceptionnelle me permettant de me rapprocher de ma famille.

Paul DOUMER
Note : 4
2 hours ago
Juste ouaw😊



Warning

The screenshot shows a dark-themed user interface for creating a game. A modal window titled "CRÉE UN JEU" is open, containing fields for "Lien de l'image", "Nom", "Auteur", "Genre", "Edition", "Catégorie", and "Ajoutez une description". An orange warning box in the top right corner says "Veuillez remplir tous les champs correctement." (Please fill all fields correctly). A yellow arrow points to the "Créer" button at the bottom of the modal.

CRÉE UN JEU

Lien de l'image

Inserez un lien vers l'image du jeu

Nom

Renseignez le nom du jeu

Auteur

Genre

Renseignez le genre

Edition

Renseignez le numéro d'édition

Catégorie

Ajoutez une description

Créer

Veuillez remplir tous les champs correctement.



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- Authors
- Catégories
- Publishers
- Liste des avis
- Purchase
- Déconnexion

Créer un jeu

Saisissez un mot

MODIFIER UN JEU

Lien de l'image

https://m.media-amazon.com/images/I/71ia0gj0u6

Nom

Pup Go

Auteur

Genre

Stratégie

Catégorie

Edition

2000

Ajoutez une description

42 disques + 6 disques de recharge, jeu amusant idéal pour la famille] - Comprend 21 disques rouges, 21 disques jaunes, 3 disques rouges de recharge et 3 disques jaunes de recharge..

Valider Annuler

✓ Jeux chargés avec succès

✓ Pup Go
Mise à jour du réussite



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

Utilisateurs

Jeu

Auteurs

Catégories

Publishers

Liste des avis

Purchase

Déconnection

CRÉE UN JEU

Lien de l'image
<https://gaming-cdn.com/images/products/9495/61>

Nom
Mafia

Auteur
IELLO

Genre
RPG

Edition
2222

Catégorie
sandbox

Ajoutez une description

Description

Créer

Mafia
Jeu créé avec succès



DASHBOARD

ISCOD VISIPLUS

- 8 Utilisateurs
- + Jeux
- ♡ Authors
- ✓ Catégories
- 📋 Publishers
- ★ Liste des avis
- ★ Purchase
- ➡ Déconnexion

i Vous êtes connecté en tant que administrateur



ACCUEIL

GAME UP

UP GAMES UP BOARD GAME

You are disconnected ✓

Connexion

nom d'utilisateur: visiplus@email.com

Mot de passe:

Se connecter

You don't have an account?

Inscrivez-vous

Chess board and pieces.



Compte client

Saisissez un mot

Se connecter

JEU D'ÉCHECS EN BOIS 3 EN 1

Auteur: [object Object]
Genre: Stratégie
Edition: 2000

IN A ROW PUP GO

Auteur: [object Object]
Genre: Stratégie
Edition: 2000

CODE NAMERS!

Auteur: [object Object]
Genre: Stratégie
Edition: 2000

ISCOD VISIPLUS

Note : 5

Posté le 26-06-25 à 20:41

Très satisfait de mon expérience sur game_up

Marcelin BERTHELOTO

Note : 5

Posté le 26-06-25 à 20:45

Une expérience exceptionnelle me permettant de me rapprocher de ma famille.

Paul DOUMER

Note : 4

Posté le 26-06-25 à 20:47

Juste ouaw 😊



The screenshot shows a user interface for a game review. At the top, there are navigation links: 'WISHLIST' (highlighted in red), 'CATÉGORIES', and 'DÉCONNEXION'. Below the header, a search bar says 'Saisissez un mot'. A large white modal window is centered, titled 'AJOUTER VOTRE AVIS'. Inside the modal, there is a 5-star rating section with a yellow star icon and the text 'La note doit être comprise entre 1 et 5.' Below it is a text area labeled 'Partagez votre expérience concernant ce jeu'. A note at the bottom of this area says 'Votre commentaire doit comporter entre 10 et 150 caractères.' At the bottom of the modal are two buttons: 'PUBLIER' (blue) and 'ANNULER' (pink). In the background, a chess set is visible on a board, and a game box for 'CODE! CODEAMES!' is shown on the right. A small button 'Rédiger un avis' with a speech bubble icon is located in the bottom right corner of the modal.

Conclusion

Cette nouvelle version du game_up dispose de toutes les méthodes CRUD et fonctionnalités demandées tout en respectant les bonnes pratiques de la méthode SOLID. Ces méthodes peuvent être vérifiées en



faisant des tests avec les différents endpoints répertoriés dans le tableau un peu plus haut avec postman ou insomnia.

J'ai réalisé le frontend pour permettre de rendre le site plus facile à testé et plus agréable. Toutes les méthodes CRUD y sont possibles, cependant, par manque de temps, j'ai uniquement rendu possible les affichages de la liste de jeux, utilisateurs, liste des catégories, liste des auteurs, la liste des publications, une barre de recherche des jeux ainsi que la création, modification et suppression des jeux, utilisateur, catégories et auteurs, sur le compte client, il est possible donner un avis et inversement sur compte administrateur, il est possible d'accéder aux avis .

L'ajout des jeux dans la wishlist ou la liste des achats ne sont pas actuellement disponibles. Cependant avec assez de temps, je pourrais ajouter ces fonctionnalités permettant d'améliorer le projet.

J'ai réalisé les tests avec junit atteignant un coverage de 65%. Cette couverture du test réduit les risques d'avoir des bugs ou le crash du backend.

En conclusion toutes les fonctionnalités demandées sont définies dans le projet et peuvent être testées avec postman. La couverture des tests unitaire atteint les 65%, ce qui est un indicateur de performance, l'API python est également intégré ainsi que le côté frontend. Cependant il est à noter que toutes les fonctionnalités ne sont pas implémentées dans le frontend. Toutefois je pourrais améliorer le projet en général frontend en particulier si je dispose de plus de temps.



REFERENCES

- [PRIMENG :<https://primeng.org/carousel>, *Bibliothèque de composants UI*];
- [BOOTSTRAP:<https://getbootstrap.com>, *Framework CSS et JS*]
- [POSTIMAGE :<https://postimages.org>, *convertir votre image en lien*];
- [SHIELDS: <https://shields.io/badges>, *personnaliser les icônes des réseaux sociaux connus*]
- [UIVERSE :<https://uiverse.io/forms>, *librairie UI pour les composant HTML et CSS dynamiques*];
- [FREEPLIK:<https://fr.freepik.com>,*télécharger des icônes gratuitement (limité à partir d'un nombre donné)*];



☞ Prenez connaissance de ce tableau qui vous indique les critères sur lesquels vous serez évalué pour chacune des compétences. Les critères vous indiquent également les points d'attention que vous devez avoir dans le rendu de votre copie.

Compétences évaluées	Critères d'évaluation
C.14. Concevoir une architecture adéquate, à partir des exigences et attributs de qualité en réalisant des diagrammes d'architecture et en les formalisant dans un support technique à destination de l'équipe de développement afin de faciliter son usage, son adoption, sa robustesse et son évolutivité.	<ul style="list-style-type: none">- Les diagrammes UML proposés sont cohérents et décrivent parfaitement l'application proposée.- Le document est clair dans sa présentation et son contenu.- La description du travail effectué met en avant les qualités et les défauts de la démarche de travail.
C.16. Implémenter un logiciel de qualité, en choisissant des structures de données adaptées et des algorithmes pertinents afin d'assurer la robustesse du logiciel.	<ul style="list-style-type: none">- L'API Spring est fonctionnelle.- Les bonnes pratiques de Java et Spring sont respectées.- Les classes Models sont cohérentes.- Des DTOs sont utilisés par l'API.- Hibernate est utilisé pour gérer la couche data.



<p>C.17. Tester le logiciel et l'application à plusieurs niveaux en utilisant les méthodologies de test éprouvées afin de garantir la conformité du logiciel au regard des spécifications et la non-régression des fonctionnalités déjà développées.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Les tests d'intégrations et les tests unitaires sont fournis.- Le taux de couverture est au moins de 70%.- Spring Security est en place.- La gestion des rôles est en place.
<p>C.18. Concevoir une application d'analyse de données massives en intégrant un programme d'apprentissage automatique (machine learning) au développement du logiciel et en utilisant des réseaux de neurones, des algorithmes d'optimisation et de recommandation afin de faire ressortir les tendances utilisateurs.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Le code d l'API Python est complété par l'algorithme ML (non entraîné).- L'API Spring interroge l'API Python qui lui renvoie des données de tests.



Instructions

Question 1. Fournir l'API Spring complétée.

Question 2. Fournir l'API Python complétée.

Question 3. Fournir la documentation complète.