

Projet de programmation

QR code Dynamique

Sujet proposé par : **Serge Chaumette**
Chargé de TD : **Boris Mansencal**



Theo El Houlali

Bourhanoudine Mamodhoussen

Thierno Amadou Diallo

Alexis Henquinet

Thomas Barillot

Dimitri Didier

QR code ?

- Code-barres en 2D
- Constitué de modules noirs disposés dans un carré à fond blanc



URL	https://www.example.com https://maps.google.com/local?q=48.34412079635049,2.7813269618606595
Text	Just write text
Email	mailto:contact@example.com?subject=Subject is here&body=Body right there! Best wishes, Me
Phone	tel:0605040302
SMS	SMSTO:0605040302:Here's the sms thing. Cheers
VCard	BEGIN:VCARD VERSION:3.0 N:Name;FirstName ORG:Organization EMAIL;TYPE=INTERNET:Email@example.fr URL:mywebsite.example.fr TEL;TYPE=CELL:+33556575655 TEL:+33605040302 TEL;TYPE=FAX:0556545352 ADR;;;1 street of example;City;Region;33000;Country END:VCARD
Wifi	WIFI:S:MyWifiSSID;T:WPA;P:MyStrongPassword;; WIFI:S:MyWifiSSID;T:WEP;P:MyStrongPassword;; WIFI:S:MyWifiSSID;T:nopass;P;;
VCall	BEGIN:VEVENT SUMMARY:My Event Title LOCATION:In my house DTSTART:20210120T115900 DTEND:20210120T155000 END:VEVENT
Bitcoin	bitcoin:1FwFqqh71mUTENcRe9q4s9AWFgoc8BA9ZU?amount=56

Introduction

Exemples d'utilisations :

- QR code permettant de se connecter à un WiFi invité dont le mot de passe change tous les jours
- QR code sur un site web permettant d'appeler un numéro de support technique différent suivant l'heure de la journée.
- QR code limité dans le temps dont le contenu n'est plus accessible après une certaine date/heure.

Etude de l'existant



Service payant en ligne

Dynamisme par redirection

QR codes modifiables mais **pas programmables**



Service payant en ligne

Dynamisme par redirection

QR codes **modifiables et programmables**

Dynamic-qr

Open source

Dynamisme par redirection

QR codes modifiables mais **pas programmables**

PHP Dynamic Qr code

Open source

Dynamisme par redirection

QR codes modifiables mais **pas programmables**

Besoins fonctionnels

- Générer des QR code
 - Format : PNG
 - Encodage : ASCII étendu, Shift JIS
- Configurer la génération des QR codes par le biais de plugins
 - Plugins : courts programmes écrit par l'exploitant
 - Donner une durée de vie limitée au QR code
- Afficher le QR code dynamique sur
 - un programme standalone
 - le site web de l'exploitant

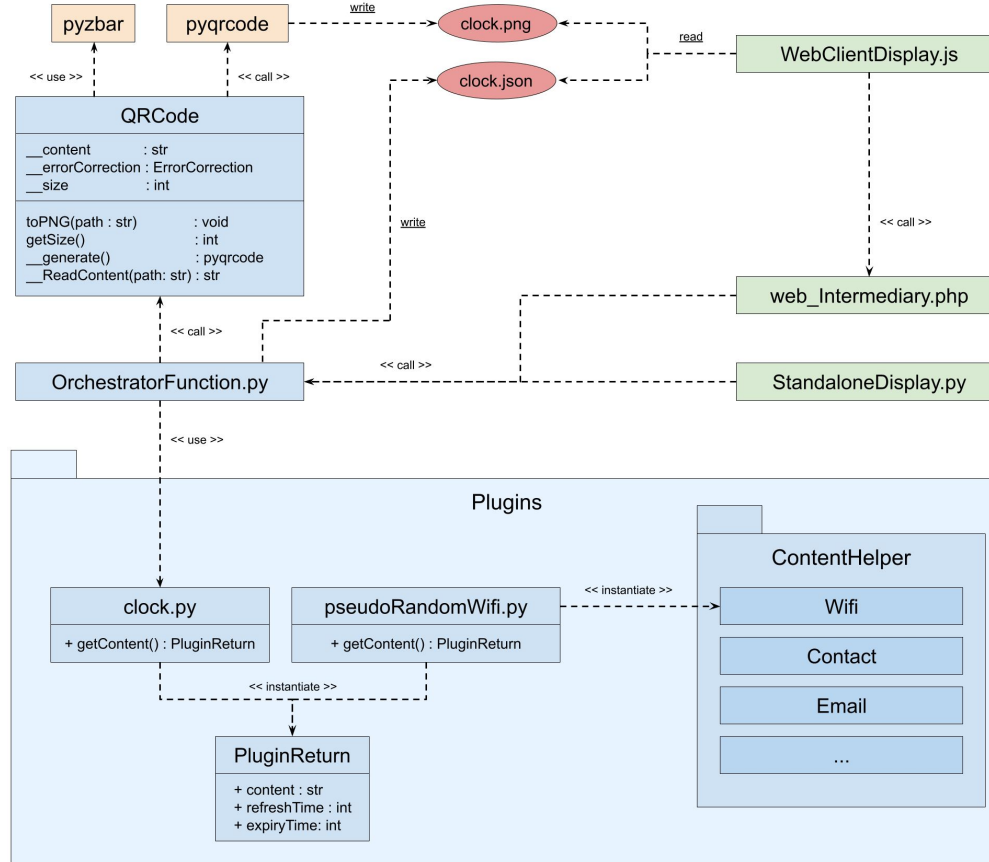
Besoins non fonctionnels

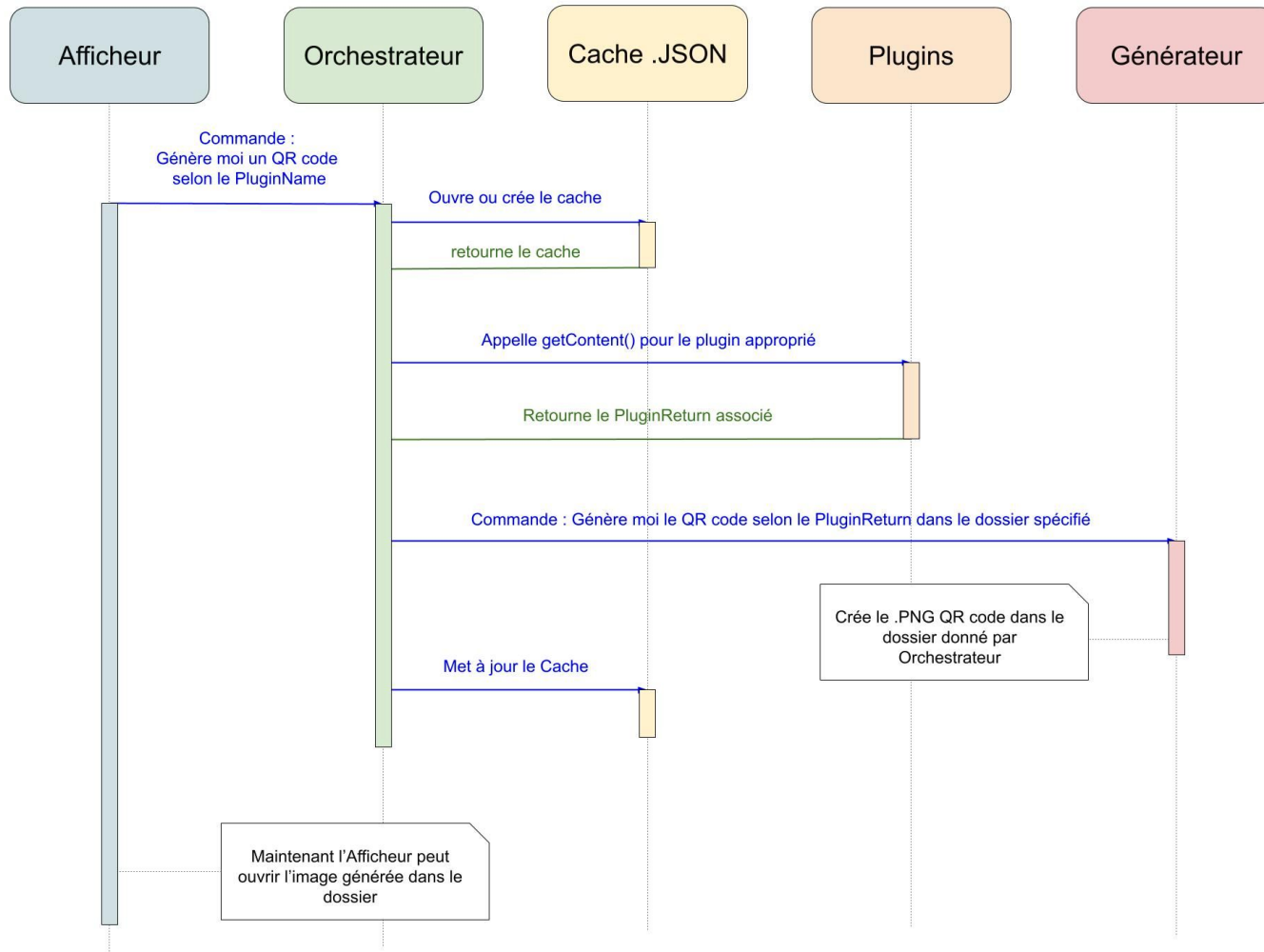
- Facilité d'utilisation
 - Installation / intégration simple
 - L'exploitant n'écrit que le code des plugins
- Fiabilité, sécurité
 - Gestion des erreurs lors de la génération des QR codes et leur affichage
 - Limiter le risque d'erreurs
- Portabilité
 - Windows 10 / Debian 10 / Raspbian
 - Python 3
- Le langage utilisé pour l'écriture des plugins : Python

QR Code Dynamique

Diagramme de classes UML

Usage dependency: <https://www.uml-diagrams.org>





Plugins

```
from PluginReturn.PluginReturn import PluginReturn
import time
```

```
def getContent() -> PluginReturn:
    content = time.time()
    refreshTime = 5 # in s
    return PluginReturn(content, refreshTime)
```

```
from PluginReturn.PluginReturn import PluginReturn
import datetime
```

```
def getContent() -> PluginReturn:
    expiryTime = datetime.datetime(2021, 3, 12, 16, 29, 10)
    content = 'This is my secret message, only scannable until '
    content += str(expiryTime)
    refreshTime = 60
    return PluginReturn(content, refreshTime, expiryTime)
```

```
from PluginReturn.PluginReturn import PluginReturn
from ContentHelper.Wifi import *
```

```
from datetime import date
import random
```

```
...
```

This plugin could be used to create a dynamic QR code displayed in a store or company. The goal is to have a different random password for the guest WiFi hotspot every day. Please note that we are using our ContentHelper class for WiFi which remove the need to know how WiFi QR code are encoded.

```
...
```

```
def getContent() -> PluginReturn:
```

```
# The pseudo random sequence of numbers will be
# the same throughout the same day
random.seed(str(date.today()))
```

```
availableCharacters = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'
availableCharacters += 'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'
availableCharacters += '0123456789'
```

```
passwordLength = 7
```

```
ssid = "MyWifiSSID"
password = ''.join(random.choices(availableCharacters, k = passwordLength))
```

```
content = Wifi(ssid, WifiTypes.wpa, password)
refreshTime = 24 * 60 * 60
```

```
return PluginReturn(content, refreshTime)
```

ContentHelper

```
Wifi(ssid: str, wifiType: WifiTypes, password: str = None)
SMS(phoneNumber: str, message: str = '')
Phone(phoneNumber: str)
Map(latitude: str, longitude: str, mapType: MapTypes = MapTypes.Geo)
Email(mailTo: str, subject: str = '', body: str = '')
Crypto(cryptoType: CryptoTypes, cryptoAddress: str)
Contact(firstName: str, lastName: str, prefix: str = '', middleName: str = '')
```

URL	https://www.example.com https://maps.google.com/local?q=48.34412079635049,2.7813269618606595
Text	Just write text
Email	mailto:contact@example.com?subject=Subject is here&body=Body right there! Best wishes, Me
Phone	tel:0605040302
SMS	SMSTO:0605040302:Here's the sms thing. Cheers
VCard	BEGIN:VCARD VERSION:3.0 N:Name;FirstName ORG:Organization EMAIL;TYPE=INTERNET:Email@example.fr URL:mywebsite.example.fr TEL;TYPE=CELL:+33556575655 TEL:+33605040302 TEL;TYPE=FAX:0556545352 ADR;;;1 street of example;City;Region;33000;Country END:VCARD
Wifi	WIFI:S:MyWifiSSID;T:WPA;P:MyStrongPassword;; WIFI:S:MyWifiSSID;T:WEP;P:MyStrongPassword;; WIFI:S:MyWifiSSID;T:nopass;P;;
VCall	BEGIN:VEVENT SUMMARY:My Event Title LOCATION:In my house DTSTART:20210120T115900 DTEND:20210120T155000 END:VEVENT
Bitcoin	bitcoin:1FwFqqh71mUTENcRe9q4s9AWFgoc8BA9ZU?amount=56

<https://dynqr.r-entries.com/index.html>

```
<html lang="en" dir="ltr">

<body>
  <div class="qrCodeDyn" pluginName="clock"></div>
</body>

<script defer src="WebClientDisplay.js"></script>

</html>
```



<https://dynqr.r-entries.com/WebClientDisplay.js>

```
const INTERMEDIAIRE_URL = 'web_Intermediary.php';
const GENERATED_URL = 'qrcodes/';

window.onload = function() {
  let x = document.getElementsByClassName('qrCodeDyn');
  for (var i = 0; i < x.length; i++) {
    elem = x[i];
    var img = document.createElement("img");
    elem.appendChild(img);
    fetchQrCodes(elem, false);
  }
};

function fetchQrCodes(elem) {
  fetch(INTERMEDIAIRE_URL + '?plugin=' + elem.getAttribute('pluginName'))
    .then(response => {

      elem.getElementsByTagName('img')[0].src = GENERATED_URL + elem
        .getAttribute('pluginName') + '.png?' + Date.now();

      fetch(GENERATED_URL + elem.getAttribute('pluginName') + '.json')
        .then(response => response.json())
        .then(data => {
          const timestamp = Date.now();
          const interval = Math.max(data.refreshTime * 1000 - timestamp, 1000);

          setTimeout(function() {
            fetchQrCodes(elem)
          }, Math.floor(interval));
        });
    });
}
```

https://dynqr.r-entries.com/web_Intermediary.php?plugin=clock

```
<?php
if (isset($_GET[plugin])) {
  exec("python3 ../../backEnd/OrchestratorFunction.py $_GET[plugin] qrcodes/");
}
?>
```



[OrchestratorFunction.py](#)

```
# Retrieve the CLI parameters

pluginName = sys.argv[1]
returnImgPath = sys.argv[2]

# Get the content from the corresponding plugin
pluginReturn = importlib.import_module(pluginName).getContent()

# Generate a QR code at the given path with the plugin's content
QRCode(pluginReturn.content).toPNG(returnImgPath)
```

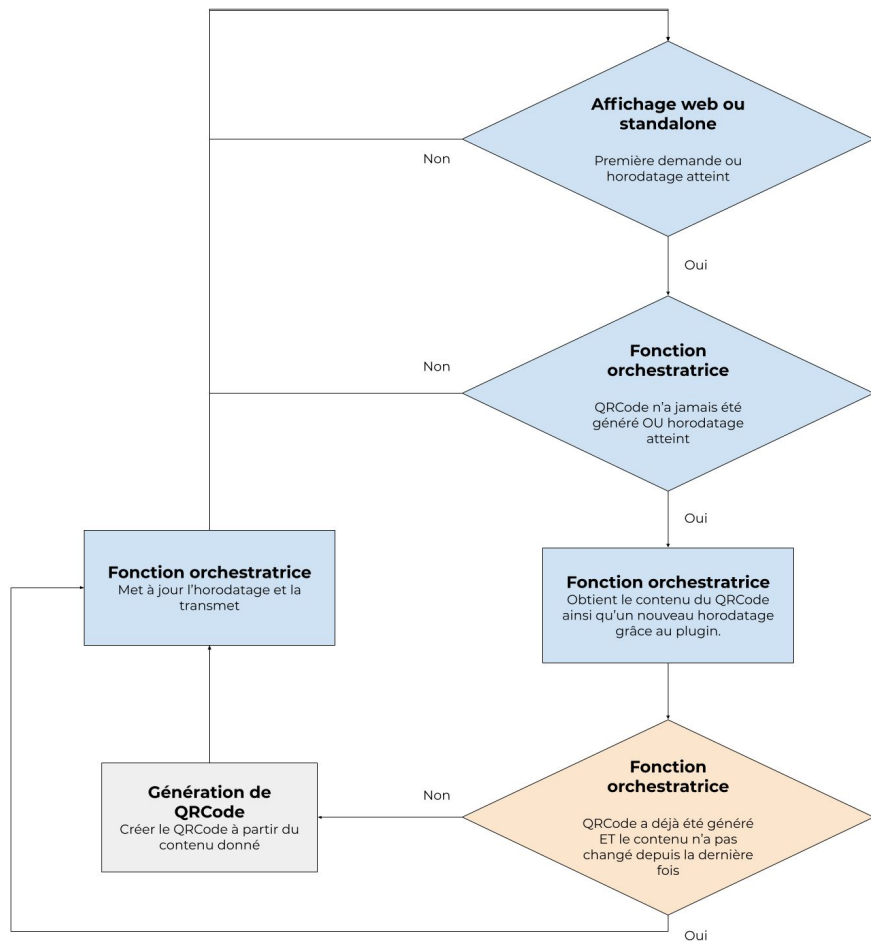
Optimisations

TTR (Time To Refresh)

Utilisation d'un horodatage qui définit la date de péremption du contenu.

Cache du contenu

Stockage du contenu d'un QR code. Inutile de générer le QR code si le contenu est le même.



Tests

- Mémoire :
 - Première génération d'un plugin "clock": **41 Mo**
 - Afficheur standalone : **65 Mo**
 - Couverture des tests unitaires :
 - QrCode_Generation.py : **95%**
 - OrchestratorFunction.py : **89%**
 - Parallélisme web et performances
 - **26 visiteurs**, i5-4590 3.30GHz (4 coeurs, 4 threads)
 - Plugin "clock", rafraîchissement **toutes les 3 secondes**
 - Utilisation CPU du serveur web : **32%**
- print("Hello world") : **39 Mo**
Application Tkinter vide : **50 Mo**

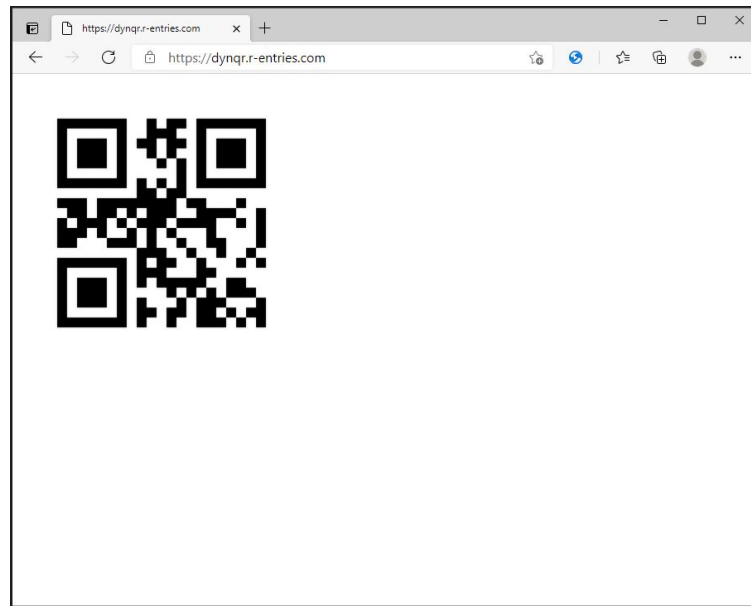
Scénario 1

Affichage standalone



Scénario 2

Requête web



Conclusion & Extensions

- Obtenir le contenu du QR code en cliquant dessus (web)
- Dynamisme par redirection
- Support des caractères Unicode
- Personnalisation des QR codes
 - Couleurs
 - Icones
 - Sous-titre
- Interface web pour la gestion des QR codes
- Utilisation d'un daemon
 - Plus efficace pour un grand nombre de visiteurs
 - Simplification du système

Annexes

9.4 Démonstration du bug Unicode avec pyzbar

```
import pyqrcode
import pyzbar.pyzbar
from PIL import Image

def encodeDecode(content):
    # Generate a QR code image from the content
    url = pyqrcode.create(content, encoding='utf-8')
    url.png('qrcode.png', scale=8)

    # Decode the QR code and retrieve the content
    decodedContent = pyzbar.pyzbar.decode(Image.open('qrcode.png'))[0].data

    # Compare with the original content
    if (decodedContent.decode('utf-8') == content):
        print("TEST OK with", content)
    else:
        print("TEST FAILED with", content)

encodeDecode('\u0100')
encodeDecode('\u0101')
encodeDecode('\u2133')
encodeDecode('\u0100\u2133')
encodeDecode('\u0101\u2133')
```

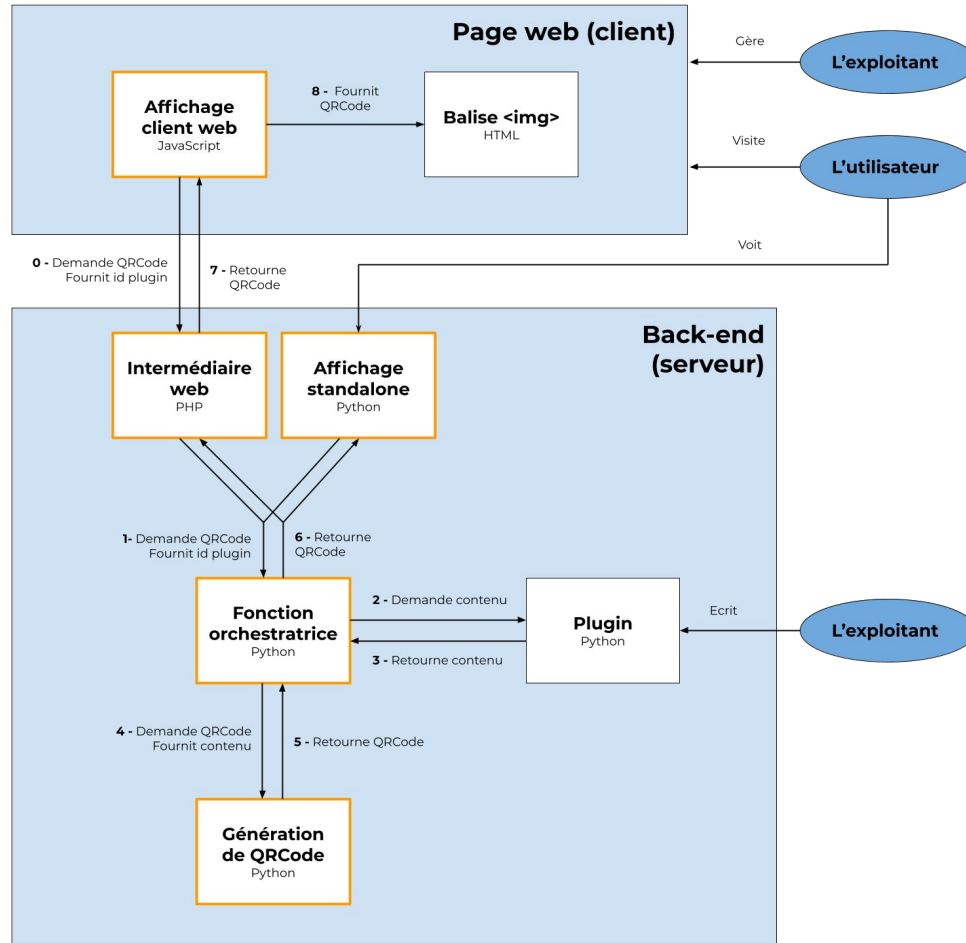
Caractères utilisés pour ce test :

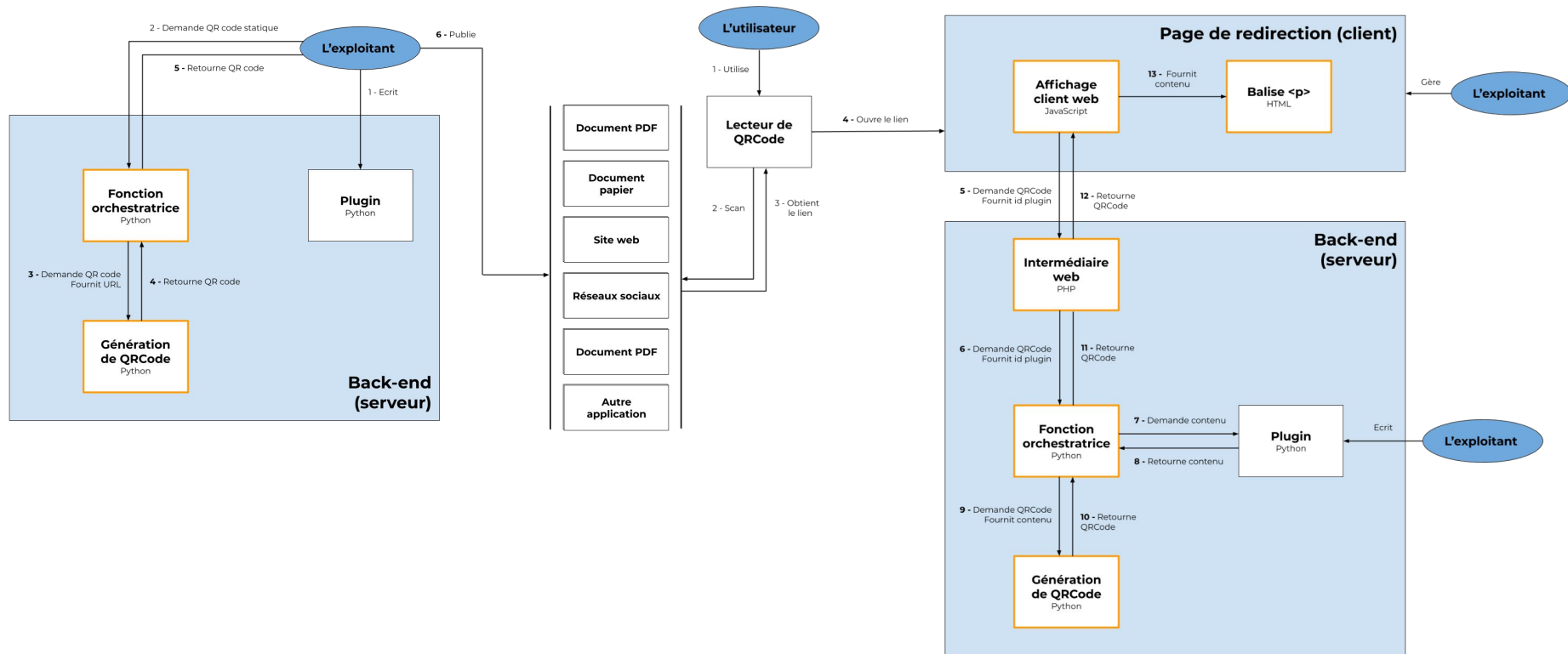
	Famille	Index Unicode
Ã	Latin Extended-A	U+101
ä	Latin Extended-A	U+100
ℳ	General Other Types	U+2133

Nous avons commencé par montrer qu'il n'avait pas de problème avec la bibliothèque de création de QR code (pyqrcode). Pour cela nous avons vérifié les images générées avec nos téléphones ainsi que la bibliothèque ZXing en Java. Les contenus des QR code correspondaient. Voici maintenant le résultat de l'exécution du programme de test :

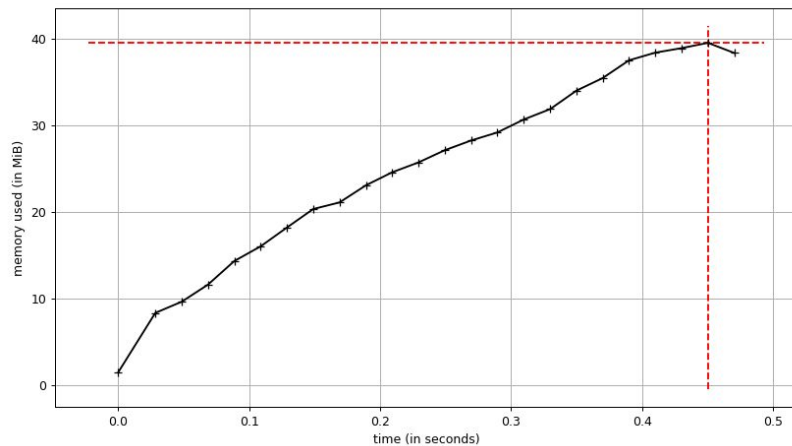
```
TEST OK with Ã
TEST OK with ä
TEST FAILED with ℳ
TEST OK with Ãℳ
TEST FAILED with äℳ
>>>
```

Nous pouvons voir que les caractères 0100 et 0101 peuvent être décodés, mais pas le caractère 2133. Plus étonnant encore, la concaténation de 0100 et 2133 peut être décodée correctement mais pas 0101 et 2133.

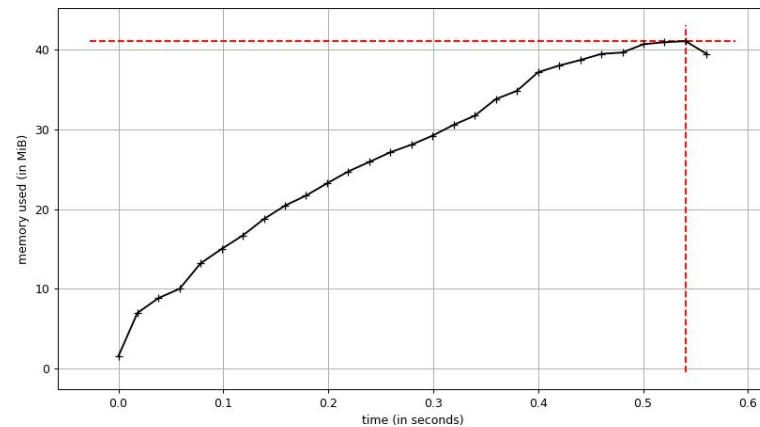




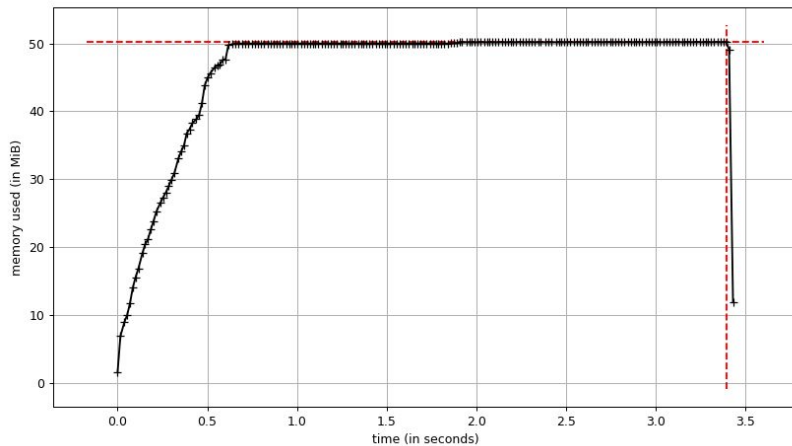
c:\users\admin\appdata\local\programs\python\python38\python.exe hello_world.py



c:\users\admin\appdata\local\programs\python\python38\python.exe OrchestratorFunction.py clock ./



c:\users\admin\appdata\local\programs\python\python38\python.exe StandaloneDisplay.py



c:\users\admin\appdata\local\programs\python\python38\python.exe Afficheur_standalone.py

