

Manuel de PHP

Apprenez à programmer
et à développer vos sites web

Jean-Michel Léry

Professeur en Master d'informatique à l'université
Denis Diderot (Paris 7), La Sorbonne (Paris 1),
Pierre et Marie Curie (Paris 6) et de Marne-La-Vallée

DUNOD

Toutes les marques citées dans cet ouvrage
sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

Mise en page : Belle Page

Illustration de couverture :
Website concept image with technology icons and copyspace
© ar130405-Fotolia.com

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage. Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements		d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).
--	--	--

© Dunod, 2016

5 rue Laromiguière, 75005 Paris

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-074842-6

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	IX
Chapitre 1 • Notions de base	1
1.1 Le langage PHP	1
1.2 Le modèle client/serveur	14
1.3 Les outils de développement	15
1.4 L'installation du paquetage XAMPP	15
Chapitre 2 • Structure et éléments du langage	21
2.1 Introduction	21
2.2 Structure d'un programme	21
2.3 Éléments du langage	26
Chapitre 3 • Les entrées/sorties	31
3.1 Le contexte d'interprétation	31
3.2 Dans un environnement shell	31
3.3 Dans un environnement web	37
Chapitre 4 • Les variables	46
4.1 Notions sur les variables	46
4.2 Les procédures <code>var_dump()</code> et <code>var_export()</code>	49
4.3 Le changement explicite de type	50
4.4 Les variables dynamiques	51
4.5 La portée des variables	52
4.6 Quelques fonctions sur les variables	60

Table des matières

Chapitre 5 • Les types simples	61
5.1 Introduction	61
5.2 Le type entier	61
5.3 Le type réel	71
5.4 Le type « caractère » ou chaîne d'un seul caractère	81
5.5 Le type booléen	88
5.6 Aucun type NULL	94
Exercices	94
Solutions	96
Chapitre 6 • Les instructions	100
6.1 Introduction	100
6.2 Les instructions simples	100
6.3 Les instructions composées	108
6.4 Les instructions de contrôle	135
Exercices	140
Solutions	142
Chapitre 7 • Les types structurés	149
7.1 Introduction	149
7.2 Les chaînes de caractères	149
7.3 Les tableaux	160
7.4 Les fichiers	192
Exercices	210
Solutions	213
Chapitre 8 • Les procédures et les fonctions	225
8.1 Introduction	225
8.2 Principe	226
8.3 Écriture d'une fonction	227
8.4 Passage de paramètres	229
8.5 Retour d'une fonction	235
8.6 Variables locales et globales	236

8.7	Fonction variable	237
8.8	Fonctions sur les fonctions	238
8.9	La récursivité	238
	Exercices	241
	Solutions	244
Chapitre 9•	La programmation orientée objet (POO)	251
9.1	Introduction	251
9.2	Principe	252
9.3	Notions de base	253
9.4	Notions avancées	263
	Exercices	308
	Solutions	308
Chapitre 10•	MySQL	313
10.1	Prérequis	313
10.2	PHP et les bases de données	313
10.3	phpMyAdmin	314
10.4	PDO – PHP Data Objects	330
	Exercices	373
	Solutions	376
Index		387

AVANT-PROPOS

LE LANGAGE PHP ET MySQL

Le langage PHP est un langage interprété hybride (procédural et objet), dont la syntaxe est fortement inspirée des langages C et C++.

Contrairement au langage Java qui est exécuté sur la machine virtuelle du poste client, le langage PHP est interprété sur le serveur web distant, ce qui le rend rapide à l'exécution car exploitant au mieux la puissance de traitement du serveur.

Il a été développé pour créer des sites web dynamiques, c'est-à-dire affichant le résultat des traitements informatiques sur la page du navigateur client.

Il possède à la fois une syntaxe simple et non contraignante (déclaration implicite des variables), et de nombreuses bibliothèques de fonctions prêtes à l'emploi, ce qui est l'un de ces principaux atouts.

C'est également le langage de prédilection quand il s'agit d'accéder à un système de gestion de bases de données comme MySQL. Le couple PHP-MySQL reste incontournable, même si la bibliothèque objet PDO (*PHP Data Objects*) généralise l'accès à d'autres systèmes de gestion de bases de données tels qu'ORACLE, PostgreSQL ou MS SQL Server, à partir de programmes PHP.

La richesse de ses bibliothèques, la simplicité d'accès aux bases de données et en particulier à MySQL, ainsi que sa parfaite intégration dans les serveurs web tels qu'Apache, ont facilité le développement de nombreux sites web basés sur cette technologie PHP-MySQL.

En constante évolution, le langage PHP reste un atout dans l'apprentissage du développement de sites web, soit en autoformation, soit dans des filières informatiques proposant des débouchés vers le monde du web.

CONTENU DE L'OUVRAGE

Cet ouvrage présente le langage PHP. Il aborde la programmation procédurale et la programmation objet, et montre comment accéder à des bases de données MySQL dans le cadre de développements de sites web.

Il se veut didactique et propose volontairement une approche classique de l'apprentissage d'un langage de programmation en présentant d'abord les données avant d'aborder les traitements, et en utilisant la programmation procédurale pour l'apprentissage des fondamentaux du langage avant de décrire la programmation orientée objet. Il est structuré en trois grandes parties :

- La première partie présente le **langage procédural** ; elle porte sur :
 - ◆ les données simples et structurées comme les entiers, les réels, les chaînes de caractères, les tableaux associatifs ou les fichiers ;
 - ◆ les instructions simples et composées (conditionnelles et répétitives) ;
 - ◆ les procédures et les fonctions.

Elle présente les fonctions spécifiques à chaque type de données.

- La deuxième partie présente le **langage objet** et ses particularités. Elle aborde les notions de classe, d'objet, de méthode et de propriété, et présente les notions particulières comme l'héritage, l'encapsulation, ou le polymorphisme.
- La troisième partie présente l'accès aux **bases de données MySQL** *via* PHP et la bibliothèque objet PDO (PHP Data Objects).

Les **exercices** permettent au lecteur de mettre en pratique les notions présentées. Les **exemples** ou les **solutions** sont présentés en version shell, donc sous la forme d'un programme exécutable sous Unix. Cette version du programme PHP permet au lecteur de se concentrer sur les difficultés du langage PHP, en dehors de tout contexte web. Le nom de ces programmes contient le suffixe « shell ».

Des versions web accessibles *via* le navigateur sont également présentées. Le nom de ces programmes contient le suffixe « web ». Même si les programmes PHP pour le web sont nombreux, il n'a pas été possible de présenter systématiquement une version web pour chaque version shell, ceci afin de limiter le nombre de pages de cet ouvrage. Néanmoins, nous avons essayé de proposer les traitements importants dans les deux versions.

Tous les programmes ont été développés systématiquement en shell et en web, et les deux versions sont téléchargeables sur le site de l'éditeur, ce qui facilite le travail d'apprentissage en épargnant la saisie.

Enfin, des exercices supplémentaires sont disponibles au téléchargement. Ils intègrent, entre autres, les versions web des exercices des derniers chapitres.

PRÉREQUIS

Cet ouvrage présente essentiellement le langage PHP et son interfaçage avec la base de données MySQL.

Même s'il aborde certaines syntaxes du langage SQL comme support à la mise en œuvre de requêtes *via* le langage PHP, il n'est pas conçu comme un manuel sur

les bases de données ou le langage SQL. Le lecteur devra s'appuyer sur un ouvrage spécifique pour poursuivre son apprentissage dans ce domaine.

Le langage PHP permet le développement de sites web dynamiques. C'est donc naturellement que des exemples et des exercices intègrent des éléments du langage HTML. Cependant, aucune description de ce langage n'est proposée.

SUPPLÉMENTS PÉDAGOGIQUES

Les programmes des exercices et des exemples au format source « .php » ainsi que les tables au format « .sql » sont disponibles au téléchargement sur le site de l'éditeur :

<http://www.dunod.com/contenus-complementaires/9782100743209>

Le lecteur peut les utiliser pour son apprentissage mais aussi les compléter et se constituer ainsi sa propre bibliothèque d'exemples.

Trois chapitres supplémentaires sont proposés au téléchargement.

- **Une documentation d'installation complète de XAMPP**, paquetage incluant Apache, MySQL, PHP et Perl. Cette documentation décrit l'installation dans les trois environnements : Linux, Windows et Mac OS X.
- **Un chapitre de compléments au langage PHP**. Celui-ci traite de :
 - ◇ la sécurité des sites web développés avec PHP et MySQL. Il décrit de manière concrète et pratique les méthodes de piratage *via* des injections HTML et SQL et comment s'en prémunir ;
 - ◇ la production de fichiers au format PDF à partir de programmes PHP ;
 - ◇ la gestion des cookies ;
 - ◇ l'envoi de courriers électroniques ;
 - ◇ la mise en œuvre complète d'une solution de paiement en ligne *via* la plateforme technique Paybox.
- Un chapitre présentant de manière plus approfondie, le **langage SQL et le mode transactionnel en SQL et PHP**.

Des **exercices supplémentaires** sont proposés au téléchargement.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Jean-Luc Blanc et Carole Trochu qui ont permis à cet ouvrage d'exister.

Je remercie également Jean-Christophe, Olivier, Christophe et Frédéric pour leur expertise.

Une attention toute particulière pour Sylvie, Guillaume et Julien qui ont fait preuve de beaucoup de patience.

NOTIONS DE BASE

1

PLAN	1.1 Le langage PHP
	1.2 Le modèle client/serveur
	1.3 Les outils de développement
	1.4 L'installation du paquetage XAMPP
OBJECTIFS	➤ Connaître les caractéristiques du langage.
	➤ Comprendre l'environnement technique lié au développement en PHP.
	➤ Appréhender les outils élémentaires de développement.
	➤ Savoir installer le paquetage XAMPP.

1.1 LE LANGAGE PHP

Bref historique

Le langage PHP a été créé en 1994 par Rasmus Lerdorf. Celui-ci publia son code en 1995 sous le nom de PHP/FI (*Personal Home Page Tools/Form Interpreter*).

Andi Gutmans et Zeev Suraski redéveloppèrent le cœur pour publier la version 3 de PHP en 1998 sous le nom de *PHP:Hypertext Preprocessor* (acronyme récursif). Ils développèrent ensuite un nouveau « moteur » appelé *Zend Engine* (compression de leurs initiales : ZEEv et aNDi) pour la version 4 de PHP.

Les versions récemment publiées sont : 5.4 en 2012, 5.5 en 2013, 5.6 en 2014. La version 7.0 (pas de version 6.0 finalisée) sortie en décembre 2015 est plus rapide et intègre, par exemple, un nouvel opérateur de comparaison et la possibilité de typer le retour de fonctions. Les programmes proposés dans cet ouvrage ont été développés avec la version 5.6.3 de PHP.

Caractéristiques

Le langage de programmation PHP produit des pages web dynamiques et interface l'accès à des Systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). Il est souvent associé au serveur web Apache et au SGBDR MySQL.

Ses principales caractéristiques sont :

- un langage interprété ;
- un langage hybride procédural/objet ;
- le développement de sites web dynamiques ;
- l'interfaçage avec les bases de données ;
- une importante bibliothèque d'outils.

Langage interprété

Les langages de programmation sont soit compilés, soit interprétés.

Avec les langages *compilés* comme le C ou le C++, un *compilateur* traduit le fichier source contenant le texte du programme en un fichier exécutable, correspondant au programme écrit dans le langage binaire du processeur. Seul le fichier binaire est exécutable. Son exécution est rapide car il contient les instructions dans le langage natif du processeur. Le principal inconvénient est sa non-portabilité. Seul un ordinateur ayant un processeur compatible avec le langage binaire utilisé lors de la compilation peut exécuter ce programme.

Les langages *interprétés* comme PHP, ne nécessitent aucune étape de compilation. Le fichier source est directement « exécuté » *via* un logiciel *interpréteur* qui lit le texte et effectue les traitements décrits. Le programme est indépendant de l'ordinateur et de son processeur, il suffit de disposer d'un interpréteur. Néanmoins, « l'exécution » est plus lente car chaque exécution interprète le texte et indique au processeur les traitements à faire.

L'interpréteur PHP peut être activé en mode commande *via* le shell (invite de commande) ou à partir d'un navigateur *via* un serveur web tel qu'Apache.

● *Au niveau du shell*

Même si ce n'est pas son usage habituel, un programme PHP est exécutable directement au niveau du shell Unix ou Windows, dans une *fenêtre Terminal* comme n'importe quel *langage de script*.

Avec ce mode d'interprétation, le programme ne doit contenir aucune balise HTML, et les instructions d'entrée/sortie (saisie et affichage) doivent saisir en mode ligne et afficher sur un terminal texte avec gestion des sauts de ligne (' \n '). Aucune présentation « graphique » n'est possible. C'est le mode privilégié des aides proposées sur Internet pour le langage PHP. Les programmes donnés en exemple se focalisent sur les seules syntaxes PHP en dehors de tout contexte web.

La figure 1.1 présente l'interprétation du programme `hello.php` dans une fenêtre Terminal Unix.

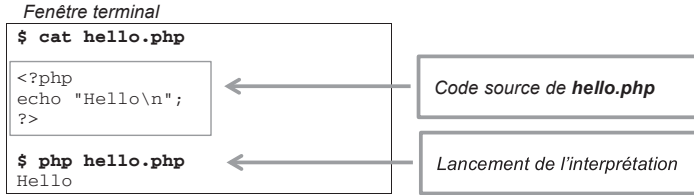


Figure 1.1 – Interprétation d'un programme PHP en shell Unix.

- *Par le serveur web*

Ce mode d'interprétation est le plus classique. Il est présenté à la figure 1.2. Le client web (navigateur) interroge un serveur web (par exemple Apache) qui se charge d'interpréter le code source PHP (stocké sur le serveur) *via* son interpréteur.

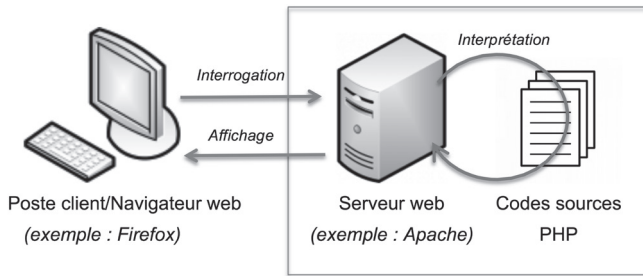


Figure 1.2 – Processus d'interprétation d'un programme PHP via le navigateur et le serveur web.

Le programme source est localisé dans un répertoire de la hiérarchie du serveur web. L'URL (*Uniform Ressource Locator*) commençant par `http://` indiqué au navigateur donne accès au programme. La figure 1.3 présente l'interprétation du programme `hello.php` *via* le navigateur.

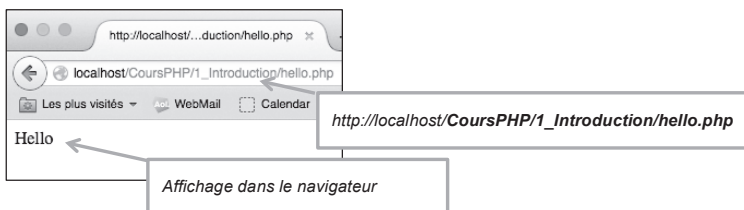


Figure 1.3 – Résultat de l'interprétation d'un programme PHP via le navigateur et le serveur web.

Remarque

Par la suite nous parlerons d'exécution du programme PHP pour indiquer son déroulement à la place d'interprétation afin de simplifier la compréhension du lecteur.

Langage hybride procédural/objet

Tout comme le langage C++, le langage PHP peut contenir des syntaxes procédurales (comme en C), ou Objet (comme en Java).

● *Forme procédurale*

Dans cette forme de programmation, *les données sont séparées des traitements*. La gestion des données consiste à les déclarer et à leur affecter des valeurs. Elles sont ensuite utilisées dans des traitements pouvant être regroupés dans des procédures ou des fonctions. Les données contiennent les informations sur lesquelles portent les traitements.

La figure 1.4 présente le programme `somme_entiers_procedural.php` et fait apparaître sa structure procédurale.

Les données sont `$resultat` et `$i`.

Les traitements correspondent à la boucle `for`, à l’affichage *via* l’instruction `echo` et à la suppression des variables *via* `unset`.

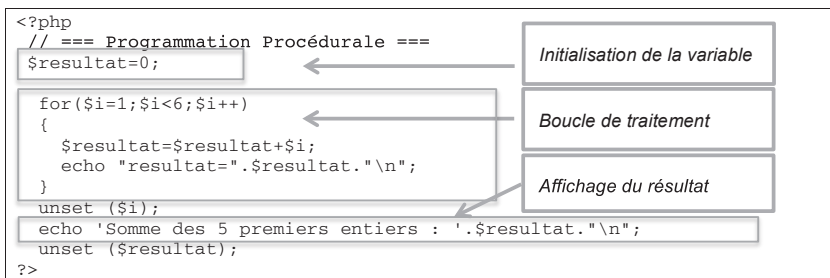


Figure 1.4 - Exemple de syntaxe procédurale.

Voici son exécution en mode shell (listing 1.1).

Listing 1.1 – Exécution de `somme_entiers_procedural.php`

```
$ php somme_entiers_procedural.php
resultat=1
resultat=3
resultat=6
resultat=10
resultat=15
Somme des 5 premiers entiers : 15
```

La figure 1.5 présente l’exécution de ce programme *via* un navigateur.

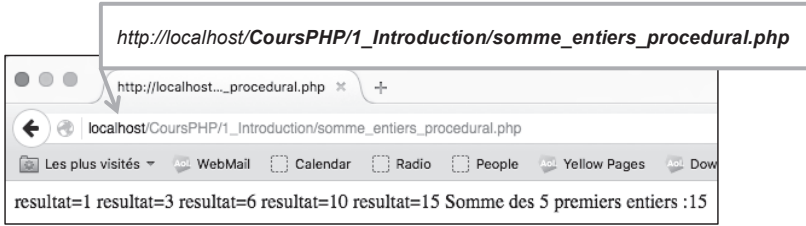


Figure 1.5 – Interprétation de somme_entiers_procedural.php via le navigateur et le serveur web.

Remarque

Aucun saut de ligne n'apparaît entre les différents affichages car la balise HTML `<br/>` n'est pas affichée par le programme PHP et le saut de ligne «`\n`» est ignoré par le navigateur.

• Programmation Orientée Objet (POO)

En Programmation Orientée Objet (POO), un *objet* est un ensemble « autonome » contenant des données, les *propriétés*, et des traitements appelés *méthodes*.

Chaque objet est créé dynamiquement par l'instruction *new* à partir de la *classe* (structure de l'objet) dont il est l'*instance*.

La figure 1.6 présente le programme `somme_entiers_objet.php`, réécriture du programme précédent en syntaxe objet.

Voici son exécution en mode shell.

Listing 1.2 – Exécution de `somme_entiers_objet.php`

```
$ php somme_entiers_objet.php
--- Appel du constructeur ---
Variable interne resultat initialisée à : 0
--- Appel de la méthode Somme ---
resultat=1
resultat=3
resultat=6
resultat=10
resultat=15
--- Appel de la méthode Affichage ---
Somme des 5 premiers entiers : 15
--- Appel du destructeur ---
Variable interne resultat supprimée
```

La figure 1.7 présente l'exécution de ce programme *via* un navigateur.

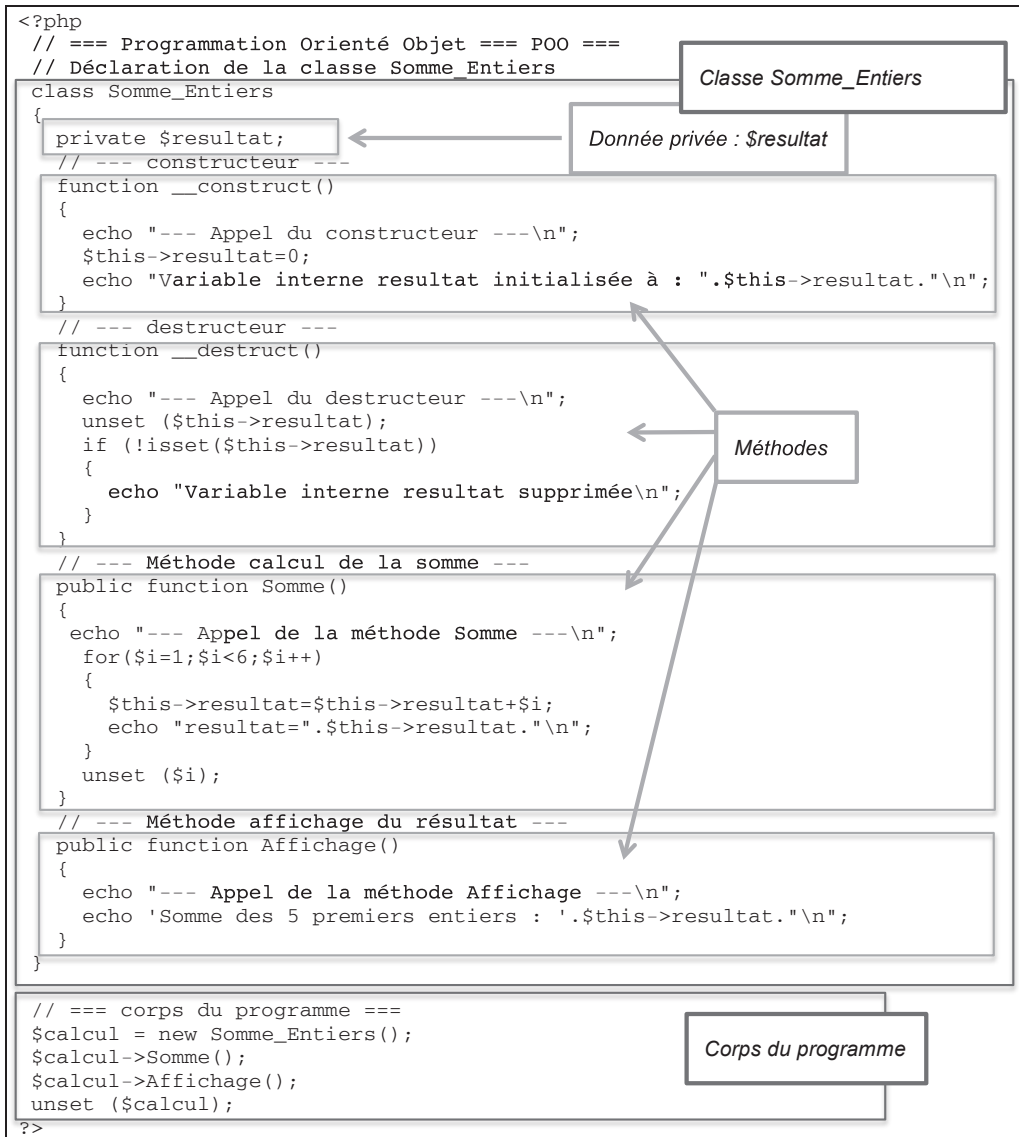


Figure 1.6 – Exemple de syntaxe objet.

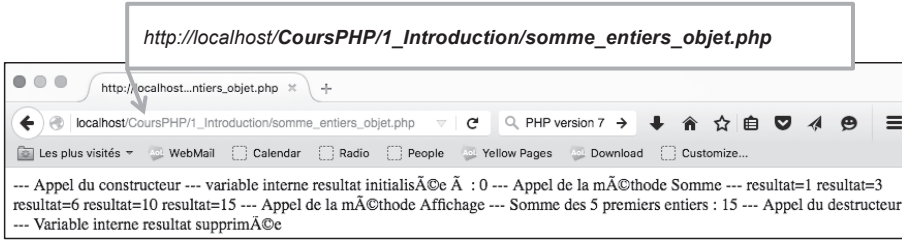


Figure 1.7 – Interprétation de `somme_entiers_objet.php` via le navigateur et le serveur web.

Développement de sites web dynamiques

Contrairement aux sites « statiques » qui ne contiennent que des pages HTML et qui n'effectuent aucun traitement, les sites dynamiques construits avec PHP contiennent des pages PHP (extension `.php`) permettant l'exécution de programmes.

Le programme PHP « dynamise » le site web, en effectuant des traitements sur des données saisies par l'utilisateur, par exemple *via* un formulaire HTML, ou en exécutant des requêtes sur des bases de données. L'exemple suivant présente cet aspect dynamique. Un premier fichier `formulaire.html` saisit le nom, le prénom et l'âge d'une personne. Le bouton « valider » transmet les données au programme PHP `formulaire.php` *via* la méthode POST.

Listing 1.3 – Fichier `formulaire.html`

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8" />
    <title>Saisie de valeurs via un formulaire</title>
  </head>
  <body>
    <div style="text-align:center; width:250px; border:solid 1px black;
padding:5px;">
      Saisie d'information
    </div>
    <br/>
    <form action="formulaire.php" method="post">
      Nom:<input type="text" name="nom" size="20"/><br/>
      Prénom:<input type="text" name="prenom" size="30"/><br/>
      Age:<input type="text" name="age" size="10"/><br/><br/>
      <input type="submit" value="Valider" />
      <input type="reset" value="Effacer le formulaire" />
    </form>
  </body>
</html>
```

La figure 1.8 présente l'affichage de ce formulaire dans le navigateur.

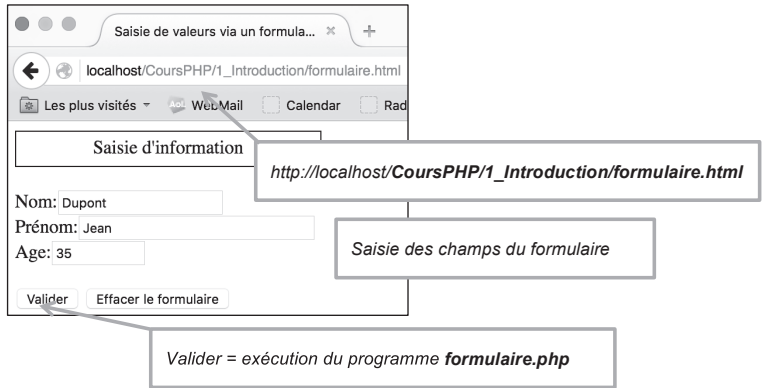


Figure 1.8 – Formulaire de saisie activant un programme PHP.

La figure 1.9 présente le programme `formulaire.php` et les différentes parties qui récupèrent, traitent et affichent les données envoyées par le formulaire HTML.

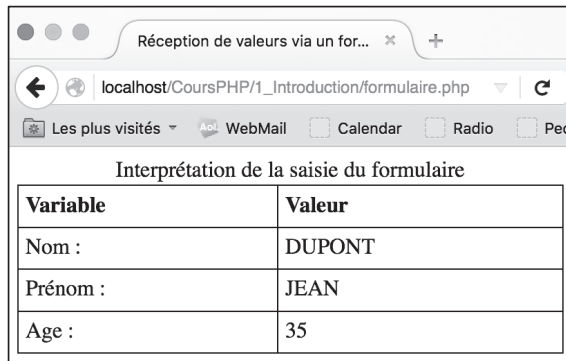


Figure 1.9 – Programme PHP traitant les données envoyées par le formulaire.

Le code PHP affiche dans un tableau HTML les données après leur traitement :

- le début du fichier est constitué de code HTML, définissant l'entête de la page, la feuille de styles et la ligne d'en-tête de la table ;
- la fin du fichier est constituée de code HTML, contenant les balises de fin de structure de la table, du corps (*body*) et de la page HTML ;
- le milieu du fichier contient du code PHP. Les traitements sont :
 - ◇ récupération des données ;
 - ◇ conversion du nom et du prénom en majuscules, et de l'âge en entier ;
 - ◇ affichage des données, encadrées par des balises HTML, *via* « *echo* ».

La figure 1.10 présente le résultat du traitement.



Interprétation de la saisie du formulaire	
Variable	Valeur
Nom :	DUPONT
Prénom :	JEAN
Age :	35

Figure 1.10 - Interprétation de la saisie du formulaire.

Remarque

Le code source de la page affichée (*via* le menu contextuel du navigateur) ne présente aucun code PHP : **le programme PHP est interprété par le serveur Apache, qui envoie uniquement du code HTML au navigateur**, comme cela est présenté sur la figure 1.11.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head> <!-- Entête HTML -->
    <meta charset="utf-8" />
    <title>Réception de valeurs via un formulaire</title>
    <!-- Feuille de style pour le tableau -->
    <style>
      table, th, td {
        border: 1px solid black;
        border-collapse: collapse;
      }
      th, td {
        padding: 5px;
        text-align: left;
      }
    </style>
  </head>
  <body>
    <table style="width:50%"> <!-- Début du tableau -->
      <caption>Interprétation de la saisie du formulaire</caption>
      <thead> <!-- En-tête du tableau -->
        <tr>
          <th>Variable</th>
          <th>Valeur</th>
        </tr>
      </thead>
      <tr>
        <!-- Début du programme PHP -->
        <tr><td>Nom : </td><td>DUPONT</td></tr><tr><td>Prénom :
</td><td>JEAN</td></tr><tr><td>Age : </td><td>35</td></tr>
        <!-- Fin du programme PHP -->
      </tr>
    </table>
  </body>
</html>
```

*Syntaxe HTML provenant de
l'exécution du programme PHP*

Figure 1.11 - Code source HTML résultant de l'exécution du programme PHP.

Interface avec les bases de données

La figure 1.12 présente l'architecture de l'interface de PHP avec MySQL :

- le serveur Apache interprète les pages HTML et envoie le code PHP à l'interpréteur PHP (1- Interprétation PHP) ;
- PHP traite le programme et envoie les requêtes à MySQL (2- Requêtes SQL) ;
- MySQL retourne les informations à PHP (3- Réponses MySQL) ;
- PHP retourne les informations au serveur Apache (4- Retour PHP) pour affichage dans la fenêtre du navigateur du poste client.