



SPRING

Jérémy PERROUAULT

09/02/2022
Version 3



SPRING BOOT

Introduction à SPRING
BOOT

PRÉSENTATION DE SPRING BOOT

Spring est un formidable outils de développement d'applications

- Mais sa configuration peut être lourde, compliquée et chronophage

Spring Boot apporte deux fonctionnalités principales

- L'auto-configuration
- Les starters

PRÉSENTATION DE SPRING BOOT

Spring Boot c'est

- Démarrage rapidement du développement d'un projet Spring
- Gestion des dépendances
- Suppression de la configuration (ou d'une bonne partie)
- Mise à disposition des aspects communs non-fonctionnels d'une application
- Exposition d'un nombre conséquent de fonctionnalités par défaut

PRÉSENTATION DE SPRING BOOT

Spring Boot n'est pas

- Un outil de prototypage
- Une version de Spring « dégradée »
 - On a accès à toute la stack Spring
- Seulement pour les débutants Spring
- Seulement pour les applications de conteneurs intégrés
- Seulement pour les applications Web

AUTO-CONFIGURATION

Spring Boot « remplace »

- Les fichiers de configuration XML
- Les classes de configuration

Par une simple annotation **@EnableAutoConfiguration**

Et ... et c'est tout !

AUTO-CONFIGURATION

Spring Boot vient scanner les packages de l'application par défaut

- Il faut pour cela
 - Que l'application principale soit dans un package « racine »
 - Que toutes les classes soient dans des sous-packages de ce package « racine »
 - Exemple :

▪ Package racine	fr.formation
▪ Package model	fr.formation.model
▪ Package DAO	fr.formation.dao
▪ Package Controller	fr.formation.controller
▪ Package RestController	fr.formation.api
▪ ...	
- S'il n'y a cette architecture de « package racine »
 - Ajouter l'annotation `@ComponentScan` pour scanner le ou les packages des composants Spring
 - Ajouter l'annotation `@EntityScan` pour scanner le ou les packages des classes modèles
 - Ajouter l'annotation `@EnableJpaRepositories` pour scanner le ou les packages des DAO

AUTO-CONFIGURATION

Spring Boot configure automatique un maximum d'éléments

- Mais il peut arriver qu'on ait des besoins en configuration spécifiques
 - Modification des valeurs Spring Boot par défaut
 - Spring Boot utilise un fichier de *properties* disponible dans `src/main/resources/application.properties`
 - C'est dans ce fichier qu'on viendra modifier les valeurs par défaut
 - Ajout de nouvelles classes de configuration
 - Annotées de `@Configuration` et autres annotations utiles

STARTERS

Un starter apporte un ensemble de dépendances au projet

- C'est un squelette à ajouter au POM

Il est possible d'utiliser plusieurs starters

Tous les starters sont au format **spring-boot-starter-NOM_DU_STARTER**

- Starter Web **spring-boot-starter-web**
- Starter Data JPA **spring-boot-starter-data-jpa**

Un autre avantage est la gestion des versions

- Plus besoin de chercher quelle version est compatible, Spring Boot l'a fait !

STARTERS

Il faut appréhender Spring Boot comme ceci

- J'ai une problématique
- Je cherche un starter qui réponde à mon besoin
- J'inclue le starter
- Je commence à travailler avec

Et pour trouver son starter, se référencer à la documentation officielle

- <https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/htmlsingle/#using-boot-starter>



APPLICATION SPRING BOOT

Implémentation de Spring
Boot

APPLICATION SPRING BOOT

Nous allons utiliser Spring Boot avec MAVEN

- Commençons par faire hériter notre projet du POM **spring-boot-starter-parent**
 - Il regroupe une liste complète de dépendances, vous évitant notamment de gérer vous-même les versions
 - Il permet de surcharger la version de Java et l'encodage des sources facilement

```
<parent>
  <groupId>org.springframework.boot</groupId>
  <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
  <version>2.6.3</version>
</parent>
```

APPLICATION SPRING BOOT

Pour modifier la version de Java (en Java 11 par exemple)

- Modifier la propriété `java.version`

Pour modifier l'encodage (en UTF-8 par exemple)

- Modifier les propriétés `project.build.sourceEncoding` et `project.reporting.outputEncoding`

```
<properties>
  <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>
  <project.reporting.outputEncoding>UTF-8</project.reporting.outputEncoding>
  <java.version>11</java.version>
</properties>
```

APPLICATION SPRING BOOT

On peut (idéalement) préciser une option de build MAVEN

- En utilisant un plugin Spring Boot

```
<build>
  <plugins>
    <plugin>
      <groupId>org.springframework.boot</groupId>
      <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
    </plugin>
  </plugins>
</build>
```

APPLICATION SPRING BOOT

Comme pour chaque application, il faut une classe principale

- Voici la méthode *main* d'une application Spring Boot

```
@SpringBootApplication
public class Application {
    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(Application.class, args);
    }
}
```

L'annotation **@SpringBootApplication** encapsule les annotations suivantes

- @Configuration
- @EnableAutoConfiguration
- @ComponentScan

APPLICATION SPRING BOOT

La classe **Application** est la classe principale, mais aussi une classe de configuration

- On peut y ajouter des **@Bean**
- On peut y ajouter des annotations pour prendre des paramètres supplémentaires en compte
- ...

APPLICATION SPRING BOOT

MAVEN configuré (avec le ou les starter(s)), classe principale écrite

- Le projet est prêt à être exécuté !
- ... Mais l'application ne fait pas grand-chose pour le moment !



SPRING INITIALIZR

Starter de Starters

SPRING INITIALIZR

Que serait Spring Boot sans un starter qui facilite la création d'un nouveau projet ?

Spring Initializr répond parfaitement à cette problématique

- <https://start.spring.io/>
- Permet de générer un nouveau projet Spring Boot rapidement
- Sélectionner projet Maven avec Java
- Cliquer sur « Switch to full version » pour plus d'options

SPRING INITIALIZR



Project
☒ Maven Project ☐ Gradle Project

Language
☒ Java ☐ Kotlin ☐ Groovy

Spring Boot
☐ 3.0.0 (SNAPSHOT) ☐ 3.0.0 (M1) ☐ 2.7.0 (SNAPSHOT) ☐ 2.7.0 (M1)
☐ 2.6.4 (SNAPSHOT) ☒ 2.6.3 ☐ 2.5.10 (SNAPSHOT) ☐ 2.5.9

Project Metadata

Group

Artifact

Name

Description

Package name

Packaging ☒ Jar ☐ War

Java ☐ 17 ☒ 11 ☐ 8

Dependencies

[ADD DEPENDENCIES...](#) CTRL + B

Spring Data JPA

SQL

Persist data in SQL stores with Java Persistence API using Spring Data and Hibernate.

Spring Boot DevTools

DEVELOPER TOOLS

Provides fast application restarts, LiveReload, and configurations for enhanced development experience.

Lombok

DEVELOPER TOOLS

Java annotation library which helps to reduce boilerplate code.

MySQL Driver

SQL

MySQL JDBC and R2DBC driver.

Spring Web

WEB

Build web, including RESTful, applications using Spring MVC. Uses Apache Tomcat as the default embedded container.

SPRING INITIALIZR

Pour démarrer un nouveau projet Web

- Saisir les informations
 - Group, Artifact et Name de votre projet MAVEN
 - Votre package « racine »
 - Le packaging
 - La version de Java
- Sélectionner les dépendances
 - DevTools
 - Lombok
 - Web
 - JPA
 - MySQL

SPRING INITIALIZR

Une fois prêt

- Télécharger le projet
- Désarchiver le projet
- Importer le projet MAVEN sous Eclipse

Et c'est prêt !

SPRING INITIALIZR

La même manipulation est possible directement depuis Eclipse

- Grâce au plugin Spring Tools (Spring IDE)
- Ajout d'un nouveau projet « Spring Starter Project »
 - Qui utilise Spring Initializr
 - Toutes les options du site sont disponibles ici !

EXERCICE

Créer un nouveau projet avec Spring Initializr

- Ne sélectionner aucune dépendance

Tester l'exécution du projet



SPRING BOOT CONSOLE

Application console

SPRING BOOT CONSOLE

Pour créer une application console avec Spring Boot

- Définition d'une classe de Service qui implémente l'interface `CommandLineRunner`

```
@Service
public class ConsoleApplication implements CommandLineRunner {
    @Override
    public void run(String... args) throws Exception {
        System.out.println("Je suis une application Spring Console !");
    }
}
```



SPRING BOOT LOGGING

Boot & Logging

SPRING BOOT LOGGING

Spring Boot utilise Log4j2 par défaut

- Sa configuration est possible dans le fichier application.properties

```
# Log Package
logging.level.fr.formation.niveau.package = <NIVEAU>

# Log Hibernate
logging.level.org.hibernate.SQL = DEBUG
logging.level.org.hibernate.type.descriptor.sql.BasicBinder = TRACE

# Log Spring
logging.level.org.springframework = WARN
```

SPRING BOOT LOGGING

Niveau de journalisation de Hibernate plus avancé

```
logging.level.org.springframework.data = TRACE
logging.level.org.hibernate = DEBUG
logging.level.org.hibernate.type.descriptor.sql.BasicBinder = TRACE
logging.level.org.hibernate.stat = DEBUG

spring.jpa.properties.hibernate.generate_statistics = true
spring.jpa.properties.hibernate.session.events.log.LOG_QUERIES_SLOWER_THAN_MS = 10
```



SPRING BOOT DATA JPA

Boot & Data JPA

SPRING BOOT DATA JPA

On souhaite que notre application puisse utiliser une base de données

- Avec MySQL et Hibernate
- Ajoutons le starter **data-jpa**

SPRING BOOT DATA JPA

On utilise Hibernate et MySQL

- Il va falloir préciser à Spring quelques informations de configuration
- Dans le fichier application.properties

```
# Informations de connexion
spring.datasource.url = jdbc:mysql://localhost:3306/db
spring.datasource.username = root
spring.datasource.password =

# Afficher les requêtes SQL
spring.jpa.show-sql = true

# DDL (create, create-drop, update)
spring.jpa.hibernate.ddl-auto = update
```


SPRING BOOT DATA JPA

Ou on utilise Hibernate et H2

- Il va falloir préciser à Spring quelques informations de configuration
- Dans le fichier application.properties
 - Généralement on utilisera un script associé, que Spring Boot ira chercher dans les ressources
 - schema.sql et data.sql

```
spring.jpa.show-sql = true  
spring.jpa.hibernate.ddl-auto = none
```

SPRING BOOT DATA JPA

Par défaut, OSIV (OpenSessionInView) est activé dans Spring Boot

- Laissans ainsi une session Hibernate ouverte du début jusqu'à la fin de la génération d'une vue

```
# Désactiver OSIV  
spring.jpa.open-in-view = false
```

EXERCICE

Ajouter le starter **data-jpa** au projet

Ajouter la dépendance « eshop-model »

Configurer la source de données

Reprendre les DAO (copier le package et les fichiers)

Modifier l'application

- Parcourir la liste des produits, et les afficher dans la console



SPRING BOOT WEBMVC

Boot & MVC

SPRING BOOT WEBMVC

On souhaite que notre application soit une application web

- Ajoutons le starter **web**

On souhaite utiliser Thymeleaf (moteur de template par défaut avec Boot)

- Ajoutons le starter **thymeleaf**

SPRING BOOT WEBMVC

Par défaut, Boot va chercher dans ces répertoires

- /resources/static Pour toutes les ressources statiques (CSS, JS, Images, ...)
- /resources/templates Pour les templates (de Thymeleaf par exemple)

```
# Désactiver le cache Thymeleaf  
spring.thymeleaf.cache = false
```

EXERCICE

Ajouter les starters **web** et **thymeleaf**

Supprimer le **@Service** de la classe Console

Créer un **@Controller** HomeController

- Mappée sur « / », retourne la vue « home »

Exécuter l'adresse <http://localhost:8080/>

EXERCICE

Ajouter un @Controller « ProduitController »

- Mappée sur « /produits »
- La vue retourne la liste des produits dans un tableau (style Bootstrap)



SPRING BOOT REST

Boot & REST

SPRING BOOT REST

Ici, les mécanismes REST sont déjà chargés avec le starter **web**

On peut aller plus loin et exposer nos Repositories sous forme d'API

- Ajoutons le starter **data-rest**

SPRING BOOT REST

Pour ne pas gêner les contrôleurs MVC « classiques »

- Modifions le mapping de base de l'API REST
 - Dans le fichier *application.properties*

```
spring.data.rest.base-path = /api
```

EXERCICE

Ajouter le starter **data-rest**

Exécuter les adresses

- <http://localhost:8080/api/>
- <http://localhost:8080/api/produits>
 - Comment est-ce possible ?

SPRING BOOT REST

Par défaut, Data Rest expose toutes les Repositories

- Le nom de la classe modèle avec un « s »
- Donc pour **Produit**, c'est « produits »

EXERCICE

Ajouter la signature suivante à la DAO

```
@RestResource(path="by-libelle")  
public Produit findByLibelle(@Param("libelle") String libelle);
```

Se rendre à l'adresse <http://localhost:8080/api/produits/search>

- Que remarquez-vous ?

Compléter la DAO pour rechercher un produit dont le nom contient la recherche



SPRING BOOT SECURITY

Boot & Security

SPRING BOOT SECURITY

L'API « produits » est visible par défaut, par tout le monde !

- Ajoutons le starter **security**

SPRING BOOT SECURITY

Par défaut, Boot va rendre l'accès uniquement sur authentication

- Nom d'utilisateur **user**
- Mot de passe *auto-généré, disponible dans la console*

Possible de préciser un mot de passe (et un nom, et un rôle) par défaut

```
spring.security.user.password = Not24Get  
spring.security.user.roles = ADMIN
```

SPRING BOOT SECURITY

Pour surcharger la configuration Boot Security par défaut

- Création d'une classe de configuration **SecurityConfig** qui hérite de **WebSecurityConfigurerAdapter**
- Ré-implémentation de la méthode *configure*
 - Dans l'exemple, définition de 2 utilisateurs, avec des mots de passe non chiffrés et des rôles

```
@Configuration
public class SecurityConfig extends WebSecurityConfigurerAdapter {
    @Override
    public void configure(AuthenticationManagerBuilder auth) throws Exception {
        auth.inMemoryAuthentication()
            .withUser("user").password("{noop}user").roles("USER").and()
            .withUser("admin").password("{noop}admin").roles("USER", "ADMIN");
    }
}
```

SPRING BOOT SECURITY

Contrairement à une configuration Spring Security classique

- Boot est capable de détecter le **@Service UserDetailsService**
- En revanche il lui faut toujours le bean **PasswordEncoder**

Comme pour une configuration Spring Security classique

- Il faut configurer les ressources accessibles, la page de connexion, ...
- Il faut activer les annotations **@Secured**, **@PreAuthorize** et **@PostAuthorize**

EXERCICE

Implémenter la sécurité, avec des utilisateurs issus d'une base de données

- Les utilisateurs peuvent voir les produits
- Les administrateurs peuvent voir et modifier les produits



SPRING BOOT ACTUATOR

Boot & Monitoring

SPRING BOOT ACTUATOR

On souhaite monitorer l'application

- Ajoutons le starter **actuator**

Des nouveaux points d'accès sont disponibles

- /actuator
- /actuator/health

SPRING BOOT ACTUATOR

Pour activer de nouveaux endpoints

```
management.endpoints.web.exposure.include = health,info,beans
```

Pour activer tous les endpoints

```
management.endpoints.web.exposure.include = *
```

Pour désactiver des endpoints

```
management.endpoints.web.exposure.exclude = beans
```

SPRING BOOT ACTUATOR

Cas particulier pour activer le shutdown

```
management.endpoint.shutdown.enabled = true
```


SPRING BOOT ACTUATOR

Pour changer le points d'accès de Actuator

```
management.endpoints.web.base-path = /moniteur
```

Pour changer le point d'accès d'un « module » Actuator

```
management.endpoints.web.path-mapping.<module> = /ressource
```

```
management.endpoints.web.path-mapping.health = /san/te
```

Pour changer le port de Actuator

```
management.server.port = 9001
```

SPRING BOOT ACTUATOR

Pour activer les traces HTTP, activer le endpoint « httptrace »

```
management.endpoints.web.exposure.include = httptrace ...
```

Et ajouter un bean `HttpTraceRepository`

```
@Bean  
public HttpTraceRepository httpTraceRepository() {  
    return new InMemoryHttpTraceRepository();  
}
```

SPRING BOOT ACTUATOR

Possible d'ajouter une ressource personnalisée

- **@ReadOperation** HTTP GET
- **@WriteOperation** HTTP POST
- **@DeleteOperation** HTTP DELETE
- **@Selector** Paramètre PathVariable

SPRING BOOT ACTUATOR

```
@Component
@Endpoint(id = "custom")
public class CustomActuatorEndpoint {
    @ReadOperation //GET
    public String demo() {
        return "Demo";
    }

    @ReadOperation //GET
    public Produit demoWithParam(@Selector int id) {
        Produit produit = new Produit();
        produit.setId(id);

        return produit;
    }

    @WriteOperation //POST
    public String postOperation(@Selector String name) {
        return "Write " + name;
    }

    @DeleteOperation //DELETE
    public void deleteOperation(@Selector String name) {
        // DELETE
    }
}
```