Java 201 - Architecture logicielle

Loïc Ledoyen

Java 201

Introduction

Un logiciel doit répondre à plusieurs objectifs dépendant de son contexte.
Parmi ces objectifs on retrouve :

- Maintenabilité / évolutivité
- Testabilité
- Fiabilité / Robustesse / tolérance à la panne
- Scalabilité
- Sécurité
- Performance

L'ordre de priorité de ces objectifs doit être décidé avec l'ensemble des acteurs du projet et réajusté périodiquement afin de suivre l'évolution du projet dans le temps.

Il s'agit d'un partenariat.

L'équipe de développement met en oeuvre les principes d'architecture logicielle pour répondre au mieux aux objectifs du projet.

1. Rappels sur les outils

1.1. Git

1.2. Maven

1.3. Junit

2. Le Découplage, un concept valide a toutes les échelles

> J'ai répondu à leur problème en leur proposant d'ajouter un niveau d'indirection.
>
> — un architecte qui passait par là

L'objectif qui prévaut sur tous les autres est la **maintenabilité**.
En cas de problème, lié à la performance, à la sécurité ou au fonctionnement d'un logiciel, la solution doit tendre vers un impact minimum.
Plus le changement de code est important, et plus le risque augmente.
Une correction (mais cela vaut pour une évolution également) doit comporter le moins de risque possible.

2.1. A l'échelle d'une classe Java

Ce découplage se traduit, par exemple, par le fait de

2.1.1. Exemple 1 : État interne différent du contrat public

Par exemple cette classe :

Listing 1. Fichier TrafficLight.java

```
class TrafficLight {

    private int color;

    public void setColor(int newColor) {
        this.color = newColor;
    }

    public int getColor() { ①
        return color;
    }
}
```

① Changer le type de la représentation interne (`int`) demandera d'adapter l'ensemble du code qui utilise cette classe

Pourrait être ré-écrite de façon à découpler :

- d'une part, la représentation interne de l'état de cet objet (un `int`)
- d'autre part, le contrat `public` utilisable par les autres classes

Listing 2. Fichier TrafficLight.java

```
class TrafficLight {

    private int color;

    public Color nextState() {
        color = (color + 1) % 3;
        return Color.values()[color];
    }

    public enum Color {
        GREEN,
        ORANGE,
        RED,
    }
}
```

2.1.2. Exemple 2 : Paramètres de méthode dont les types correspondent au domaine

Par exemple cette interface :

Listing 3. Fichier PersonRepository.java

```
interface PersonRepository {

    void savePerson(String firstname, String lastname, int birthYear, int birthMonth);
}
```

A l'usage, il est simple d'inverser un paramètre avec un autre car leurs types sont identiques.
Ainsi la compilation ne va pas aider à détecter un bug, où le mois et l'année sont inversées par exemple.
Il s'agit d'un *couplage de position*.
Un meilleur design pourrait être :

Listing 4. Fichier PersonRepository.java

```
interface PersonRepository {

    Person savePerson(Person person);

    @RecordBuilder ①
    record Person(String firstname, String lastname, YearMonth birthMonth) {}
}
```

① utilisation de la librairie **io.soabase.record-builder:record-builder** pour générer un *builder* correspondant

Il est maintenant difficile de se tromper en écrivant :

```
Person person = PersonBuilder.builder()
    .firstname("Bobby")
    .lastname("Singer")
    .birthMonth(YearMonth.of(1950, Month.MARCH))
    .build();

repository.savePerson(person);
```

2.1.3. Exemple 3 : Contrat public extrait dans une interface

L'intérêt des interfaces est de décorréler le contrat public de l'implémentation concrète afin de pouvoir :

- Substituer un objet par un autre (implémentant la même interface) sans modifier le code appelant
- Cacher l'implémentation (méthodes de l'objet non présentes dans l'interface) dans le code appelant

Le concept de `Logger`, largement utilisé dans l'informatique de gestion est une abstraction pour envoyer un message *quelque part*.
Du point de vue du code métier, peu importe ce '*quelque part*'.
Ainsi cette abstraction est une interface, par exemple :

Listing 5. Fichier Logger.java

```
interface Logger {

    void log(Level level, String message);

    enum Level {
        INFO,
        WARNING,
        ERROR,
        ;
    }
}
```

Et s'utilise de cette manière :

```
record CoffeeShop(CoffeeMaker coffeeMaker, Logger logger) {

    public Cup makeCoffee(String firstname) {
        if(!coffeeMaker.isReady()) {
            logger.log(Level.WARN, "Tried to make some coffee, but the coffee maker is
not ready yet");
            return Cup.EMPTY;
        }
        Cup cup = new Cup(firstname);
        coffeeMaker.pourIn(cup);
        logger.log(Level.INFO, "Made coffee for " + firstname + ", careful it's hot
!");
        return cup;
    }
}
```

Ainsi passer une implémentation de `Logger` qui écrit dans

- la sortie standard
- un fichier
- une base de données
- un broker de message
- un mélange de toutes ces possibilités

ne changera pas le code de la classe `CoffeeShop`.

2.1.4. Différentes formes de couplage

Différentes formes de couplages peuvent être retrouvées ici : https://connascence.io/

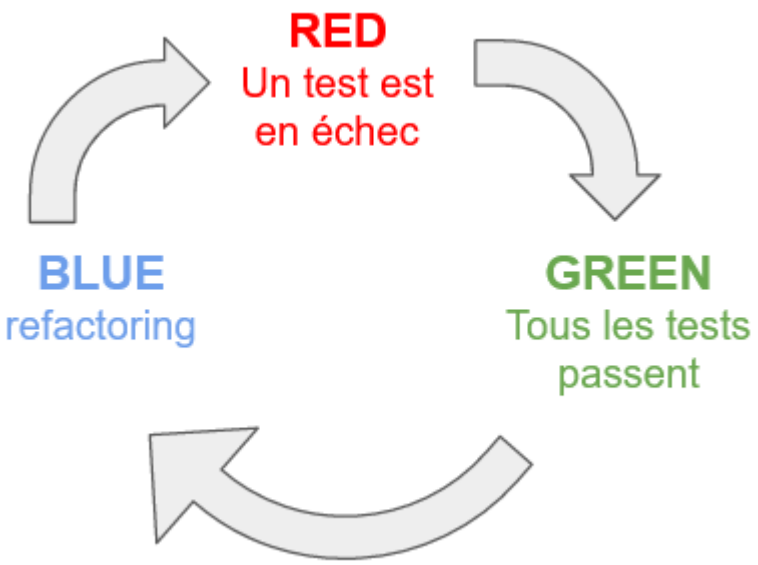
La plupart des couplages peuvent être évités en utilisant le code produit en même temps qu'il est créé.
La technique la plus simple est de suivre les principes du **TDD** (Test Driven Development) ou développement piloté par les tests.

La pratique du TDD consiste à écrire un test *minimal* avant d'écrire le code de production *minimal* qui le fait passer.
Le code produit, répondant strictement aux cas de tests réalisés, est par construction validé par les tests et utilisable facilement (car déjà utilisé dans les tests).

> 1) Write NO production code except to pass a failing test
> 2) Write only enough of a test to demonstrate a failure
> 3) Write only enough production code to pass the test
>
> — Robert "Uncle Bob" Martin, Three laws of TDD

Le fait d'écrire un test minimal est très important car on souhaite, dans la pratique du TDD,

écourter au maximum le temps d'une itération entre les différentes phases :



2.2. A l'échelle d'une application

2.3. A l'échelle d'un ensemble d'application

Les considérations a cette échelle sont valables pour un SI (système d'information).

3. Quelques types d’architecture

Objectifs : compatibilité avec le fonctionnement de l’entreprise + diminution du risque

3.1. N-tiers

3.2. Hexagonale

3.3. Monolithique vs micro-services

4. Documenter l’architecture

4.1. README

4.2. C4

4.3. ADR (Architectural Decision Records)

4.4. (OpenAPI, RAML, etc.)

5. Techniques & bonnes pratiques

5.1. Pragmatisme : KISS, YAGNI & DRY

5.2. BDD

5.3. Logs

5.4. Supervision

Conclusion