Support de cours du langage de programmation Java

Alexandre Journaux

Formation JAVA

Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

Rapide historique de Java

- Dates clés
  - 1990-92 : Langage « Oak » qui s'appuie sur une machine virtuelle
  - 1993 : Orientation de « Oak » vers une utilisation sur Internet
  - 1995 : Présentation de Java à SunWorld
    - Oak est rebaptisé Java
    - Vif succès : moyen d'animer les pages statiques du web avec les « applets »
  - 1996 : Netscape Navigator 2 incorpore une machine virtuelle Java 1.0 en version « beta »

Rapide historique de Java

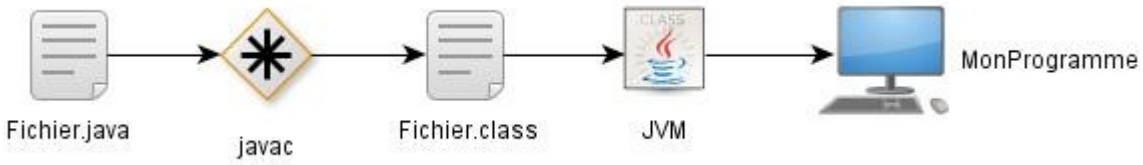
- Dates clés (suite)
  - 1997 : Un premier pas vers une version industrielle Java 1.1
  - 1999 : Version industrielle de Java
- Aujourd'hui
  - JDK 1.8 (ou Java 8)
  - Communauté très active
    - http://java.developpez.com

Caractéristiques du langage

- Orienté objet
  - Basé sur la notion de classe
    - Respecte les principes d'abstraction, d'encapsulation et de polymorphisme
  - Particularités
    - Héritage simple, pas d'héritage multiple (évite les pbs de duplication d'attributs, conflits entre méthode…)
    - Notion d'interface

Caractéristiques du langage

- Langage interprété et portable
  - Interprété : Utilise la machine virtuelle
    - Aucun code natif généré
    - La machine virtuelle contient l'interpréteur qui traduit à la volée le pseudo-code en code natif
  - Portable
    - Pseudo-code indépendant de l'architecture matérielle
    - Prise en charge des aspects spécifiques à chaque système par les différentes implémentations des JVM



Java et ses versions

- Différentes versions de la machine virtuelle
  - Java Micro Edition (Java ME) : terminaux portables
  - Java Standard Edition (Java SE) : postes clients
  - Java Enterprise Edition (Java EE) : serveur d'application basé sur la notion de classe
- Différentes distributions
  - SDK (Software Development Kit) fournit un compilateur et une machine virtuelle
  - JRE (Java Runtime Environment) fournit uniquement une machine virtuelle. Idéal pour le déploiement de vos applications.

Les ressources sur Java

- Site de Java chez Oracle
  - http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html
- API (bibliothèque)
  - http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/
- Cours, exemples et Forum
  - http://java.developpez.com/

Les outils

- Simple éditeur ou environnement de développement

Affichage des résultats du sondage: Quel EDI Java utilisez vous en 2011 ?			
Eclipse		279	69,40%
NetBeans		155	38,56%
IntelliJ		18	4,48%
RAD / WSAD		5	1,24%
JDeveloper		7	1,74%
JCreator		0	0%
JBuilder		2	0,50%
BEA Workshop Studio		1	0,25%
Editeurs de texte avancés (Emacs, VI, JEdit, UltraEdit, ...)		12	2,99%
Autre (précisez)		2	0,50%
Sondage à choix multiple Votants: **402**. Ce sondage est terminé			

Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

1er exemple : Hello l'INRA

```
public class HelloInra {

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello l'INRA");

    }

}
```

- public class HelloInra
  - Nom de la classe
- public static void main
  - La fonction principale équivalent à la fonction main du C#
- String[] args
  - Permet de récupérer des arguments transmis au programme au moment de son lancement
- System.out.println(« Hello … ")
  - Méthode d'affichage dans la fenêtre console

Mise en œuvre

- Nom de la classe = Nom du fichier java
  - Un seul fichier : HelloInra.java
- Compilation
  - javac HelloInra.java ou javac *.java
  - Génération d'un fichier Byte-Code HelloInra.class
- Exécution
  - java HelloInra
  - Choisir la classe principale à exécuter
  - Ne pas mettre l'extension .class pour l'exécution

Syntaxe

- Proche du C#
  - Une instruction se termine par ;
  - Le bloc d'instructions : délimité par { et }
  - La condition booléenne : délimitée par (et)
  - Les tableaux : notation []
- Les commentaires

```
/* voici un commentaire comme en C#
qui peut être sur plusieurs lignes */

// Voici un commentaire sur une seule ligne

/**
 * voici un commentaire qui sera utilisé pour
 * générer automatiquement la javadoc
 */
```

Syntaxe

- Les types primitifs
  - Ne sont pas des objets
  - Occupent une place fixe en mémoire réservée à la déclaration
    - Entiers : byte (1 octet) - short (2 octets) - int (4 octets) – long (8 octets)
    - Flottants : float (4 octets) - double (8 octets)
    - Booléens : boolean (true ou false)
    - Caractères : char (codage Unicode sur 16 bits)
  - Chacun des types simples possède un alter-ego objet disposant de méthodes de conversion
    - Ex: Integer pour int

Syntaxe

- Déclaration et initialisation d'une variable

```
int n; // Déclaration : type nom

n = 10; //Affectation : nom=valeur

int m = 20; //Combinaison : type nom=valeur
```

- Constantes
  - Ce sont des variables dont la valeur ne peut être affectée qu'une fois
  - Elles ne peuvent plus être modifiées
  - Elles sont définies avec le mot clé **final**

```
final int n;
n = 10;
final int m = 20;

n=12; // erreur : n est déclaré final
```

Syntaxe

- Opérateurs arithmétiques
  - Unaires : -, --, ++
  - Binaires : +, -, *, /, %
- Opérateurs logiques
  - !, &, |, &&, ||
- Opérateurs de comparaison
  - <, >, <=, >=, ==, !=

```java
int n = 6;
int m = -n; //m = -6
n++; //n=7
int i = n / 4; //i=1
double j = n / 4; //j=1.0
j = n / 4.0; //j=1.75
String texte=null;
if (texte!=null & texte.length()>4)
{
    //Les 2 tests sont analysés
    //ceci va provoquer une erreur
    //=> java.lang.NullPointerException
}
if (texte!=null && texte.length()>4)
{
    //Le 2e test est analysé que si le 1er est vrai
    //ceci va s'exécuter correctement
}
```

```java
int i = 6;int j = 6;
if (i==j)
{
    //Ce sont des types primitifs donc la comparaison est vraie
}
Voiture voiture1=new Voiture("123 AXB 31");
Voiture voiture2=new Voiture("123 AXB 31");
if (voiture1==voiture2)
{
    //Ce sont des objets donc la comparaison est fausse
}
```

Syntaxe

- Les Wrappers
  - Les types primitifs ne sont pas des objets
  - Un wrapper est la représentation objet d'une primitive
    - Boolean, Character, Byte, Short, Integer, Long, Float, Double
  - Offrent des méthodes pour traiter les primitives

```
Integer deux=new Integer("2");
double i = deux.doubleValue(); // i = 2.0
char a = 'a';
boolean estUneLettre = Character.isLetter(a);
if (estUneLettre){
    char maj = Character.toUpperCase(a);//maj=A
    System.out.println(maj);
}
```

Syntaxe

- Les tableaux

```java
//Déclaration :
int[] tableau;
int[][] tableau2; //tableau à 2 dimensions
//Dimensionnement :
tableau = new int[3];
//Initialisation :
tableau[0] = 10;//comme en C# les indices commencent à zéro
tableau[1] = 20;
tableau[2] = 30;
//Combinaison :
int[] tableau3 = {10,20,30};


//Nombre d'élément
int taille = tableau3.length;

//Parcours d'un tableau
for (int i = 0; i < tableau3.length; i++) {
    System.out.println(tableau3[i]);
}
```

Syntaxe

- La classe String

```
//Création d'une instance :
String texte = "Bonjour";
//Longueur d'une String
int longueur = texte.length(); // longueur=7
//Conversion vers une String;
int i = 10;
String dix = String.valueOf(i);
//plus simple :
dix = ""+10;
//Conversion inverse gràce aux wrappers:
double d = Double.valueOf(dix).doubleValue(); //.doubleValue() n'est pas obligatoire
int j = new Integer(dix);
//Les comparaisons
if ("abc".equals("ABC")){} //faux
if ("abc".equalsIgnoreCase("ABC")){} // vrai
//La recherche
texte.startsWith("Bon"); //retourne vrai si commence par Bon
texte.endsWith("r"); //retourne vrai si termine par r
texte.indexOf("on"); //retourne 1 : l'index de la 1ère occurence de on ; -1 si pas trouvé
texte.lastIndexOf("o"); //retourne 4 : l'index de la dernière occurence de o
//L'édition
texte.toUpperCase(); //retourne BONJOUR
texte.substring(0,3); //retourne Bon
texte.replaceAll("on", "aa"); //retourne Baajour
"Bonjour    ".trim(); //retourne Bonjour
//Concaténation
String chaine = texte+" à vous "+dix; //chaine=Bonjour à vous 10
```

Structures de contrôle

- La condition

```
if (condition){
    //instructions;
}

if (condition){
    //instructions;
} else{
    //instructions;
}

if (condition1){
    //instructions;
} else if (condition2) {
    //instructions;
} else {
    //instructions;
}
```

Structures de contrôle

- Le traitement switch-case

```
switch (valeurEntiere) {
case valeur1:
    //instruction;
case valeur2:
    //instruction;
    break;
default:
    //instruction;
    break;
}
```

- La boucle for

```
for (initialisation;condition;action){
    //instruction;
}
//exemple :
for (int i = 0; i < 10; i++){
    //instruction;
}
```

Structures de contrôle

- La boucle while et la boucle do-while

```
while (condition) {
    //instruction;
}

do {
    //instruction;
} while (condition);
```

- Action sur une boucle
  - **break** permet de sortir de la boucle
  - **continue** permet d'aller directement à l'évaluation suivante

Travaux pratiques – TP1

- Environnement Eclipse
  - Installation
  - Organisation de l'environnement et des sources
- Créer le programme HelloInra avec paramètre
  - Le nom est en paramètre
  - Affiche : *Hello Jean* (Jean passé en paramètre)
- Créer le programme TrieTableau
  - Tableau d'entier : 4, 1, 7, 3, 2, 9
  - Trie et Affiche le tableau trié

Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

Classe

- Définition
  - Une classe est constituée :
    - de données qu'on appelle des attributs
    - de procédures et/ou des fonctions qu'on appelle des méthodes
  - Une classe est un modèle de définition pour des objets
    - Ayant même structure (même ensemble d'attributs)
    - Ayant même comportement (même méthodes)
  - Les objets sont des représentations dynamiques de la classe (instanciation)
    - Une classe permet d'instancier (créer) plusieurs objets
    - Chaque objet est instance d'une classe et une seule

Classe

- Déclaration
  - Le code s'écrit dans un fichier qui porte le même nom plus l'extension .java

attributs

constructeur

méthodes

```java
public class Animal {
    private String code;
    private int anneeNaissance;
    private char sexe;

    public Animal(String code, int anneeNaissance, char sexe) {
        this.code = code;
        this.anneeNaissance = anneeNaissance;
        this.sexe = sexe;
    }

    public String getCode() {
        return code;
    }

    public int getAnneeNaissance() {
        return anneeNaissance;
    }

    public boolean isMale(){
        return sexe=='M';
    }
}
```

Classe

- Les attributs
  - Variables globales dans la classe
- Les méthodes
  - Procédures/fonctions qui permettent de manipuler l'objet
  - Les paramètres sont passés
    - Par valeur pour les types primitifs
    - Par référence pour les objets
    - Les constructeurs
  - Méthode d'initialisation qui porte le nom de la classe
  - Il peut y avoir plusieurs constructeurs pour une classe

Classe

- Contrôle d’accès
  - Il est possible de préciser l’accès aux classes, attributs, méthodes et constructeurs:
    - private : accessible uniquement à l’intérieur de la classe
    - protected : accessible par les sous-classe
    - public : accessible par n’importe quelle classe
    - <aucun> : accessible par toutes les classes du package de la classe

Classe

- Convention de nommage

```
public class JeSuisUneClasse {

    String jeSuisUneVariable;
    final String JE_SUIS_UNE_CONSTANTE="";

    void jeSuisUneMethode() {
```

- Un fichier par classe, une classe par fichier
  - Classe Animal décrite dans le fichier Animal.java
  - Il peut exceptionnellement y avoir plusieurs classes par fichier (cas des Inner classes)

Objet

- Un objet est instance d'une seule classe
- Tout objet est manipulé et identifié par sa référence
  - Utilisation de pointeur caché
    - « a = b » signifie a devient identique à b

    Les deux objets a et b sont identiques et toute modification de a entraîne celle de b
    - « a == b » retourne « true » si les deux objets sont identiques

    C'est-à-dire si les références sont les mêmes, cela ne compare pas les attributs

Objet

- Manipulation

```java
//Déclaration :
Animal animal1;
//Création et allocation mémoire :
animal1 = new Animal();
//Déclaration et création en une seule ligne
Animal animal2 = new Animal("0002",2009,'M');
//Utilisation :
animal1.setCode("0001");
if (animal2.isMale()){
    System.out.println(animal2.getCode()+" est un mâle");
}
```

Objet

- Un attribut peut être une instance d'une autre classe

```java
public class Animal {
    private Espece espece;
    private String code;
    private int anneeNaissance;
    private char sexe;

    public Animal(Espece espece, String code, int anneeNaissance, char sexe) {
        this.espece = espece;
        this.code = code;
        this.anneeNaissance = anneeNaissance;
        this.sexe = sexe;
    }

    public Animal(String codeEspece, String code, int anneeNaissance, char sexe) {
        this.espece = new Espece(codeEspece);
        this.code = code;
        this.anneeNaissance = anneeNaissance;
        this.sexe = sexe;
    }
```

Objet

- Gestion des objets

```
//Récupérer son type
animal1.getClass();  // Retourne un objet de type Class

//Tester son type
if (animal1 instanceof Animal) {} // C'est vrai
if (animal1.getClass() == Animal.class) {} // C 'est vrai
```

Objet

- Variables de classes (variables statiques)
  - Ce sont des constantes liées à une classe
  - Elles sont écrites en MAJUSCULES

déclaration →

```
public class Espece {

    private String code;
    public static final String OVIN="01";
    public static final String CAPRIN="02";

    /**
    public Espece(String code) {
        super();
        this.code = code;
    }
```

utilisation →

```
Espece espece1 = new Espece(Espece.OVIN);
```

Objet

- Méthodes de classes (méthodes statiques)
  - Ce sont des méthodes qui ne s'intéressent pas à un objet particulier
  - Utiles pour des calculs intermédiaires internes à une classe

déclaration →

```
public static Espece getMouton(){
    return new Espece(OVIN);
}
```

utilisation →

```
Espece espece2 = Espece.getMouton();
```

Les Packages

- Un package est un espace de nommage
- C’est un regroupement de classes et d’interfaces logiquement liées
- Les noms des packages sont construits en utilisant une notation pointée
  - Exemples :
    - java.lang : rassemble les classes de base Java (Object, String, …)
    - java.util : rassemble les classes utilitaires (Collections, Date, …)
    - java.io : lecture et écriture

Les Packages

- Visibilité
  - Par défaut, une classe n'est accessible que par les classes du même package
  - Seules les classes déclarés *public* sont accessibles
- Utilisation

```
//Utilisation avec le nom complet du package :
fr.inra.ga.sanitaire.Animal animal = new fr.inra.ga.sanitaire.Animal();
// => écriture très lourde : préferer l'utilisation de l'import
```

```
import fr.inra.ga.sanitaire.Animal;
import java.lang.String; // Ne sert à rien java.lang est le package par défaut
import java.io.FileWriter;


import fr.inra.ga.sanitaire.*;
import java.io.*;
```

Les Packages

- Le nom du package doit apparaitre au début du fichier source

```
package fr.inra.ga.sanitaire;

import java.io.File;

public class Animal {
```

- Le source .java et la classe compilé .class doivent être dans le répertoire défini par cette règle :
  - Prendre le nom de package
  - Remplacer les . par des /

```
C:\Java\ides\eclipse\workspace\Formation\src\fr\inra\ga\sanitaire
```

Les Héritages

- Mot clé : *extends*
- Java ne permet que l'héritage simple
  - Une seule classe parent

```
public class Mammifere extends Animal{

}
```

Les Héritages

- Accès à la classe parent
  - Les méthodes de la classe dérivée peuvent accéder aux attributs *public* et *protected* de la classe parent
  - Le mot de clé super représente la classe parent

```
public Mammifere(Espece espece, String code, int anneeNaissance, char sexe, int qteLaitParJour) {
    super(espece, code, anneeNaissance, sexe); //appel du constructeur parent
    this.qteLaitParJour = qteLaitParJour;
}
```

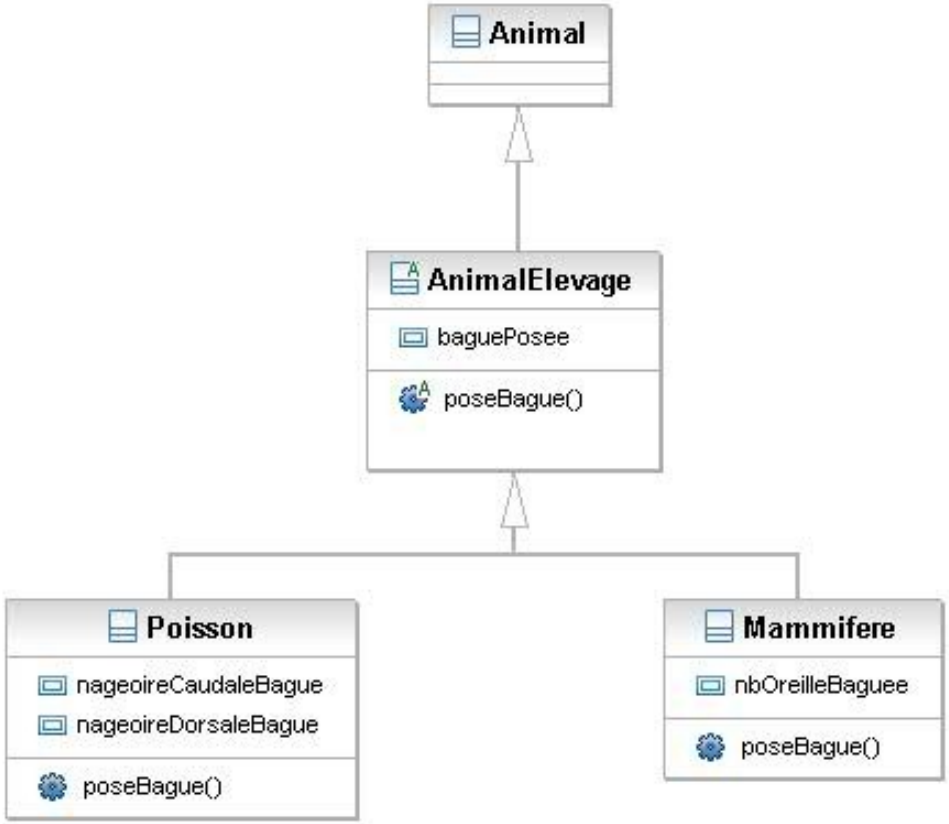
```
anneeNaissance=2007; //attribut définie dans la classe dérivée
super.anneeNaissance=2007; //attribut définie dans la classe parente

isMale(); //méthode de la classe dérivée
super.isMale(); //méthode de la classe parente
```

Les classes abstraites

- Intérêt
  - On ne connaît pas toujours le comportement par défaut d'une opération commune à plusieurs sous-classes
  - Ex : Type de bague d'un animal d'élevage. On sait que tous les animaux d'élevage sont bagués mais la pose des bagues est différente d'un animal à un autre
- 3 règles :
  - Si une seule des méthodes d'une classe est abstraite, alors la classe devient aussi abstraite
  - On ne peut pas instancier une classe abstraite
  - Toutes les classes filles héritant de la classe mère abstraite doivent implémenter toutes ses méthodes

Les classes abstraites



Les classes abstraites

```java
public abstract class AnimalElevage extends Animal {

    protected boolean baguePosee;
    public abstract void poseBague();
}
```

```java
public class Poisson extends AnimalElevage {

    private boolean nageoireDorsaleBague=false;
    private boolean nageoireCaudaleBague=false;

    @Override
    public void poseBague() {
        if  (!nageoireDorsaleBague){
            nageoireDorsaleBague=true;
        } else if (!nageoireCaudaleBague){
            nageoireCaudaleBague=true;
        } else {
            System.out.println("Nageaoires baguées !");
        }
        baguePosee=true;
    }
}
```

```java
public class Mammifere extends AnimalElevage {

    private int nbOreilleBaguee=0;

    @Override
    public void poseBague() {
        if (nbOreilleBaguee < 2) {
            nbOreilleBaguee++;
            baguePosee=true;
        } else {
            System.out.println("Déjà baguées !");
        }
    }
}
```

Les interfaces

- Intérêt
  - Une classe ne peut pas hériter de plusieurs classes
  - Ceci peut être contournée à travers la notion d'interface
  - Une classe peut implémenter plusieurs interfaces
  - Une interface peut étendre plusieurs interfaces
- Particularités
  - Une interface ne possède pas d'attribut
  - Une interface peut posséder des constantes
  - Les interfaces ne sont pas instanciables (comme les classes abstraites)

Les interfaces

- Mise en œuvre
  - Mot clé interface
  - Déclaration des signatures des méthodes uniquement

```
public interface Deplacable {
    public void changeDeSite();
}
```

- Utilisation

```
public class Animal implements Soignable,Deplacable{
```

Les interfaces

- Exemple

```
public class Animal implements Soignable,Deplacable{

    private int nbElevage=1;

    @Override
    public void changeDeSite() {
        nbElevage++;
    }
```

```
public class Agent implements Deplacable{

    private boolean nouvelleAdresse;

    @Override
    public void changeDeSite() {
            nouvelleAdresse=true;
    }
```

```
public class Decideur
{
    void deplace(Deplacable deplacable){
        deplacable.changeDeSite();
    }
}
```

```
Decideur chef= new Decideur();
Agent agent = new Agent();
Animal animal = new Animal();
chef.deplace(agent);
chef.deplace(animal);
```

La javadoc

- Intérêts
  - Rédaction de la documentation technique des classes au fur et à mesure du développement de ces mêmes classes puis génération finale du html
- Utilisation
  - Compris entre /** et */
  - Utilisation possible de balise html
  - Utilisation de tags définit par javadoc permettant de typer certaines informations

La javadoc

- Utilisation
- Exemple de tags :
  - @author : Nom de l'auteur
  - @version : Identifiant de version
  - @param : Nom et signification de l'argument (méthodes uniquement)
  - @return : Valeur de retour
  - @throws : Classe de l'exception et conditions de lancement

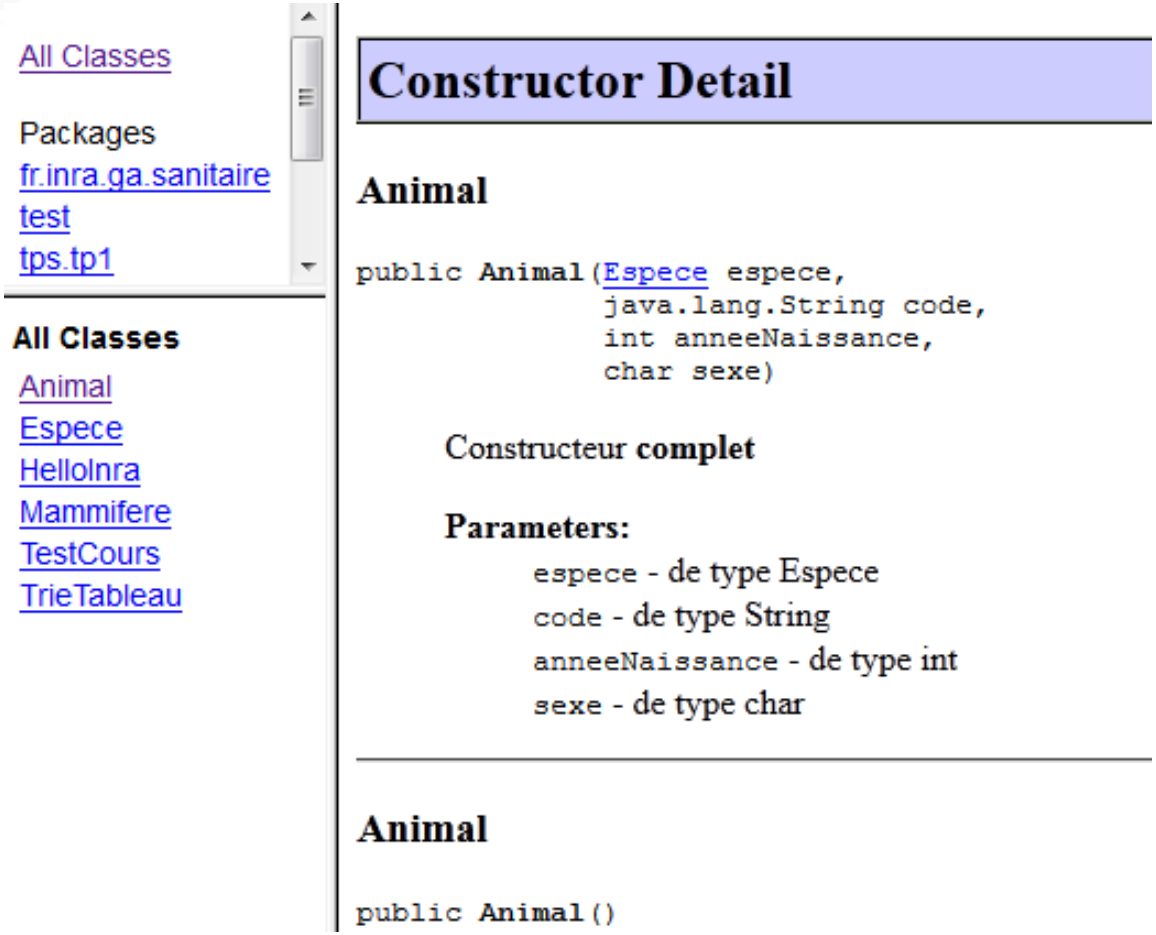
La javadoc

- Exemple

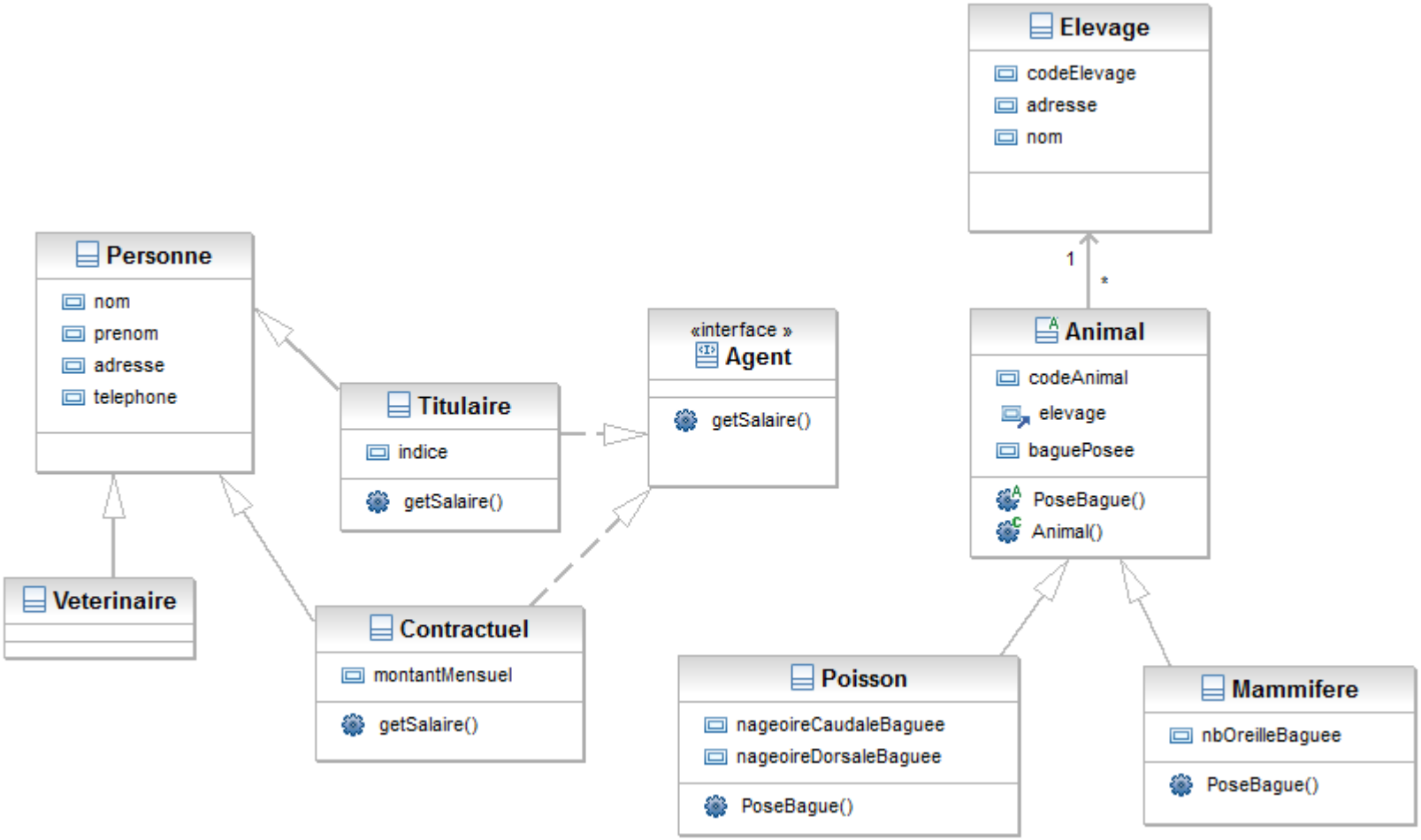
```java
/**
 * Constructeur <b>complet</b>
 * @param espece de type Espece
 * @param code de type String
 * @param anneeNaissance de type int
 * @param sexe de type char
 */
public Animal(Espece espece, String code, int anneeNaissance, char sexe) {
    super();
    this.espece = espece;
    this.code = code;
    this.anneeNaissance = anneeNaissance;
    this.sexe = sexe;
}
```

La javadoc

- Résultat :



Travaux pratiques – TP2



Travaux pratiques – TP2

- Créer la classe Titulaire qui hérite de Personne
  - Package : fr.inra.ga.tp2
  - Créer les attributs et les méthodes
  - Créer une classe Test qui effectuera dans sa méthode main() :
    - Création d'un titulaire
    - Lui affecter un indice
    - Affiche sur la console son nom et son salaire

Valeur du point d'indice : 55,5635 € brut annuel

Travaux pratiques – TP2

- Créer la classe Contractuel
  - Créer l'interface Agent avec la méthode getSalaire()
  - Faire implémenter cette interface sur les classes Titulaire et Contractuel
  - Implémenter la méthode getSalaire() sur ces 2 classes
  - Calculer la masse salariale annuelle dans la méthode main() de la classe Test :
    - Création d'un tableau d'Agent[]
    - Y ajouter un titulaire et un contractuel
    - Affiche sur la console la masse salariale annuelle en utilisant une boucle for sur le tableau

Travaux pratiques – TP2

- Créer la classe Abstraite Animal
  - Avec la méthode abstraite PoseBague()
  - Créer les 2 classes Poisson et Mammifere qui hérite de Animal
  - Coder les méthodes PoseBague() dans les 2 sous-classes
  - Dans la classe Test
    - Créer un tableau Animal[]
    - Y ajouter des Poissons et des Mammiferes
    - En parcourant le tableau Animal[] poser les bagues qu'aux Poissons
    - Afficher le code de l'animal avec les nageoires baguées

Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

StringBuffer (java.lang)

- Version modifiable d'une chaine de caractères

```
StringBuffer sb = new StringBuffer();
//Méthode append
sb.append("Hello");
sb.append(" l'INRA !");
//Méthode substring
String inra = sb.substring(8,12);
//Méthode toString();
System.out.println(sb.toString());
```

Les collections

- Plusieurs Objets pour grouper un ensemble d'éléments
  - List
    - Séquence d'éléments ordonnée par indice
    - Peut contenir des éléments en double
  - Set
    - Ensemble d'éléments uniques (pas de doublons)
  - Map
    - Stock des paires clé-valeur
    - Pas de doublons pour les clés

Les collections

- Ce sont des Interfaces qui implémentent toutes l'interface Collection
  - Méthodes communes
  - add, get, contains, toArray, clear, …
  - Pas instanciable, mais il existe pour chacune des implémentations
  - List : ArrayList, LinkedList
  - Set : HashSet, TreeSet
  - Map : HashMap, TreeMap

```
List<String> liste = new ArrayList<String>();
Set<Integer> set = new TreeSet<Integer>();
Map<Integer,String> map = new HashMap<Integer,String>();
```

Iterator

- Permet de parcourir les éléments d'une collection
  - Deux méthodes principales
  - next(), hasNext()

```
List<String> liste = new ArrayList<String>();
liste.add("élément 1");
liste.add("élément 2");

for (Iterator<String> iterator = liste.iterator(); iterator.hasNext();) {
    String element = iterator.next();
    System.out.println(element);
}
```

Les dates

- Date (java.util)
  - Pour stocker
  - Permet de stocker une date complète (avec le temps)
  - Pas de facilité pour créer une date spécifique
- Calendar (java.util)
  - Pour manipuler
  - Possibilité d'ajout/suppression d'unité de temps
  - Info sur les dates (ex: est-ce un week-end ?)
- DateFormat / SimpleDateFormat (java.text)
  - Pour afficher
  - Chaine de caractères <—> Date

Les dates

```java
//Création et récupération de la date du jour
Date dateDuJour = new Date();

//Création d'un calendrier
Calendar calendrier = new GregorianCalendar();
calendrier.setTime(dateDuJour);//Se positionne sur la date du jour
Calendar calendrier2 = new GregorianCalendar();
calendrier2.set(1973,1,6); //Se positionne au 6 février 1973
//Récupère le jour de la semaine :
int jourSemaine = calendrier2.get(Calendar.DAY_OF_WEEK);
//Récupère l'objet Date correspondant :
Date date2 = calendrier2.getTime();

//Création d'un formateur pour lire ou afficher une date du type 21/01/2013
SimpleDateFormat analyseur = new SimpleDateFormat("dd/MM/yyyy");
//Affiche la date
System.out.println(analyseur.format(date2));
//Analyseà partir d'une chaine
Date date3 = analyseur.parse("21/01/2013");
```

Travaux pratiques – TP3

- Utiliser les collections pour stocker les animaux dans un élevage
  - Ajouter l'attribut List<animal> animaux
  - Modifier le constructeur pour le prendre en compte
  - Implémenter une méthode ajoute qui permet d'ajouter un animal à l'élevage
  - Implémenter une méthode getAnimal qui permet de retrouver un animal dans l'élevage à partir de son code
  - Dans une classe Test
    - Créer un élevage avec 10 poissons
    - Ajouter un 11e poisson en utilisant la méthode ajoute
    - Le rechercher avec la nouvelle méthode getAnimal

Travaux pratiques – TP3

- Ajouter à la classe Animal l'attribut DateDeNaissance
  - Prendre en compte ce nouvel attribut dans le constructeur de la classe
  - Implémenter une méthode affiche() sur la Classe Animal afin d'afficher : codeAnimal : dd/mm/yyyy
  - Dans la Classe Test
  - Afficher la liste des animaux de l'élevage en utilisant la méthode affiche de la classe Animal

Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

Les Exceptions

- Définition
  - Une exception est un signal indiquant que quelque chose d'exceptionnelle (comme une erreur) s'est produit
  - Elle interrompt le flot d'exécution normal du programme
- Cela facilite la gestion des erreurs
  - Permet de séparer clairement le code d'exécution normale du code de gestion des erreurs

Les Exceptions

- Bloc *try*
  - Instructions susceptibles de lever une ou plusieurs exceptions
- Bloc *catch*
  - Instructions exécutés à la levée de l'exception
  - Plusieurs blocs catch peuvent suivre un bloc *try*
- Bloc *finally*
  - Instructions exécutés en sortie du bloc *try* avec ou sans levés d'exception
  - Si exception levée, les instructions du bloc *finally* seront exécutés après les instructions du bloc *catch*

Les Exceptions

```
configureLogger();
try {
    traiterArguments(args);
} catch (Exception e) {
    logger.append("Erreur sur les arguments : " + e.getMessage());
}
finally {
     closeLogger();
}
```

Les Exceptions

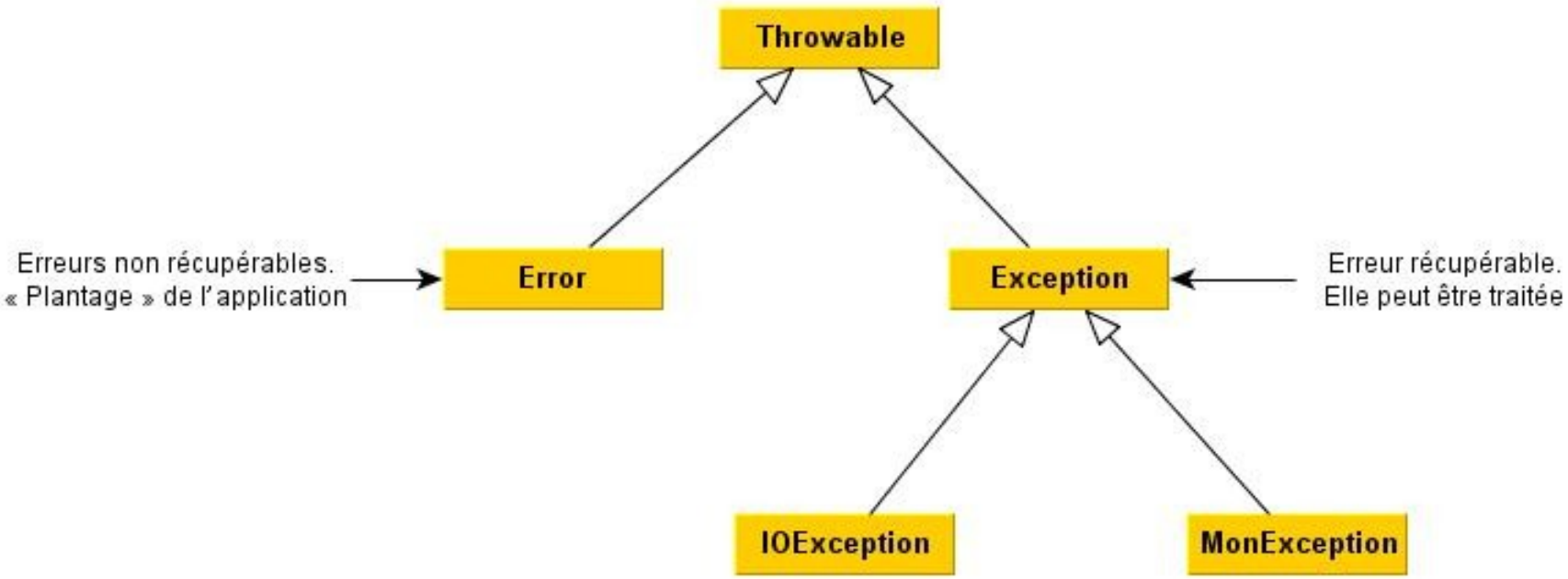
- Instructions *throw* et *throws*
  - Une méthode peut intercepter une exception et la renvoyer
  - soit telle quelle sans la modifier,
  - soit en construisant une exception d'un autre type

```
private void renvoieException() throws IOException  {
    //Instructions susceptibles de lever l'exception IOException
}

private void renvoieNouvelleException() throws MonException  {
    try {
       //Instructions susceptibles de lever l'exception IOException
    } catch (IOException e) {
        throw new MonException(e);
    }
}
```

Les Exceptions

- Créer son Exception
  - Toute exception doit héritée de Exception, sous-classe de la classe Throwable



Les Exceptions

- Créer son Exception

```
public class AnimalDeJaPresentException extends Exception {


    private Animal animal;

    public AnimalDeJaPresentException() {

    }

    public AnimalDeJaPresentException(Animal animal) {
        super();
        this.animal = animal;
    }

    @Override
    public String getMessage() {
        return "Problème : "+animal.getCodeAnimal()+" est déjà présent.";
    }
```

Travaux pratiques – TP4

- Créer une Exception pour un animal non trouvé dans un élevage
  - Si l'animal n'est pas trouvé levé cette exception
  - Dans la classe Test chercher un animal absent
  - Vérifier que l'exception est bien levée

Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

Les entrées/sorties

- Plusieurs classes du paquetage java.io permettent de gérer les flux de données en entrée et en sortie
  - sous forme de caractères (exemple fichiers textes)
    - BufferedReader, FileReader pour lire des caractères
    - BufferedWriter, FileWriter pour écrire des caractères
  - ou sous forme binaire (octets)
    - FileInputStream pour lire des octets
    - FileOuputStream pour écrire des octets

Les entrées/sorties

- Lecture/écriture caractère par caractère

```
FileWriter fileJava;
try {
    fileJava = new FileWriter("c:/temp/java.txt");
    fileJava.write("C'est facile le java.");
    fileJava.close();
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}

FileReader fileJavaReader;
int contenu;
try {
    fileJavaReader = new FileReader("c:/temp/java.txt");
    while ((contenu=fileJavaReader.read())!=-1){
        System.out.print((char)contenu); //Affiche chacune des lettres
    }
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
```

Les entrées/sorties

- Lecture/écriture ligne par ligne

```
BufferedWriter writer;
try {
    writer = new BufferedWriter(new FileWriter("C:/temp/java.txt",true)); //append=true
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        writer.write("Poisson"+i);
        writer.newLine();
    }
    writer.close();
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}

BufferedReader reader;
String ligne = null;
try {
    reader = new BufferedReader(new FileReader("C:/temp/java.txt"));
    while ( (ligne = reader.readLine()) != null){
        System.out.println(ligne);
    }
    reader.close();
} catch (FileNotFoundException e) {
    e.printStackTrace();
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
```

Les entrées/sorties

- Accès aux fichiers
  - *File* donne accès aux informations d'un fichier ou d'un répertoire

```
File repertoire = new File("c:/temp/");
if (!repertoire.exists()){
    repertoire.mkdir();
}
System.out.println(repertoire.getPath());
File[] files = repertoire.listFiles(); //retourne dans un tableau les fichiers du répertoire
for (int i = 0; i < files.length; i++) {
    System.out.println(files[i].getName());
}


File fichier = new File("c:/temp/java.txt");
if (fichier.exists()) {
    fichier.delete();
} else {
    fichier.createNewFile();
}
//Création du writer à partir du File
BufferedWriter writer = new BufferedWriter(new FileWriter(fichier,true)); //append=true
writer.write("Nouveau texte");
writer.close();
```

Les entrées/sorties

- Les fichiers de propriétés
  - Système de fichier clé-valeur
  - Utilisés pour l'accès aux fichiers de configuration
  - ex :

```
annotation.processing.enabled=true
annotation.processing.enabled.in.editor=false
annotation.processing.run.all.processors=true
annotation.processing.source.output=${build.generated.sources.dir}/ap-source-output
application.title=OracleToMySQL
application.vendor=Theron
build.classes.dir=${build.dir}/classes
build.classes.excludes=**/*.java,**/*.form
# This directory is removed when the project is cleaned:
build.dir=build
build.generated.dir=${build.dir}/generated
build.generated.sources.dir=${build.dir}/generated-sources
# Only compile against the classpath explicitly listed here:
build.sysclasspath=ignore
build.test.classes.dir=${build.dir}/test/classes
build.test.results.dir=${build.dir}/test/results
```

Les entrées/sorties

Les fichiers de propriétés

```
File file = new File("c:/temp/inra.properties");
if (!file.exists()) file.createNewFile();
FileOutputStream out = new FileOutputStream(file);
//Déclaration de l'objet Properties :
Properties props = new Properties();
//Ajout de propriétés :
props.setProperty("elevage", "LANGLADE");
props.setProperty("especes", "OVIN,LAPIN");
props.setProperty("installation", "C:/Program Files (x86)");
//Sauvagegarde des propriétés :
props.store(out, "commentaire");

FileInputStream in = new FileInputStream(file);
//Chargement des données :
props.load(in);
//Accès aux données :
String elevage=props.getProperty("elevage");
String especes=props.getProperty("especes");
String tableau[] = especes.split(",");
System.out.println(elevage);
for (int i = 0; i < tableau.length; i++) {
    System.out.println(tableau[i]);
}
```

```
#commentaire
#Mon Jan 28 10:03:03 CET 2013
especes=OVIN,LAPIN
elevage=LANGLADE
installation=C\:/Program Files (x86)
```

Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

Connexion aux BD

- JDBC : Java DataBase Connectivity
  - API permettant de se connecter aux bases de données relationnelles
  - Le package *java.sql* contient les spécifications JDBC
  - Des interfaces : *Connection, Statement, PreparedStatement, ResultSet, Driver, …*
  - Des exceptions : *SQLException, SQLWarning, DataTruncation, …*
  - Des classes unitaires : *Date, Time, DriverPropertyInfo, Types, …*

Connexion aux BD

Utilisation

```
//1 - Chargement du pilote :
Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
//2 - Ouverture d'une connexion :
Connection conn=DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://germinal.toulouse.inra.fr/dbmanagerclass","dbman","dbman!!");
//3 - Création d'une instruction :
Statement statement = conn.createStatement();
//4a - Exécution d'une requête de mise à jour :
String queryMaj = "UPDATE ANIMAL SET ANIMAL_NOM='Blanchette' WHERE ID_ANIMAL = 1";
int rows = statement.executeUpdate(queryMaj);//retourne le nombre de lignes affectées
//4b - Exécution d'une requête de sélection :
String query = "SELECT ID_ANIMAL, ANIMAL_NOM from ANIMAL";
ResultSet resultSet = statement.executeQuery(query);
//5 - Traitement des résultats
while (resultSet.next()) //parcours des données
{
    //Attention la numérotation des colonnes commence à 1
    int idAdnimal = resultSet.getInt(1);
    String animalNom = resultSet.getString(2);
    System.out.println("Animal "+idAdnimal+" : "+animalNom);
}
//6 - Fermeture de la connexion
//but : libérer la connexion et les ressoures associées
//A faire dans l'ordre :
resultSet.close();
statement.close();
conn.close();
```

Connexion aux BD

- Les différents pilotes
  - MySQL
    - Jar : mysql-connector-java-5.1.22-bin.jar
    - Class name : com.mysql.jdbc.Driver
    - URL : jdbc:mysql://<hostname>[<:port>]/<dbname
  - Oracle
    - Jar : ojdbc5.jar
    - Class name : oracle.jdbc.driver.OracleDriver
    - URL : jdbc:oracle:thin:[user/password]@[host][:port]:SID

Connexion aux BD

- Optimisation
  - *Statement* est utilisé pour les requêtes statiques
  - *PreparedStatement* permet de gérer des requêtes dynamiques

```
PreparedStatement ps = conn.prepareStatement("UPDATE ANIMAL set ANIMAL_NOM=? where ID_ANIMAL=?");
ps.setString(1,"Blanchette");
ps.setInt(2, 1);
ps.executeUpdate();
```

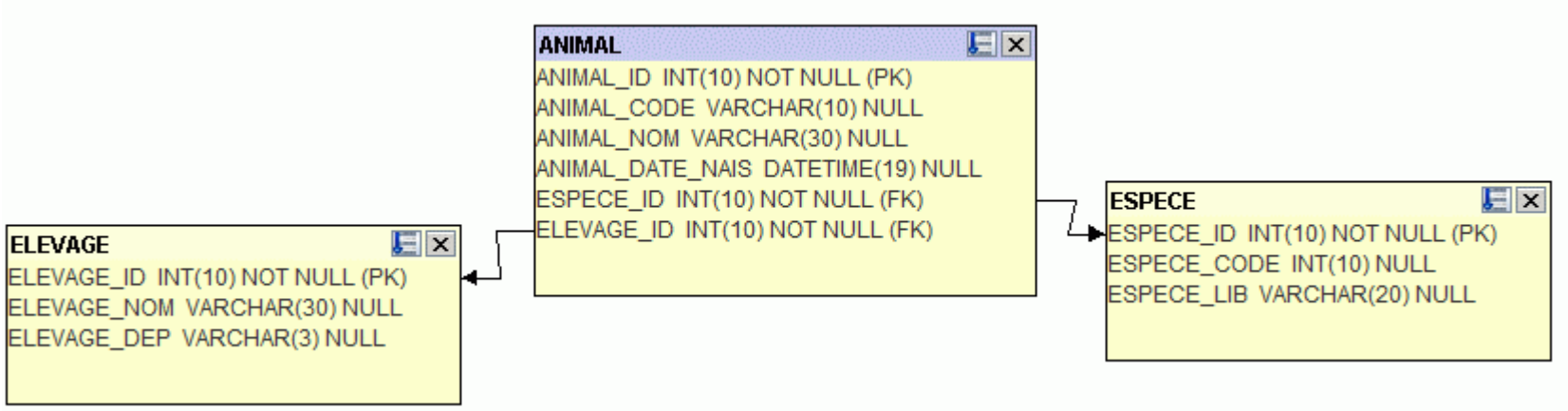
  - Par défaut, une nouvelle connexion est auto-commit

```
connection.setAutoCommit(false); //permet de changer ce mode
//Gestion manuel du commit :
connection.commit();
connection.rollback();
```

Travaux pratiques – TP5

- Créer un fichier texte contenant une liste de mouton
  - Dans la méthode main de la classe Test créer ce fichier

```
Mouton Margueritte
Mouton Margau
Mouton Mirtillle
Mouton Michele
Mouton Martine
```



Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

IHM Windows avec Swing

- SWING
  - Framework graphique
  - Permet de dessiner des fenêtres, des boutons, des arbres, des listes, …

IHM Windows avec Swing

- Les fenêtres
  - JWindow
    - Fenêtre basique. Pas de menu, titre, …
    - Utilisé pour faire des fenêtres d'attente
  - JDialog
    - Fenêtre pour les boites de dialogue
    - Peut être modale
  - JFrame
    - Fenêtre principale de l'application
    - Possède barre de titre
    - Peut accueillir des menus, des labels, des boutons …

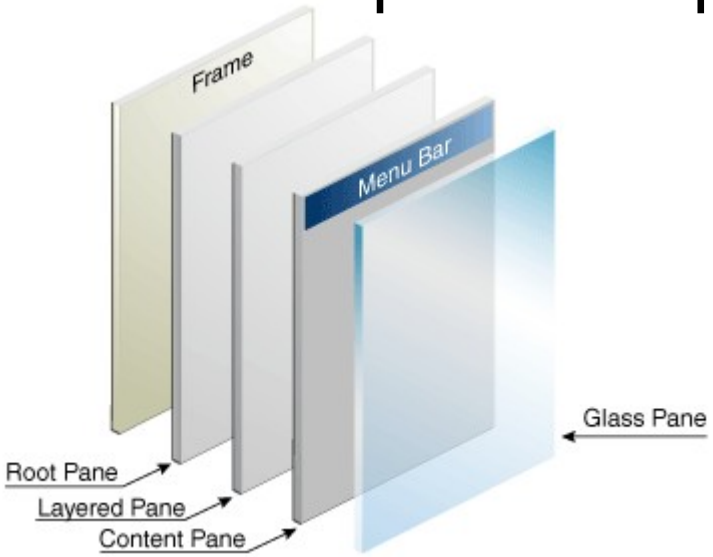
IHM Windows avec Swing

- Création d'une JFrame

```
final JFrame fenetre = new JFrame();
fenetre.setTitle("Ma première fenêtre"); //On donne un titre à l'application
fenetre.setSize(640,240); //On donne une taille à notre fenêtre
fenetre.setLocationRelativeTo(null); //On centre la fenêtre sur l'écran
fenetre.setResizable(false); //On interdit la redimensionnement de la fenêtre
fenetre.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE); //On dit à l'application de se fermer lors du clic sur la croix
fenetre.setVisible(true);
```

IHM Windows avec Swing

- Une fenêtre est composée de plusieurs parties



- RootPane : container principal, c'est lui qui contient les autres
- LayeredPane : forme juste un panneau composé du ContentPane et de la barre de menu (MenuBar)
- GlassPane : couche par dessus le tout utilisée pour intercepter les actions de l'utilisateur avant qu'elles ne parviennent aux composants
- ContentPane : composant qui contient la partie utile de la fenêtre, c'est-à-dire, celle dans laquelle on va afficher nos composants.

IHM Windows avec Swing

- Les **composants** sont destinés à afficher du texte, à permettre à l'utilisateur de saisir du texte, à afficher un bouton, …
- On ne peut pas ajouter un composant directement sur la fenêtre
- Les **conteneurs** sont destinés à accueillir les composants et d'autres conteneurs
- C'est les conteneurs qui seront ajoutés à la fenêtre

IHM Windows avec Swing

- Création d'une JPanel (conteneur)

```
JPanel panel = new JPanel(); //Création du conteneur
panel.setLayout(new FlowLayout()); //FlowLayout : type d'organisation des composants
panel.setBackground(Color.white); // Définit la couleur de fond
fenetre.setContentPane(panel); //Affectation du layout à la fenêtre
```

- Ajout d'un composant

```
//Composant label
JLabel label = new JLabel("Bienvenue sur ma première fenêtre");
panel.add(label);

//Composant zone de texte
final JTextField jtf = new JTextField();
jtf.setColumns(10);
panel.add(jtf);

//Composant bouton
JButton boutonFermer = new JButton("Fermer");
boutonFermer.addActionListener(new ActionListener() {
    //Evènement déclenché lors du clic sur le bouton
    @Override
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        fenetre.dispose();
    }
});
panel.add(boutonFermer);
```

IHM Windows avec Swing

Utilisation du MigLayout

```
MigLayout layout = new MigLayout("fill,wrap 3"); //MigLayout : type d'organisation des composants
//fill : permet de répartir tout l'espace entre les différents composants aussi bien en hauteur qu'en largeur
//wrap 3 : permet un retour à la ligne après l'ajout de 3 composants
panel.setLayout(layout);

//Composant label
JLabel label = new JLabel("Bienvenue sur ma première fenêtre");
panel.add(label,"span 3, align center");
//span 3 : indique que le composants s'étend sur 3 colonnes
//align center : indique que le composant sera centré

JLabel labelSaisir = new JLabel("Saisir le texte :");
panel.add(labelSaisir,"align right");
//align center : indique que le composant sera aligné à droite

//Composant zone de texte
final JTextField jtf = new JTextField();
jtf.setColumns(10);
panel.add(jtf,"growx");
//growx : permet au composant d'utiliser tout l'espace qui lui est alloué horizontalement
//growy : permet au composant d'utiliser tout l'espace qui lui est alloué verticalement
//grow : dans les 2 sens

JButton bouton2 = new JButton("Efface");
bouton2.addActionListener(new ActionListener() {

    @Override
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        jtf.setText("");

    }
});
panel.add(bouton2,"align center");

JButton boutonFermer = new JButton("Fermer");
boutonFermer.addActionListener(new ActionListener() {

    @Override
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        fenetre.dispose();
    }
});
panel.add(boutonFermer,"span 3, align center");
```

Formation JAVA

- Généralités
- Notion de base du langage
- Programmer Objet en Java
- Librairies standard
- Les erreurs et exceptions
- Les entrées-sorties
- Connexion aux bases de données
- IHM Windows avec Swing
- Java et le Web

Java et le Web

- Les JSP
  - JSP : Java Server Pages
  - Technologies qui permet la génération de pages web dynamiques
  - Code java dans des tags prédéfinis à l'intérieur d'une page HTML
  - Fichier avec extension .JSP

Java et le Web

- Les Tags de directives
  - <%@page ... %>
    - Permet de définir les options qui s'appliquent à toute la JSP
    - En principe, placée en début de fichier
    - S'écrit sous la forme : option=valeur
  - <%include … %>
    - Utile pour insérer un élément commun (ex: en-tête)
  - <%! … %> , <%= … %> et <% … %>
    - Permet d'insérer du code java
      - <%! déclarations %>
      - <%= expression %>
      - <% code Java %>
  - <!-- … --> ou <%-- … %>
    - Permet d'insérer des commentaires

Java et le Web

- Les Tags de directives

```
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<%@page import="java.util.*" %>
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
                      "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">

<html>
  <head>
        <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
        <title>GlassFish JSP Page</title>
  </head>
  <body>
  <%@include file="entete.htm"%>
    <h1>Hello World!</h1>
    <%! Date dateDuJour; %>
    <% dateDuJour = new Date();%>
    <p align="center">Date du jour : <%= dateDuJour %></p>
    <!-- Cette page a ete generee le <%= new Date() %> et c'est un commentaire généré dans le HTML-->
    <%-- Commentaire cachés : non généré dans le HTML --%>
  </body>
</html>
```

Java et le Web

- Les Tags useBean, setProperty, getProperty

```
<jsp:useBean id="animal" scope="session" class="fr.inra.formation.business.Animal" />
<p>nom initial = <%=animal.getNom() %></p>
<%animal.setNom("BLANCHETTE");%>
<p>nom mis à jour une fois = <%= animal.getNom() %></p>


<jsp:setProperty name="animal" property="nom" value="NOIRAUDE" />
<p>nom mise à jour 2e fois = <jsp:getProperty name="animal" property="nom" /></p>
```

- <jsp:include>
  - Permet d'inclure le contenu généré par une jsp
  - <jsp:include page=« relativeURL » />

Java et le Web

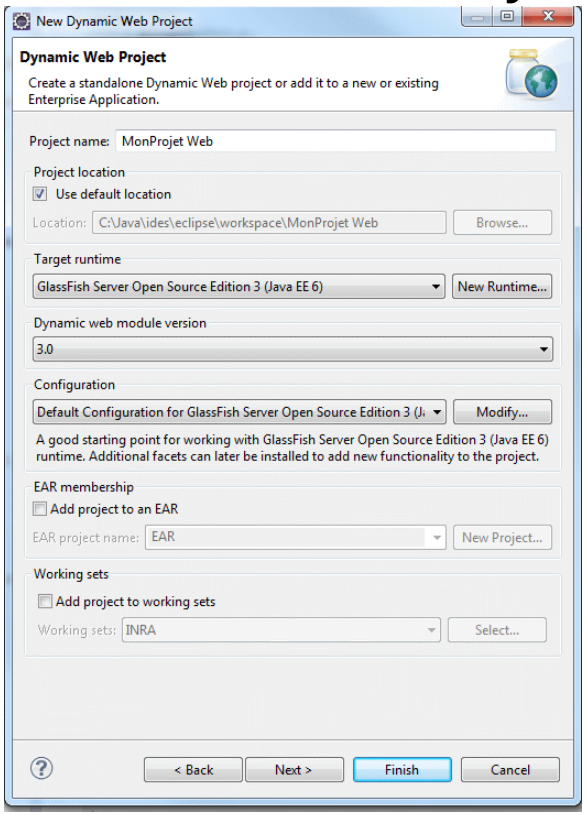
- Un exemple simple

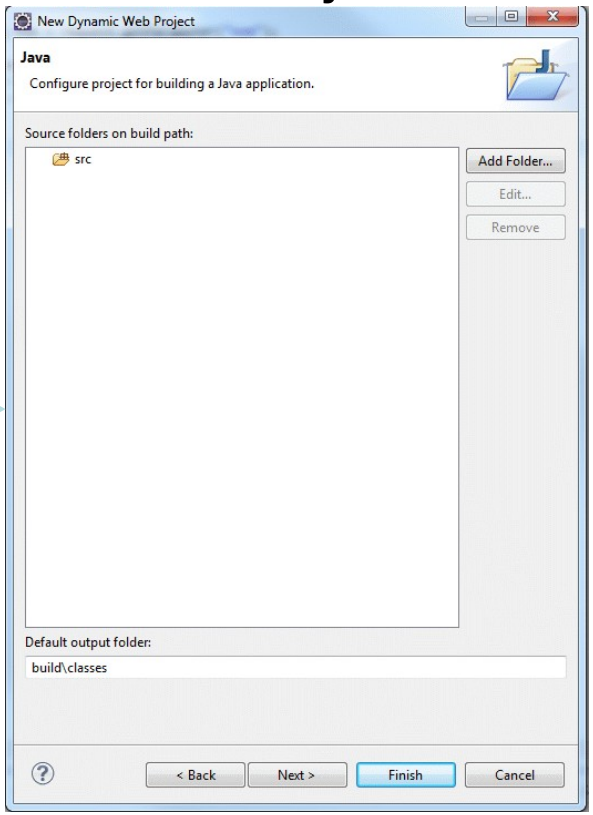
```
<FORM METHOD=POST ACTION="TestJSPAccueil.jsp">
Entrer votre nom :
<INPUT TYPE=TEXT NAME="nom">
<INPUT TYPE=SUBMIT VALUE="OK" >
</FORM>
```

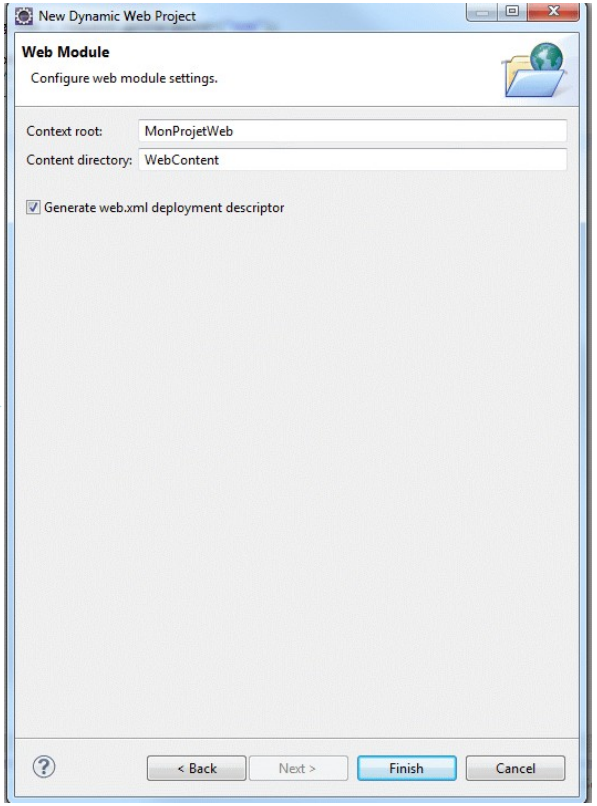
```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Accueil</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<%
String nom = request.getParameter("nom");
%>
<H2>Bonjour <%= nom %></H2>
</BODY>
</HTML>
```

Java et le Web

- Créer un projet Java Web avec Eclipse
  - File → New → Project…
  - Web → Dynamic Web Project







Java et le Web

- Pour aller plus loin…
  - Cours sur les JSP :
  - http://jmdoudoux.developpez.com/cours/developpons/java/chap-jsp.ph
  - Struts
  - Framework qui enrichit les tags JSP pour faciliter le développement
  - Cours : http://jmdoudoux.developpez.com/cours/developpons/java/chap-struts.ph