

Annotations en Java

Emmanuel BRUNO

Université de Toulon, LIS UMR CNRS 7020
emmanuel.bruno@univ-tln.fr

2026-10-14

Table des matières

1 Annotations en Java : Des métadonnées pour votre code	1
2 Annotations standards	1
3 Définition d'une annotation	2
4 Paramètres d'une annotation	2
5 Value	3
6 Portée d'une annotation	3
7 Annotations répétables 1/2	3
8 Annotations répétables 2/2	4
9 Annotations de package	4
10 Durée de vie et héritage des annotations	4
11 Utilisation par introspection (1/2)	5
12 Utilisation par introspection (2/2)	5

1 Annotations en Java : Des métadonnées pour votre code

Les annotations en Java sont des **métadonnées** que l'on associe à différentes entités du code (classes, méthodes, attributs, etc.) afin de fournir des informations supplémentaires à propos de celui-ci.

- À quoi servent les annotations ?
 - ▶ **Documentation:** Améliorez la lisibilité de votre code en fournissant des explications contextuelles.

- ▶ **Configuration:** Paramétrez le comportement de vos applications sans modifier le code source.
- ▶ **Traitement du code source:** Automatisez des tâches comme la génération de code, la création de tests ou la validation de contraintes.
- ▶ **Intégration avec des outils:** Facilitez l'utilisation de frameworks et d'outils externes.

• Syntaxe de base

- ▶ Une annotation se définit avec le caractère `@` suivi de son nom. Par exemple :

```
@SuppressWarnings("unused")
private int maVariable;
```

2 Annotations standards

Il existe plusieurs annotations standards couramment utilisées en Java :

- **@Deprecated** (Lien vers la documentation d'Oracle pour `@Deprecated`) : Signale qu'une classe, méthode, etc. est déconseillée et qu'il est préférable d'utiliser une alternative.
- **@FunctionalInterface** (Lien vers la documentation d'Oracle pour `@FunctionalInterface`) : Indique qu'une interface peut être utilisée pour la programmation fonctionnelle,

ne pouvant avoir qu'une seule méthode abstraite.

- **@Override** (Lien vers la documentation d'Oracle pour @Override) : Spécifie qu'une méthode redéfinit une méthode héritée d'une classe parente.
- **@SuppressWarnings** (Lien vers la documentation d'Oracle pour @SuppressWarnings) : Demande au compilateur d'ignorer certains types d'avertissements pour un élément de code spécifique.
- **@SafeVarargs** (Lien vers la documentation d'Oracle pour @SafeVarargs) : Indique que la méthode utilisant des arguments de type générique ne provoque pas de problèmes de sécurité de type au moment de l'exécution.

3 Définition d'une annotation

Une annotation se déclare dans un fichier qui a le même nom comme une classe ou une interface.

```
public @interface MyAnnotation { }
```

Elle peut alors être utilisée partout sur une classe.

```
@MyAnnotation
public class MyClass {
    @MyAnnotation
    private int x;

    @MyAnnotation
    public void m(@MyAnnotation int
y) {
        @MyAnnotation
        String m="test";
    }
}
```

4 Paramètres d'une annotation

Les paramètres d'une annotation, appelés **éléments**, déterminent les informations supplémentaires que l'on peut associer à un élément de code. Ces éléments peuvent être de différents types :

- **Types primitifs**: (int, double, boolean, etc.)
- **Types référence**: (String, objets)
- **Types de classe**: (Class)
- **Annotations**: (pour créer des annotations composées)
- **Enumérations**: (pour des valeurs prédéfinies)
- **Tableaux**: de tous les types précédents

Définition d'une annotation

```
public @interface MyAnnotation {
    String message(); // Message
    associé à l'annotation
    int size() default 10; // Taille
    maximale (valeur par défaut : 10)
    Digit digit() default Digit.UN; //
    Choix entre UN et DEUX (par défaut :
    UN)
    Class<?>[] classes() default
    {}; // Tableau de classes associées
    enum Digit {UN, DEUX} // Valeurs
    possibles pour le chiffre
}
```

et utilisation sur une classe ou une méthode

```
@MyAnnotation(message="hello",
digit=MyAnnotation.Digit.UN,
classes={String.class,
Arrays.class})
public class MyClass {
    @MyAnnotation(message="bye")
```

```
public void x() {}
}
```

```
int value() default 0;
}
```

5 Value

Si leur seul attribut obligatoire s'appelle `value`, il est possible d'omettre son nom lors de l'annotation.

```
public @interface MyAnnotation {
    String value();
    int size() default 10;
}
```

```
@MyAnnotation("hello")
public class MyClass { }
```

```
public class MyClass {
    @MyAnnotation
    int x;
    public void m() { @MyAnnotation
    int x; }
}
```

```
///| echo: true
///| output: true
///| error: true
@MyAnnotation
public class MyClass {
    int x;
}
```

```
@MyAnnotation
```

```
annotation interface not applicable
to this kind of declaration
```

6 Portée d'une annotation

L'annotation `@Target` définit la portée d'une annotation en spécifiant les éléments de programme (classes, méthodes, champs, paramètres, etc.) auxquels elle peut être appliquée. Les valeurs possibles pour `@Target` sont : `ANNOTATION_TYPE`, `CONSTRUCTOR`, `FIELD`, `LOCAL_VARIABLE`, `METHOD`, `PACKAGE`, `MODULE`, `PARAMETER`, `TYPE`, `TYPE_PARAMETER`.

Par exemple, en utilisant `@Target(ElementType.METHOD)`, on indique que l'annotation ne peut être appliquée qu'à des méthodes.

```
///| echo: false
import java.lang.annotation.Target;
import
java.lang.annotation.ElementType;
```

```
@Target({ElementType.LOCAL_VARIABLE,
ElementType.FIELD})
public @interface MyAnnotation {
```

7 Annotations répétables 1/2

Par défaut, une annotation ne peut être appliquée qu'une seule fois à un élément.

- **Solution** : Utiliser un *wrapper* d'annotation pour regrouper plusieurs instances de la même annotation.

```
@Target({ElementType.LOCAL_VARIABLE,
ElementType.FIELD})
public @interface MyAnnotations {
    MyAnnotation[] value();
}
```

```
public class MyClass {
    @MyAnnotations({@MyAnnotation(1),@MyAnnotation(2)})
```

```
int x;
}
```

8 Annotations répétables 2/2

ou les autoriser à être répétables grâce à l'annotation `@Repeatable`, évitant ainsi la déclaration explicite d'un tableau d'annotations.

```
/**| echo: false
import
java.lang.annotation.Repeatable;
```

```
@Repeatable(MyAnnotations.class)
@Target({ElementType.LOCAL_VARIABLE,
ElementType.FIELD})
public @interface MyAnnotation {
    int value() default 0;
}
```

```
public class MyClass {
    @MyAnnotation(1)
    @MyAnnotation(2)
    int x;
}
```

9 Annotations de package

Pour annoter un package, utilisez le fichier spécial `package-info.java`.

Exemple:

```
java      filename="package-info.java"
@SuppressWarnings("unused") package
com.example;
```

10 Durée de vie et héritage des annotations

- `@Retention` Détermine à quel moment du cycle de vie d'une application une annotation est accessible.

Valeur	Description
SOURCE	Utilisée uniquement par le compilateur.
CLASS	Conservée dans le fichier .class.
RUNTIME	Conservée à l'exécution.

- `@Inherited` Indique si une annotation déclarée sur une classe est également présente sur ses sous-classes.
- `@Documented` Indique qu'une annotation doit être incluse dans la documentation générée par le javadoc.

```
/**| echo: false
import
java.lang.annotation.Documented;
import
java.lang.annotation.ElementType;
import
java.lang.annotation.Inherited;
import
java.lang.annotation.Retention;
import java.lang.annotation.RetentionPolicy;
import java.lang.annotation.Target;
```

```
@Documented
@Target(ElementType.METHOD)
@Inherited
@Retention(RetentionPolicy.RUNTIME)
public @interface MyAnnotation {
    public enum Status {IN_PROGRESS,
DONE}
    Status status() default
MyAnnotation.Status.DONE;
}
```

```
public class MyClass {
    @MyAnnotation
```

```

        public void m1()
        {System.out.println("Hello1");}

        @MyAnnotation(status=MyAnnotation.Status.IN_PROGRESS)
        public void m2()
        {System.out.println("Hello2");}

        @MyAnnotation(status=MyAnnotation.Status.DONE)
        public void m3()
        {System.out.println("Hello3");}

        public void m4()
        {System.out.println("Hello4");}
    }

```

```

//| echo: false
import java.lang.reflect.Method;

```

```

//| echo: true
//| output: true

```

```

// Récupère une instance de la classe
MyClass
Class aClass = new
MyClass().getClass();

```

```

// Récupère toutes les méthodes
déclarées dans MyClass et les filtre
pour ne garder que celles annotées
avec @MyAnnotation

```

```

Arrays.stream(aClass.getDeclaredMethods())
    .filter(m->m.getAnnotation(MyAnnotation.class)!=
    null)
    .map(m->"La méthode %s a comme
    statut %s.".formatted(m.getName(),m.getAnnotation(MyAnnotation.class)))
    .forEach(System.out::println);

```

```

La méthode m2 a comme statut
IN_PROGRESS.
La méthode m1 a comme statut DONE.
La méthode m3 a comme statut DONE.

```

11 Utilisation par introspection (1/2)

Les annotations peuvent être utilisées à l'exécution grâce à l'introspection, à condition d'avoir la rétention `RUNTIME`.

- **Class Class:** Représente une classe en mémoire.
- **Méthodes d'introspection:** `getMethod()`, `getField()`, `getConstructor()`, etc. permettent d'accéder aux membres d'une classe.
- **Annotations:** Les annotations présentes sur ces membres peuvent être récupérées.
- **Actions programmables:** Une fois qu'un élément annoté a été identifié, on peut :
 - **Invoyer une méthode:** Exécuter le code contenu dans une méthode.
 - **Accéder à une valeur:** Récupérer la valeur d'un champ.
 - **Créer une instance:** Instancier un objet à partir d'un constructeur.
 - ...

L'exemple ci-dessous affiche les méthodes de la classe précédente annotées avec `@MyAnnotation`.

12 Utilisation par introspection (2/2)

Il est aussi possible d'invoyer dynamiquement ces méthodes.

```

//| echo: true
//| output: true

```

```

// Invokes methods annotated with
@MyAnnotation (status=DONE) on the
provided object

```

```

MyClass myObject = new MyClass();

```

```

Arrays.stream(myObject.getClass().getDeclaredMethods())
    .filter(m -> m.getAnnotation(MyAnnotation.class) !=
= null &&
        m.getAnnotation(MyAnnotation.class).status().equals(MyAnnotation.Status.DONE))
    .forEach(m -> {
        try {
            m.invoke(myObject);
        } catch (Exception e) {
            System.err.println("Error
invoking method " + m.getName() + ":
" + e.getMessage());
        }
    });

```

```

Hello1
Hello3

```