TD 3 IJA

bibliothèques standards
composition
communication entre objets
surcharge

Les tableaux

- Déclaration

```
int[] array_of_int;  // équivalent à : int array_of_int[];
Color rgb_cube[][][];
```

- Création et initialisation

```
array_of_int = new int[42];
rgb_cube = new Color[256][256][256];
int[] primes = {1, 2, 3, 5, 7, 7+4};
array_of_int[0] = 3;
```

- Utilisation

```
int l = array_of_int.length;// l = 42 . Nb cases total - pas nb cases remplies!
int e = array_of_int[50];   // Lève une ArrayIndexOutOfBoundsException
```

Bibliothèques : d'où viennent les objets, les classes?

- Les objets n'apparaissent que
  - s'ils sont fabriqués par quelque chose...
  - et si l'on a obtenu une référence dessus (appel de méthode par exemple)
- Les classes
  - Soit on les écrit nous-même
  - Soit on nous les fournit (bibliothèque)
    - Java fournit plus de 10 000 classes dans le kit de base (bibliothèque standard)
    - La difficulté est de connaître leur existence

Bibliothèques standards

- Le Java Development Kit (JDK) comporte énormément de classes prédéfinies
  - plus de 10 000 éléments dans l'API (Application Programming Interface)
  - 1 archive (jdkxxx.jar) contient toutes les classes
- =>organisation hiérarchique des classes en paquetages (packages)
  - correspondance directe package / répertoire

API du JDK
http://tc-net.insa-lyon.fr

- java.lang : classes de bases (+reflect)
- java.io : entrées/sorties
- java.util : utilitaires (structures, dates, events) (+zip)
- java.net : réseau
- java.applet : gestion des applets
- java.awt : interface graphique (image, +datatransfert, +event)
- java.beans : définition de composants réutilisables
- java.math : entier de taille variable
- java.rmi : invocation distante (+dgc, +registry, +server)
- java.security : (+acl, +interfaces)
- java.sql : dialogue avec une base de données
- java.text : traduction, chaine=f(langue)
  - etc...

Composition

- Une classe est un agrégat d'attributs et de méthodes : les *membres*
- **COMPOSITION :** quand un objet contient un **attribut** d’une autre classe

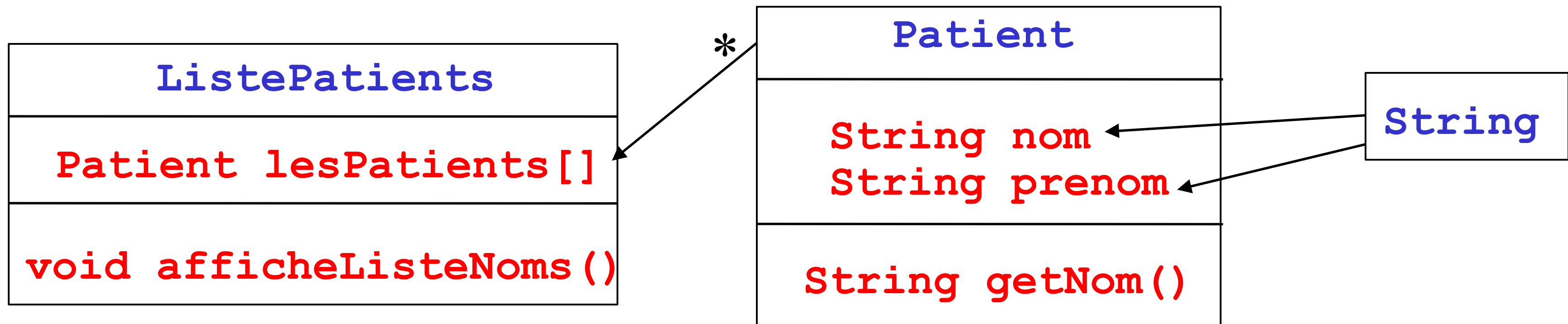
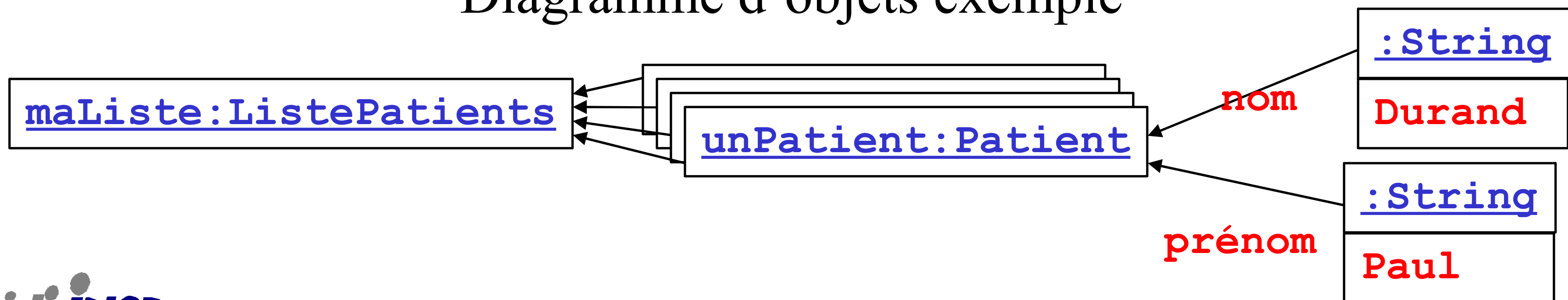


Diagramme de classes

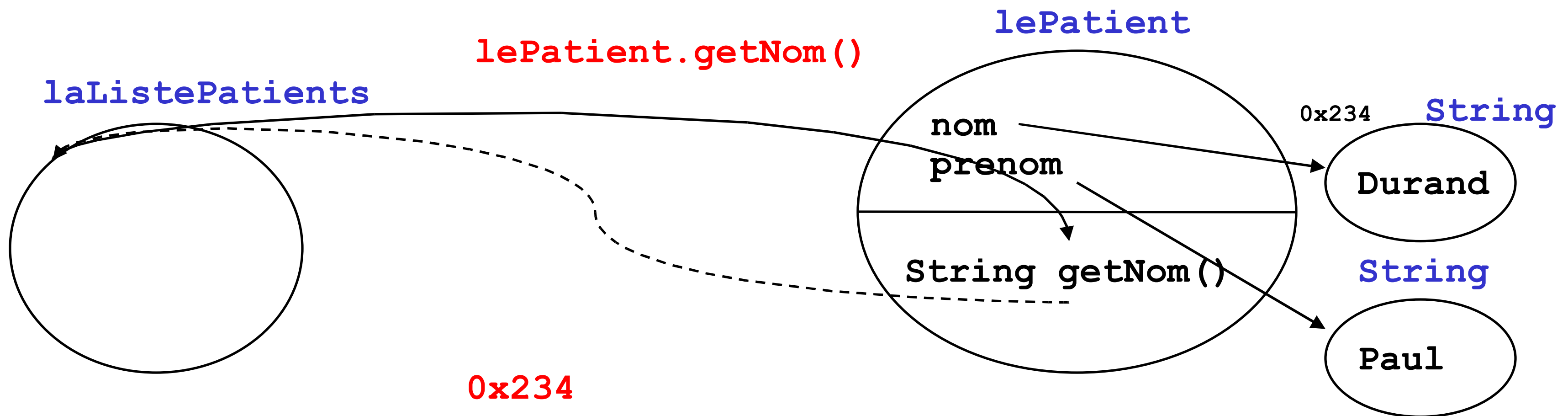
Diagramme d’objets exemple



Communication entre objets

- message=appel de fonction d'un objet sur un autre
  - on dit « Invoquer une méthode »

  ==> Unique manière de communiquer entre objets
- Syntaxe : `référenceObjet.nomMethode(parametres);`



Référence et this

- Pour pouvoir accéder à un objet, il faut avoir une référence sur cet objet (attribut ou variable)
  - La référence est le nom qu'on lui donne localement
- Si on veut se parler à soi-même, on utilise « this »

```
//suite class Circle
  public void afficheToi() {
    System.out.println(
       "Je suis un cercle de surface"+this.getArea();
    }
  }
```

- NB : les méthodes statiques peuvent-elles accéder à `this` ?

Synthèse communication

- Aucune instruction en dehors d’une classe
- Toute la communication se fait par échange de messages entre les objets

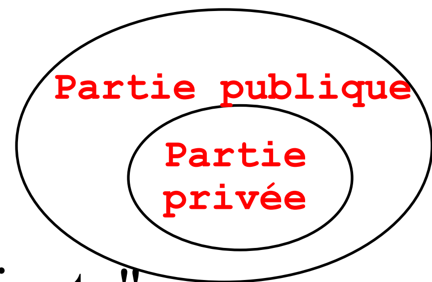
```
public class MaClasse{

  int i=12;
  String toto="Bonjour";

  public static void main(String [] arg){
     MaClasse unRepresentant=new MaClasse();
     System.out.println("Je dis : ");
     System.out.println(unRepresentant.disBonjour());
  }

  public String disBonjour(){return toto;}
}
```

Exo tableaux, composition, messages

- Créer une classe TableauCircles qui a
  - un attribut tableau de 10 objets de la classe Circle faite en TD1
  - des méthodes addCircle, deleteCircle et AfficheCircles
  - compiler, deboguer
- Faire une classe MonProgTableauCircle qui contient une méthode main qui:
  - remplit le tableau avec 5 cercles
    - prenez des x/y/r en dur
  - demande l'affichage de l'ensemble des cercles
  - compiler, deboguer, lancer

Encapsulation

- Ne rendre visibles de l'extérieur que certaines parties de l'objet
  - L'utilisateur d'un objet n'accède qu'à sa partie publique. L'autre partie est dite privée.
- Intérêts
  - une classe fournit un ensemble de services. C'est son problème de choisir comment elle fait : les clients n'ont pas besoin de connaître les détails => lisibilité du code
  - Modification de la partie privée, tout en gardant la même définition publique
- D'une manière générale
  - Tous les attributs d'une classe sont "private"
  - Certaines méthodes sont "public", d'autres "private"



Exemple encapsulation

```
public class ClientWeb {

        private void connect(String unServer){
                /* ouvrir une connexion reseau */
        }

        private String getDocument(){
                /* Demander au serveur la page */
        }

        public String getPageWeb(String server){
                this.connect(server);
                String tmp=this.getDocument();
                return tmp;
        }
}
```

ClientWeb
- void connect(String) - String getDocument() + String getPageWeb(String)

Exo encapsulation

- Reprendre la classe TableauCircles
  - ajouter un attribut private qui compte le nombre d'éléments dans le tableau et passez l'attribut tableau public (c'est interdit mais c'est pour la bonne cause)
  - modifier les fonctions addCircle, deleteCircle et AfficheCircles en conséquence
- Reprendre la classe MonProgTableauCircle
  - modifier son main pour ajouter elle-meme un objet Circle dans le tableau de TableauCircle
  - tester, expliquer les pb...

Surcharge de méthode

- La surcharge (overloading) permet à plusieurs méthodes ou constructeurs de partager le même nom.
- Pour que deux méthodes soient en surcharge il faut
  - qu'elles aient le même nom,
  - mais une signature différente (paramètres de la méthode)

Surcharge exemple

```
class Point {
   private double x,y;
   public Point (){ this.x=0.0; this.y=0.0;}
   public Point (double x, double y){this.x=x; this.y=y}
   //Calcule la distance entre moi et un autre point
   public double distance(Point autre){
    double dx=this.x-autre.getX();
    double dy=this.y-autre.getY();
    return Math.sqrt(dx*dx+dy*dy);
   }
   //Calcule la distance entre moi et une autre coordonnée
   public double distance(double x, double y){
    double dx=this.x-x;
    double dy=this.y-y;
    return Math.sqrt(dx*dx+dy*dy);
   }
   //Calcule la distance entre moi et une autre coordonnée
   public double distance(int x, int y){
    double dx=this.x-(double)x;
    double dy=this.y-(double)y;
    return Math.sqrt(dx*dx+dy*dy);
   }
   //Calcule la distance entre moi et l'origine
   public double distance(){
    return Math.sqrt(x*x+y*y);}}
```

Surcharge exemple

- Appel
  - Quand une méthode est appelée, le nombre et le type des arguments permettent de définir la signature de la méthode qui sera invoquée.

```
Point p1=new Point();
Point p2=new Point(20.0, 30.0);
p2.distance(p1);
p2.distance(50.0, 60.0);
p2.distance(50, 60);
p2.distance();
```

Passage de paramètres dans les méthodes

- Le mode de passage des paramètres dans les méthodes dépend de la nature des paramètres :
  - par *référence* pour les objets
    - les modifications faites par la méthode sont faites sur l'objet et sont donc persistantes
  - par *copie* pour les types primitifs
    - les modifications faites par la méthode sont faites sur la copie et ne sont donc pas visibles par l'appelante

```
public class C {//à taper , tester, valider!!
	public void methode1(int i, StringBuffer s) { i++; s.append("d");}

	public void methode2() {
		int i = 0;
		StringBuffer s = new StringBuffer("abc");
		methode1(i, s);
		System.out.println("i=" + i + ", s=" + s); // i=0, s=abcd
	}
}
```

découverte de la méthode toString()

- Ecrire une classe Patient
  - avec des attributs String nom et prénom
- Ecrire une classe Client
  - avec une méthode main
  - avec une variable unPatient (Paul Durand)
  - que donne la ligne System.out.println(unPatient);
  - lancer, conclusion? Voir la documentation sur println!
- Ajouter une méthode dans la classe Patient
  - public String toString() qui retourne une chaine comportant nom et prénom.
  - Relancer le client. Conclusion?