Nfp121
Programmation Avancée

Des Cours , des Exercices dirigés, des devoirs hebdomadaires

Cours 1h30 + 0h30 Présentation devoirs

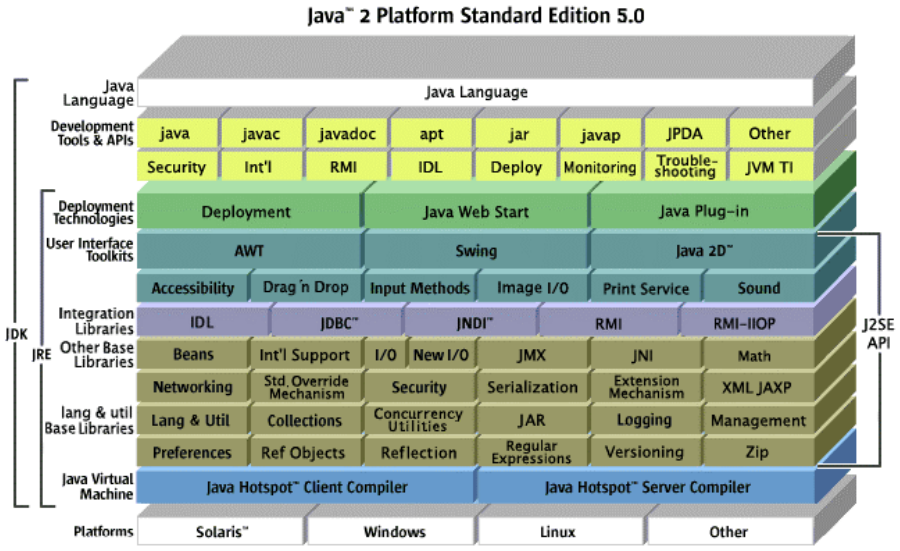
Eds 1h30 centrés sur la réponse aux devoirs et compléments

L'évolution de Java

conséquences sur le cours

- Java 1.0
  - 212 classes , 8 packages
- Java 1.1
  - 504 classes , 23 packages
- Java 1.2
  - 1520 classes, 59 packages
- Java 1.3
  - 1842 classes, 76 packages
- Java 1.4
  - 2991 classes, 135 packages
- Java 1.5
  - 3562 classes, 166 packages

Java 2



Le programme du Cours

- 1. Structure des applications objets avec JAVA
- 2. Types primitifs, Aspects impératifs du langage
- 3. Exceptions, Interfaces, Types et Classes
- 4. Programmation évènementielle
- 5. Généricité et Collections:
- 6. Structures de données et Patterns de conception
- 7. Introspection et réflexivité en Java:
- 8. Programmation des Entrées/Sorties:
- 9. Java et XML, persistance:
- 10. Programmation par Contrat:
- 11. Validation des programmes: ESC/Java
- 12. UML2 et le langage OCL
- 13. Méthodes de développement et langage UML
- 14) Programmation concurrente

Programmation Orientée Objets

et

langage Java

L'esprit de ce premier cours

- Introduire Java à travers la vision Objet
- En particulier dans son rapport à UML
- Lister les aspects Java correspondant aux concepts objets

Programmation procédurale

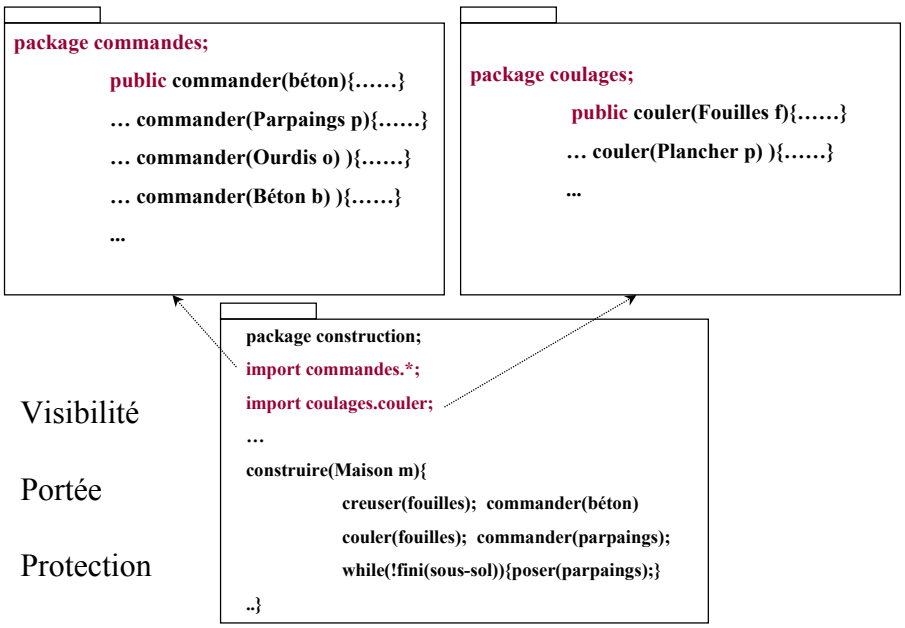
```
Construire(Maison m){
        creuser(fouilles);
        commander(béton)
        couler(fouilles);
        commander(parpaings);
        while(!fini(sous-sol)){poser(parpaings);}
        commander(ourdis);
        while(….
        commander(béton);
        couler(plancher);
        ...
}
```

Programmation non structurée

```
Construire(Maison m){
        creuser(fouilles);
        commander(béton)
        couler(fouilles);
        commander(parpaings);
        while(!fini(sous-sol)){poser(parpaings);}
        commander(ourdis);
        while(….
        commander(béton);
        couler(plancher);
        ...
}
```

```
commander(Béton b){
…
}
couler(Fouilles f){
…
}
commander(Parpaings p){
…
}
couler(Plancher p) {
…
}
```

Structuration par les fonctions



Visibilité

Portée

Protection

Prog. Structurée Descendante

```
Construire(Maison m){
        passerLesCommandes();
        construireLeSousSol();
        construireAppartement();
        couvrir();
        ….
        creuser();
}
```

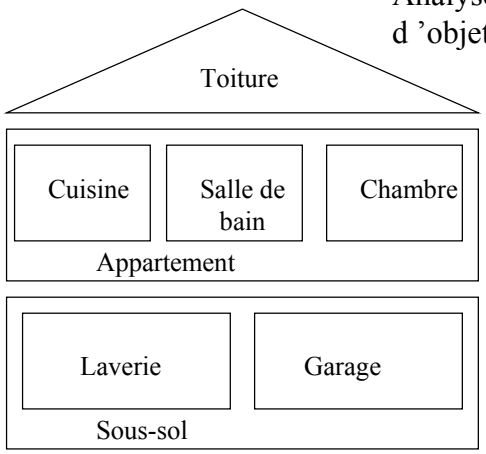
imbrication

```
passerLesCommandes(){
        commander(Béton b){
        …
        }
        couler(Fouilles f){
        …
        }
        commander(Parpaings p){
        …
        }
BEGIN
        commander(béton);
        commander(parpaings);
        ...
END;
```

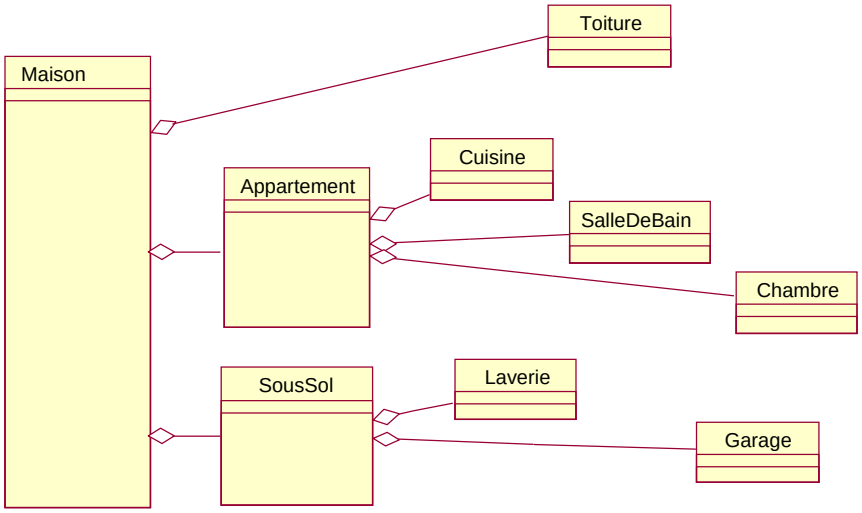
Structuration par les objets

Plan de la Maison

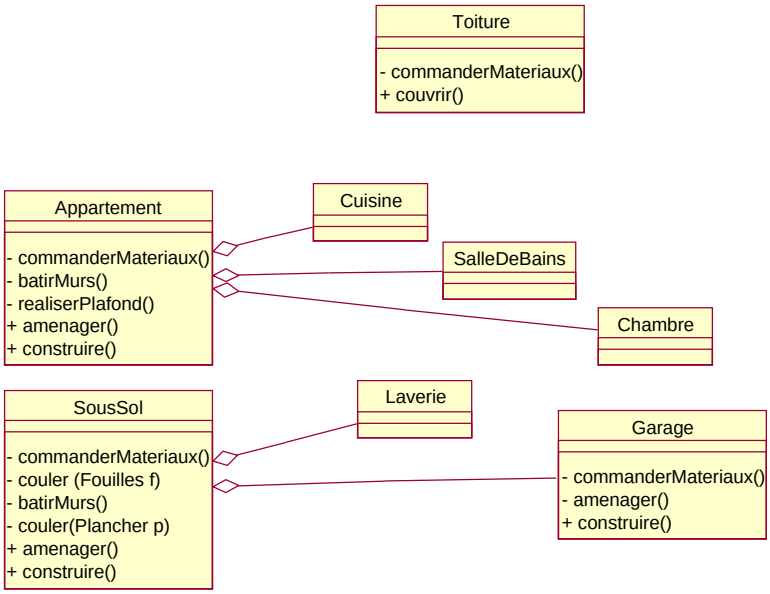
Analyser les classes d 'objets du réel



Plan du Logiciel (modélisation)

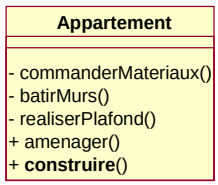


Structurer les fonctions par les classes



Des Objets du réel aux classes Java

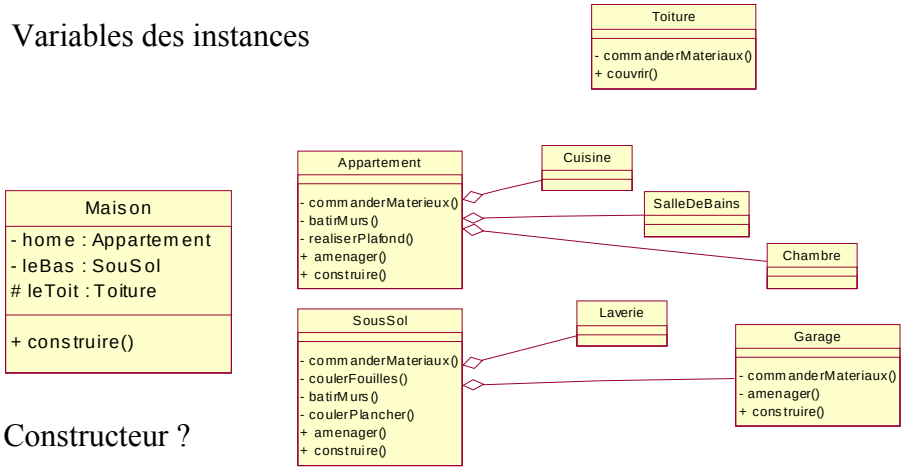
```
public class Appartement {
    ...
    private void commanderMateriaux() {
        ...
    }

    private void batirMurs() {
        ...
    }

    private void realiserPlafond() {
        ...
    }

    public void amenager() {
        ...
    }
    public void construire() {
        commanderMateriaux();
        batirMurs();
        realiserPlafond();
    }

}
```



Conventions sur les identificateurs
de classe
de variables

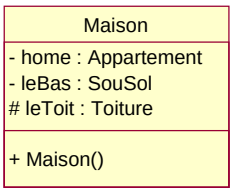
Attributs (propriétés des objets)

Variables des instances



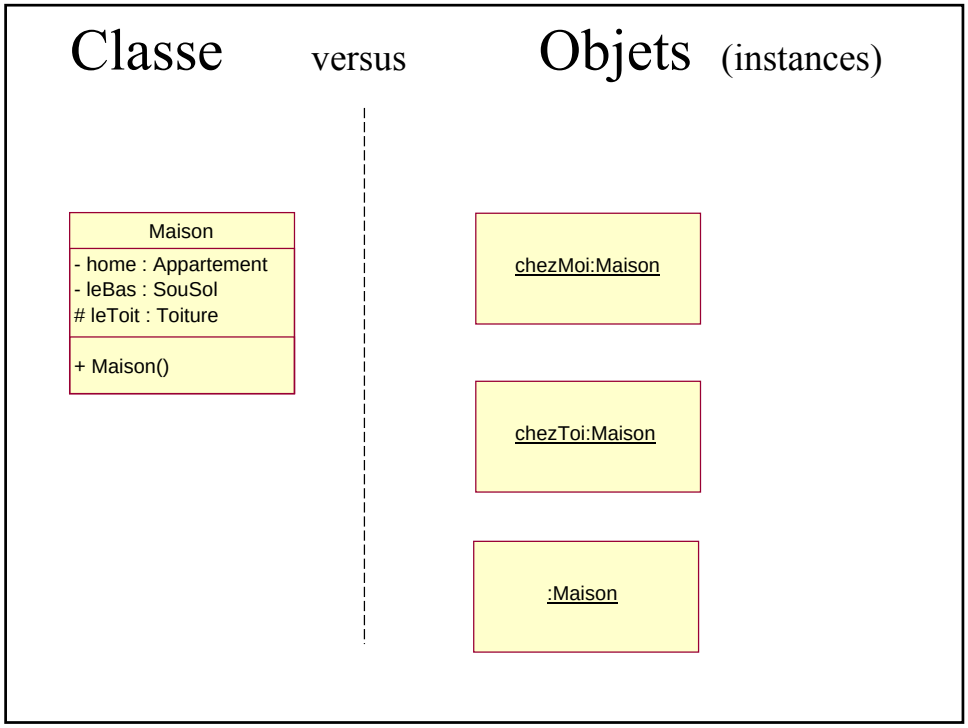
Constructeur ?

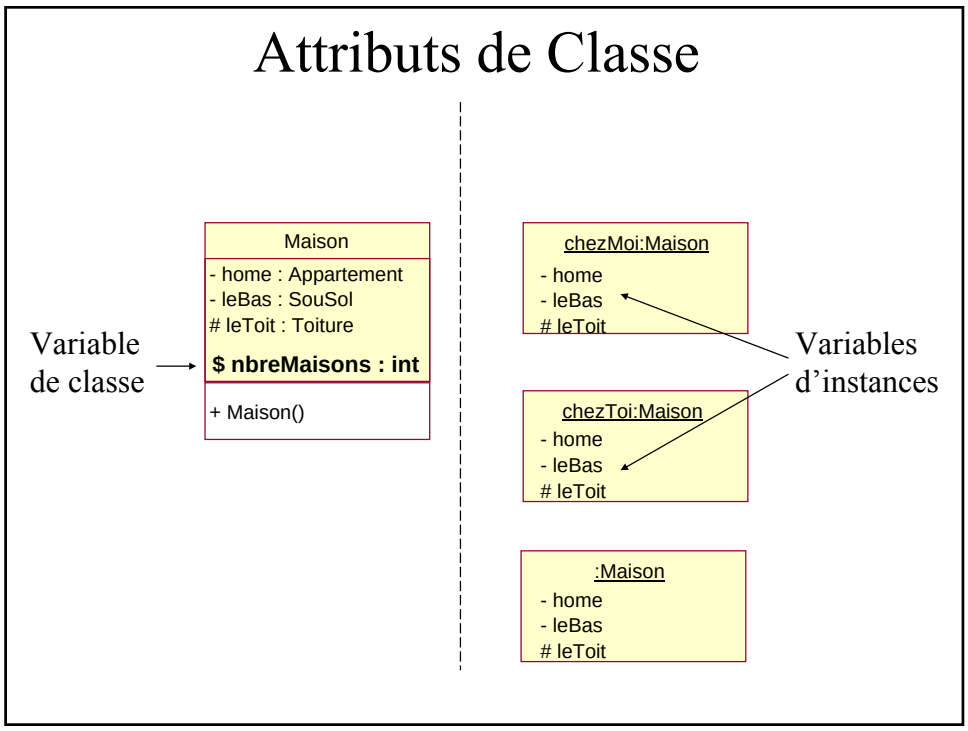
Visibilité des attributs



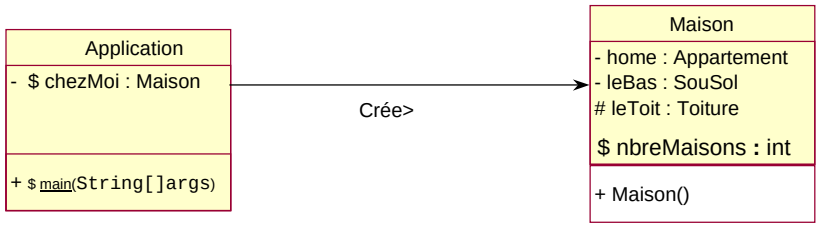

```
// Source file: Maison.java

public class Maison {
    private Appartement home;
    private SouSol leBas;
    protected Toiture leToit;

    public Maison() {
       ...
    }
}
```

Constructeur des instances


Classe
versus
Objets
(instances)
Maison
- home : Appartement
- leBas : SouSol
leToit : Toiture
+ Maison()
chezMoi:Maison
chezToi:Maison
:Maison

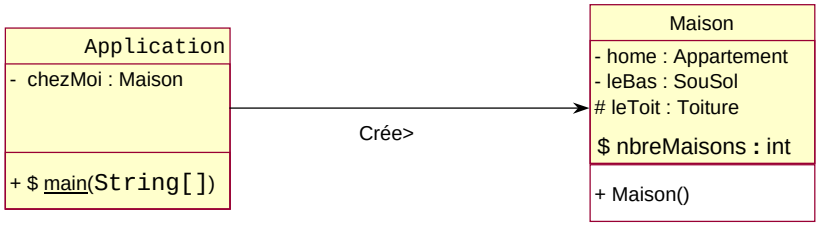

Attributs de Classe
Variable
de classe
Maison
- home : Appartement
- leBas : SouSol
# leToit : Toiture
$ nbreMaisons : int
+ Maison()
chezMoi:Maison
- home
- leBas
leToit
chezToi:Maison
- home
- leBas
leToit
:Maison
- home
- leBas
leToit
Variables
d'instances

Constructeur d 'objet



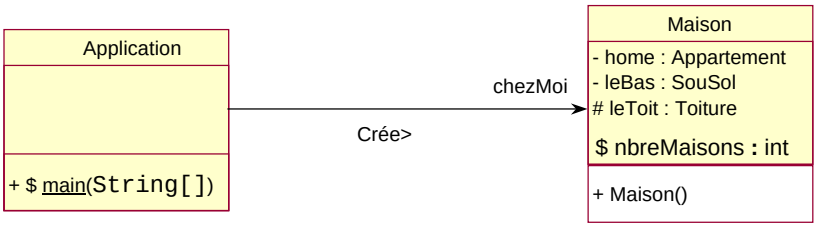

```
public class Application{
    private static Maison chezMoi;       {//variable de classe


    //programme principal
    public static void main(String[] args) {//méthode de classe

       chezMoi= new Maison();
    }
}
```

Interdit !



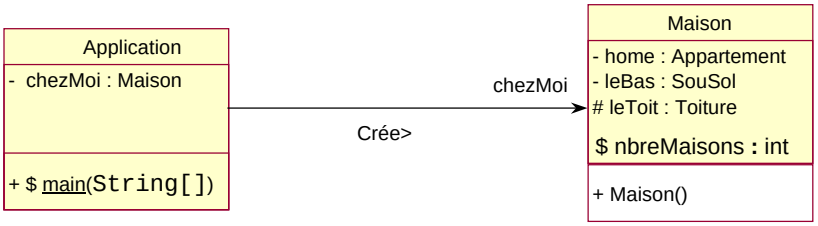

```
public class Application{
    private Maison chezMoi;              //variable d'instance


    public static void main(String[] args) {//méthode de classe

       chezMoi= new Maison();            interdit!!!!!!
           }
}
```

Variables locales




```
public class Application{


    public static void main(String[] args) {
       Maison chezMoi;                    //variable locale

       chezMoi= new Maison();
       …
    }
}
```

Méthode statique et d'instance




```
public class Application{
    private Maison chezMoi;       //variable d'instance


    public static void main(String[] args) {//méthode de classe

       new Application().ProgPrincipal(args);
    }
    public void ProgPrincipal(String[] args) {//méthode d'instance

       chezMoi= new Maison();
    }
}
```

Exemples de méthodes statiques

Integer
$ parseInt (s : String) : int

Long
$ parseLong (s : String) : long

Float
$ valueOf (s : String) : Float floatValue() : float

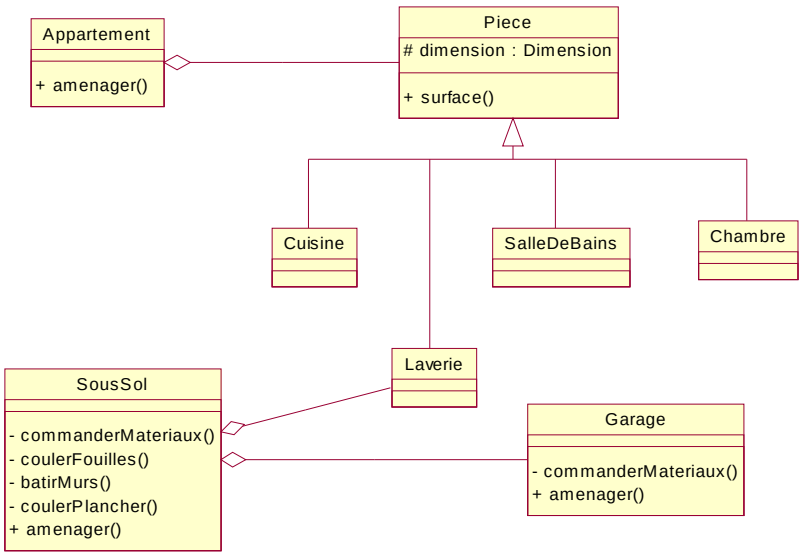
String
equals (anObject : Object) : boolean charAt (index : int) : char length () : int indexOf (ch : int) : int toCharArray () : char[]

Appel des méthodes d'instance

Maison
- home : Appartement - leBas : SouSol # leToit : Toiture $ nbreMaisons : int = 0
+ Maison()

```
// Source file: Maison.java

public class Maison {
    private Appartement home;
    private SouSol leBas;
    protected Toiture leToit;
    static int nbreMaisons=0;

    public Maison() {
       Maison.nbreMaisons++;
       leBas= new SousSol();
       home= new Appartement();
       leToit= new Toiture();

       leBas.amenager();
       home.amenager();
       leToit.couvrir();
    }
}
```

Héritage



Java et l'héritage: la syntaxe

```
public class Piece {
    protected Dimensions dimension = new Dimension();
    public int surface(){ return dimension.larg * dimension.long ; }
}
```

```
public class Cuisine extends Piece{
}
```

….

```
public class Chambre extends Piece{
}
```

Typage et héritage

```
public class Appartement {
    protected Piece[]   piece;     // nous reverrons les tableaux plus tard
    public Appartement(){
        piece = {new Cuisine(), new salleDeBain(),
                 new Chambre(), new Chambre() };
    }
    s=piece[1].surface();
    s=piece[2].surface();
}
```

Initialisateur d'attribut de classe

```
public class Maison {
    private Appartement home;
    private SouSol leBas;
    protected Toiture leToit;
    static int nbreMaisons;

    static {
        nbreMaisons=0;      //par défaut
    }

    public Maison() {
       leBas= new SousSol();
       home= new Appartement();
       leToit= new Toiture();

       leBas.amenager();
       home.amenager();
       leToit.couvrir();
    }
}
```

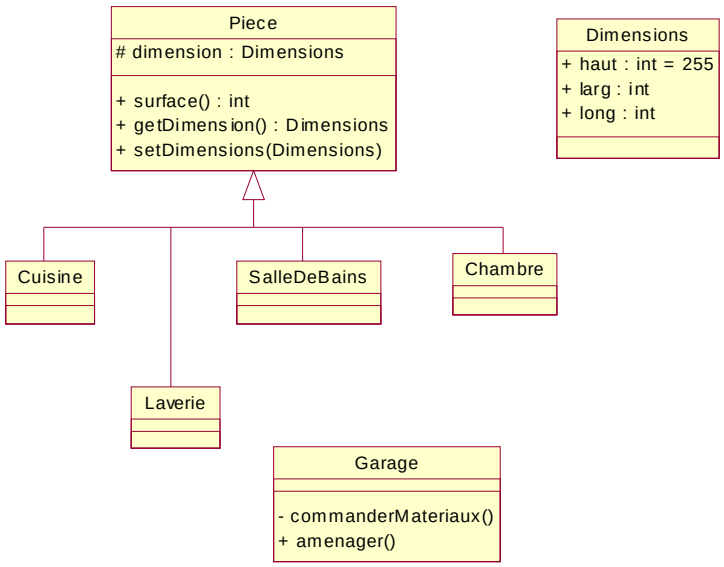
Initialisateur d'attributs

```
public class Appartement {
    protected Piece[]   piece;
    { // initialisateur d'instance
        piece = {new Cuisine(), new salleDeBain(),
                 new Chambre(), new Chambre() };
    }
    s=piece[1].surface();
    s=piece[2].surface();
}
```

Constantes « blanches »

```
public class Maison {
    private Appartement home;
    private SouSol leBas;
    protected Toiture leToit;
    static int nbreMaisons;
    static final int maxMaisons;

   static {
       maxMaisons =100;
   }

    public Maison() {
       leBas= new SousSol();
       home= new Appartement();
       leToit= new Toiture();

       leBas.amenager();
       home.amenager();
       leToit.couvrir();
    }
}
```

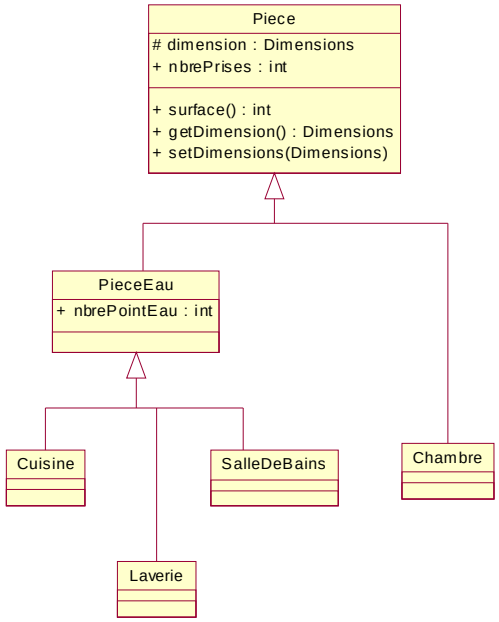
Accesseurs



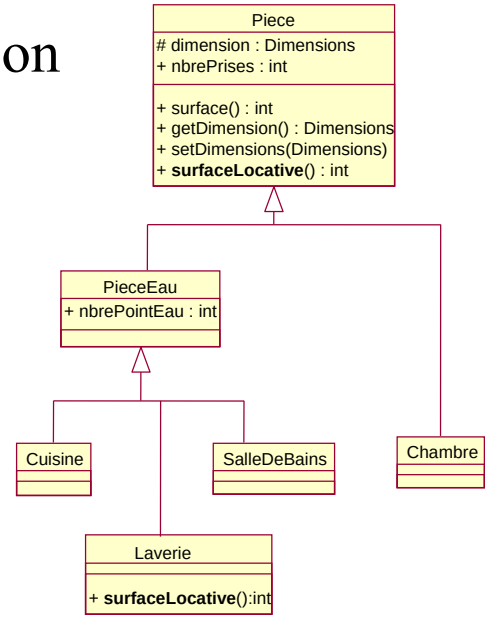
« Pattern » Accesseurs

```
public class Piece {
    protected Dimensions dimension = new Dimensions();
    public void setDimension(Dimensions dimension){this.dimension=dimension;}
    public Dimensions  getDimension(){return dimension;}
    public int surface(){ return dimension.larg * dimension.long ; }
}
public class Cuisine extends Piece{

}
….
public class Chambre extends Piece{

}
```

Arbre d 'héritage



spécialisation



Méthode spécialisée

Spécialisation java

```
public class Piece {
     protected Dimensions dimension = new Dimension();
     public setDimension(Dimensions dimension){this.dimension=dimension;}
     public Dimensions  getDimension(){return dimension;}
     public int surface(){ return dimension.larg * dimension.long ; }
     public int surfaceLocative(){ return surface() ; }

}
….
public class PieceEau extends Piece{
    public int nbrePointEau;
}
public class Laverie extends PieceEau{
     public int surfaceLocative(){ return super.surfaceLocative()/2 ; }
}
```

Appel des méthodes spécialisées

```
public class SousSol {
     protected Piece     rangement;              //c'est une pièce
     protected Garage   garage = new Garage();


…
     rangement = new Laverie();       //en fait cette pièce est une laverie

}
          int sl= leBas. rangement .surfaceLocative();
          int pe= leBas. rangement .nbrePointEau;
```

Constructeur par défaut

```
public class PieceEau extends Piece{
    public int nbrePointEau;
     public PieceEau(){}
}
```

```
public class PieceEau extends Piece{
    public int nbrePointEau;
    // le constructeur d'arité nulle existe par défaut en l'absence de tout autre
}
```

Constructeurs des super-classes

```
public class PieceEau extends Piece{
    public int nbrePointEau;
     public PieceEau(){
          super();
      }
}
```

```
public class PieceEau extends Piece{
    public int nbrePointEau;
     public PieceEau(){}       //appel de super() par défaut
}
```

surcharge

```
public class PieceEau {
    public int nbrePointEau;

     public PieceEau(){}

     public PieceEau(int nbrePointEau){
            this.nbrePointEau= nbrePointEau;
     }
     public PieceEau(int nbrePointEau, Dimensions dimension){
            this.dimension= dimension;
            this.nbrePointEau= nbrePointEau;
     }
}
```

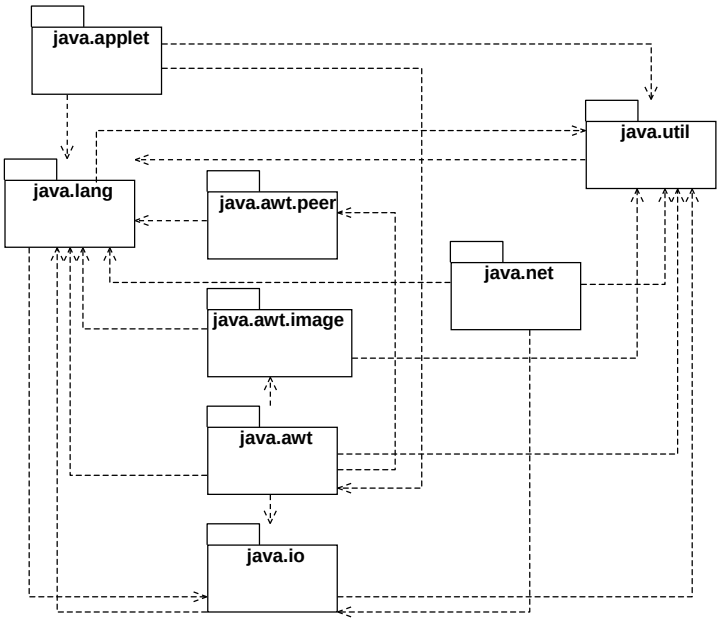
Appel de super()

```
public class Piece {
     protected Dimensions dimension ;
     public Piece(Dimensions dimension ){
            this.dimension = dimension;
     }
     ….
}

public class PieceEau {
    public int nbrePointEau;
    public PieceEau(int nbrePointEau, Dimensions dimension){
            super(dimension); //appel du constructeur de superclasse de même arité
            this.nbrePointEau= nbrePointEau;
     }
…
}
```

Appel de this()

```
public class PieceEau {
    public int nbrePointEau;

    public PieceEau(){
      this(1);            //appel du constructeur de même classe d'arité 1
    }

    public PieceEau(int nbrePointEau){
          this.nbrePointEau= nbrePointEau;
    }
}
```

De l'usage des packages



Packages et Classes