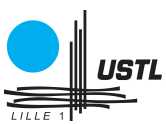
Conception et interfaces

Programmation Orientée Objet



Jean-Christophe Routier
Licence mention Informatique
Université des Sciences et Technologies de Lille

Le problème

On s'intéresse à la modélisation d'un bricoleur qui peut effectuer certaines tâches telles que visser, couper, casser. Chacune de ces tâches s'accomplit à l'aide d'un outil adapté.
Par exemple, un tournevis est un outil adapté pour visser, on pourrait donc avoir quelque chose ressemblant à :

```
public class Bricoleur {
   public void visse(Tournevis t) {
      t.visse();
   }
   ...
}

public class Tournevis {
   public void visse() {
      System.out.println("Tournevis visse");
   }
}
```

```
public class Tournevis {
  public void visse() {
   S.o.p("T visse");
  }
}
```

```
public class Marteau {
  public void casse() {
   S.o.p("Marteau casse");
  }
}
```

```
public class Scie {
   public void coupe() {
      S.o.p("Scie coupe");
   }
}
```

```
public class Bricoleur {
   public void visse(Tournevis t) {
      t.visse();
   }
   public void casse(Marteau m) {
      m.casse();
   }
   public void coupe(Scie s) {
      s.coupe();
   }
   ...
}
```

Prise en compte d'un cutter ? d'une masse ?

S.o.p = System.out.println

```
public class Tournevis {
  public void visse() {
   S.o.p("T visse");
  }
}
```

```
public class Marteau {
  public void casse() {
   S.o.p("Marteau casse");
  }
}
```

```
public class Scie {
   public void coupe() {
      S.o.p("Scie coupe");
   }
}
```

```
public class Bricoleur {
   public void visse(Tournevis t) {
      t.visse();
   }
   public void casse(Marteau m) {
      m.casse();
   }
   public void coupe(Scie s) {
      s.coupe();
   }
   ...
}
```

Prise en compte d'un cutter ? d'une masse ?

S.o.p = System.out.println

```
public class Masse {
  public void casse() {
    S.o.p("Masse casse");
  }
}
```

```
public class Cutter {
  public void coupe() {
    S.o.p("Cutter coupe");
  }
}
```

```
public class Bricoleur {
    public void visse(Tournevis t) {
        t.visse();
    }
    public void casse(Marteau m) {
        m.casse();
    }
    public void coupe(Scie s) {
        s.coupe();
    }
    public void coupe(Cutter c) {
        c.coupe();
    }
    public void casse(Masse m) {
        m.casse();
    }
    ...
}
```

NON !

pas de généralisation possible, on est obligé de toucher au code de `Bricoleur` pour ajouter un nouvel outil

```
public class Masse {
  public void casse() {
    S.o.p("Masse casse");
  }
}
```

```
public class Cutter {
  public void coupe() {
    S.o.p("Cutter coupe");
  }
}
```

```
public class Bricoleur {
    public void visse(Tournevis t) {
        t.visse();
    }
    public void casse(Marteau m) {
        m.casse();
    }
    public void coupe(Scie s) {
        s.coupe();
    }
    public void coupe(Cutter c) {
        c.coupe();
    }
    public void casse(Masse m) {
        m.casse();
    }
    ...
}
```

NON !

pas de généralisation possible, on est obligé de toucher au code de `Bricoleur` pour ajouter un nouvel outil

```
public class Masse {
  public void casse() {
    S.o.p("Masse casse");
  }
}
```

```
public class Cutter {
  public void coupe() {
    S.o.p("Cutter coupe");
  }
}
```

```
public class Bricoleur {
    public void visse(Tournevis t) {
        t.visse();
    }
    public void casse(Marteau m) {
        m.casse();
    }
    public void coupe(Scie s) {
        s.coupe();
    }
    public void coupe(Cutter c) {
        c.coupe();
    }
    public void casse(Masse m) {
        m.casse();
    }
    ...
}
```

NON !

pas de généralisation possible, on est obligé de toucher au code de `Bricoleur` pour ajouter un nouvel outil

- Définir une **interface** pour les outils sachant couper, visser, casser

abstraction de ces notions

```
public interface PeutVisser {
   public void visse();
}
```

```
public interface PeutCasser {
   public void casse();
}
```

```
public interface PeutCouper {
   public void coupe();
}
```

puis...

```
public class Tournevis implements PeutVisser {
   public void visse() {
      S.o.p("Tournevis visse");
   }
}
```

```
public class Marteau implements PeutCasser {
   public void casse() {
      S.o.p("Marteau casse");
   }
}
```

```
public class Scie implements PeutCouper {
   public void coupe() {
      S.o.p("Scie coupe");
   }
}
```

```
public class Masse implements PeutCasser {
   public void casse() {
      S.o.p("Masse casse");
   }
}
```

```
public class Cutter implements PeutCouper {
   public void coupe() {
      S.o.p("Cutter coupe");
   }
}
```

et donc

```
public class Bricoleur {
   public void visse(PeutVisser visseur) {
      visseur.visse();
   }
   public void casse(PeutCasser cassant) {
      cassant.casse();
   }
   public void coupe(PeutCouper coupant) {
      coupant.coupe();
   }
...
}
```

```
Bricoleur bob = new Bricoleur();
bob.coupe(new Scie());
bob.casse(new Masse());
bob.coupe(new Cutter());
```

```
+--trace-------------
+ Scie coupe
+ Masse casse
+ Cutter coupe
+--------------------
```

et donc

```
public class Bricoleur {
   public void visse(PeutVisser visseur) {
      visseur.visse();
   }
   public void casse(PeutCasser cassant) {
      cassant.casse();
   }
   public void coupe(PeutCouper coupant) {
      coupant.coupe();
   }
...
}
```

```
Bricoleur bob = new Bricoleur();
bob.coupe(new Scie());
bob.casse(new Masse());
bob.coupe(new Cutter());
```

```
+--trace-------------
+ Scie coupe
+ Masse casse
+ Cutter coupe
+--------------------
```

et donc

```
public class Bricoleur {
   public void visse(PeutVisser visseur) {
      visseur.visse();
   }
   public void casse(PeutCasser cassant) {
      cassant.casse();
   }
   public void coupe(PeutCouper coupant) {
      coupant.coupe();
   }
...
}
```

```
Bricoleur bob = new Bricoleur();
bob.coupe(new Scie());
bob.casse(new Masse());
bob.coupe(new Cutter());
```

```
+--trace-------------
+ Scie coupe
+ Masse casse
+ Cutter coupe
+--------------------
```

Multi-Implémentation

```
public class CouteauSuisse implements PeutCouper, PeutVisser, PeutCasser {
   public void coupe() {
      S.o.p("CouteauSuisse coupe");
   }
   public void visse() {
      S.o.p("CouteauSuisse visse");
   }
   public void casse() {
      S.o.p("CouteauSuisse casse");
   }
}
```

Multi-Implémentation

```
public class CouteauSuisse implements PeutCouper, PeutVisser, PeutCasser {
   public void coupe() {
      S.o.p("CouteauSuisse coupe");
   }
   public void visse() {
      S.o.p("CouteauSuisse visse");
   }
   public void casse() {
      S.o.p("CouteauSuisse casse");
   }
}
```

```
Bricoleur bob = new Bricoleur();
CouteauSuisse mcGyver = new CouteauSuisse();
bob.coupe(mcGyver);
bob.casse(mcGyver);
bob.visse(mcGyver);
```

```
+--trace-----------------
+ CouteauSuisse coupe
+ CouteauSuisse casse
+ CouteauSuisse visse
+----------------------
```

```
CouteauSuisse mcGyver = new CouteauSuisse();
PeutCouper coupant = mcGyver;          // Upcast de CouteauSuisse --> PeutCouper
coupant.coupe();                       // pas de pb
mcGyver.casse();                       // pas de pb
coupant.casse();                       // !!! interdit !!!  (détecté à la compilation)
((CouteauSuisse) coupant).casse();     // ok : Downcast de PeutCouper --> CouteauSuisse
((Marteau) coupant).casse();           // compile mais Downcast illicite de Marteau --> CouteauSuisse
```

Multi-Implémentation

```
public class CouteauSuisse implements PeutCouper, PeutVisser, PeutCasser {
   public void coupe() {
      S.o.p("CouteauSuisse coupe");
   }
   public void visse() {
      S.o.p("CouteauSuisse visse");
   }
   public void casse() {
      S.o.p("CouteauSuisse casse");
   }
}
```

```
Bricoleur bob = new Bricoleur();
CouteauSuisse mcGyver = new CouteauSuisse();
bob.coupe(mcGyver);
bob.casse(mcGyver);
bob.visse(mcGyver);
```

```
+--trace-----------------
+ CouteauSuisse coupe
+ CouteauSuisse casse
+ CouteauSuisse visse
+-----------------------
```

```
CouteauSuisse mcGyver = new CouteauSuisse();
PeutCouper coupant = mcGyver;          // Upcast de CouteauSuisse → PeutCouper
coupant.coupe();                       // pas de pb
mcGyver.casse();                       // pas de pb
coupant.casse();                       // !!!  INTERDIT !!!  (détecté à la compilation)
((CouteauSuisse) coupant).casse();     // ok :  Downcast de PeutCouper → CouteauSuisse
((Marteau) coupant).casse();           // compile mais Downcast illicite de Marteau → CouteauSuisse
```

Multi-Implémentation

```
public class CouteauSuisse implements PeutCouper, PeutVisser, PeutCasser {
   public void coupe() {
      S.o.p("CouteauSuisse coupe");
   }
   public void visse() {
      S.o.p("CouteauSuisse visse");
   }
   public void casse() {
      S.o.p("CouteauSuisse casse");
   }
}
```

```
Bricoleur bob = new Bricoleur();
CouteauSuisse mcGyver = new CouteauSuisse();
bob.coupe(mcGyver);
bob.casse(mcGyver);
bob.visse(mcGyver);
```

```
+--trace-----------------
+ CouteauSuisse coupe
+ CouteauSuisse casse
+ CouteauSuisse visse
+-----------------------
```

```
CouteauSuisse mcGyver = new CouteauSuisse();
PeutCouper coupant = mcGyver;          // Upcast de CouteauSuisse → PeutCouper
coupant.coupe();                       // pas de pb
mcGyver.casse();                       // pas de pb
coupant.casse();                       // !!!  INTERDIT !!!  (détecté à la compilation)
((CouteauSuisse) coupant).casse();     // ok :  Downcast de PeutCouper → CouteauSuisse
((Marteau) coupant).casse();           // compile mais Downcast illicite de Marteau → CouteauSuisse
```

Interface de typage

- On veut pouvoir ranger les différents outils dans une boîte à outils représentée par un tableau.
- **Solution** : avoir une interface `Tool` qui sert uniquement à repérer les outils (typer)

```
public interface Tool { }

public class Scie implements PeutCouper, Tool { ...}
public class Marteau implements PeutCasser, Tool { ...}

Tool[] ToolBox = new Tool[5];
ToolBox[0] = new Scie();
ToolBox[1] = new Marteau();
...
```