PDO

- PDO : **P**HP **D**ata **O**bjects
- Extension PHP fournissant une interface pour accéder à une base de données
- Fournit une interface d'abstraction pour l'accès aux données
- Ne fournit PAS une abstraction de base de données
  - SQL spécifique au moteur
  - Fonctionnalités présentes / absentes
- Interface orientée objet

Nom du driver	Bases de données supportées
PDO_DBLIB	FreeTDS / Microsoft SQL Server / Sybase
PDO_FIREBIRD	Firebird/Interbase 6
PDO_IBM	IBM DB2
PDO_INFORMIX	IBM Informix Dynamic Server
PDO_MYSQL	MySQL 3.x/4.x/5.x
PDO_OCI	Oracle Call Interface
PDO_ODBC	ODBC v3 (IBM DB2, unixODBC et win32 ODBC)
PDO_PGSQL	PostgreSQL
PDO_SQLITE	SQLite 3 et SQLite 2
PDO_4D	4D

Les classes de PDO

Classes prédéfinies

- **PDO** :
  connexion PHP / base de données
  - __construct()
  - exec(), prepare(), query()
  - errorCode(), errorInfo()
  - getAttributes(), setAttribute()
  - lastInsertId(), quote()
  - beginTransaction()
  - commit(), rollBack()
  - getAvailableDrivers()

Classes prédéfinies

- **PDOStatement** :
  requête préparée, jeu de résultats
  - bindColumn(), bindParam(), bindValue(), closeCursor()
  - errorCode(), errorInfo()
  - fetch(), fetchAll(), fetchColumn(), fetchObject(), setFetchMode(), nextRowset()
  - rowCount(), columnCount(), getColumnMeta()
  - getAttribute(), setAttribute()
  - execute()
  - debugDumpParams()

Comment se connecter ?

Connexions et gestionnaire de connexion

- Instanciation d'un objet **PDO**
- $dbh=new **PDO**(*DSN* [, *user* [, *pass* [, *options*]]]);
- *DSN* : **D**ata **S**ource **N**ame
  - nom_du_driver:syntaxe_spécifique_au_driver
  - Ex : mysql:host=localhost;dbname=ma_base
- *user* : nom d'utilisateur, *pass* : mot de passe
- *options* : tableau associatif
  - spécifiques au driver
  - Ex : array(PDO::ATTR_PERSISTENT => true)) ;
- Fin de connexion : $dbh=null ; ou unset($dbh) ;

Gestion des erreurs

Gestion des erreurs de connexion

- Connexion par construction d'un objet
- Gestion envisageable des erreurs
  - Aucune
  - Fin brutale (exit, die)
  - État
  - Exception
- En cas d'erreur de connexion
  - Objet PDOException lancé
  - PDOException hérite de Exception

Gestion des erreurs de connexion

```php
<?php
try {
 $dbh = new PDO('mysql:host=h;dbname=db',
                $user, $pass) ;
 …
 $dbh = null ;
}
catch (PDOException $e) {
 echo "Erreur: ".$e->getMessage()."<br/>" ;
 die() ;
}
?>
```

Gestion des erreurs (hormis connexion)

- PDO::ERRMODE_SILENT (*par défaut*)
  - Mode silencieux, mise en place d'un code d'erreur
  - PDO : errorCode() / errorInfo()
  - PDOStatement : errorCode() / errorInfo()
- PDO::ERRMODE_WARNING
  - Mise en place du code d'erreur
  - Émission d'une erreur de type E_WARNING
- PDO::ERRMODE_EXCEPTION
  - Mise en place du code d'erreur
  - Objet PDOException lancé

Gestion des erreurs (hormis connexion)

```php
<?php
try {
 $dbh = new PDO('mysql:host=h;dbname=db',
                $user, $pass) ;
 $dbh->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                    PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
 …
 $dbh = null ;
}
catch (PDOException $e) {
 echo "Erreur: ".$e->getMessage()."<br/>" ;
 die() ;
}
```

Gestion des erreurs : code d'erreur

```php
<?php
 $pdo = new PDO("mysql:host=localhost") ;
 $pdostat = $pdo->query("COUCOU") ;
 if ($pdo->errorCode()) {
  echo "ERREUR !!\n" ;
  echo "<pre>\n" ;
  var_dump($pdo->errorInfo()) ;
```

```
ERREUR !!
array(3) {
  [0]=> string(5) "42000"
  [1]=> int(1064)
  [2]=> string(47) "Erreur de syntaxe près de 'COUCOU' à la ligne 1"
}
```

Code SQLSTATE

Code erreur spécifique du driver

Chaîne erreur spécifique au driver

Gestion des erreurs : exceptions

```php
<?php
 try {
  $pdo = new PDO("mysql:host=localhost") ;
  $pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                     PDO::ERRMODE_
  $pdostat = $pdo->query("COUCOU")
 }
 ca
  echo "ERREUR          $e->ge
 }
```

Code erreur spécifique du driver

Code SQLSTATE

Chaîne erreur spécifique au driver

```
ERREUR : SQLSTATE[42000]: Syntax error or access violation: 1064
 Erreur de syntaxe près de 'COUCOU' à la ligne 1
```

Effectuer une requête

Exécution d'une requête

- PDO::query (str…) : PDOStatement

Résultat de requête

…uête

Une requête doit toujours être préparée ! query est donc à bannir

```
<?php
 try {
  $pdo = new PDO("mysql:host=localhost") ;
  $r…  = $pdo->query("SELECT * FROM clients") ;
 }
 ca… (PDOException $e) {
  echo "ERREUR : ".$e->getMessage() ;
 }
```

Exploitation des résultats d'une requête

- Récupération des données ligne à ligne
- Une ligne peut être :
  - un tableau indexé
  - un tableau associatif
  - un tableau mixte (par défaut)
  - un objet anonyme
  - un objet d'une classe définie par l'utilisateur
- Récupération des données d'une colonne

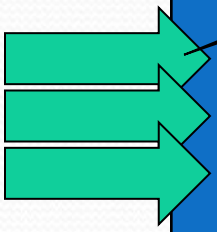
Parcours du résultat d'une requête

- Parcourir le résultat de la requête

```
SELECT *
FROM morceau
ORDER BY mor_id
```

Résultat de requête

Curseur interne



```
+--------+-----------------------------------+
| mor_id | mor_nom                           |
+--------+-----------------------------------+
|    872 | With A Little Help From My Friends |
|    873 | The Letter                        |
|    874 | Marjorine                         |
|    875 | Midnight Rider                    |
|    876 | You Are So Beautiful              |
|    877 | Feelin' Allright                  |
|    878 | Cry Me A River                    |
...
```

Exploitation des résultats d'une requête (1)

```
try {
 $pdo=new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mysql") ;
 $pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                    PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
 $pdostat = $pdo->query("SELECT name FROM user") ;
 $pdostat->setFetchMode(PDO::FETCH_ASSOC) ;
 foreach ($pdostat as $ligne) {
     echo "<p>" . $ligne['name'] . "\n" ;
 }
}
catch (Exception $e) {
  echo "ERREUR : ".$e->getMessage() ;
}
```

Exploitation des résultats d'une requête (2)

```
try {
 $pdo=new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mysql") ;
 $pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                    PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
 $pdostat = $pdo->query("SELECT name FROM user") ;
 foreach ($pdostat->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC)
          as $ligne) {
     echo "<p>" . $ligne['name'] . "\n" ;
 }
}
catch (Exception $e) {
  echo "ERREUR : ".$e->getMessage() ;
}
```

Exploitation des résultats d'une requête (3)

```
try {
 $pdo=new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mysql") ;
 $pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                    PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
 $pdostat = $pdo->query("SELECT name FROM user") ;
 while ($ligne
         = $pdostat->fetch(PDO::FETCH_ASSOC)) {
     echo "<p>" . $ligne['name'] . "\n" ;
 }
}
catch (Exception $e) {
  echo "ERREUR : ".$e->getMessage() ;
}
```

Modes de récupération des données (1)

- **PDO::FETCH_ASSOC**
  - retourner chaque ligne dans un tableau indexé par les noms des colonnes comme elles sont retournées dans le jeu de résultats correspondant. Si le jeu de résultats contient de multiples colonnes avec le même nom, PDO::FETCH_ASSOC retourne une seule valeur par nom de colonne.
- **PDO::FETCH_NUM**
  - retourner chaque ligne dans un tableau indexé par le numéro des colonnes comme elles sont retournées dans le jeu de résultats correspondant, en commençant à 0.

Modes de récupération des données (2)

- **PDO::FETCH_BOTH** (*par défaut*)
  - retourner chaque ligne dans un tableau indexé par les noms des colonnes ainsi que leurs numéros, comme elles sont retournées dans le jeu de résultats correspondant, en commençant à 0.
- **PDO::FETCH_OBJ**
  - retourner chaque ligne dans un objet avec les noms de propriétés correspondant aux noms des colonnes comme elles sont retournées dans le jeu de résultats.

Modes de récupération des données (3)

- **PDO::FETCH_BOUND**
  - retourner **`true`** et assigner les valeurs des colonnes du jeu de résultats dans les variables PHP auxquelles elles sont liées avec la méthode **`PDOStatement::bindParam()`** ou la méthode **`PDOStatement::bindColumn()`**.
- **PDO::FETCH_CLASS | PDO::FETCH_CLASSTYPE**
  - retourner une nouvelle instance de la classe demandée, liant les colonnes aux propriétés nommées dans la classe.
    Nom de la classe = 1ère colonne.

Modes de récupération des données (4)

- **PDO::FETCH_INTO**
  - met à jour une instance existante de la classe demandée, liant les colonnes du jeu de résultats aux noms des propriétés de la classe.
- **PDO::FETCH_LAZY**
  - retourner chaque ligne en tant qu'objet avec les noms des attributs correspondant aux noms des colonnes retournées dans le jeu de résultats.
  - PDO::FETCH_LAZY crée les noms des attributs de l'objet comme ils sont rencontrés.

Exemple avec PDO::FETCH_CLASS

```
$stmt = $pdo->query(<<<SQL
    SELECT id, name
    FROM artist
    WHERE id = 12
SQL
) ;
$stmt->setFetchMode(PDO::FETCH_CLASS, 'Artist') ;
if (($object = $str          ch()) !== false) {
    ret
}
```

Instancie un objet de la classe **Artist**
dont les attributs sont supposés être **id** et **name**

Préparation d'une requête

- Déroulement d'une requête SQL
  1. Analyse
  2. Compilation
  3. Optimisation
  4. Exécution
- Exécution répétée d'une requête : 1+2+3+4
- Préparation d'une requête : 1+2+3
- Exécution répétée d'une requête préparée : 4
- Préparation en fonction de paramètres :
  - Anonymes
  - Nommés

Requêtes préparées

Préparation d'une requête

- PDOStatement PDO::prepare(*string statement* [, *array driver_options*])
  - *statement* : la requête à préparer. Peut contenir des paramètres anonymes (**?**) ou nommés (**:nom**)
  - *driver_options* : tableau d'options du driver
  - retourne un objet **PDOStatement** qui effectuera l'association des paramètres et exécutera la requête

```
$pdo=new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mysql") ;
$pdostat = $pdo->prepare(
                "SELECT * FROM user WHERE User= ?") ;
```

Association des paramètres d'une requête

- bool PDOStatement::bindValue(*mixed parameter*, *mixed value* [, *int data_type*])
  - *parameter* : le paramètre (nom ou position [1...n])
  - *value* : sa valeur
  - *data_type* : le type de la valeur
    - **PDO::PARAM_BOOL** booléen.
    - **PDO::PARAM_NULL** NULL SQL.
    - **PDO::PARAM_INT** INTEGER SQL.
    - **PDO::PARAM_STR** CHAR, VARCHAR ou autre chaîne.
    - **PDO::PARAM_LOB** "objet large" SQL.
- bool PDOStatement::execute([*array parameters*])
  - *parameters* : tableau associatif ou indexé des valeurs

Préparation puis exécution d'une requête (1)

```
$pdo=new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mysql") ;
$pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                   PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
$pdostat = $pdo->prepare(
                "SELECT * FROM use
$pdostat->bindValue(1, 'root') ;
$pdostat->execute() ;
// Utilisation du résultat
$pdostat->bindValue(1, 'cutrona') ;
$pdostat->execute() ;
//
```

paramètre anonyme

Exécution de la requête

Préparation puis exécution d'une requête (2)

```
$pdo=new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mysql") ;
$pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                   PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
$pdostat = $pdo->prepare(
    "SELECT * FROM user WHERE User=
$pdostat->bindValue(':utilisateur', 'root') ;
$pdostat->execute() ;
// Utilisation du résultat
$pdostat->bindValue(':utilisateur', 'cutrona') ;
$pdostat->execute() ;
//
```

paramètre nommé

Exécution de la requête

Préparation puis exécution d'une requête (3)

```
$pdo=new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mysql") ;
$pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                   PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
$pdostat = $pdo->prepare(
                "SELECT * FROM use
$pdostat->execute(array('root')) ;
// Utilisation du résultat
$pdostat->execute(array('cutrona')) ;
// Utilisation du résultat
```

paramètre anonyme

Exécution de la requête

Préparation puis exécution d'une requête (4)

```
$pdo=new PDO("mysql:host=localhost;dbname=mysql") ;
$pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
                   PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
$pdostat = $pdo->prepare(
    "SELECT * FROM user WHERE User
$pdostat->execute(
                array(':utilisateur' => 'root')) ;
// Utilisation du résultat
$pdostat->execute(
                array(':utilisateur' => 'cutrona')) ;
//
```

paramètre nommé

Exécution de la requête

Intérêt des requêtes préparées

- Amélioration des performances en cas d'exécutions répétées
- Émulation faite par PDO si le driver ne les supporte pas nativement
- Protection automatique des valeurs des paramètres pour interdire les attaques par injection de code SQL

Attaque par injection SQL

Attaque par injection SQL ?

- Ex : validation d'un login/pass sur un site
- Requête consistant à trouver un enregistrement correspondant au couple login/pass fourni par l'utilisateur
- ```
  SELECT *
  FROM membre
  WHERE login='{$_GET['login']}'
     AND passwd='{$_GET['passwd']}'
  ```
- Et si on essayait de fournir un mot de passe un peu particulier…
  ```

Exemple concret d'injection SQL (1)

```
$pdo = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=test') ;
$pdostat = $pdo->query($req = <<<SQL
    SELECT *
    FROM membre
    WHERE login='{$_GET['login']}'
      AND passwd='{$_GET['passwd']}'
SQL
    ) ;
echo "Requête:\n$req\n" ;
if ($utilisateur = $pdostat->fetch())
  echo "Bienvenue {$utilisateur['nom']}" ;
else
  echo "Désolé..." ;
```

Exemple concret d'injection SQL (2)

Saisie de l'utilisateur par formulaire :

- mail : `whatever`
- pass : `who_cares?`

URL :

```
Requête:
    SELECT *
    FROM membre
    WHERE login='whatever'
      AND passwd='who_cares?'
 Désolé...
```

Exemple concret d'injection SQL (3)

Saisie de l'utilisateur :

- mail : `whatever`
- pass : `who_cares?' OR true!='`

URL :

```
Requête:
    SELECT *
    FROM membre
    WHERE login='whatever'
      AND passwd='who_cares?' OR true!=''
Bienvenue John
```

Protection contre les injections SQL (1)

```
$pdo = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=test') ;
$pdostat = $pdo->prepare($req = <<<SQL
    SELECT *
    FROM membre
    WHERE login=?
      AND passwd=?
SQL
 ) ;
$pdostat->execute(array($_GET['login'],
                        $_GET['passwd'])) ;
if ($utilisateur = $pdostat->fetch())
     { echo "Bienvenue {$utilisateur['nom']}\n" ; }
else { echo "Désolé...\n" ; }
```

Protection contre les injections SQL (2)

```
$pdo = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=test') ;
$login = $pdo->quote($_GET['login']) ;
$passwd = $pdo->quote($_GET['passwd']) ;
$pdostat = $pdo->query($req = <<<SQL
    SELECT *
    FROM membre
    WHERE login='whatever'
      AND passwd='who_cares?\' OR true!=\''
SQL
) ;
if ( $utilisateur = $pdostat->fetch() )
    { echo "Bienvenue {$utilisateur['nom']}\n" ; }
else { echo "Désolé...\n" ; }
```

Requête:

```
SELECT *
FROM membre
WHERE login='whatever'
  AND passwd='who_cares?\' OR true!=\''
```

Désolé...