Introduction au langage PHP

Cyril Rabat
cyril.rabat@univ-reims.fr

Licence 2 Informatique - Info0303 - Programmation Web 2

2020-2021

UFR SEN
Sciences Exactes et Naturelles

Université de Reims Champagne-Ardenne

Cours n°1

La programmation Web dynamique

Éléments du langage PHP

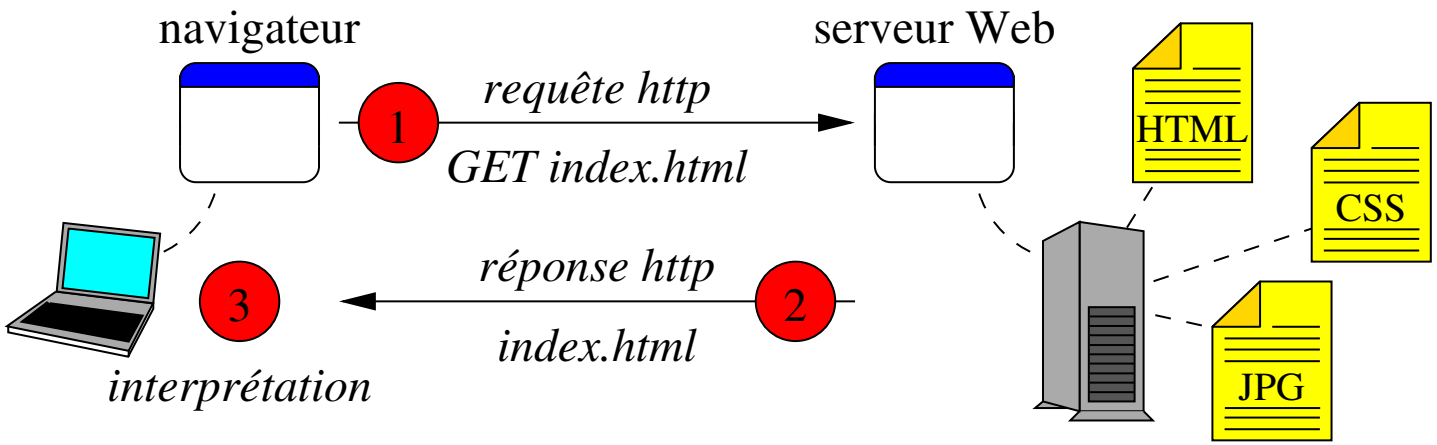
Version 3 septembre 2020

Table des matières

La programmation Web statique

- Pas d'interprétation du côté serveur
- Téléchargement des différents éléments
- Interprétation par le navigateur

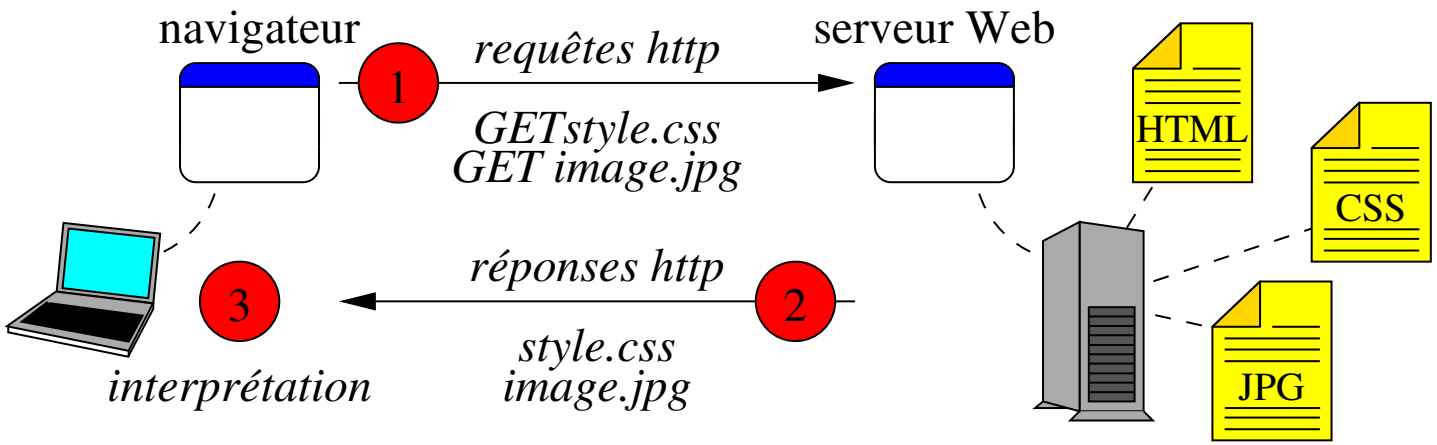
Illustration



La programmation Web statique

- Pas d'interprétation du côté serveur
- Téléchargement des différents éléments
- Interprétation par le navigateur

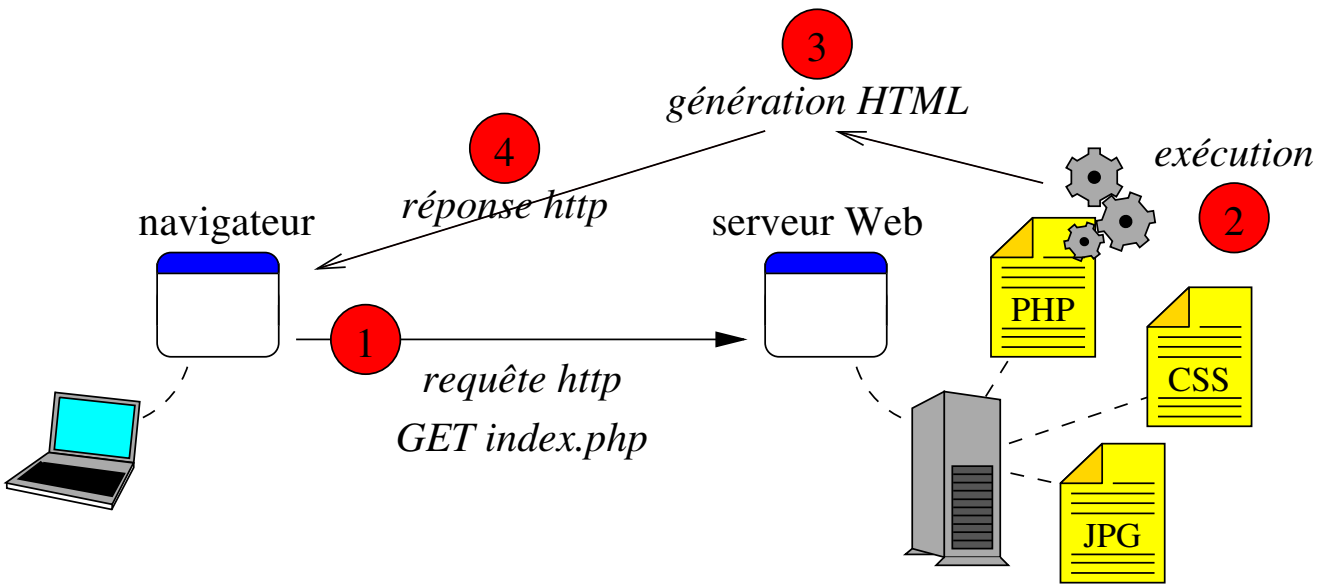
Illustration



La programmation Web dynamique

- Interprétation du côté serveur
  ↪ Exécution d'un langage : ASP, PHP, Python, Java, *etc.*
- Génération à la volée d'éléments

Illustration



Différences par rapport à la programmation classique

- Programmation classique :
  - Application exécutée une fois pour toute
  - Interactions avec l'utilisateur durant la même exécution
  - Le contenu des variables est conservé en mémoire entre chaque action
  - Pas de limite du temps d'exécution
- Programmation Web :
  - Chaque requête entraîne une exécution
  - Le temps d'exécution est limité (par le serveur Web)
  - Pas de conservation de la mémoire d'une exécution à l'autre
  - Chaque action de l'utilisateur entraîne une nouvelle exécution

Notion de client/serveur dans le contexte du Web

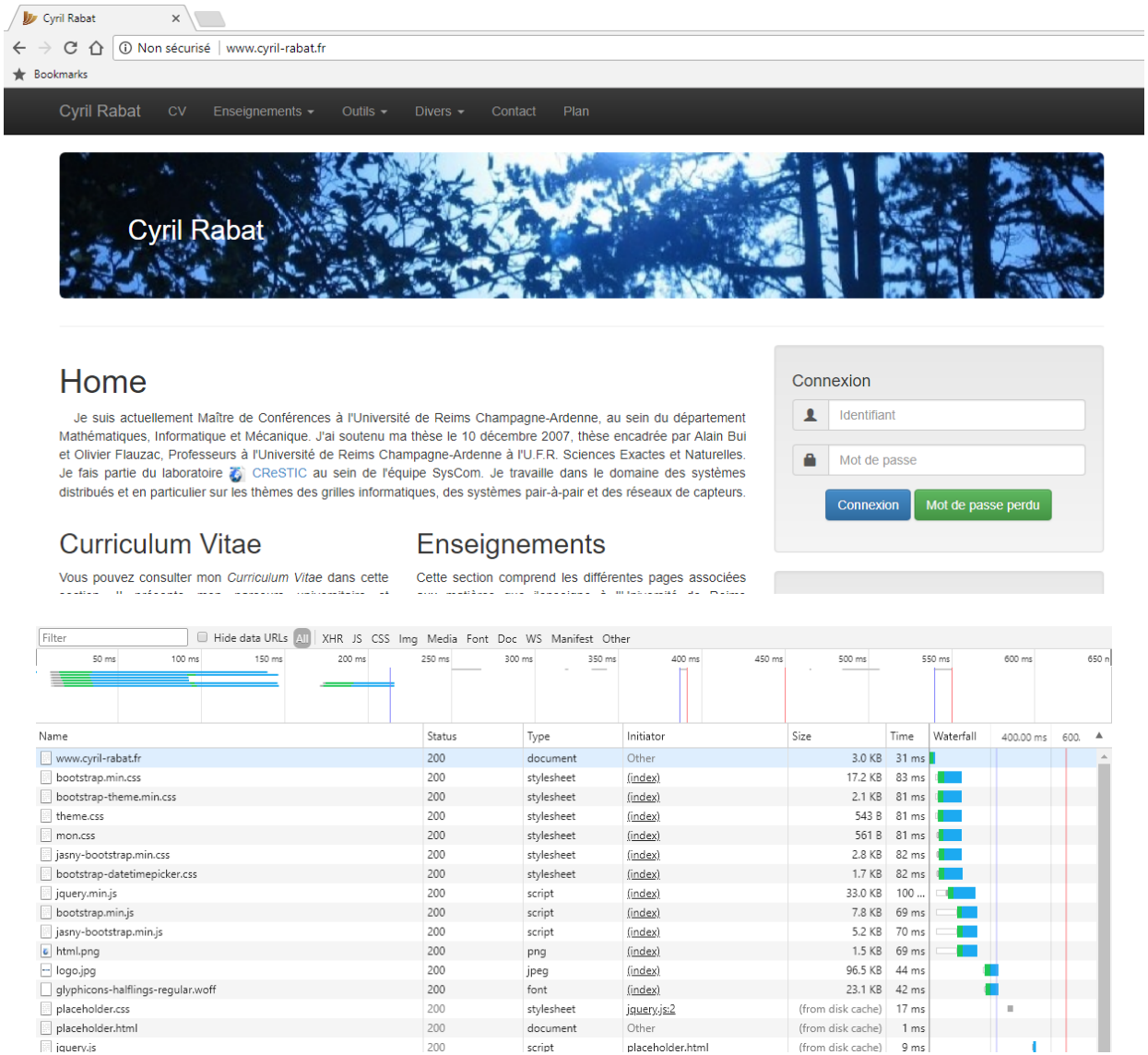
- Modèle client/serveur (voir INFO0503) :
  - Le client (le navigateur) envoie une requête au serveur
  - Le serveur Web traîte la requête
    ↪ Exécution de scripts, appels à la base de données, etc.
  - La réponse est envoyée au client
    ↪ Mise en forme des données reçues
- Le protocole utilisé est HTTP

Présentation du protocole HTTP

- HTTP pour *HyperText Transfer Protocol*
- Fait partie de la couche applicative d'Internet
- Basé sur le modèle de communication client/serveur :
  - Client :
    ↪ Envoie des requêtes, reçoit et affiche des objets Web
    ↪ Exemple : un navigateur Web
  - Serveur : serveur Web qui attend des requêtes et y répond
- Établissement de connexions entre les clients et le serveur...
- ...mais protocole sans état !

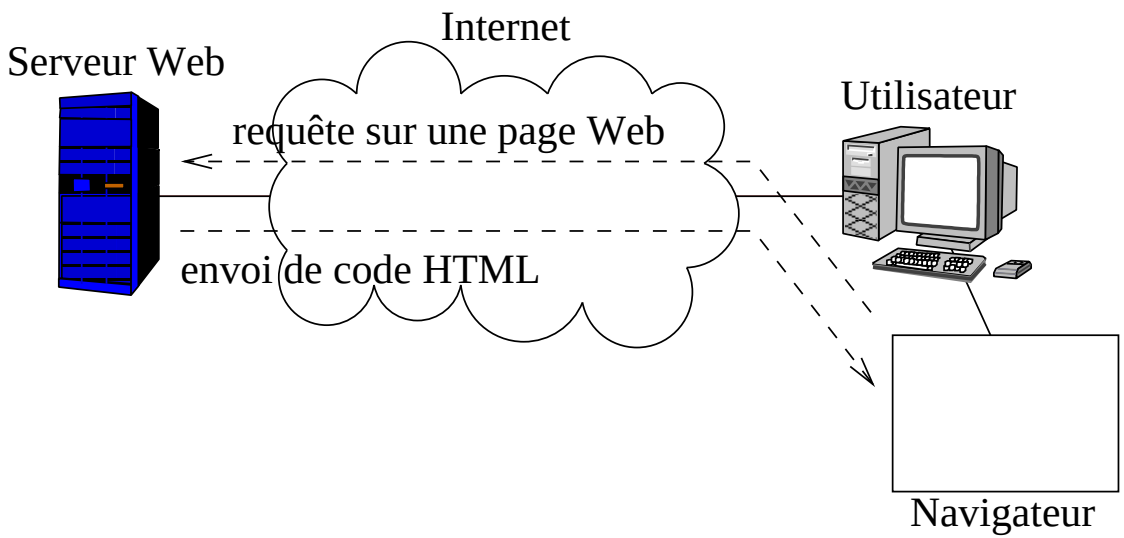
En pratique, plusieurs connexions sont établies en parallèle avec le serveur Web (cela dépend du navigateur Web)

Exemple de requêtes vers un site Web



Fonctionnement de HTTP

- HTTP est encapsulé dans TCP :
  ↪ Le serveur Web écoute sur le port 80
- Une fois la connexion établie, échanges de messages HTTP
  ↪ Messages au format ASCII



Les messages : requêtes

- Première ligne : ligne de requête
  ↪ Commandes GET, POST, HEAD (PUT et DELETE non activées)
- Lignes suivantes : lignes d'en-tête
  ↪ Fin indiquée par un retour charriot (ligne vide)
- Les données éventuelles sont placées dans la suite

Exemple

```
GET /~crabat/ HTTP/1.1
Host: cosy.univ-reims.fr
User-agent: Mozilla/5.0
Accept: text/html, image/gif, image/jpeg
Accept-language: fr
Accept-Encoding: gzip,deflate
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
Keep-Alive: 300
Connection: keep-alive
```

Les messages : réponses

- Première ligne : ligne d'état (protocole, code d'état, message d'état)
- Lignes suivantes : lignes d'en-tête
  ↪ Fin indiquée par un retour charriot (ligne vide)
- Les données éventuelles sont placées dans la suite
- Fin du message : les données

Exemple

```
HTTP/1.x 200 OK
Connection: close
Date: Wed, 03 Feb 2020 06:09:02 GMT
Server: Apache
Content-Length: 6821
Content-Type: text/html

données données données données données
```

MIME : *Multimedia Mail Extension*

- Définit un ensemble de types pour déchiffrer les données
- Quelques types :
  - Texte (`plain`, `html`)
  - Image (`jpeg`, `fig`), audio (`basic`, `32kadpcm`), vidéo (`mpeg`, `quicktime`)
  - Application (`msword`, `octet-stream`)
- Lignes d'en-tête en HTTP :
  - `Content-Type: image/jpeg` → type MIME
  - `Content-Length: 66` → taille en octets
  - `Content-Transfer-Encoding: base64` → encodage des données

Codes de réponse et authentification

- Codes de réponse :
  - 200 *OK* : requête réussie et l'objet demandé est à la suite
  - 301 *Moved Permanently* : l'objet demandé a changé définitivement de place, son nouvel emplacement est indiqué dans la suite
  - 400 *Bad Request* : la requête est erronée
  - 404 *Not Found* : le document n'est pas disponible sur le serveur
  - 505 *HTTP Version Not Supported*
- Authentification
  - HTTP fournit des codes et des en-têtes d'états pour l'authentification
  - Procédure :
    1. Le client émet une requête
    2. Le serveur retourne le code 401 *Authorization Required*
    3. Le client envoie alors les informations (nom utilisateur et mot de passe)

Serveur Web

- Application capable de répondre à des requêtes HTTP
  ↪ Par défaut, sur le port 80
  ↪ Serveur HTTP
- Couplé à un moteur PHP (ou autre), à un gestionnaire de bases de données, etc.
  ↪ L'ensemble forme le Serveur Web
- Quelques exemples :
  - Apache, IIS, Nginx...
- Possibilité d'utiliser des distributions complètes :
  ↪ Wamp (pour Windows, Apache, MySQL, PHP), Lamp (Linux)
  ↪ EasyPHP...
- Ou installer chaque élément indépendamment...

Le langage PHP

- PHP pour *Personal Home Pages*
- Code inclus dans du HTML (vision réductrice !)
- Exécution du code sur le serveur
- Permet d'accéder aux ressources du serveur :
  - Les fichiers
  - Les bases de données
  - Les sessions...
- Exécution dans le contexte du serveur Web
- Extension des fichiers `.php` :
  ↪ Permet d'identifier le code à exécuter par le moteur PHP

Utilisation du PHP dans du HTML

- Code inclus en tout point du HTML
- Utilisation des balises `<?php` et `?>` :
  ↪ Le code PHP est interprété par le serveur
  ↪ Remplacement du code par le résultat
- Pas de PHP sur le client !
- Peut générer du HTML, CSS, *Javascript*...

Remarque

Si le fichier se termine par un script PHP, il est conseillé de ne pas utiliser la balise fermante `?>`

Syntaxe

- Proche du C/C++/Java
- Syntaxe très riche :
  - Nombreux opérateurs
  - Beaucoup de souplesse
- Instructions séparées par des " ;"
- Commentaires :
  - Sur une ligne : `//`
  - Sur plusieurs lignes : `/* ... */`
- Utilisation de la POO :
  - Pas obligatoire
  - Permet cependant une structuration du code
  - Possède toutes les fonctionnalités classiques :
    $\hookrightarrow$ Héritage, polymorphisme, surcharge, redéfinition, ...

Un exemple

Contenu du fichier `index.php`

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Exemple</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Bonjour</h1>
    <p>Aujourd'hui, nous sommes le <?php echo date("d/m/Y"); ?>.</p>
  </body>
</html>
```

Exécution

Les versions

- Actuellement, version 7 (7.4)
  ↪ Plusieurs *releases* corrigeant différents bugs
- Apporte une rigueur sur la syntaxe :
  ↪ Certaines pratiques deviennent interdites !
- Ajout d'opérateurs
  ↪ Pas nécessaires, mais simplification du code
  ↪ Exemple : ?? (*null coalescing*) et <=> (comparaison)
- Accélérations diverses
- Optimisation mémoire...

Attention

Les codes écrits dans les dernières versions ne sont pas compatibles avec les versions précédentes !

Exécuter du PHP

- Contrairement au HTML/CSS : nécessite un serveur Web
- Installation d'une distribution : *Wamp*, *etc.*
- Fichiers placés dans le répertoire `www` (répertoire d'installation)
  ↪ Création d'un sous-répertoire `CM01` (par exemple)
- Pour visualiser :
  - Démarrer les serveurs (automatisé avec *Wamp*)
  - Ouvrez un navigateur
  - Saisissez l'adresse : `http://localhost/CM01/index.php`

Sortie écran

- La sortie écran correspond aux données qui seront envoyées au client
- Elles seront interprétées en fonction du type spécifié
- `echo` : affichage de chaînes, de variables de type primitif
  ↪ Exemple : `echo "Bonjour";`
- `print_r` : tous types acceptés (tableaux, objets, *etc.*)
  ↪ Exemple : `print_r("Coucou");`
- `var_dump` : plutôt en mode développement (affichage du type)
  ↪ Exemple : `var_dump($a)`

Remarque

La sortie correspond à la génération de code HTML ou du texte.
Le PHP permet de générer d'autres types de données (XML, JSON, images, *etc.*).

Variables

- Utilisation du $ pour indiquer le nom de la variable
  ↪ Nom de variable : lettres, chiffres (sauf au début), _
- Noms sensibles à la casse (préférez les minuscules)
- Pas de déclaration au préalable :
  ↪ Une variable peut changer de type à tout moment
- 10 types basiques :
  - Types scalaires : boolean, integer, float, string
  - Types composés : array, object, callable, iterable
  - Types spéciaux : resource, null

Exemple

```
<?php
  $a = 12;
  echo "La␣valeur␣de␣a␣=␣".$a;
```

Fonctions utiles pour les variables

- `isset` : teste si une variable existe
  ↪ Retourne `true` ou `false` (booléen)
- `empty` : teste si une variable est vide
  ↪ Retourne `true` si une chaîne n'existe pas ou est égale à `""`
  ↪ Pour les autres types : 0 pour un entier, NULL, "0", *etc.*
- Pour supprimer une variable : `unset`
- `gettype` : retourne le type de la variable
  ↪ `settype` permet de spécifier le type d'une variable
- `is_int` : teste si la variable est un entier
  ↪ Idem avec `is_string`, `is_float`, `is_double`
- Conversions : `floatval`, `intval`, *etc.*

Généralités sur les chaînes de caractères

- Contient une suite de caractères codés sur 1 octet
  ↪ Pas de support de l'Unicode (problèmes insolubles du PHP 6)
- Entourée de guillemets simples (')
- Entourée de guillemets doubles (") :
  - Support des caractères d'échappement
    ↪ Exemple : `\n`, `\t`, `\"`, *etc.*
  - Évaluation des variables
    ↪ Entourez-les de { et } pour les types complexes

Avec guillemets simples

```
$a = 12;
$s1 = 'Coucou\nValeur de a=$a.';
echo $s1;
```

Sortie

```
Coucou\nValeur de a=$a.
```

Généralités sur les chaînes de caractères

- Contient une suite de caractères codés sur 1 octet
  ↪ Pas de support de l'Unicode (problèmes insolubles du PHP 6)
- Entourée de guillemets simples (')
- Entourée de guillemets doubles (") :
  - Support des caractères d'échappement
    ↪ Exemple : `\n`, `\t`, `\"`, *etc.*
  - Évaluation des variables
    ↪ Entourez-les de { et } pour les types complexes

Avec guillemets doubles

```
$a = 12;
$s1 ="Coucou\nValeur de a=$a.";
echo $s1;
```

Sortie

```
Coucou Valeur de a=12.
```

Manipulation

- Accès aux caractères avec la notation [ ]
  ↪ Exemple : `$tab[0]`
- Taille d'une chaîne : `strlen`
- Concaténation de deux chaînes : opérateur " . "
- Conversion en chaîne automatiquement si nécessaire
  ↪ Possible d'utiliser `strval` pour forcer la conversion
- Conversion d'une chaîne en valeur :
  ↪ Idem (en entier ou réel selon la chaîne)
  ↪ Rappels : `floatval`, `intval`, *etc.*

Attention

Ne pas confondre le "." et le "+".

Fonctions de l'API

- Très nombreuses fonctions :
  ↪ Manipulation, extraction, conversion, *etc.*
- Manuel PHP :
  `http://php.net/manual/fr/ref.strings.php`
- Quelques exemples :
  - `strpos` : première occurrence dans une chaîne
    ↪ `stripos` : idem sans tenir compte de la casse
  - `strcmp` : comparaison binaire de deux chaînes
  - `strtoupper` : renvoie la chaîne en majuscules
    ↪ `strtolower` en minuscules
  - `substr` : retourne un segment de chaîne
  - `explode` : découpe une chaîne en segments en fonction d'un délimiteur

Heredoc et *Nowdoc*

- Syntaxe PHP permettant de définir des chaînes de caractères sur plusieurs lignes
- Utilisation de <<< suivi d'un identifiant
- Fin de la chaîne sur une ligne vide contenant l'identifiant suivi d'un ' ;'

Exemple de *Heredoc*

```
$a = 2;
echo <<<HTML
  Le contenu de la variable est {$a}.
HTML;
```

- *Nowdoc* : comme le Heredoc mais fonctionnent comme les chaînes avec '
- L'identifiant du début doit être encadré par des '

Généralités sur les tableaux

- Permettent de regrouper des données différentes sous un même nom
- En PHP : cartes ordonnées
  - À une clé, on associe une valeur
  - L'ordre d'ajout est conservé
- Utilisation du mot-clé : `array`
  ↪ Syntaxe courte : crochets
- Pour accéder à un élément / le modifier :
  ↪ Utilisation des crochets

Exemple

```php
<?php
  $tab = array(1, 2, "Chaine");
  var_dump($tab);
  echo $tab[0];
```

Exemple (sans `array`)

```php
<?php
  $tab = [1, 2, "Chaine"];
  var_dump($tab);
  echo $tab[0];
```

Tableaux associatifs

- Pour créer un tableau associatif, utilisation de "=>"
- Une clé = une chaîne de caractères ou un entier
- Accéder à la valeur associée à une clé : `$tab["cle"]` (ou `$tab['cle']`)
- Pour vérifier l'existence d'une clé : `array_key_exists`
- Pour supprimer un élément : `unset`

Exemple

```php
<?php
  $tab = array("prenom" => "Cyril", "nom" => "Rabat", "age" => 35);

  echo $tab["prenom"]."␣".$tab["nom"]."␣".$tab["age"]."␣an(s)";
```

Fonctions utiles

- Nombre d'éléments : `count` (ou l'alias `sizeof`)
- Ajout d'un (ou plusieurs) élément(s) à la fin : `array_push` ou `[]=`
  ↪ Exemple : `array_push($tab, 2, 3, 4)`
  ↪ `array_push($tab, 2)` est équivalent à `$tab[]=2`
- Tri : `sort` (clés modifiées $\neq$ `asort`)
- Vérifie la présence d'une valeur : `in_array`
- Plus de fonctions :
  ↪ Manuel PHP :
  `http://php.net/manual/fr/ref.array.php`

Affichage du contenu d'un tableau

- Impossible d'utiliser `echo` :
  ↪ Affiche par défaut "`Array`"
- Utilisation de `print_r` ou `var_dump`
- Ou bien utilisation d'une boucle

Exemple avec une boucle `for`

```
<?php
  $tab = [1, 2, 3, 4];

  for($i = 0; $i < count($tab); $i++)
    echo $tab[$i]."␣;␣";
```

Opérateurs sur les tableaux

- + : union de deux tableaux
  ↪ Attention ! Réalisé sur les clés
- == : teste l'égalité de deux tableaux (mêmes valeurs, mêmes clés)
- === : idem, mais vérifie aussi l'ordre
- !=, !== : teste si les deux tableaux sont différents ou pas identiques

Attention

À utiliser avec prudence, le comportement peut être inattendu !

Constantes

- Mot-clé `define` ou `const` (plutôt dans les classes)
- Définition d'une variable non modifiable
- Depuis PHP 7.0, possible d'utiliser des tableaux avec `define`
- Ne peuvent être évaluées dans des chaînes (avec '"')

Exemple

```
<?php
  define("AUTEUR_SITE", "CYRIL RABAT");
  define("DATE_MODIF", [ 30, 08, 2020 ]);

  echo "L'auteur du site est ".AUTEUR_SITE;
  echo "Date de modification : ".DATE_MODIF[0]."/".
       DATE_MODIF[1]."/".DATE_MODIF[2];
```

Constantes magiques

- Constantes accessibles suivant les extensions activées de PHP
- `__LINE__` : ligne courante dans le script
- `__FILE__` et `__DIR__` : nom et répertoire du script
- `__FUNCTION__` : le nom de la fonction
- `__CLASS__` : le nom de la classe (avec l'espace de nom)
- `__METHOD__` : le nom de la méthode
- `__NAMESPACE__` : l'espace de nom actuel
- `__TRAIT__` : le nom du trait actuel (voir la partie du cours concernée)

Les opérateurs classiques

- Affectation : '=', '+=', '-=', '*=', '/=', '.='
- Arithmétiques : '+', '-', etc.
  - +$a : conversion de $a vers `int` ou `float`
  - $a ** $b correspond à $a^{$b}$
  - La division retourne un flottant sauf si les 2 opérandes sont entiers (ou convertis en entier)
  - Les opérandes du modulo % sont convertis en entiers (suppression de la partie décimale)
  - Le signe du résultat du modulo est le même que le premier opérande
- Incrémentation : ++$a (pré-incrémentation) $a++ (post-incrémentation)

Les opérateurs logiques

- $a and $b (ET) : TRUE si $a et $b valent TRUE
- $a or $b (OU) : TRUE si $a ou $b valent TRUE
- $a xor $b (XOR) : TRUE si $a ou $b valent TRUE mais pas en même temps
- !$a (NON) : TRUE si $a n'est pas TRUE
- $a && $b (ET) : TRUE si $a et $b valent TRUE ; plus prioritaire que and
- $a || $b (OU) : TRUE si $a ou $b valent TRUE ; plus prioritaire que or

Les opérateurs sur les bits

- $a & $b (ET) : les bits positionnés à 1 dans $a et dans $b sont positionnés à 1
- $a | $b (OU) : les bits positionnés à 1 dans $a ou dans $b sont positionnés à 1
- $a^$b (XOR) : les bits positionnés à 1 dans $a ou dans $b mais pas les deux sont positionnés à 1
- ~ $a (NON) : les bits qui sont positionnés à 1 dans $a sont positionnés à 0 et vice-versa
- $a << $b : les bits de $a sont décalés de $b fois vers la gauche

Les opérateurs de comparaison

- Comparaison large == : comparaison des valeurs après transtypage
- Comparaison stricte === : valeurs et types identiques
- Idem avec != (ou <>) et !==
- Classiques : <, >, <= et >=
- Combiné <=> : un entier inférieur, égal ou supérieur à 0 lorsque le premier opérande est inférieur, égal ou supérieur au deuxième

D'autres opérateurs

- Opérateur ternaire : `expr1 ? expr2 : expr3`
  ↪ Si `expr` est TRUE, exécution de `expr2` sinon exécution de `expr3`
- ?? (fusion null) : `expr1 ?? expr2`
  ↪ Si `expr` est NULL, retourne `expr2` sinon `expr1`

Avec fusion null

```
<?php
  $action = $_POST['action'] ?? '
      defaut';
```

Equivalent

```
<?php
  if(isset($_POST['action']))
    $action = $_POST['action'];
  else
    $action = 'defaut';
```

Les conditionnelles (1/2) : les différentes formes

Paramètres

`cond`, `cond1` et `cond2` sont des expressions booléennes

Si...

```
if(cond) {
  // Exécuté si cond vraie
}
```

Si... sinon...

```
if(cond) {
  // Exécuté si cond vraie
}
else {
  // Exécuté si cond fausse
}
```

Écriture condensée

```
if(cond1) {
  // Exécuté si cond1 vraie
}
elseif(cond2) {
  // Exécuté si cond1 fausse
  // Exécuté si cond2 vraie
}
else {
  // Exécuté si cond1 fausse
  // Exécuté si cond2 fausse
}
```

Les conditionnelles (2/2) : exemple

Exemple : code PHP

```
<?php
define("VALEUR", 12);
$a = VALEUR;
if($a > VALEUR)
  echo "Sup. à ".VALEUR;
elseif($a < VALEUR)
  echo "Inf. à ".VALEUR;
else
  echo "Egal à ".VALEUR;
?>
```

Exemple : exécution

```
Egal à 12
```

Le cas parmi : exemple

Exemple : code PHP

```php
<?php
$a = 2;
switch($a) {
  case 1:
    echo "un";
    break;
  case 2:
    echo "deux";
    break;
  default:
    echo "rien";
}
?>
```

Exemple : exécution

```
deux
```

La boucle `for` : présentation

- Permet de répéter plusieurs fois un bloc d'instructions
- Syntaxe générale :
  ↪ `for($i = 0; $i < 10; $i++) { ... }`
  ↪ Si une seule instruction, accolades non nécessaires
- La variable de contrôle (ici `$i`) :
  1. Est initialisée lors de l'entrée dans la boucle (ici à 0)
  2. Puis incrémentée à chaque tour de boucle (ici de 1 en 1)
     ↪ `$i++` est équivalent à `$i = $i + 1`
  3. Tant que la condition est vérifiée (ici tant que *i* inférieur à 10)

La boucle `for` : exemple

Exemple : code PHP

```
<?php
echo "<ul>";
for($i = 0; $i < 3; $i++)
  echo "<li> Point $i </li>";
echo "</ul>";
?>
```

Sortie

- Point 0
- Point 1
- Point 2

La boucle `while` : présentation

- Permet de répéter un bloc d'instructions tant que la condition est vérifiée (est vraie)
- Syntaxe générale :
  ↪ `while(condition) { ... }`
- Pas de variable de boucle nécessaire
- Condition : expression booléenne

La boucle `while` : exemple

Exemple : code PHP

```
<?php
echo "<ul>";
$i = 10;
while($i > 0) {
  echo "<li> Point $i </li>";
  $i = $i - 3;
}
echo "</ul>";
?>
```

Sortie

- Point 10
- Point 7
- Point 4
- Point 1

La boucle `for each`

- Utilisée uniquement pour les tableaux (et les objets)
- Permet de parcourir les éléments d'un tableau

Exemple : affichage d'un tableau

```
<?php
$tab = [1, 2, 3, 4];

foreach($tab as $valeur) {
  echo $valeur."␣;␣";
}
?>
```

Sortie

```
1 ; 2 ; 3 ; 4 ;
```

La boucle `for each`

- Utilisée uniquement pour les tableaux (et les objets)
- Permet de parcourir les éléments d'un tableau

Exemple : récupération des clés

```
<?php
$tab = [1, 2, 3, 4];

foreach($tab as $cle => $val) {
  echo "$cle = $val; ";
}?>
```

Sortie

```
0 = 1; 1 = 2; 2 = 3; 3 = 4;
```

La boucle `for each`

- Utilisée uniquement pour les tableaux (et les objets)
- Permet de parcourir les éléments d'un tableau

Exemple : modification d'un tableau

```
<?php
$tab = [1, 2];

foreach($tab as &$valeur) {
  $valeur = $valeur * 2;
}

print_r($tab);
?>
```

Sortie

```
Array ( [0] => 2 [1] => 4 )
```