

# Référence rapide Java

POO, collections, streams, gestion des exceptions essentiels

## Bases

### Hello World

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello, World!");
    }
}
```

### Compiler et exécuter

```
javac Main.java # compiler
java Main # exécuter
java Main.java # fichier unique (Java 11+)
```

### Conventions de nommage

<b>ClassName</b>	PascalCase pour les classes et interfaces
<b>methodName</b>	camelCase pour les méthodes et variables
<b>CONSTANT_NAME</b>	UPPER_SNAKE pour les constantes
<b>com.example.pkg</b>	Domaine inversé en minuscules pour les paquets

## Types de données

### Primitives

<b>byte</b>	Signé 8 bits (-128 à 127)
<b>short</b>	Signé 16 bits
<b>int</b>	Signé 32 bits (entier par défaut)
<b>long</b>	Signé 64 bits (suffixe <b>L</b> )
<b>float</b>	IEEE-754 32 bits (suffixe <b>f</b> )
<b>double</b>	IEEE-754 64 bits (décimal par défaut)
<b>boolean</b>	<b>true</b> / <b>false</b>
<b>char</b>	Caractère Unicode 16 bits

### Chaînes de caractères

```
String s = "hello";
String joined = s + " world"; // concaténation
int len = s.length();
String sub = s.substring(0, 3); // "hel"
boolean eq = s.equals("hello"); // égalité de contenu
```

### Transtypage

```
int i = (int) 3.14; // cast réducteur
double d = i; // élargissement (auto)
int n = Integer.parseInt("42"); // chaîne vers entier
String s = String.valueOf(42); // entier vers chaîne
```

### Tableaux

```
int[] nums = {1, 2, 3};
String[] names = new String[5];
int[][] matrix = new int[3][4];
Arrays.sort(nums);
```

## Flux de contrôle

### If / Else

```
if (x > 0) {
    System.out.println("positive");
} else if (x == 0) {
    System.out.println("zero");
} else {
    System.out.println("negative");
}
```

## Switch

```
// Traditionnel
switch (day) {
    case "Mon": doWork(); break;
    case "Sat": case "Sun": rest(); break;
    default: routine();
}
// Expression switch (Java 14+)
String type = switch (day) {
    case "Sat", "Sun" -> "weekend";
    default -> "weekday";
};
```

## Boucles

```
for (int i = 0; i < 10; i++) { }
for (String s : list) { } // for amélioré
while (condition) { }
do { } while (condition);
```

## Méthodes

### Définition

```
public static int add(int a, int b) {
    return a + b;
}
```

### Varargs et surcharge

```
static int sum(int... nums) {
    int total = 0;
    for (int n : nums) total += n;
    return total;
}
// sum(1, 2) sum(1, 2, 3) les deux fonctionnent
```

### Modificateurs d'accès

<b>public</b>	Accessible de partout
<b>protected</b>	Même paquet + sous-classes
<b>(default)</b>	Même paquet uniquement (pas de mot-clé)
<b>private</b>	Même classe uniquement

## Classes et objets

### Définition de classe

```
public class User {
    private String name;
    private int age;
    public User(String name, int age) {
        this.name = name;
        this.age = age;
    }
    public String getName() { return name; }
}
```

### Records (Java 16+)

```
public record Point(double x, double y) {
    // auto : constructeur, accesseurs, equals, hashCode, toString
    public double distance() {
        return Math.sqrt(x * x + y * y);
    }
}
```

### Static et Final

<b>static</b>	Appartient à la classe, pas à l'instance
<b>final field</b>	Ne peut pas être réaffecté après initialisation
<b>final method</b>	Ne peut pas être surchargé
<b>final class</b>	Ne peut pas être sous-classé

## Héritage

### Extends

```
public class Animal {
    public void speak() { System.out.println("..."); }
}
public class Dog extends Animal {
    @Override
    public void speak() { System.out.println("Woof!"); }
}
```

### Classes abstraites

```
public abstract class Shape {
    abstract double area();
    public void describe() {
        System.out.println("Area: " + area());
    }
}
```

### Concepts clés

<b>super</b>	Appeler le constructeur ou la méthode du parent
<b>@Override</b>	Vérification de surcharge à la compilation
<b>instanceof</b>	Vérification de type à l'exécution
<b>sealed (17+)</b>	Restreindre les classes pouvant étendre

## Interfaces

### Définition

```
public interface Printable {
    void print(); // abstraite
    default String format() { // méthode par défaut
        return toString();
    }
    static Printable of(String s) { // méthode statique
        return () -> System.out.println(s);
    }
}
```

### Implémentation

```
public class Report implements Printable, Serializable {
    @Override
    public void print() {
        System.out.println("Report");
    }
}
```

### Interfaces fonctionnelles

<b>Runnable</b>	<b>() -&gt; void</b>
<b>Supplier&lt;T&gt;</b>	<b>() -&gt; T</b>
<b>Consumer&lt;T&gt;</b>	<b>T -&gt; void</b>
<b>Function&lt;T,R&gt;</b>	<b>T -&gt; R</b>
<b>Predicate&lt;T&gt;</b>	<b>T -&gt; boolean</b>
<b>Comparator&lt;T&gt;</b>	<b>(T, T) -&gt; int</b>

## Collections

### List

```
List<String> list = new ArrayList<>();
list.add("a");
list.get(0); // "a"
list.size(); // 1
List<String> immutable = List.of("a", "b", "c");
```

# Référence rapide Java

## Map

```
Map<String, Integer> map = new HashMap<>();
map.put("key", 42);
map.getOrDefault("key", 0); // 42
map.containsKey("key"); // true
map.forEach((k, v) -> { });
```

## Set

```
Set<String> set = new HashSet<>();
set.add("a");
set.contains("a"); // true
Set<String> immutable = Set.of("a", "b", "c");
```

## Implémentations courantes

<b>ArrayList</b>	Tableau redimensionnable, accès aléatoire rapide
<b>LinkedList</b>	Doublement chaîné, insertion/suppression rapide
<b>HashMap</b>	Table de hachage, get/put O(1)
<b>TreeMap</b>	Trié par clé, O(log n)
<b>HashSet</b>	Éléments uniques, recherche O(1)
<b>LinkedHashMap</b>	HashMap ordonné par insertion

## Gestion des exceptions

### Try / Catch / Finally

```
try {
    int result = 10 / 0;
} catch (ArithmeticException e) {
    System.err.println(e.getMessage());
} finally {
    // toujours exécuté
}
```

### Try-with-resources

```
try (var reader = new BufferedReader(new FileReader(path))) {
    String line = reader.readLine();
} // ferme automatiquement reader
```

## Hiérarchie des exceptions

<b>Throwable</b>	Racine de toutes les erreurs et exceptions
<b>Error</b>	Problèmes graves (OutOfMemoryError)
<b>Exception</b>	Exceptions vérifiées (à gérer obligatoirement)
<b>RuntimeException</b>	Non vérifiées (NullPointerException, IndexOutOfBoundsException)

## Exception personnalisée

```
public class AppException extends Exception {
    public AppException(String msg) { super(msg); }
    public AppException(String msg, Throwable cause) {
        super(msg, cause);
    }
}
```

## Streams et lambdas

### Syntaxe lambda

```
Comparator<String> byLen = (a, b) -> a.length() - b.length();
Runnable task = () -> System.out.println("run");
Function<String, Integer> len = String::length; // référence de méthode
```

### Pipeline de stream

```
List<String> result = names.stream()
    .filter(n -> n.length() > 3)
    .map(String::toUpperCase)
    .sorted()
    .collect(Collectors.toList());
```

## Opérations de stream courantes

<b>.filter(pred)</b>	Garder les éléments correspondant au prédicat
<b>.map(func)</b>	Transformer chaque élément
<b>.flatMap(func)</b>	Mapper et aplatir les streams imbriqués
<b>.sorted()</b>	Trier (naturel ou avec Comparator)
<b>.distinct()</b>	Supprimer les doublons
<b>.limit(n)</b>	Prendre les n premiers éléments
<b>.collect()</b>	Terminal : rassembler dans une collection
<b>.forEach()</b>	Terminal : effectuer une action sur chaque élément
<b>.reduce()</b>	Terminal : combiner en une seule valeur
<b>.count()</b>	Terminal : compter les éléments

## Génériques

### Classe et méthode générique

```
public class Box<T> {
    private T value;
    public Box(T value) { this.value = value; }
    public T get() { return value; }
}
public static <T> List<T> listOf(T... items) {
    return List.of(items);
}
```

### Types bornés et wildcards

<b>&lt;T extends Number&gt;</b>	T doit être Number ou sous-classe
<b>&lt;T extends A &amp; B&gt;</b>	Bornes multiples (classe + interfaces)
<b>&lt;?&gt;</b>	Type inconnu (lecture seule)
<b>&lt;? extends T&gt;</b>	Wildcard borne supérieure (producteur)
<b>&lt;? super T&gt;</b>	Wildcard borne inférieure (consommateur)

## Optional et Java moderne

### Optional

```
Optional<String> opt = Optional.ofNullable(getValue());
String result = opt.orElse("default");
opt.ifPresent(v -> System.out.println(v));
String upper = opt.map(String::toUpperCase).orElse("");
```

### Text Blocks (Java 15+)

```
String json = """
    { "name": "Alice", "age": 30 }
    """;
```

### Utilitaires utiles

<b>var (10+)</b>	Inférence de type de variable locale
<b>record (16+)</b>	Classe porteuse de données immuables
<b>sealed (17+)</b>	Hiérarchies de classes restreintes
<b>pattern matching (21+)</b>	<b>instanceof</b> avec cast automatique
<b>virtual threads (21+)</b>	Threads légers via <b>Thread.ofVirtual()</b>