

# Développement objet

- Définition de **briques logicielles** représentant un concept, une idée ou une entité ainsi que leurs interactions : les objets
- Un objet est une **structure de données** comprenant également les **fonctionnalités** de traitement des données
- L'objet est vu au travers de ses **spécifications**
- Les concepts associés sont :
  - **Encapsulation**
  - **Héritage**
  - **Polymorphisme**

# Classe

- Une **classe définit un modèle**, un moule, à partir duquel tous les objets de classe seront créés
- La classe décrit les **données internes** ainsi que les **fonctionnalités** des objets
- La **classe est une vision « inerte »**, une recette de cuisine, visant à décrire la structure et le comportement des objets qui seront créés
- La **construction d'un objet** à partir de la classe génératrice s'appelle **instanciation**
- Les **objets**, entités « vivantes » en mémoire, **sont des instances** de la classe



# Instanciation

- La classe est une description « inerte »
- Les objets doivent être instanciés à partir de la classe génératrice pour exister et devenir fonctionnels
- Exemple : la classe Animal  
`$bambi = new Animal() ;`  
`$scrat = new Animal() ;`  
`$melman = new Animal() ;`

# Encapsulation

- Procédé consistant à rassembler les données et les traitements au sein des objets
- L'implémentation interne des objets est cachée
- Les objets sont vu à travers leurs spécifications
- Les données internes et les fonctionnalités possèdent un niveau de visibilité et peuvent éventuellement être masquées :
  - Public
  - Privé
  - Protégé



# Encapsulation

- Les **données internes** des objets sont appelées **attributs**
- Les **fonctionnalités** des objets sont appelées **méthodes**
- Méthodes habituelles :
  - **Constructeur** / **destructeur**
  - **Accesseurs** / **modificateurs** (getters / setters)
- Référence à l'objet courant dans la description de la classe : **\$this**

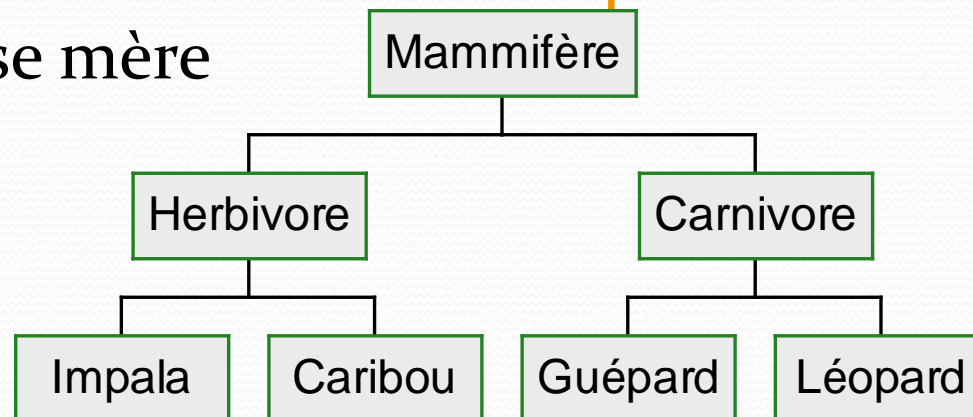
# Visibilité

- **Publique :**  
Les données internes et les méthodes sont accessibles par tous
- **Protégé :**  
Les données internes et les méthodes sont accessibles aux objets dérivés
- **Privé :**  
Les données internes et les méthodes ne sont accessibles qu'aux objets de la classe



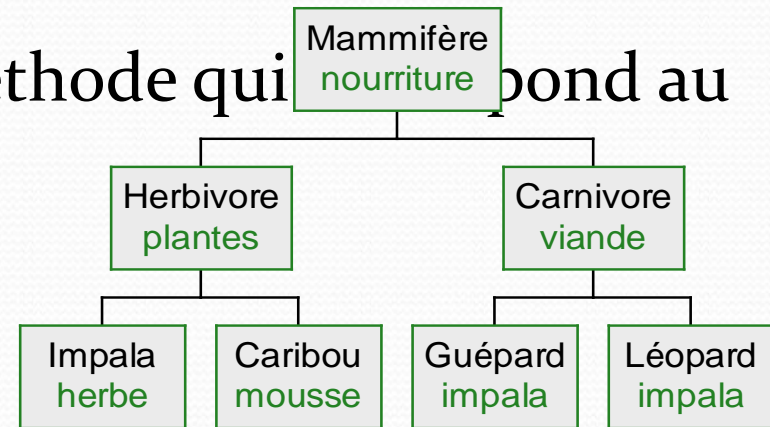
# Héritage ou dérivation ou extension

- Création de **nouvelles classes à partir** du modèle **d'une classe existante**
- La nouvelle classe possède **tous les attributs et méthodes de la classe mère**
- La nouvelle classe peut proposer de **nouveaux attributs** et de **nouvelles méthodes** ou **spécialiser des méthodes** de la classe mère



# Polymorphisme

- Choix dynamique de la méthode qui répond au type réel de l'objet
- Méthode mange()



- ```
function nourriture(Mammifere $m) {  
    return $m->mange();  
}
```
- ```
$i = new Impala(); nourriture($i);
```
- ```
$c = new Carnivore(); nourriture($c);
```

herbe

viande



# Développement objet en PHP

- PHP 4
  - Classes (tout est public)
  - Constructeur
  - Héritage
  - Méthodes statiques implicites
  - Outils pour la linéarisation (sauvegarde sur disque)
- PHP 5
  - Classes (choix public, protected, private)
  - Constructeur et destructeur
  - Membres et méthodes statiques
  - Classes et méthodes abstraites
  - ...

# Définition d'une classe

```
<?php
class MaClasse {
    var $madonnee ; // Attribut

    // Constructeur
    function maClasse($param) {
        $this->madonnee = $param ;
    }

    function affiche() { // Méthode
        echo get_class($this)
            . " contient " . $this->madonnee ;
    }
}
?>
```

Déclaration de classe

Attribut public

Constructeur public

Référence à  
l'objet courant

Accès à un attribut

Méthode publique

Donne le nom de la  
classe de l'objet  
courant



# Utilisation d'une classe

Inclusion de la  
définition de la classe

```
<?php
```

```
require "maclasse.php" ;
```

Création d'un objet

```
// Nouvel objet
```

```
maclasse contient 12 ;
```

Méthode affiche de  
l'objet \$o

```
// Utilisation d'une méthode
```

```
$o->affiche() ;
```

Impossible de  
restreindre l'accès  
aux attributs

```
$o->madonnee = "coucou" ;
```

```
?>
```

# Héritage en PHP 4

Héritage de  
MaClasse

```
<?php
class MaClasseHeritee extends MaClasse {
    var $autredonnee ;
    function MaClasseHeritee($param1, $param2) {
        parent::MaClasse($param1) ;
        $this->autredonnee = $param2 ;
    }
    function affiche() {
        MaClasse::affiche() ;
        echo " et ".get_class($this)
            ." contient ".$this->autredonnee ;
    }
}
?>
```

Opérateur de  
résolution de portée  
(Paamayim  
Nekudotayim)

Méthode MaClasse  
du parent

Méthode affiche de  
la classe  
MaClasse



# Méthodes de classe implicites

```
<?php
class MaClasse {
    var $madonnee ; // Attribut
    // Constructeur
    function MaClasse($param) {
        $this->madonnee = $param ;
    }
    function affiche() { // Méthode
        echo $this->madonnee ;
    }
    function statique() { // Méthode
        echo "Statique !!!" ;
    }
}
?>
```

Méthode publique

Ne fait pas référence à  
`$this`  
→ Méthode statique  
(méthode de classe)

# Méthodes de classe i

Inclusion de la  
définition de la classe

```
<?php  
require "maclasse.php" ;
```

Création d'un objet

```
// Création d'un objet  
$o = new MaClasse(12) ;
```

Méthode affiche de  
l'objet \$o

```
// Utilisation d'une méthode  
12>affiche() ;
```

Impossible de  
restreindre l'accès  
aux attributs

```
// Utilisation d'une méthode implicite  
Statique !!! tique() ;
```

```
?>
```



# Développement objet en PHP 5

A partir de maintenant,  
développement en **PHP 5**

# Définition d'une classe

```
<?php
class MaClasse {
    private $madonnee ;

    public function __construct($param) {
        $this->madonnee = $param ;
    }

    function __destruct() {
        echo "Destruction..." ; }

    function affiche() {
        echo "madonnee : "
        . $this->madonnee ;
    }
} ?>
```

Déclaration de classe

Attribut privé

Constructeur public

Référence à l'objet  
courant

Destructeur public

Méthode publique  
par défaut

Accès à un attribut



# Utilisation d'une classe

Inclusion de la  
définition de la classe

```
<?php
```

```
require "maclasse.php" ;
```

Création d'un objet

```
// Nouvel objet
```

```
maclasse contient 12 ;
```

Méthode affiche de  
l'objet \$o

```
// Utilisation d'une méthode
```

```
class MaClasse {  
    private $madonnee ;  
    ...  
}
```

L'attribut est privé

```
function __destruct() {  
    echo "Destruction..." ;  
}
```

Destruction de  
l'objet \$o

```
unset($o) ;
```

# Valeur par défaut des attributs

```
<?php
class MaClasse {
    private $madonnee = "Défaut" ;
    function affecte($val) {
        $this->madonnee = $val ; }
    function affiche() {
        echo "madonnee : ".$this->madonnee ; }
}

$O = new MaClasse() ;
$O->affecte("Nouvelle") ;
$O->affiche() ;
```

Attribut avec valeur  
par défaut

Nouvel objet

Affichage

Affectation

Affichage



# Attributs et méthodes de classe

- Mot clé **static**
- Attributs et méthodes utilisables **sans instance de la classe** (=attributs et méthode de classe)
- Attributs **NE** peuvent ~~**PAS**~~ être accédés depuis une instance (**\$objet->attribut**)
- Attributs partagés par toutes les instances de la classe
- Méthodes peuvent être accédés depuis une instance (**\$objet->methode()**)
- Dans les méthodes, **\$this** n'est pas disponible

# Attributs statiques

```
class MaClasse {  
    private static $n = 0 ;  
    function __construct() {  
        echo ++MaClasse::$n  
        . " instance(s)" ;  
    }  
    function __destruct() {  
        echo --MaClasse::$n . " instance(s)" ; self::$n-- ;  
    }  
}
```

Attribut privé statique :  
ne peut être accédé  
que par des méthodes  
de la classe

Accès à l'attribut  
statique

1 instance(s)

2 instance(s)

destruction

2 instance(s)

**Fatal error:** Cannot access private property  
MaClasse::\$n in **dummy.php** on line **37**

```
$v = new MaClasse() ;
```



# Méthodes statiques

```
class MaClasse {  
    private static $n = 0 ;  
    function __construct() {  
        echo ++MaClasse::$n." instance  
function __destruct() {  
    MaClasse::$n-- ; }  
    static function f($i) {  
        echo "Dans f() : ".$i*$i ;  
    }  
}  
  
1 instance(s)  
Dans f() : 4  
Dans f() : 9  
$s->f(2) ;  
MaClasse::f(3) ;
```

Méthode publique  
statique

Appel à partir d'une instance  
**Toléré**

Appel sans instance

# Constantes de classe

```
class MaClasse {  
    const constante = "Valeur";  
    public function montre() {  
        echo self::constante ;  
    }  
}
```

Constante publique de classe

Accès à la constante de classe depuis la classe

Valeur

Valeur

```
$c->montre() ;
```

```
echo MaClasse::constante ;
```

Accès à la constante de classe à l'extérieur de la classe



# Héritage

```
class Simple {  
    function affiche()  
        echo "Je suis Simple" ;  
}
```

```
class Etendue extends Simple {  
    function affiche()  
        parent::affiche()  
        echo " mais aussi Etendue" ;  
}
```

```
$s = new Simple() ;  
$e = new Etendue() ;
```

Je suis Simple

Je suis Simple mais aussi Etendue

Classe simple

Une méthode  
publique

Classe étendue  
héritant de la classe  
simple

Surcharge de la  
méthode

Appel de la méthode  
du parent

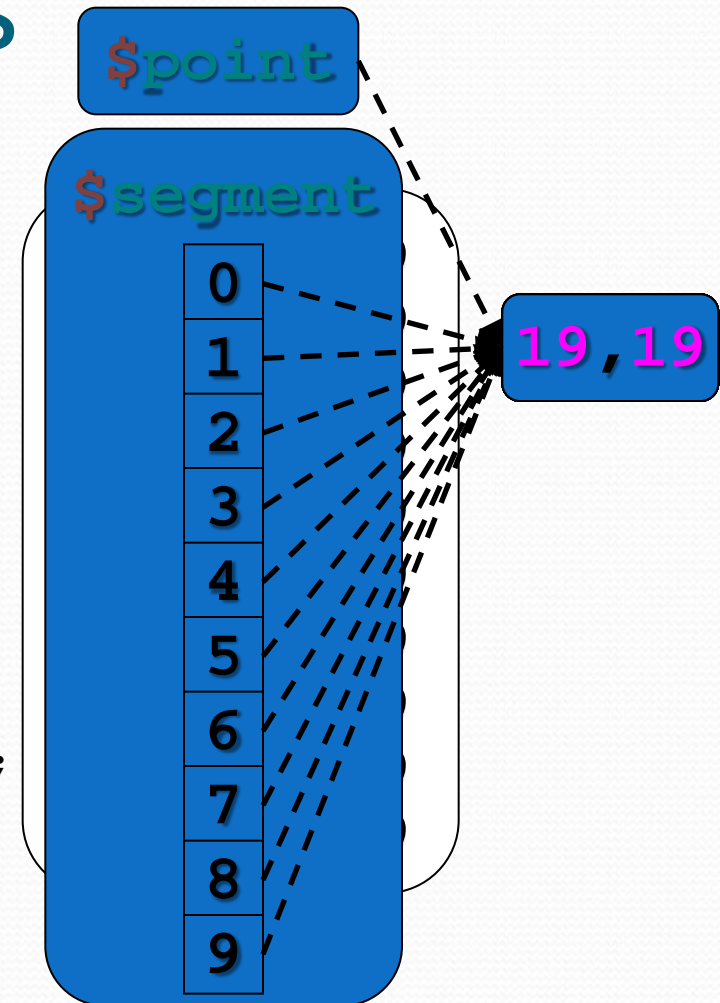
# Assignment d'objets

```
class Point {  
    private $_x ;  
    private $_y ;  
  
    public function __construct($x=0, $y=0) {  
        $this->_x = $x ;  
        $this->_y = $y ; }  
  
    public function set($x, $y) {  
        $this->_x = $x ;  
        $this->_y = $y ; }  
  
    public function toString() {  
        return "({$this->_x}, {$this->_y})" ; }  
}
```



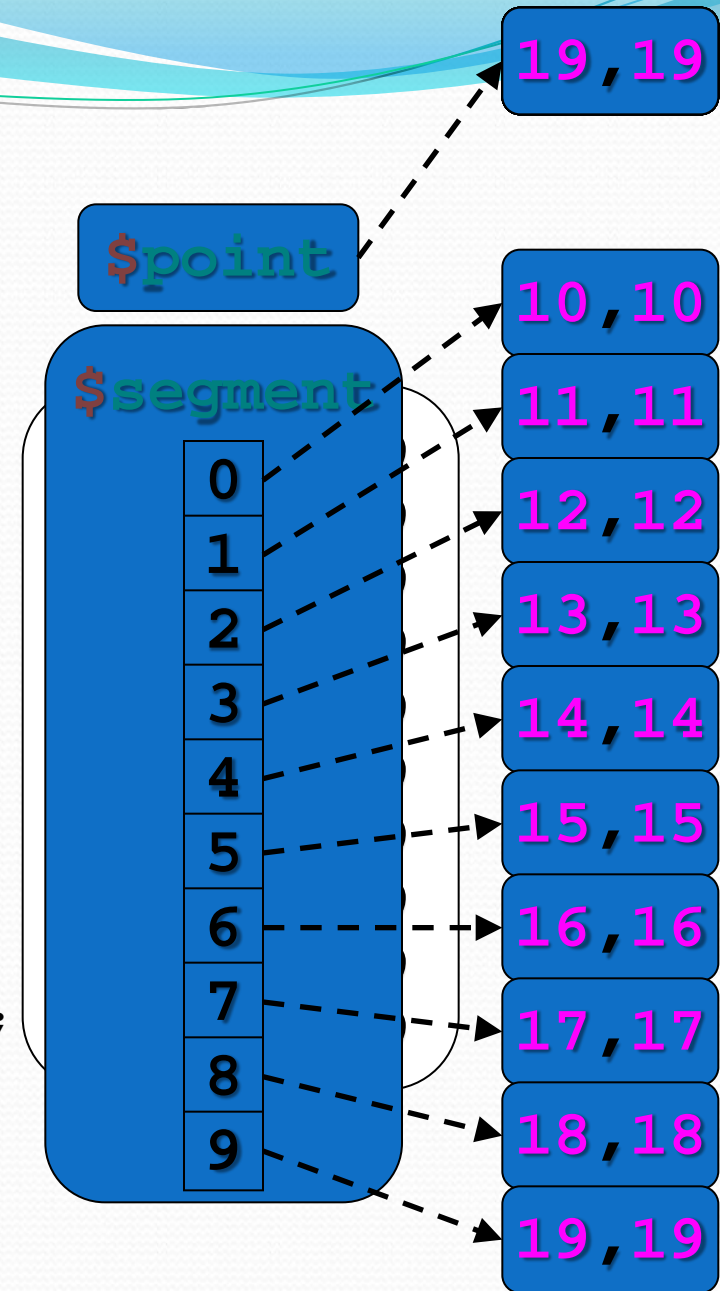
# Assignation d'objets

```
$segment = array() ;  
$point = new Point() ;  
for ($i=10; $i<20; $i++)  
{  
    $point->set($i, $i) ;  
    $segment[] = $point ;  
}  
  
foreach ($segment as $k => $p)  
    echo "$k: {$p->toString()}<br>\n" ;
```



# Clonage d'objets

```
$segment = array() ;  
$point = new Point() ;  
for ($i=10; $i<20; $i++)  
{  
    $point->set($i, $i) ;  
    $segment[] = clone $point ;  
}  
  
foreach ($segment as $k => $p)  
    echo "$k: {$p->toString()}<br>\n" ;
```





# Objets comme arguments de fonctions

```
function origine($p) {  
    $p->set(0, 0) ;  
}
```

```
$point = new Point(10, 10) ;
```

```
echo "avant: {".$point->toString()}<br>\n" ;  
origine($point) ;  
echo "après: {".$point->toString()}<br>\n" ;
```

avant: (10, 10)  
après: (0, 0)

Passage de l'objet  
Point **par référence**

# Objets dans les chaînes de caractères

- Problème :
  - ambiguïté
  - non évaluable
- Chaîne contenant :
  - un attribut d'un objet dans une chaîne  
`"a : $a->attribut"`
  - le résultat d'une méthode d'un objet dans une chaîne  
`"résultat : $a->calcule()"`
  - une entrée de tableau associatif  
`"valeur : $tab['cle']"`
  - une variable suivie de texte (sans espace)  
`"\ $a contient $aeuros"`



# Objets dans les chaînes de caractères

- Solution :
  - effectuer des concaténations (pénible)
  - délimiter par { }
- Chaîne contenant :
  - un attribut d'un objet dans une chaîne  
"a : {\$a->attribut}"
  - le résultat d'une méthode d'un objet dans une chaîne  
"résultat : {\$a->calculé()}"
  - une entrée de tableau associatif  
"valeur : {\$tab['cle']}"
  - une variable suivie de texte (sans espace)  
"\\$a contient {\$a} euros"

# Gestion des erreurs : exceptions

- Gestion des exception identiques à C++/Java
- Exception peut être :
  - Jetée : **throw**
  - Essayée : **try**
  - Capturée : **catch**
- Exception jetée : code après **throw** non exécuté
- Capture : 1 ou plusieurs blocs (selon type)
- Exception non capturée : erreur fatale



# Utilisation des exceptions

```
try {  
    // ...  
    throw new Exception('Toujours lancer cette erreur');  
}
```

Déroutement

Capturer

Capture Exception: Toujours lancer cette erreur

Bonjour le monde

# Classe Exception PHP 5

```
<?php
class Exception {
    protected $message = ''; // message de l'exception
    protected $code = 0;     // code de l'exception
    protected $file;         // fichier source de l'exception
    protected $line;         // ligne de la source de l'exception

    function __construct(string $message=NULL, int code=0);

    final function getMessage(); // message de l'exception
    final function getCode();    // code de l'exception
    final function getFile();    // nom du fichier source
    final function getLine();    // ligne du fichier source
    final function getTrace();   // un tableau de backtrace()
    final function getTraceAsString(); // chaîne de trace
    function __toString();      // chaîne pour l'affichage
} ?>
```