Programmation orientée objet en PHP

Cyril Rabat

cyril.rabat@univ-reims.fr

INFO0303 - Conception Web 2

2019-2020

CM n°4

Introduction à la programmation orientée objet

Version 30 septembre 2019

Table des matières

1. Les bases de la programmation orientée objet
   - Méthodes et attributs
   - Utilisation des classes et objets
   - *Getters* et *setters*
   - Constantes et membres de classe
   - Méthodes magiques
   - Affectations et passage de paramètres
2. Héritage et interfaces
   - L'héritage en PHP
   - Les classes abstraites et les interfaces

Les classes (1/2)

- **Classe** : modèle décrivant...
  ↪ ...des caractéristiques communes
  ↪ ...des comportements communs d'un ensemble d'éléments
- **Objet** : instance d'une classe
  ↪ Généré à partir de la classe
- **Membres** :
  - Attributs (données)
    ↪ Variables propres
  - Méthodes
    ↪ Fonctions propres

Les classes (2/2)

Structure générale d'une classe

```
class Personne {
  /* Attributs */
  ...
  /* Constructeur */
  ...
  /* Getters/Setters */
  ...
  /* Autres méthodes */
  ...
}
```

- Classe `Personne` contenue dans le fichier "`Personne.php`" :
  ↪ **AVEC UNE MAJUSCULE AU DÉBUT, SANS ACCENT !!!**
- Une classe par fichier (sauf classées privées, etc.)

Attributs

- Correspondent à des variables, propres à un objet
- Définition en début de classe (de préférence)
- Syntaxe :
  - Modificateur de portée : `private` ou `public`
  - Le nom de l'attribut (avec le `$`)

Exemple de définition d'attributs

```
class Personne {

    private $prenom;
    private $nom;
    ...
}
```

Méthodes

- Fonctions propres à une classe = méthodes
- Comme une fonction classique + modificateur de portée
- Permet d'accéder aux attributs (mêmes privés)
- Utilisation de la pseudo-variable `$this`
  ↪ Correspond à une référence de l'objet

Exemple de définition d'une méthode

```
...
public function afficher() {
  echo $this->prenom."␣".$this->nom;
}
...
```

Construire un objet

- Utilisation d'une méthode spécifique appelée **constructeur**
- Permet :
  - D'instancier (de créer) un objet
  - D'initialiser les attributs
- Nom de la méthode : `__construct`

Exemple de définition d'un constructeur

```
...
public function __construct(string $prenom, string $nom) {
  $this->prenom = $prenom;
  $this->nom = $nom;
}
...
```

Utilisation d'un objet

- Pour instancier un objet : opérateur `new`
- Appel du constructeur et retour d'une référence sur l'objet
- Accès à une méthode/attribut (publique) : `->`

Exemple d'utilisation d'un objet

```php
class Personne {
  ...
}
$p = new Personne("Cyril", "Rabat");
$p->afficher();
print_r($p);

// Cyril Rabat
// Personne Object ( [prenom:Personne:private] => Cyril [nom:...
```

Fichiers séparés

- Pour utiliser une classe :
  - Définition de la classe dans le script
    ↪ Problème car non réutilisable
  - Utilisation d'un script spécifique
    ↪ Nom du fichier = nom de la classe + extension `.php`
- Inclusion d'un script PHP :
  - `include` (ou `require`)
  - `include_once` : inclusion unique
- Toutes les fonctions et variables du script sont incluses

Chargement automatique

- Utilisation d'une fonction nommée `__autoload`
  ↪ Appelée automatiquement, personnalisable
- Autre solution (amenée à remplacer la précédente) :
  - Définition d'une fonction de chargement automatique
  - Enregistrement de cette fonction avec `spl_autoload_register`

Utilisation de `__autoload`

```php
<?php
function __autoload($nomClasse) {
  include $nomClasse. '.php';
}

$p = new Personne("Bob", "Bob");
?>
```

Utilisation de `spl_autoload_*`

```php
<?php
function charge($nomClasse) {
  include $nomClasse. '.php';
}
spl_autoload_register('charge');

$p = new Personne("Bob", "Bob");
?>
```

Retour sur les modificateurs de portée

- Permettent de protéger les attributs :
  ↪ Évite la modification non contrôlée
- Pour récupérer les valeurs, utilisation de *getters* :
  ↪ Méthodes retournant la valeur d'un attribut
- Pour modifier les valeurs, utilisation de *setters* :
  ↪ Méthodes prenant en paramètre la nouvelle valeur

Les *getters*

- Retourne la valeur des attributs
- Nom : commencent par `get` suivi par une majuscule

Exemple de *getters*

```
class Personne {
...
  public function getPrenom() : string {
    return $this->prenom;
  }
  public function getNom() : string {
    return $this->nom;
  }
...
}
```

Les *setters*

- Modifient les valeurs des attributs
- Nom : commencent par `set` suivi par une majuscule

Exemple de *setters*

```
class Personne {
...
  public function setPrenom(string $prenom) {
    $this->prenom = $prenom;
  }
  public function setNom(string $nom) {
    $this->nom = $nom;
  }
...
}
```

Constantes

- Possible de définir des constantes dans la classe
- Syntaxe :
  ↪ Mot-clé `const`, nom (sans $), "=", valeur
  ↪ Pas de modificateur de portée
- Accès avec l'opérateur "::"

Exemple de définition

```
class A {

  const PI = 3.14159265359;

}
```

Exemple d'utilisation

```
echo "La valeur de PI est ".
     A::PI."<br/>";
```

Membres de classe (1/2) : définition

- Membres d'instance :
  - Nécessite d'instancier un objet pour y accéder
  - Propres à chaque objet
- Membres de classe :
  - Communs à tous les objets de la classe
  - Pas d'accès à `$this`
- Accès avec l'opérateur "`::`"
  ↪ Possible d'utiliser `self` au sein de la classe
- Mot-clé pour déclarer un membre de classe : `static`

Membres de classe (2/2) : exemple

Exemple de définition

```php
class Cercle {
    const PI = 3.1415;

    public static function getPerimetre(float $rayon) : float {
        return 2 * Cercle::PI * $rayon;
        // ou return 2 * self::PI * $rayon;
    }
}
```

Exemple d'utilisation

```php
echo "Périmètre du cercle unité : ".
     Cercle::getPerimetre(1.0)."<br/>";
```

Qu'est-ce qu'une méthode magique ?

- Méthodes que l'on peut définir et qui possèdent des comportements par défaut
- Commencent toutes par "__" (deux "_")
- Exemples :
  - `__construct`, `__destruct` : constructeur et destructeur
  - `__toString` : conversion en `string`
  - `__clone` : copie d'un objet
  - `__set`, `__get`, `__isset` et `__unset` :
    ↪ Appelées lors de la modification, récupération, etc. de propriétés inaccessibles

Remarque

Dans ce cours, nous ne traiterons que des trois premiers points.

Méthode __toString

- Permet de personnaliser la conversion en chaîne de caractères
- Retourne une chaîne de caractères

Exemple d'utilisation de *__toString*

```
class Personne {
...
  public function __toString() {
    return $this->prenom."␣".$this->nom;
  }
...
}
$p = new Personne("Cyril", "Rabat");
echo $p;

// Sortie : Cyril Rabat
```

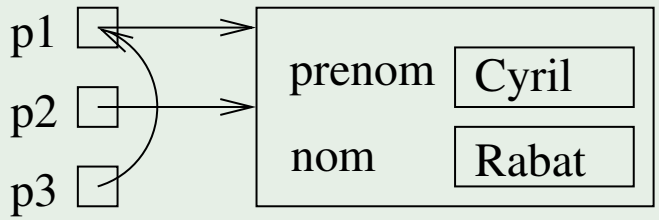
Affectations d'une variable avec un objet (1/2)

- En PHP, la variable référence l'objet
  ↪ Différent des types primitifs
- En cas d'affectation, seule la référence vers l'objet est copiée

Exemple d'affectations

```php
$p1 = new Personne("Cyril", "Rabat");
$p2 = $p1;
$p3 = & $p1;
```

Illustration mémoire



Affectations d'une variable avec un objet (2/2)

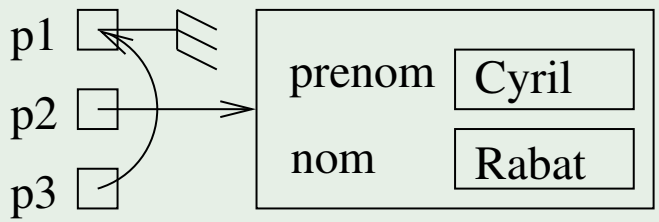
- En PHP, la variable référence l'objet
  ↪ Différent des types primitifs
- En cas d'affectation, seule la référence vers l'objet est copiée

Exemple d'affectations

```php
$p1 = new Personne("Cyril", "Rabat");
$p2 = $p1;
$p3 = & $p1;

$p1 = null;
```

Illustration mémoire



Cloner un objet

- Utilisation de l'opérateur `clone`
- Possible de redéfinir le comportement par défaut :
  ↪ Redéfinition de la méthode magique `__clone`

Exemple d'utilisation de *clone*

```php
$p1 = new Personne("Cyril", "Rabat");
$p2 = clone($p1); // Ou clone $p1
$p1->setNom("Lignac");
echo "$p1 et $p2";

// Sortie : Cyril Lignac et Cyril Rabat
```

Passage de paramètre

- Comme pour l'affectation : passage de la "référence"
  ↪ Objet modifiable dans la fonction
- Si l'on passe l'adresse :
  ↪ Variable modifiable dans la fonction

Exemple d'utilisation de *__toString*

```
function modifie(Personne $p) {
  $p->setNom($p->getNom()."␣(modifié)");
}
$p1 = new Personne("Cyril", "Rabat");
echo "Avant␣:␣$p1␣et␣après␣:␣";
modifie($p1);
echo "$p1<br/>";

// Sortie : Avant : Cyril Rabat et après : Cyril Rabat (modifié)
```

L'héritage (1/2)

- Objectifs multiples :
  - ↪ Partage du code
  - ↪ Réutilisabilité
  - ↪ Factorisation
- Relation de généralisation / spécialisation
- En PHP : pas d'héritage multiple
- Utilisation du mot-clé `extends`

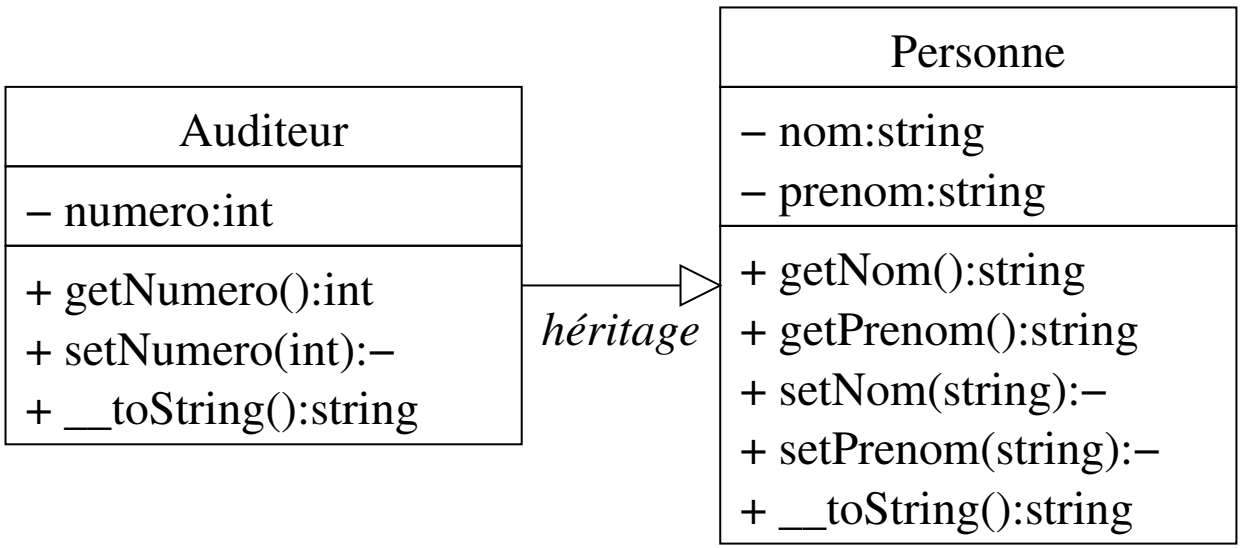
Exemple

```
class Auditeur extends Personne {
  ...
}
```

L'héritage (2/2)

- Transmission des membres :
  - Héritage de tous les membres
  - `public` : accès total par la classe fille
  - `private` : pas d'accès par la classe fille
  - `protected` :
    ↪ Accès comme s'ils étaient "`public`" pour la classe fille
    ↪ Pas d'accès pour les autres classes
- Constructeur dans la classe fille :
  - Appel du constructeur de la classe mère si nécessaire :
    ↪ `parent::__construct(...)` :
    ↪ Première instruction du constructeur (de préférence)
  - Initialisation des attributs de la classe fille

Exemple (1/2)



Explications

- Un auditeur **est une** personne
- Il possède en plus des nom et prénom un numéro d'auditeur

Exemple (2/2)

Extrait du code de la classe `Auditeur`

```
class Auditeur extends Personne {
    private $numero;

    public function __construct(string $nom, string $prenom,
                                int $numero) {
        parent::__construct($nom, $prenom);
        $this->numero = $numero;
    }

    public function getNumero() : int {
        return $this->numero;
    }

    public function setNumero(int $numero) {
        $this->numero = $numero;
    }
    ...
}
```

Redéfinition de méthodes

- Possible de redéfinir une méthode existante dans la classe mère :
  ↪ Sauf si la méthode est `final`
- Même signature que dans la classe mère
- Depuis la classe fille, possible d'appeler celle de la classe mère :
  ↪ Instruction : `parent::nomDeLaMethode(...)`
- De l'extérieur : seule la méthode redéfinie est accessible

Extrait du code de la classe `Etudiant`

```
class Auditeur extends Personne {
  ...
    public function __toString() : string {
        return parent::__toString()."␣($this->numero)";
    }
  ...
```

Polymorphisme

- Lors d'un appel de méthode :
  ↪ La méthode est définie dans la classe...
  ↪ ...ou dans la classe mère (voire plus "haut" dans la hiérarchie)
  ↪ Soit les deux : redéfinition
- En cas de redéfinition, appel à la méthode la plus spécifique

Exemple de polymorphisme

```php
$p = new Auditeur("Cyril", "Rabat", 12345);
echo $p;

// Affichage : Cyril Rabat (12345)
```

Typage dynamique

- Quand une classe est spécifiée comme type de paramètre (ou retour) :
  - Possibilité de spécifier `null`
  - Un objet de cette classe...
  - ...ou de toute classe qui en hérite

Exemple de typage dynamique

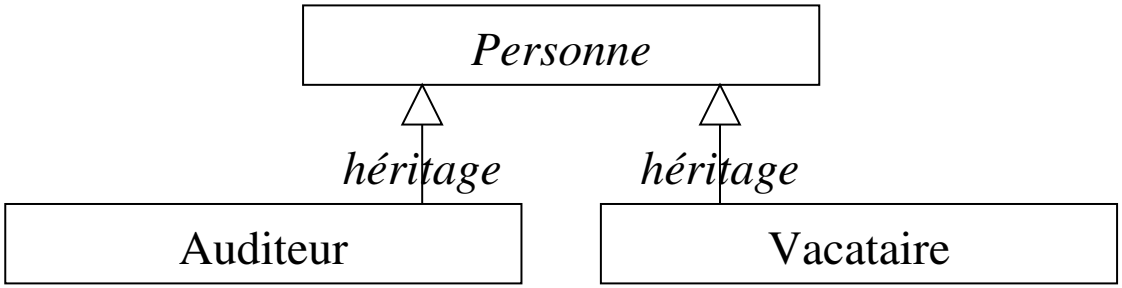
```
function compliment(Personne $p) {
  echo "'".$p->getNom()."' est un joli nom<br/>";
}
$auditeur = new Auditeur("Cyril", "Rabat", 123456);
compliment($auditeur);
```

Attention

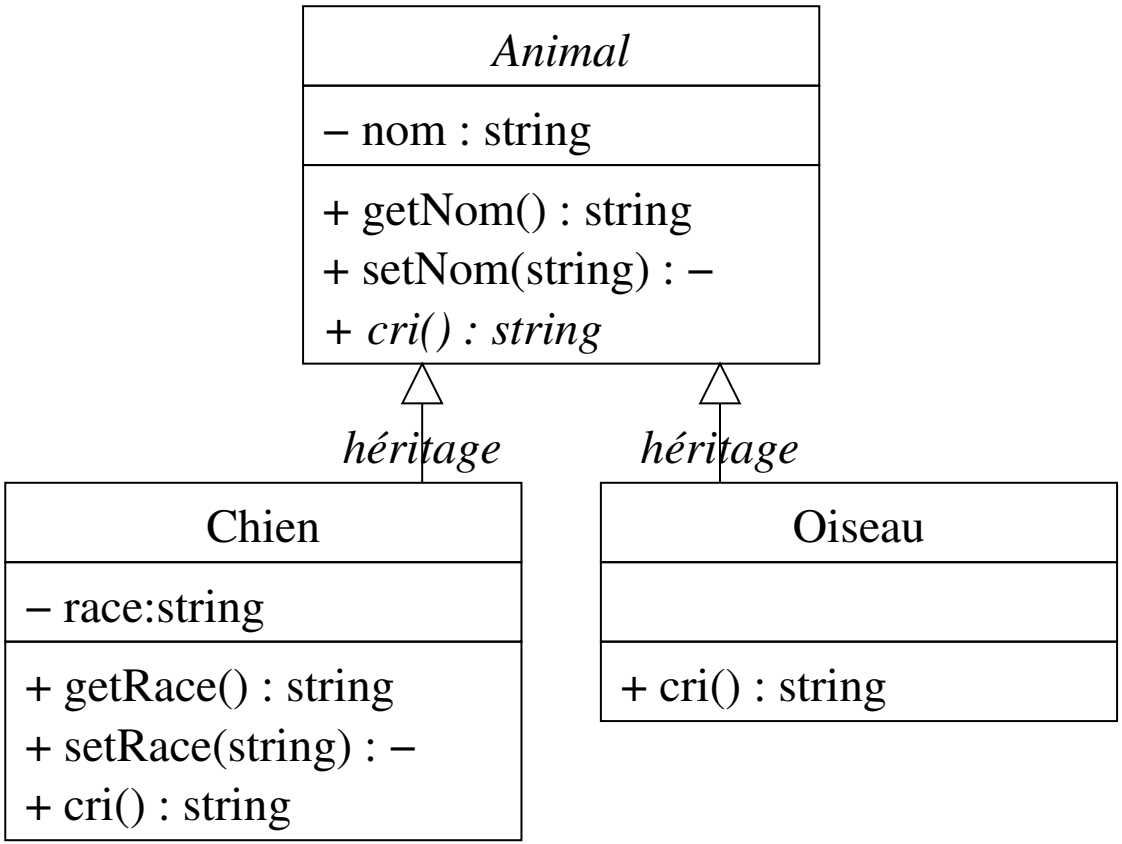
Si `null` est passé à la fonction `compliment`, cela entraîne une erreur fatale.

Une classe abstraite

- Classes dans lesquelles des méthodes sont déclarées mais non définies
  ↪ Utilisation du mot-clé `abstract`
- Une classe abstraite ne peut être instanciée
- Une classe fille qui hérite d'une classe abstraite :
  - Peut utiliser le constructeur de la classe mère
  - Est abstraite si les méthodes abstraites ne sont pas définies



Exemple complet (1/2)



Exemple complet (2/4)

Classe abstraite `Animal`

```php
abstract class Animal {

  private $nom;

  public function __construct(string $nom) {
    $this->nom = $nom;
  }

  public function getNom() : string {
    return $this->nom;
  }

  public function setNom(string $nom) {
    $this->nom = $nom;
  }

  public abstract function cri() : string;
}
```

Exemple complet (3/4)

Classe `Chien`

```php
class Chien extends Animal {

    private $race;

    public function __construct(string $nom, string $race) {
        Animal::__construct($nom);
        $this->race = $race;
    }

    public function getRace() : string { return $this->race; }

    public function setRace(string $race) { $this->race = $race; }

    public function cri() : string {
        return "Ouah ! Ouah !";
    }

}
```

Exemple complet (4/4)

Exemple d'utilisation : erreur

```php
$animal = new Animal("Médor");

// Classe Animal abstraite => pas d'instanciation !
```

Exemple d'utilisation : pas d'erreur

```php
$chien = new Chien("Médor", "Caniche");
echo $chien->cri();
```

Les interfaces

- Une interface est une classe abstraite sans donnée
- Intérêt : définit un contrat de programmation
  ↪ Liste de méthodes qui doivent être implémentées
  ↪ Toutes publiques !
- Peut contenir des constantes
- Mot clé : `interface`
- Pour implémenter une interface : `implements`
  ↪ Possible d'implémenter plusieurs interfaces
- Une interface peut hériter d'une autre :
  ↪ Une classe qui implémente l'interface "fille" implémentera les méthodes des deux interfaces