

NFA032 : Programmation avec Java : POO

CM2-1 : Introduction aux objets

Mickaël Martin-Nevot

V1.1.0



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la
[licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage à l'Identique
3.0 non transposé.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

NFA032 : Programmation avec Java : POO

- I. Prés.
- II. Java : bases
- III. **Objet**
- IV. Héritage
- V. POO
- VI. Exceptions
- VII. Polymorphisme
- VIII. Thread
- IX. Avancé

Programmation : historique

- IX^e siècle : Al Khuwarizmi (algorithmique)
- 1842 : Charles Babbage et Ada Lovelace (programmation)
- 1847 : Boole (logique)
- 1936 : Turing (machine de)



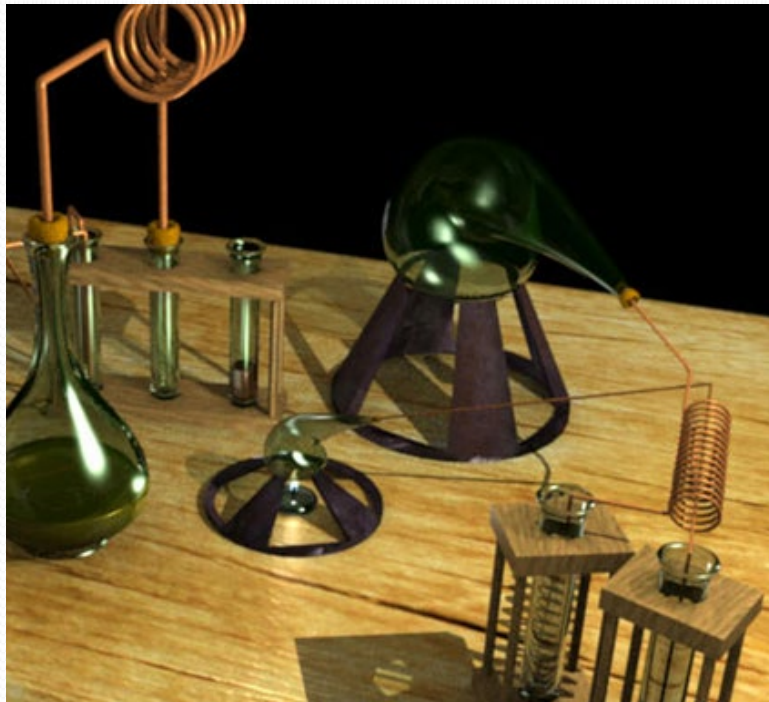
Programmation : historique

- 1954 : système d'exploitation et Fortran
- 1959 : Grace Murray Hopper (compilateur/bogue)
- 1960 - 1980 : cartes perforées
- 1970 : programmation structurée
- 1980 – 1990 : programmation orientée objet (POO)



Qu'est-ce qu'un objet ?

Code source traditionnel

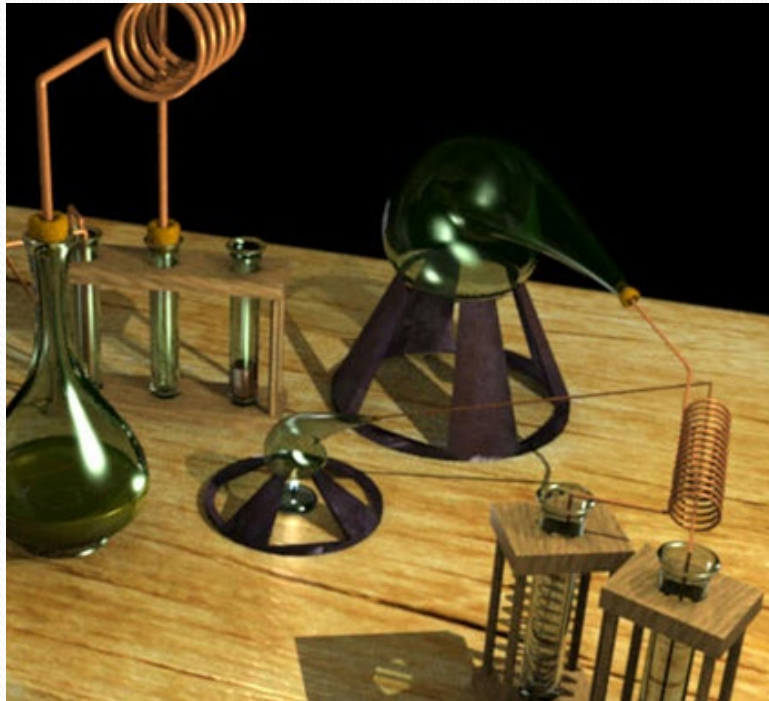


Code source orienté objet



Qu'est-ce qu'un objet ?

Code source traditionnel



Code source orienté objet

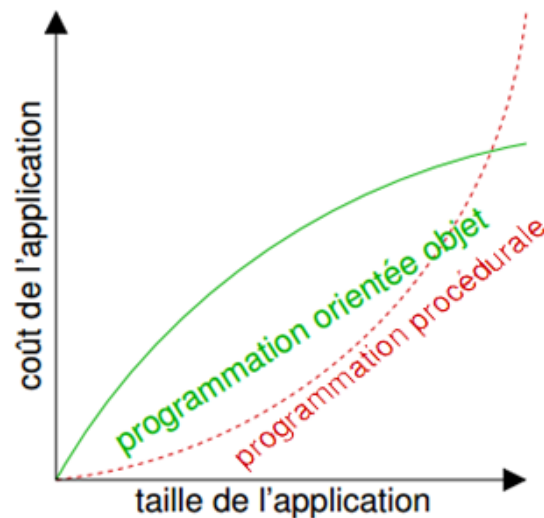


« Un objet est une capsule logicielle oblatrice avec un tropisme conatif dont l'hétéronomie est la marque de la durée, de l'éphémère et de la hoirie »

— Serge Miranda

Pourquoi la POO ?

- **Diminuer le coût** d'un logiciel
- Faciliter la **conception** et l'**évolution** du code
- **Augmenter la durée de vie** d'un logiciel
- Augmenter la **réutilisabilité** d'un logiciel
- Augmenter la **facilité de maintenance** d'un logiciel



Conception d'un logiciel à la manière de la fabrication d'une voiture

Principe de la POO

- Communication inter-objets par messages
- À la réception d'un message :
 - Appel d'une méthode qui modifie son état
 - Appel d'une méthode qui envoie un message à son tour



Programmation objet

- **Paradigme** (\neq méthodologie)
- **Concept** :
 - **Objet** :
 - **État** (attributs)
 - **Comportement** (méthodes)
 - **Identité**
 - **Encapsulation**
 - **Héritage**
 - **Polymorphisme**
- **Langage de programmation** :
 - **Java**, C++, Ada, PHP, C#, Objective C, Python, etc.

Objet et classe

- **Objet** : un concept, une idée/entité du monde physique
 - Exemples : voiture, étudiant, chat, fenêtre, forme, etc.
- **Classe** : regroupe les objets de mêmes comportements
- **Instancier** : fabriquer un exemplaire d'un élément à partir d'un modèle qui lui sert en quelque sorte de moule
- Un objet est une instance de **classe**
- **Réification** : permet de transformer ou à transposer un concept en une entité informatique

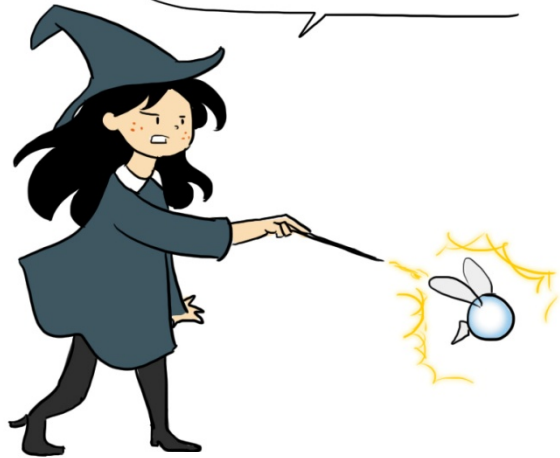
Une classe représente une responsabilité

État et comportement

- État :
 - Défini par l'ensemble des attributs
 - **Attribut**, variable d'instance, donnée membre :
 - Variable spécifique à l'objet
- Comportement :
 - Défini par l'ensemble de méthodes
 - **Méthode** : fonctions spécifique à l'objet
 - Méthodes :
 - **Constructeur** : appelé à la création de l'objet
 - **Destructeur** : appelé à la destruction d'un objet
 - Méthode abstraite : méthode sans code
 - Accesseurs et mutateurs : sert de mandataire d'accès à l'état de l'objet (depuis l'extérieur de celui-ci)

POO et magie

```
var navi : Fée = new Fée ();
```



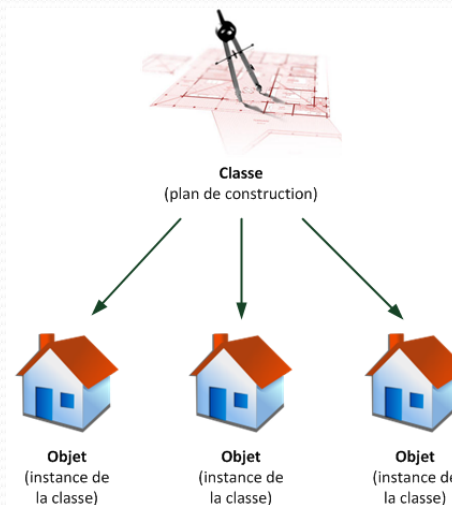
```
fonction voler () : void
{
    battre des ailes ;
    se déplacer ;
    if (rencontre un mur)
    {
        faire demi-tour ;
    }
}
```

```
var taille : Number = 80 cm ;
var densitéPois : Number = 67 % ;
var poids : Number = 26 kg ;
var paroles : String = "Hey!"
```



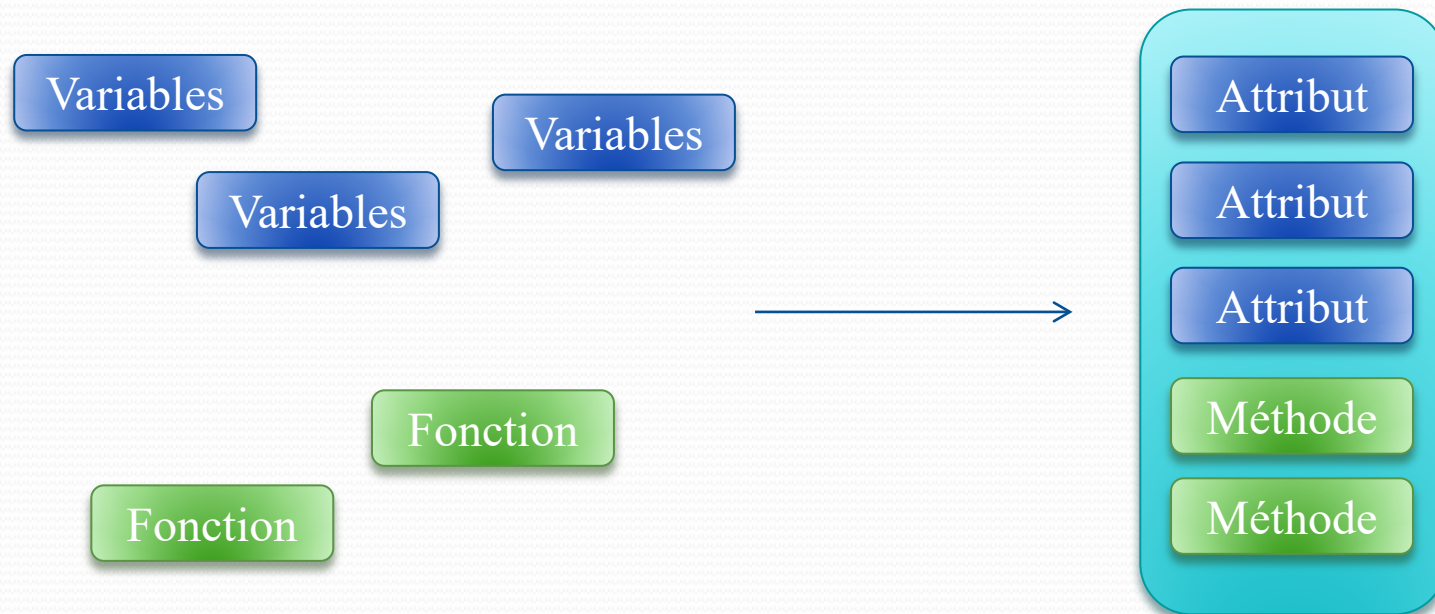
POO : deux aspects

- Programme en cours d'écriture :
 - Ensemble de **classes**
 - Chaque classe a des **attributs** et des **méthodes**
- Programme en cours d'exécution (processus) :
 - Ensemble d'**objets**
 - Chaque **objet** a son **état** courant et un **comportement**



Encapsulation

- Association de variables et fonctions dans une même entité
- L'objet est vu de l'extérieur comme une boîte noire ayant certaines propriétés et ayant un comportement spécifié



POO et magie



PROJECTILE

VARIABLES :

vitesseDeplacement
dureeDeVie
puissance

FONCTIONS :

```
deplacement();  
toucherEnnemi();  
autodestruction();
```

HEROS

VARIABLES :

vitesseDeplacement
pointsDeVie
inertie

FONCTIONS :

```
deplacement();  
collision();  
affecterVie();
```

ENNEMI

VARIABLES :

vitesseDeplacement
pointsDeVie
puissance

FONCTIONS :

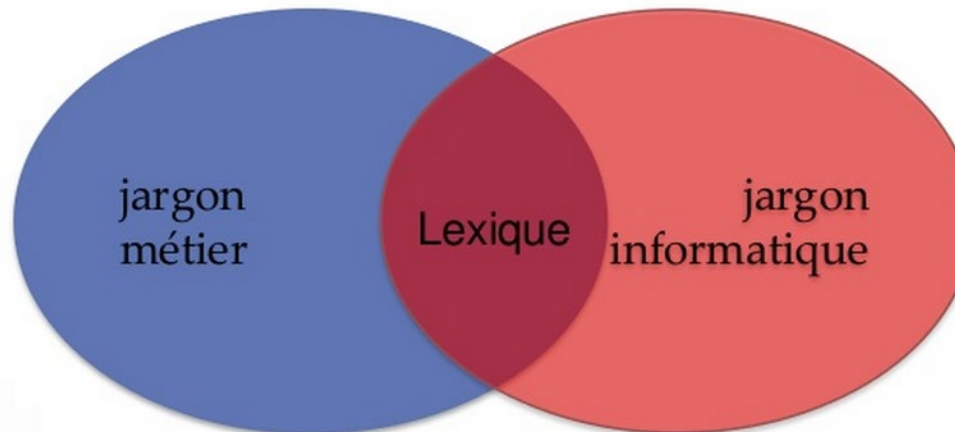
```
choisirCible();  
pathfinding();  
mort();
```

Encapsulation : accessibilité

- Concerne : classe, constructeur, attribut et méthode
- Visibilité :
 - **Publique** : accessible de partout et sans aucune restriction
 - **Protégée** : accessible aux classes du module (ou paquetage) et à ses classes filles
 - **Privée** : accessible uniquement au sein de sa classe
- **Accesseurs (*getters*) / mutateurs (*setters*)** :
 - Permet de récupérer/modifier la valeur d'un attribut avec une visibilité restreinte grâce à une méthode

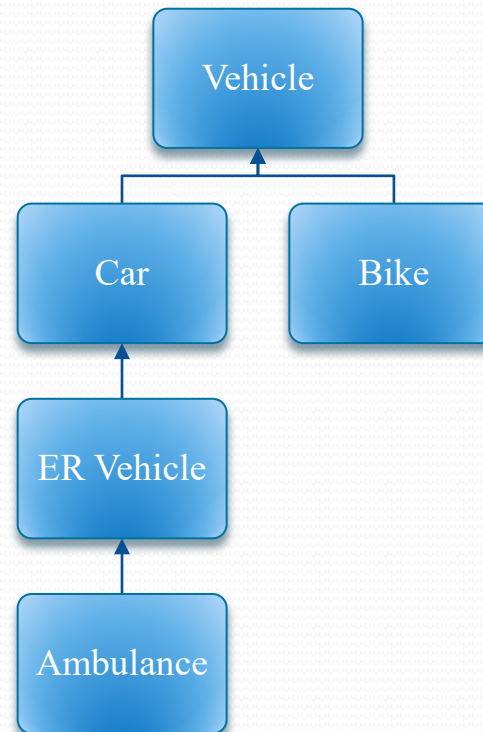
Typologie des objets

- Objets **techniques** qui rendent des services
- Objets **métiers** qui implémentent les aspects métiers du système (s'appuie sur un lexique) :
 - Aspect pragmatique
 - Aspect sémantique
 - Aspect logique



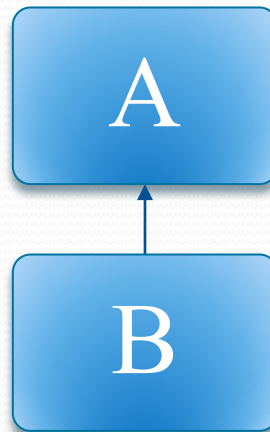
Héritage

- Construction d'une classe à partir d'autres classes en partageant leurs attributs et méthodes
- **Spécialisation** (ou généralisation), **enrichissement**
- **Réutilisation**
- **Redéfinition**



Classes et sous-classes

- B **hérite** de A
- A est la **classe mère**, B la **classe fille**
- A est la **super-classe** de B
- B est une **sous-classe** de A
- Un objet de type B **est** aussi un objet de type A
- Un objet de type A **n'est pas** un objet de type B



Notions générales

- **Opérateurs**
- **Données :**
 - **Variables \neq attributs**
 - Constantes
 - **Valeurs littérales** ("hello!", 3, 2.75, true)
 - Expressions (et expressions « parenthésées »)
- **Affectation \neq condition**
- **Instructions**
- **Fonction \neq procédure \neq méthode** (signature)
- **Paramètres** (formels) \neq **arguments** (paramètres effectifs)
- **Exécution séquentielle**

Aller plus loin

- Prototype
- Mixin
- Trait

Crédits

Auteur

Mickaël Martin-Nevot

mmartin.nevot@gmail.com



Carte de visite électronique

Relecteurs

Cours en ligne sur : www.mickael-martin-nevot.com

