



FORMATIO N

- Management
2024

Bienvenue sur cette formation Spring

- Clément Hamon
- Développeur depuis 5 ans
- 3 ans de Java Spring Boot en entreprise
- 2 ans de formation
- clement.hamon35@gmail.com

Horaire et convocations

- 9h30 - 17h30
- 15 mn de pause le matin
- 1h de pause déjeuner
- 15 mn de pause l'après midi

- QCM à la fin pour vous évaluer

Déroulé et structure de la formation et formalités

- Emargement le matin et l'après-midi
- Google Forms de demi-journée pour la validation des acquis et l'adaptabilité
- Notions théoriques suivis de mise en pratique

Tour de table et pré-requis

- Qui êtes-vous et quel est votre expérience dans l'informatique ?
- Vos attentes à l'issue de cette formation ?
- Bonne connaissance de Java

Structure et versionning Github

- Pour chaque notion montrée, un commit sera disponible sur ce git
- <https://github.com/ClementHamonDev/Formation-Spring>
- Support de cours sur Teams et Github

Objectifs de la formation

1. Mettre en œuvre le module Spring boot
2. Mettre en place une API et des échanges avec une base de données
3. Maîtriser la configuration et la sécurité

Installation des outils

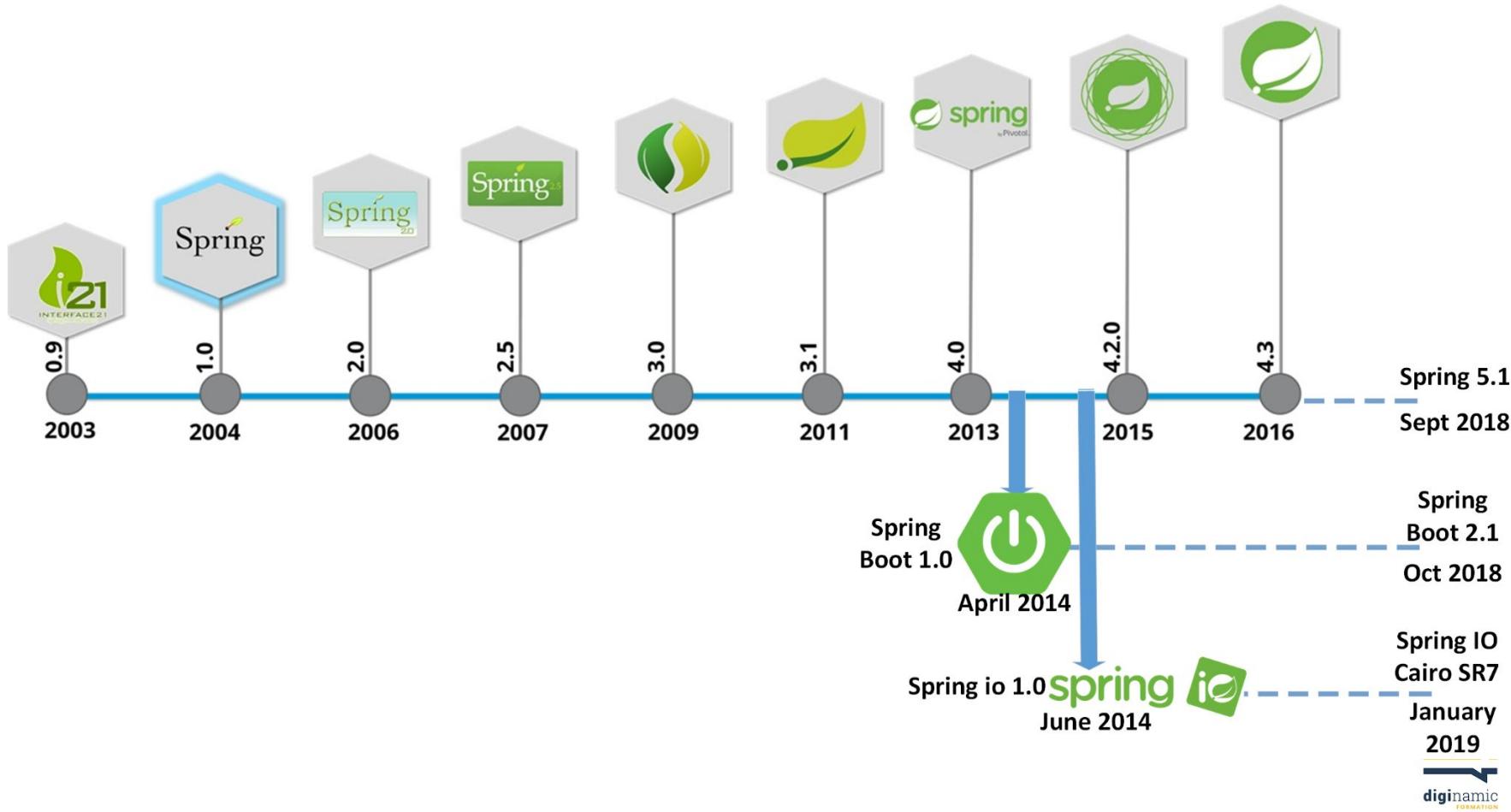
- Installation Java 21
- IDE Visual Code Studio
- Plugins
- Postman

1. Spring

Pourquoi est-on passé de Java EE à Spring ?

- **Légereté et Flexibilité** : Spring a été conçu pour être un framework léger, contrairement à Java EE qui est plus lourd et rigide dans sa structure.
- **Simplicité de Configuration** : Java EE nécessitait une configuration complexe et fastidieuse. Spring, avec des annotations et une approche convention-over-configuration, a simplifié ce processus.
- **Gestion des Dépendances** : Avec l'injection de dépendances, Spring a apporté une meilleure modularité et maintenabilité du code.
- **Support Communautaire et Évolutivité** : Spring est soutenu par une grande communauté et propose des mises à jour régulières
- **Facilité d'Intégration**
- **Adapté aux Microservices** : Contrairement à Java EE, Spring (notamment avec Spring Boot) offre une architecture plus adaptée aux microservices et aux applications modernes cloud-native.

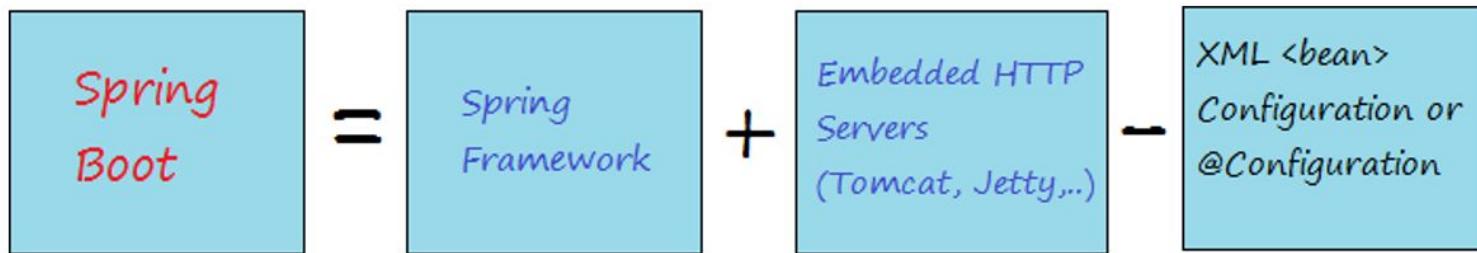
Historique de Spring



C'est quoi Spring Boot

•

Spring Boot



C'est quoi Spring Boot

Framework conçu essentiellement pour développer des architectures à base de micro-services

- L'idée est de découper une application en petites unités implémentées sous forme de micro-services
- Chaque micro-service est responsable d'une fonctionnalité élémentaire, développé, testé et déployé indépendamment des autres
- Chaque micro-service peut être conçu à l'aide de n'importe quel langage et technologie

Avantages de Spring Boot

- Faciliter le développement d'applications complexes
- Faciliter l'injection des dépendances
- Faciliter la gestion des dépendances avec Maven
- Réduire les fichiers de configuration et supporter l'auto-configuration

2. Introduction à Spring Boot

Spring Initializer

- En ligne ou via plugin VS Code

Project

Gradle - Groovy Java Kotlin
 Gradle - Kotlin Maven Groovy

Spring Boot

3.4.0 (SNAPSHOT) 3.4.0 (RC1) 3.3.6 (SNAPSHOT)
 3.3.5 3.2.12 (SNAPSHOT) 3.2.11

Project Metadata

Group com.formation

Artifact bootstrap

Name bootstrap

Description Bootstrap project for Spring Boot

Package name com.formation.bootstrap

Packaging Jar War

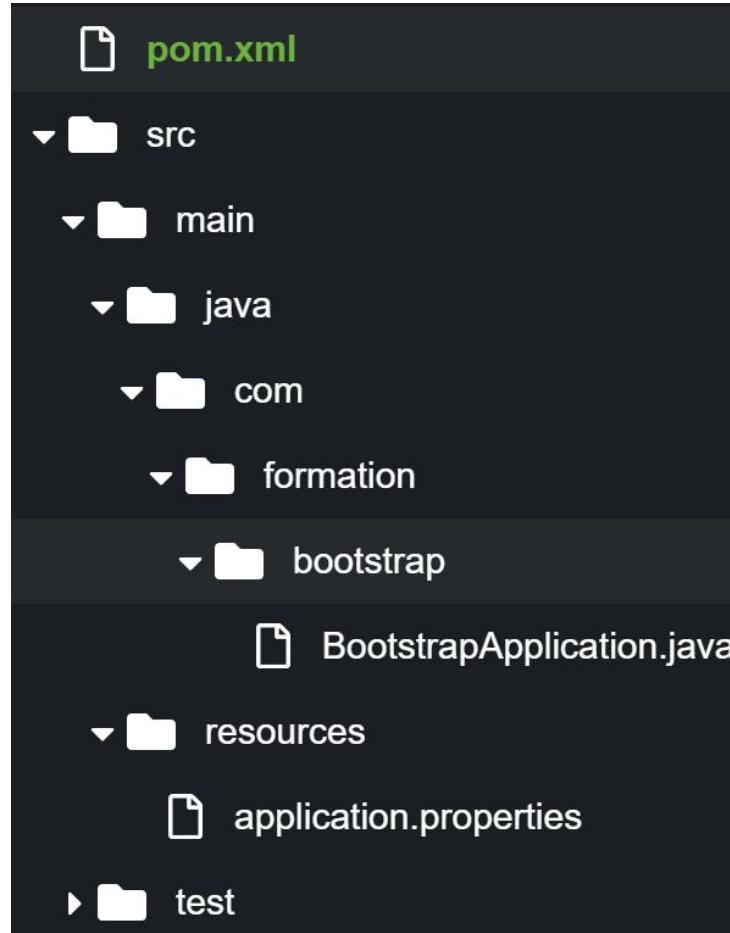
Java 23 21 17

Dependencies

No dependency selected

ADD DEPENDENCIES... CTRL + B

Différents fichiers



Différents fichiers

```
└ src
  └ main
    └ java\com\formation\bootstrap
      > controllers
      > entities
      > exceptions
      > repositories
      > services
      J BootstrapApplication.java
    └ resources
      └ application.properties
```

Dépendances

<https://mvnrepository.com/>

```
<dependencies>

    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>
    </dependency>

    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>com.h2database</groupId>
        <artifactId>h2</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>
        <scope>test</scope>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-devtools</artifactId>
    </dependency>
</dependencies>
```

Exercices

Création de l'architecture Spring et ajouts des dépendances Maven

Inversion of Controls (IoC)

Définition : Un **conteneur IoC** permet de gérer la création et l'injection des dépendances entre les différentes parties d'une application.

Principe de l'Inversion de Contrôle :

- Au lieu que chaque objet crée lui-même ses dépendances, le conteneur IoC prend en charge cette responsabilité.
- Les objets reçoivent (ou se voient "injecter") leurs dépendances par le conteneur, ce qui facilite la flexibilité et le découplage.

Avantages :

- **Découplage** : Les composants ne dépendent plus directement les uns des autres.
- **Testabilité** : Facilite les tests unitaires grâce à l'injection de dépendances simulées.
- **Maintenance** : Simplifie les mises à jour et les modifications de dépendances.

Le framework **Spring** utilise un conteneur IoC pour injecter des dépendances dans des services, des contrôleurs, et d'autres composants, avec des annotations comme **@Autowired**.

Inversion of Controls (IoC)

Exemple :

```
@RestController  
@RequestMapping("/api/books")  
public class BookController {  
  
    @Autowired ←  
    private BookRepository bookRepository;
```

Les beans

Définition : Un **bean** est un objet géré par le conteneur IoC de Spring. Il est instancié, configuré et injecté là où il est nécessaire dans l'application.

Cycle de Vie d'un Bean :

1. **Instanciation**
2. **Injection des dépendances**
3. **Initialisation**
4. **Destruction**

`@Component`, `@Service`, `@Repository`, ou `@Controller` indiquent au conteneur que la classe doit être traitée comme un bean.

`@Autowired` est utilisée pour injecter des dépendances dans les beans.

Les beans - Scope

Par défaut, un Bean est défini comme **Singleton** (une instance est partagée pour tout l'app) mais il en existe d'autres :

- **Prototype** : Une instance est créée à chaque injection
- **Request**
- **Session**
- **Application**
- **Websocket**

```
@RestController
@Scope("prototype")
@RequestMapping("/api/books")
public class BookController {

    @Autowired
    private BookRepository bookRepository;
```

3. CRUD

Création d'une route basique

Annotations :

@RestController

@RequestMapping("/")

@GetMapping("/")

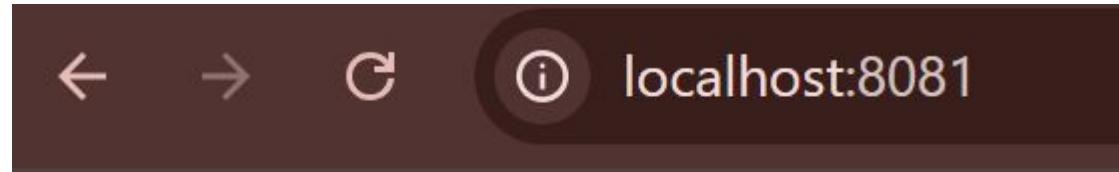
```
...
@RestController
@RequestMapping("/")
class SimpleController {

    @Value("${spring.application.name}")
    String appName;

    @GetMapping("/")
    public String homepage() {
        return appName;
    }
}
```

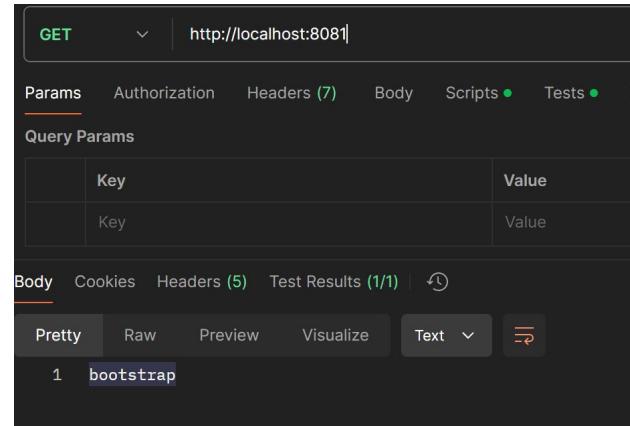
Création d'une route basique

Dans une page web :



bootstrap

Dans Postman :



Key	Value
Key	Value

Body Cookies Headers (5) Test Results (1/1) ⚡

Pretty Raw Preview Visualize Text ⚡

1 bootstrap

Création d'une CRUD Static

Create Retrieve Update Delete

- Création d'un tableau pour mettre nos données
- Création de routes pour créer, récupérer, mettre à jour et supprimer des données au sein d'un controller avec l'annotation @RestController



Uploaded using RayThis Extension

```
• • • @GetMapping("/list")
public ArrayList<String> list() {
    return list;
}

@PostMapping("/add")
public ArrayList<String> add() {
    list.add("String" + i);
    i++;
    return list;
}

@PutMapping("/update")
public ArrayList<String> update() {
    list.set(0, "Updated");
    return list;
}

@DeleteMapping("/delete")
public ArrayList<String> delete() {
    list.remove(0);
    return list;
}
```

Exercice

- Créer une route qui renvoie votre “Bonjour” + prénom
- Créer un tableau avec quelque prénoms de personnes de votre promo
- Créer le CRUD associé

Bonus :

- Créer un tableau avec des produits et un tableau panier vide
- Créer les routes associées avec un système de panier (pouvoir ajouter et supprimer un article)

Création d'un CRUD

Create Retrieve Update Delete

Commençons par créer une entity Book

```
Entity
public class Book {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)
    private Long id;

    @Column(nullable = false, unique = true)
    private String title;

    @Column(nullable = false)
    private String author;
```

Création d'un CRUD

Créons ensuite un repository

```
...  
@Repository  
public interface BookRepository extends JpaRepository<Book, Long> {  
}
```

Méthode de JPARepository

1. findBy<Attribut> => findByName
2. findBy<Attribut>GreaterThan
3. findBy<Attribut>GreaterThanOrEqualTo
4. findBy<Attribut>LessThan
5. findBy<Attribut>LessThanOrEqualTo
6. findBy<Attribut>Between
7. findBy<Attribut>Like
8. findBy<Attribut>NotLike
9. findBy<Attribut>StartingWith
10. findBy<Attribut>EndingWith
11. findBy<Attribut>IsNull
12. findBy<Attribut>IsNotNull
13. findBy<Attribut>And<AutreAttribut>
14. findBy<Attribut>Or<AutreAttribut>
15. countBy<Attribut>
16. findBy<Attribut>In
17. findBy<Attribut>NotIn
18. findBy<Attribut>OrderBy<Attribut>Asc
19. findBy<Attribut>OrderBy<Attribut>Desc
20. findBy<Relation><Attribut>

Création d'un CRUD

Création d'un controller

```
● ● ●
Uploaded using RayThis Extension

@RestController
@RequestMapping("/api/books")
public class BookController {
```

Appel au bean du Repository

```
● ● ●
@.Autowired
private BookRepository bookRepository;
```

Création d'une route

```
● ● ●
Uploaded using RayThis Extension

@GetMapping
public Iterable<Book> findAll() {
    return bookRepository.findAll();
}
```

Création d'un CRUD

Création d'une route avec un paramètre :

```
● ● ●          Uploaded using RayThis Extension

@GetMapping("/{id}")
public Book findOne(@PathVariable Long id) {
    return bookRepository.findById(id);
}
```

Création d'une route avec un body :

```
● ● ●

@PostMapping
@ResponseStatus(HttpStatus.CREATED)
public Book create(@RequestBody Book book) {
    return bookRepository.save(book);
}
```

Exercice

- Créer un CRUD pour une entity représentant un produit quelconque d'un site ecommerce avec des colonnes id et nom
- Tester dans le navigateur
- Tester ces routes avec Postman

Aller plus loin

Création de route custom dans le Repository et dans le Controller

```
...  
  
@Repository  
public interface BookRepository extends JpaRepository<Book, Long> {  
    List<Book> findByTitle(String title);  
}
```

```
...  
  
@GetMapping("/title/{bookTitle}")  
public List<Book> findByTitle(@PathVariable String bookTitle) {  
    return bookRepository.findByTitle(bookTitle);  
}
```

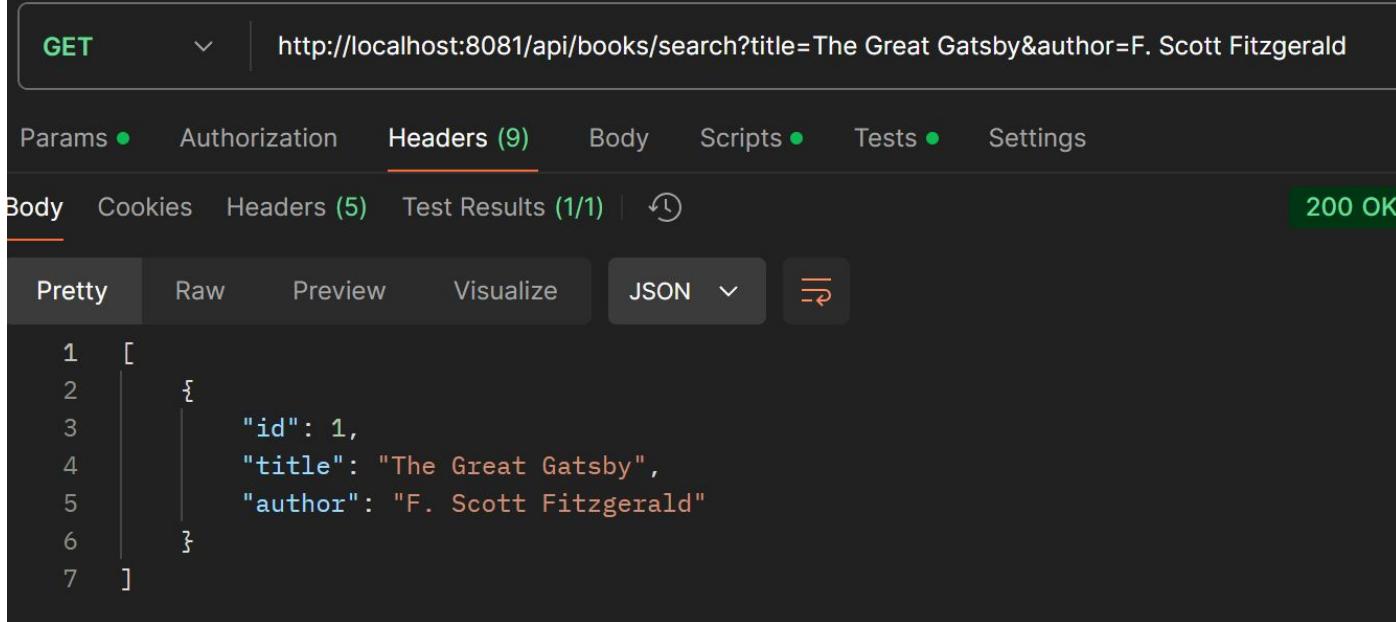
Aller plus loin

Création de route custom avec @PersistenceContext et EntityManager dans le Controller

```
...  
  
@PersistenceContext  
private EntityManager entityManager;
```

```
...  
  
@GetMapping("/search")  
public List<Book> findByTitleAndAuthor(@RequestParam String title, @RequestParam String  
author) {  
    return entityManager.createQuery("SELECT b FROM Book b WHERE b.title = :title AND b.author  
= :author", Book.class)  
        .setParameter("title", title)  
        .setParameter("author", author)  
        .getResultList();  
}
```

Dans Postman



The screenshot shows the Postman application interface with the following details:

- Method:** GET
- URL:** http://localhost:8081/api/books/search?title=The Great Gatsby&author=F. Scott Fitzgerald
- Headers:** (9)
- Body:** (Pretty, Raw, Preview, Visualize, JSON dropdown set to JSON, copy icon)
- Test Results:** (1/1)
- Status:** 200 OK
- Response Body:**

```
1 [  
2 {  
3   "id": 1,  
4   "title": "The Great Gatsby",  
5   "author": "F. Scott Fitzgerald"  
6 }  
7 ]
```

Exercice

- Créer une requête pour trouver un produit avec son nom et son prix (ajouter la colonne)
- Faites le avec JPA et avec @PersistenceContext
- Tester ces routes avec Postman

Bonus :

- Créer une requête qui trouve tous les produits qui coûtent plus de x euros avec x passé en paramètre
- Créer une requête qui trouve tous les produits ayant le même nom et qui coûtent entre x et y euros avec le nom, x et y en paramètre
- Créer une requête qui renvoie tous les produits triés par ordre croissant selon leur prix

Gérer les exceptions

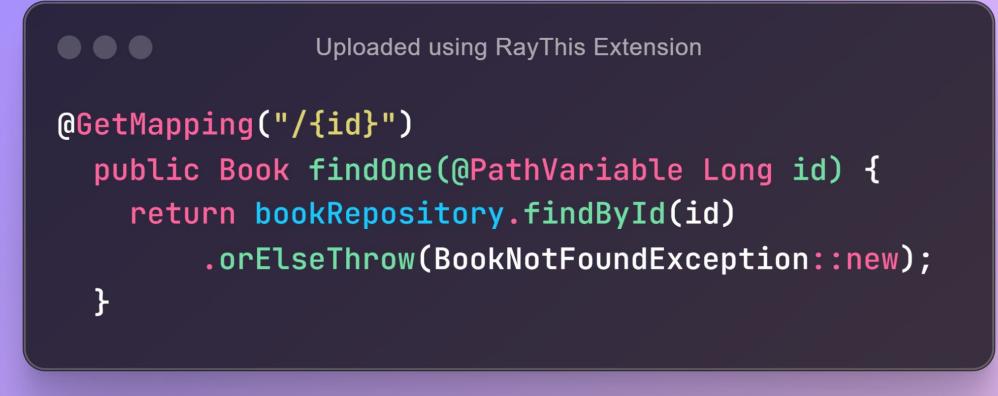
Uploaded using RayThis Extension

```
public class BookNotFoundException extends RuntimeException {  
  
    public BookNotFoundException() {  
        super("Book not found", new Throwable("Book not found"));  
    }  
}
```

Uploaded using RayThis Extension

```
@ControllerAdvice  
public class RestExceptionHandler extends ResponseEntityExceptionHandler {  
  
    @ExceptionHandler({ BookNotFoundException.class })  
    protected ResponseEntity<Object> handleNotFound(Exception ex, WebRequest request) {  
        return handleExceptionInternal(ex, "Book not found",  
            new HttpHeaders(), HttpStatus.NOT_FOUND, request);  
    }  
}
```

Gérer les exceptions



Uploaded using RayThis Extension

```
@GetMapping("/{id}")
public Book findOne(@PathVariable Long id) {
    return bookRepository.findById(id)
        .orElseThrow(BookNotFoundException::new);
}
```

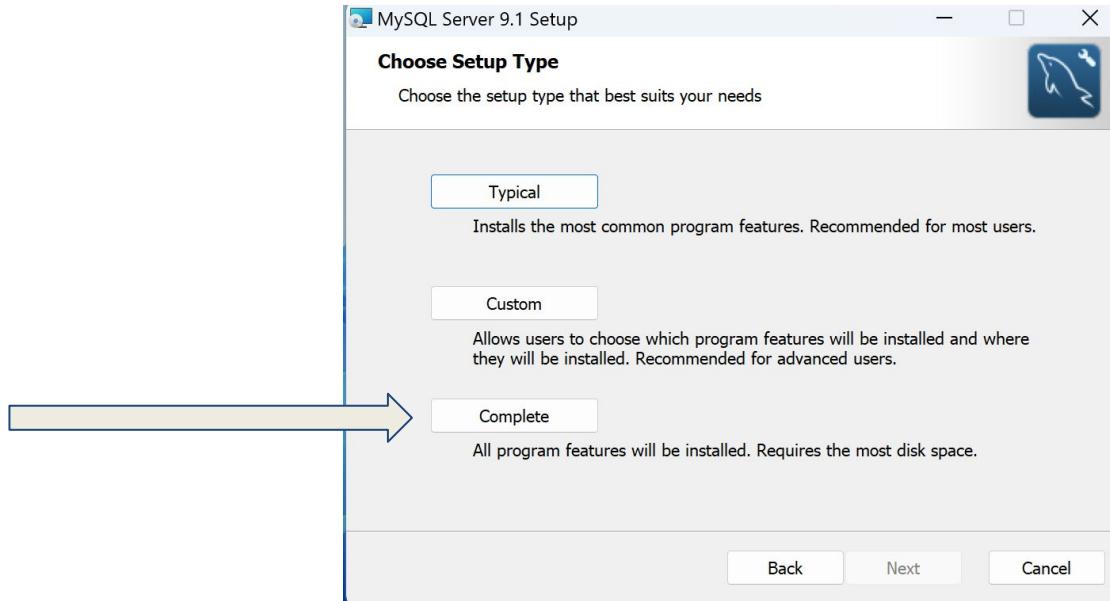
Exercice

- Créer une exception pour gérer le cas où il n'y a pas de Produit correspondant
- Créer une exception pour gérer le cas où le prix est inférieur à 0

- Tester ces exceptions avec Postman

3. Connection à MySQL

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



MySQL

mysql 9.1 Command Line Client

```
mysql> create database spring
      -> ;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| formation
| information_schema
| mysql
| performance_schema
| sakila
| spring
| sys
| world
+-----+
```

mysql 9.1 Command Line Client

```
mysql> use spring;  
Database changed
```

```
mysql> connect  
Connection id: 20  
Current database: spring
```

```
mysql> create table product(name varchar(255) );  
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)
```

```
mysql> show tables;  
+-----+  
| Tables_in_spring |  
+-----+  
| product |  
+-----+  
1 row in set (0.00 sec)
```

MySQL

mysql 9.1 Command Line Client

```
mysql> create table product(name varchar(255));
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)
```

```
mysql> describe product;
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type      | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| name  | varchar(255) | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

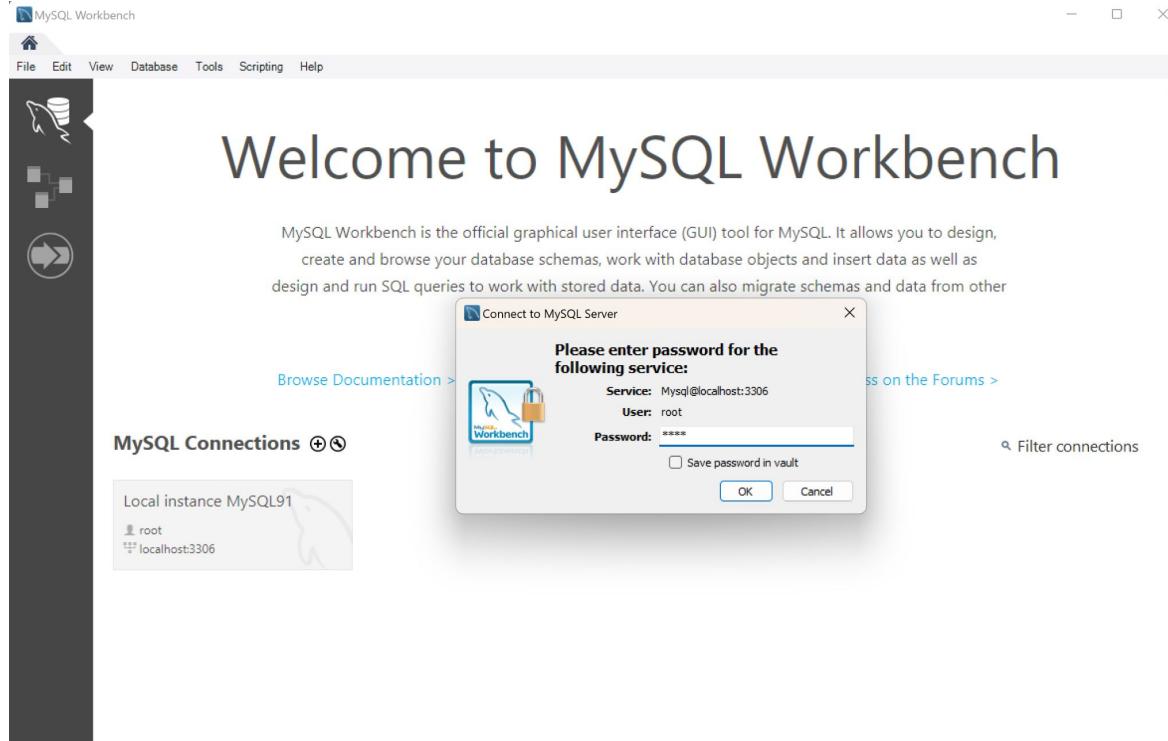
```
mysql> insert into product (name) values ('phone');
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)
```

mysql 9.1 Command Line Client

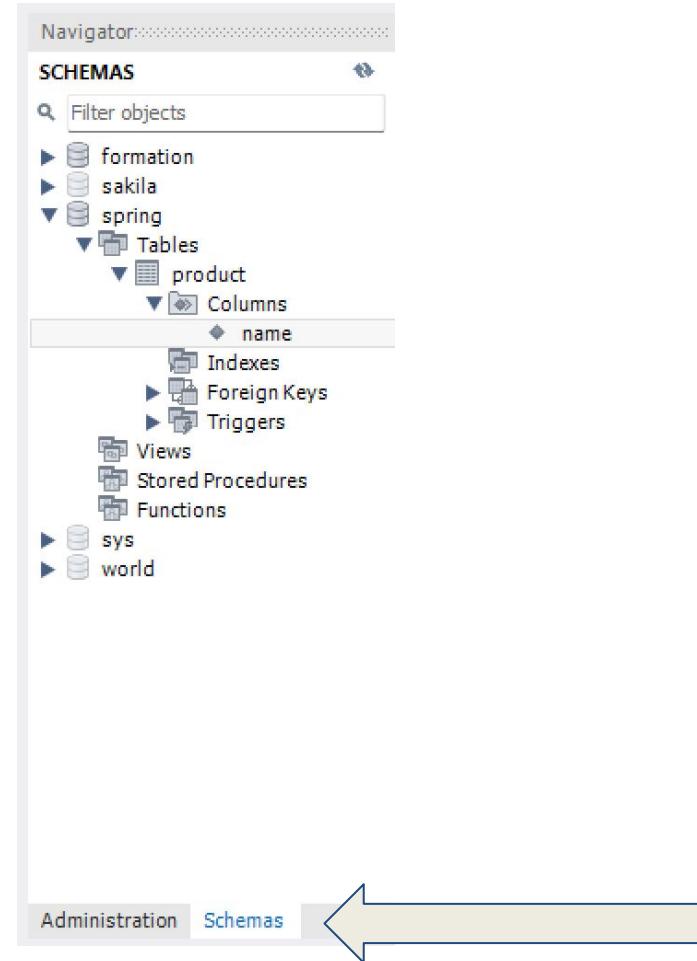
```
mysql> select * from product;
+-----+
| name |
+-----+
| phone |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

MySQL Workbench

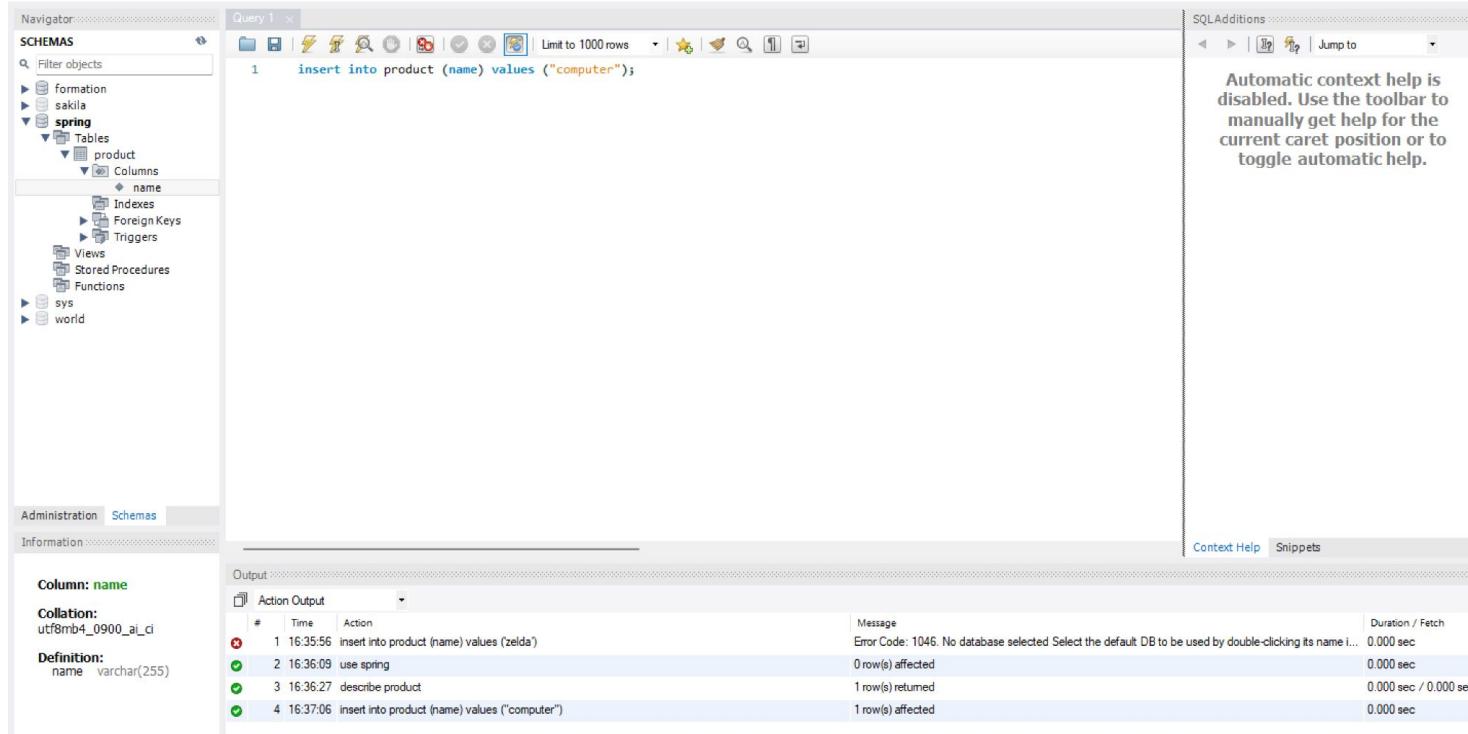
<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>



MySQL Workbench



MySQL Workbench



The screenshot shows the MySQL Workbench interface with the following components:

- Navigator:** Shows the database schema. Under the **SCHEMAS** tab, it lists **formation**, **sakila**, **spring** (selected), and **sys**, **world**. Under **spring**, it shows **Tables** (with **product** selected), **Views**, **Stored Procedures**, and **Functions**. Under **product**, it shows **Columns** (with **name** selected), **Indexes**, **Foreign Keys**, and **Triggers**.
- Query 1:** A query editor window containing the SQL command:

```
1  insert into product (name) values ("computer");
```
- SQL Additions:** A panel with the message: "Automatic context help is disabled. Use the toolbar to manually get help for the current caret position or to toggle automatic help."
- Output:** An "Action Output" table showing the results of the executed actions:

#	Time	Action	Message	Duration / Fetch
1	16:35:56	insert into product (name) values ('zelda')	Error Code: 1046. No database selected Select the default DB to be used by double-clicking its name i...	0.000 sec
2	16:36:09	use spring	0 row(s) affected	0.000 sec
3	16:36:27	describe product	1 row(s) returned	0.000 sec / 0.000 sec
4	16:37:06	insert into product (name) values ("computer")	1 row(s) affected	0.000 sec

Connecter MySQL à Spring

Uploaded using RayThis Extension

```
<dependency>
    <groupId>com.mysql</groupId>
    <artifactId>mysql-connector-j</artifactId>
    <version>9.1.0</version>
</dependency>
```

Uploaded using RayThis Extension

```
spring.datasource.url=jdbc:mysql://localhost:3306/spring
spring.datasource.username=root
spring.datasource.password=root
spring.datasource.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver

spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
spring.jpa.show-sql=true
```

4. Relations

Relation OneToOne

Book.java

```
...  
  
// Relation One-to-One  
@OneToOne(cascade = CascadeType.ALL)  
@JoinColumn(name = "detail_id", referencedColumnName = "id", nullable = false)  
private BookDetails bookDetail;
```

BookDetails.java

```
...  
  
Uploaded using RayThis Extension  
  
@Entity  
public class BookDetails {  
    // Relation bidirectionnelle One-to-One  
    @OneToOne(mappedBy = "bookDetail")  
    private Book book;
```

Relation OneToOne

- `@OneToOne(cascade = CascadeType.ALL)` dans `Book` : crée une relation un-à-un avec `BookDetail`. Le `CascadeType.ALL` assure que les opérations effectuées sur `Book` sont également appliquées à `BookDetail`.
- `@JoinColumn(name = "detail_id", referencedColumnName = "id")` : spécifie que la colonne `detail_id` dans `Book` est la clé étrangère vers `BookDetail`.
- `mappedBy = "bookDetail"` dans `BookDetail` : indique que `Book` possède la relation et que `BookDetail` est le côté inverse de la relation.

Relation OneToOne

Création d'un Repository pour BookDetails

Création d'un service pour Book avec une méthode pour créer un livre avec ses détails et une pour update

```
...  
Uploaded using RayThis Extension  
  
public Book createBookWithDetails(Book book, BookDetails bookDetails) {  
    book.setBookDetails(bookDetails);  
    return bookRepository.save(book);  
}
```

```
...  
Uploaded using RayThis Extension  
  
public Book updateBookDetails(Long bookId, BookDetails newDetails) {  
    Book book = bookRepository.findById(bookId).orElseThrow(BookNotFoundException::new);  
    BookDetails existingDetails = book.getBookDetails();  
    existingDetails.setPageCount(newDetails.getPageCount());  
    existingDetails.setPublisher(newDetails.getPublisher());  
    return bookRepository.save(book);  
}
```

Exercice

- Créer une relation OneToOne entre Voiture (marque, modèle, année) et CarteGrise (numéro, propriétaire) et les routes du CRUD
- Tester les routes avec Postman

Bonus :

- Rajouter des routes qui recherchent
 - tous les propriétaires qui ont une voiture de même marque
 - tous les propriétaires de Mercedes qui ont un numéro de carte grise commençant par 2016
 - toutes les voitures qui ont une carte grise avec une année d'édition différente de son année de construction

Relation OneToMany

Book.java

• • • Uploaded using RayThis Extension

```
// Relation One-to-Many avec Review
@OneToMany(mappedBy = "book", cascade = CascadeType.ALL, orphanRemoval = true)
private List<Review> reviews;
```

Review.java

• • • Uploaded using RayThis Extension

```
@ManyToOne
@JoinColumn(name = "book_id", referencedColumnName = "id", nullable = false)
private Book book;
```

Relation OneToMany

`@OneToMany(mappedBy = "book", cascade = CascadeType.ALL, orphanRemoval = true)` dans `Book` :

- `mappedBy = "book"` indique que la clé étrangère est définie dans l'entité `Review`.
- `cascade = CascadeType.ALL` signifie que toutes les opérations effectuées sur `Book` seront également appliquées aux `Review` associés.
- `orphanRemoval = true` permet de supprimer les `Review` orphelins (ceux qui ne sont plus associés à aucun `Book`).

`@ManyToOne` dans `Review` : relie chaque `Review` à un `Book`. La colonne `book_id` est la clé étrangère dans `Review` qui référence l'entité `Book`.

Relation OneToMany

Création d'un Repository pour Review

Création d'un service pour Book avec une méthode pour associer et dissocier une review d'un livre

```
Uploaded using RayThis Extension

@Transactional
public Book addReviewToBook(Long bookId, Review review) {
    Book book = bookRepository.findById(bookId).orElseThrow(BookNotFoundException::new);

    review.setBook(book);
    book.getReviews().add(review);

    reviewRepository.save(review);
    return bookRepository.save(book);
}
```

```
Uploaded using RayThis Extension

@Transactional
public Book removeReviewFromBook(Long bookId, Long reviewId) {
    Book book = bookRepository.findById(bookId).orElseThrow(BookNotFoundException::new);
    Review review =
reviewRepository.findById(reviewId).orElseThrow(ReviewNotFoundException::new);

    if (review.getBook().equals(book)) {
        book.getReviews().remove(review);
        reviewRepository.delete(review);
    } else {
        throw new RuntimeException("Review does not belong to the book");
    }

    return bookRepository.save(book);
}
```

Exercice

- Créer une relation OneToMany entre Produit et Promotion avec les champs quantité et les routes du CRUD
- Tester les routes avec Postman

Bonus :

- Rajouter des routes qui recherchent
 - Toutes les promos associées à un produit
 - toutes les promos de plus de -15%
 - Tous les vendeurs qui ont une promo sur un de leur produit
 - Tous les vendeurs qui ont une super promo ! (50% ou +)
- Créer une exception au cas où un promo à un pourcentage positif ou de plus de 100%

Relation ManyToMany

Book.java

```
...  
  
// Relation ManyToMany avec Library  
@ManyToMany  
@JoinTable(name = "book_library", joinColumns = @JoinColumn(name = "book_id"),  
    inverseJoinColumns = @JoinColumn(name = "library_id"))  
private Set<Library> libraries = new HashSet<>();
```

Uploaded using RayThis Extension

Librairy.java

```
...  
  
// Relation ManyToMany avec Book  
@ManyToMany(mappedBy = "libraries")  
private Set<Book> books = new HashSet<>();
```

Uploaded using RayThis Extension

Relation ManyToMany

- **@ManyToMany** : Indique une relation Many-to-Many entre `Produit` et `Vendeur`, signifiant qu'un produit peut être vendu par plusieurs vendeurs, et qu'un vendeur peut vendre plusieurs produits.
- **@JoinTable** : Spécifie une table de jointure pour la relation, ici `produit_vendeur`. Cette table contiendra les clés étrangères `produit_id` et `vendeur_id` pour associer les deux entités.
- **joinColumns = @JoinColumn(name = "produit_id")** : Définit la colonne de jointure `produit_id`, qui représente la clé étrangère pointant vers l'entité `Produit` dans la table de jointure.
- **inverseJoinColumns = @JoinColumn(name = "vendeur_id")** : Spécifie l'autre colonne de jointure `vendeur_id`, qui représente la clé étrangère pointant vers l'entité `Vendeur` dans la table de jointure.

- **mappedBy = "vendeurs"** : Indique que cette relation est gérée par l'entité `Produit`, spécifiquement par l'attribut `vendeurs` dans `Produit`. Cela signifie que `Produit` est le propriétaire de la relation, et c'est dans cette entité que les détails de la table de jointure sont définis.

Relation ManyToMany

Création d'un Repository pour Library

Création d'un service et controller pour Library avec une méthode pour ajouter un livre et une méthode pour en supprimer un + CRUD classique

```
Uploaded using RayThis Extension

@Transactional
public Library addBookToLibrary(Long libraryId, Long bookId) {
    Library library = libraryRepository.findById(libraryId)
        .orElseThrow(() -> new RuntimeException("Library not found"));
    Book book = bookRepository.findById(bookId).orElseThrow(BookNotFoundException::new);

    library.getBooks().add(book);
    book.getLibraries().add(library);
    libraryRepository.save(library);
    return library;
}

@Transactional
public Library removeBookFromLibrary(Long libraryId, Long bookId) {
    Library library = libraryRepository.findById(libraryId).orElseThrow(() -> new
RuntimeException("Library not found"));
    Book book = bookRepository.findById(bookId).orElseThrow(BookNotFoundException::new);

    library.getBooks().remove(book);
    book.getLibraries().remove(library);
    libraryRepository.save(library);
    return library;
}
```

Exercice

- Créer une relation ManyToMany entre Étudiants (nom, prénom, année, établissement) et Cours (identifiant, matière, horaire début et horaire de fin) et les routes du CRUD
- Tester les routes avec Postman

Bonus :

- Lister tous les étudiants inscrits à un cours spécifique
- Récupérer tous les cours suivis par un étudiant spécifique
- Trouver les cours communs entre deux étudiants spécifiques
- Trouver les cours où le nombre d'étudiants inscrits dépasse un seuil donné

Validation des acquis

- Vous devez créer une application de gestion de magasin pour que le patron puisse gérer les commandes de ses clients

Objectifs :

- Créer les entités **Product**, **Category**, **Customer**, et **Order** avec les relations adéquates.
- Implémenter des fonctionnalités pour gérer les produits, les clients et les commandes, avec une gestion des stocks.
- Gérer les erreurs avec des exceptions personnalisées.
- Créer des contrôleurs REST pour exposer des API.
- Appliquer les bonnes pratiques de Spring et de gestion des données.

Bonus : Faire un frontend sommaire pour consommer l'API

Questions / réponses

- Revenons sur les questions hors plan de cours que vous m'avez posé durant la formation pour y répondre

Votre formateur

Clément Hamon

clement.hamon35@gmail.com

<https://www.linkedin.com/in/clément-hamon-135485209/>

Merci d'avoir suivi cette formation
!
