# SECURITE PROGRAMMES

Eric BOUDIN

Florian NAUD

Soulaiman ZABOURDINE

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ATTAQUE | LIEN | Programme vulnérable? | Exploitation | Défense | Page |
| XSS RULE 0 | [Cross\_Site\_Scripting\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-0-never-insert-untrusted-data-except-in-allowed-locations) | OUI | OUI | OUI | 2 |
| XSS RULE 1 | [Cross\_Site\_Scripting\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-1-html-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-element-content) | OUI | OUI | OUI | 3 |
| XSS RULE 2 | [Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-2-attribute-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-common-attributes) | OUI | OUI | OUI | 4 |
| XSS RULE 3 | [Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-2-attribute-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-common-attributes) | OUI | OUI | OUI | 5 |
| XSS RULE 4 | [Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-2-attribute-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-common-attributes) | OUI | OUI | OUI | 6 |
| XSS RULE 5 | [Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-2-attribute-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-common-attributes) | OUI | OUI | OUI | 7 |
| XSS RULE 6 | [Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-2-attribute-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-common-attributes) | NON | NON | NON | 8 |
| XSS RULE 7 | [Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-2-attribute-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-common-attributes) | OUI | OUI | OUI | 9 |
| XSS RULE 8 | [Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-2-attribute-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-common-attributes) | OUI | OUI | OUI | 10 |
| DOM XSS | [DOM\_based\_XSS\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/DOM_based_XSS_Prevention_Cheat_Sheet.html) | OUI | OUI | OUI | 11 |
| Session ID | [Session\_Management\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Session_Management_Cheat_Sheet.html) | OUI | OUI | OUI | 12 |
| Session Management | [Session\_Management\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Session_Management_Cheat_Sheet.html) | NON | NON | NON | 13 |
| Session Cookie | [Session\_Management\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Session_Management_Cheat_Sheet.html) | OUI | OUI | OUI | 14 |
| XML ENTITY | [XML\_External\_Entity\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/XML_External_Entity_Prevention_Cheat_Sheet.html) | OUI | OUI | OUI | 15 |
| SQL INJECTION | [SQL\_Injection\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/SQL_Injection_Prevention_Cheat_Sheet.html) | OUI | OUI | OUI | 16 |
| Password Storage | [Password\_Storage\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Password_Storage_Cheat_Sheet.html) | OUI | OUI | OUI | 17 |

Executer les programmes necésssite d’avoir un serveur php.

## XSS RULE #0 - Never Insert Untrusted Data Except in Allowed Locations

[Cross\_Site\_Scripting\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html" \l "rule-0-never-insert-untrusted-data-except-in-allowed-locations)

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

L’utilisateur peut se contenter d’entrer de quoi fermer la balise script suivi de l’appel à un script malicieux. Exemple: </div><script>alert("YOU HAVE BEEN HACKED")</script>

Pour s’en protéger, il faut encoder $content avec htmlspecialchars.

## XSS RULE #1 - HTML Encode Before Inserting Untrusted Data into HTML Element Content

[Cross\_Site\_Scripting\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-1-html-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-element-content)

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Le principe est identique a la règle 0. Même attaque, même défense.

## XSS RULE #2 - Attribute Encode Before Inserting Untrusted Data into HTML Common Attributes

[Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-2-attribute-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-common-attributes)

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

L’utilisateur peut se contenter d’entrer de quoi fermer la balise script suivi de l’appel à un script malicieux. Exemple: </div><script>alert("YOU HAVE BEEN HACKED")</script>

Pour s’en protéger, il faut encoder $content avec htmlspecialchars.

## XSS RULE #3 - JavaScript Encode Before Inserting Untrusted Data into JavaScript Data Values

[Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-3-javascript-encode-before-inserting-untrusted-data-into-javascript-data-values)

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Ici on veut afficher ce que rentre l’utilisateur. Comme d’habitude, on peut bloquer le code malicieux avec htmlspecialchars. Mais ce n’est pas suffisant. Il faut également quoter car l’utilisateur pourrait par exemple demander d’afficher document.cookie, qui reste identique même après encodage.

## XSS RULE #4 - CSS Encode And Strictly Validate Before Inserting Untrusted Data into HTML Style Property Values

[Cross Site Scripting Prevention Cheat Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-4-css-encode-and-strictly-validate-before-inserting-untrusted-data-into-html-style-property-values)

Ici, il faut protéger le code situer dans l’attribut href. Il est possible de faire ça en php avec la fonction htmlspecialchars.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Il suffit de ne pas ajouter cette méthode pour rendre le programme vulnérable. Pour attaquer, on peut utiliser ce qui est en commentaire : " onmouseover='alert(1)'

## XSS RULE #5 URL Encode Before Inserting Untrusted Data into HTML URL Parameter Values

[Cross\_Site\_Scripting\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-5-url-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-url-parameter-values)

Ici, il faut protéger le code situer dans l’attribut href. Il est possible de faire ça en php avec la fonction htmlspecialchars.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Il suffit de ne pas ajouter cette méthode pour rendre le programme vulnérable. Pour attaquer, on peut utiliser ce qui est en commentaire : " onmouseover='alert(1)'

## XSS RULE #6 - Sanitize HTML Markup with a Library Designed for the Job

[Cross\_Site\_Scripting\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-6-sanitize-html-markup-with-a-library-designed-for-the-job)

## XSS RULE #7 – Avoid Javascript URLs

[Cross\_Site\_Scripting\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-7-avoid-javascript-urls)

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Ici, on applique des regex pour vérifier que l’adresse commence par https. Tout autre combinaison sera refusée.

## XSS RULE #8 – Prevent DOM-Based XSS

[Cross\_Site\_Scripting\_Prevention\_Cheat\_Sheet](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-8-prevent-dom-based-xss)

Dans le cas ci-dessous, le fait d’affecter une valeur ‘non encodée’ à une balise html fait que le site est vulnérable à des modifications au contenu du site.

Text

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, website

Description automatically generated

On peut se protéger de cette vulnérabilité en utilisant la librairie ‘Enterprise Security API (ESAPI)’

Text

Description automatically generated

Graphical user interface, text, website

Description automatically generated

## DOM XSS

[DOM](https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross_Site_Scripting_Prevention_Cheat_Sheet.html#rule-1-html-encode-before-inserting-untrusted-data-into-html-element-content) Based XSS Prevention Cheat Sheet

Dans le cas ci-dessous, le fait d’affecter une valeur ‘non encodée’ à une balise html fait que le site est vulnérable à des modifications au contenu du site.

Text

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, website

Description automatically generated

On peut se protéger de cette vulnérabilité en utilisant la librairie ‘Enterprise Security API (ESAPI)’

Text

Description automatically generated

Graphical user interface, text, website

Description automatically generated

## SESSION ID

Ici, notre application s’occupe de générer un id (pour les besoins de démontrer la faille, on a juste donner un nombre aléatoire entre 0 et 99 à une session. On peut donc voir que l’id récupérer pour cette session est 12.



Un utilisateur malveillant aura juste à tester toutes les possibilités de session id pour accéder à une information qu’il cherche lié à cette utilisateur.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Par exemple, ici Bernard l’administrateur c’est connecté sur le site. Et le site lui signale qu’il est administrateur.



L’utilisateur malveillant pourra donc obtenir la session id de Bernard.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Pour ce protégé de cette attaque, on peut laisser php faire son boulot et généré un id aléatoire, unique et compliqué comme un grand. On peut aussi utiliser l’association de plusieurs id (pre-authentification et post-authentification) et changer le nom du cookie.



## SESSION MANAGEMENT

## SESSION COOKIE

L’id d’une session doit être protégé afin qu’un utilisateur malveillant ne puisse pas s’approprié la session d’une autre personne.

De base avec les fonctions php, l’id de la session est stocké dans les cookies. Cependant, si un utilisateur malveillant arrive à récupérer les cookies de l’utilisateur à cause par exemple d’une faille XSS. Alors sa session sera compromise.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Pour résoudre ce problème, on peut sécuriser le cookie possédant le session id en lui donnant un temps d’expiration ainsi qu’en appliquant les option **secure** et **httponly**.



Une image contenant texte

Description générée automatiquement

## XML EXTERNAL ENTITY PREVENTION

Afin de démontrer cette vulnérabilité, nous allons nous aider d’un programme PHP ‘welcome.php’ qui tourne sur un serveur, et qui permet tout simplement d’afficher une valeur (invite->prenom) grâce à un fichier XML fourni par un utilisateur.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generatedGraphical user interface, text

Description automatically generated

Pour se protéger de cette vulnérabilité, il suffit de bannir les entités externes, en décommentant la première ligne de ‘welcome.php’

## SQL INJECTION 1

Nos données peuvent être vulnérable si on ne contrôle pas ce qu’injecte les utilisateurs de nos applications. Notre requête sql renvoie la valeur d’un utilisateur donné.



Ici le problème c’est que l’utilisateur peut rentrer n’importe quoi dans le script comme

 (Ce qui donnera la requête sql 2)

On peut donc voir qu’il récupère toutes les données enregistrées dans la table.

Pour nous protéger de cela on peut préparer une requête sql.



Ici même en tentant de remettre notre faille, cela ne fonctionnera pas car cela considérera la faille comme un paramètre.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

## Password Storage

Un mot de passe mal stocké dans une base de données peut amener à une faille de sécurité autant pour l’application que pour le client qui à la mauvaise habitude d’utiliser le même mot de passe (ou un mot de passe très proche) pour chacun de ses comptes.

On ne stock pas un mot de passe en dur dans une base de données !

Une image contenant texte

Description générée automatiquement



Ici notre application a stocké en dur le mot de passe d’Eric. Il suffit qu’une personne arrive à récupérer soit depuis le script soit depuis la BDD ce mot de passe et le compte d’Eric est compromis.

On a deux solutions pour protéger le stockage d’un mot de passe. La première est l’encodage. Cette méthode est cependant déconseillé pour des informations très importante comme un mot de passe car elles peuvent être décodé grâce à la clé d’encodage. L’autre méthode est le hachage. Cette méthode est très conseillé car il est quasiment impossible de retourner la valeur haché à son état d’origine.

Pour rajouter encore plus de sécurité au hachage on a 2 moyens. Le premier est de salé, c’est-à-dire rajouté un élément connu à notre mot de passe puis on le hache. Le second moyen est de poivré, c’est-à-dire d’encoder notre hash avec une clé garder par notre logiciel.



Notre mot de passe est haché par une fonction php qui s’occupe aussi de salé avec une valeur aléatoire. On la stock ensuite dans notre base de données.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Ensuite on utilisera une autre méthode pour comparer ce que l’utilisateur donne comme mot de passe ($password) avec le mot de passe haché stocké sur la base de données ($res).

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Ici, on a fait un petit test pour montrer les résultat des fonctions. On a d’abord utilisé 2 mot de passe différents, 1 bon et 1 mauvais pour pouvoir les comparer. Ensuite sur la ligne 3 on a haché le bon mot de passe et sur la ligne 4 on récupère le mot de passe stocké sur la base de données. On peut voir qu’avec le même mot de passe les deux hache sont différents. Enfin on utilise la fonction pour vérifier si le mot de passe est correcte ou non et on constate qu’il a pu retrouver que le premier mot de passe était le bon mot de passe.