

# SAE24 : Projet intégratif

## Partie Internet des Objets et Mobilité

- IOM = Internet des objets et mobilité

Yassine El Hamioui, Thomas Raynaud et Thomas Mirbey

Mar 07/06/2022	Mer 08/06/2022
LK2	LK2
SAE24 Projet intégratif - Présentation BUT1 BALT1 RT-Amphi 1 GIVRON STEPHANE	SAE24 Projet intégratif - Givron BUT1 GIVRON STEPHANE
SAE24 Projet intégratif - Givron BUT1 GIVRON STEPHANE	SAE24 Projet intégratif - Bouillet BUT1 BOUILLET JEAN-MICHEL
SAE24 Projet intégratif - Givron BUT1 GIVRON STEPHANE	SAE24 Projet intégratif BUT1
SAE24 Projet intégratif BUT1	SAE24 Projet intégratif - Givron BUT1 GIVRON STEPHANE
SAE 25 - Porfolio - LK TD_LK RT-Salle 106 RT-Salle 107 BOLOU-CHIARAVALLI CHRISTINE	SAE24 Projet intégratif BUT1
SAE24 Projet intégratif - LK TD_LK	SAE24 Projet intégratif - Givron BUT1 GIVRON STEPHANE

# Sommaire

---

1. Matériel mis à notre disposition

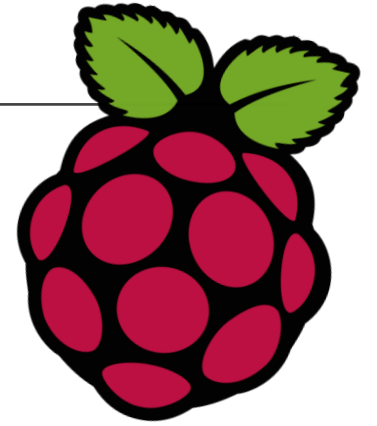
2. Organisation du projet

4. Outils/Services mis en place

5. Lien entre code Arduino et PHP

6. Mesures de température

7. Sécurisation



# Matériel mis à notre disposition

---

- Séparer en 3 classes

réseau

IOM

Bureautique



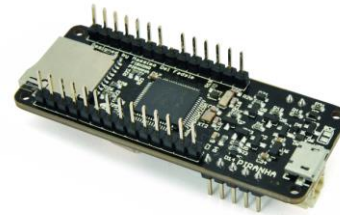
Borne Wifi Linksys



Raspberry Pi 4



Carte SD



ESP8566



OneWire



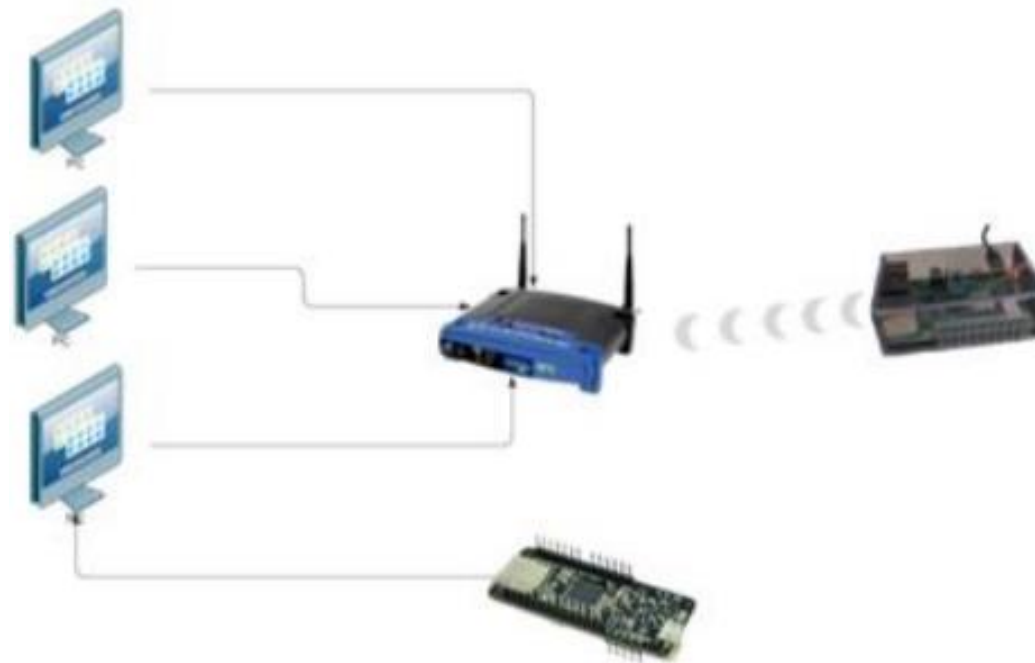
Plaque de prototypage



Fils Dupont

# Matériel mis à notre disposition

---



*Figure 1 : Topologie physique réalisée*

# Organisation du projet



Organisation des jalons

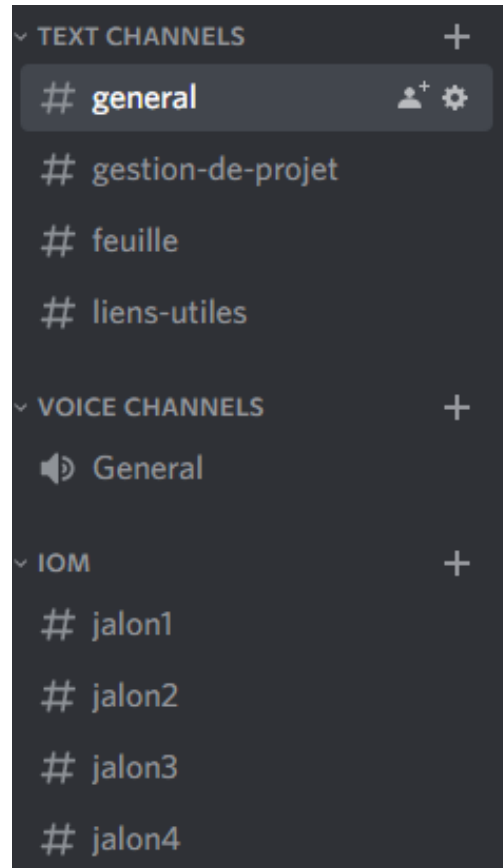


Figure 2 : Image des salons discord

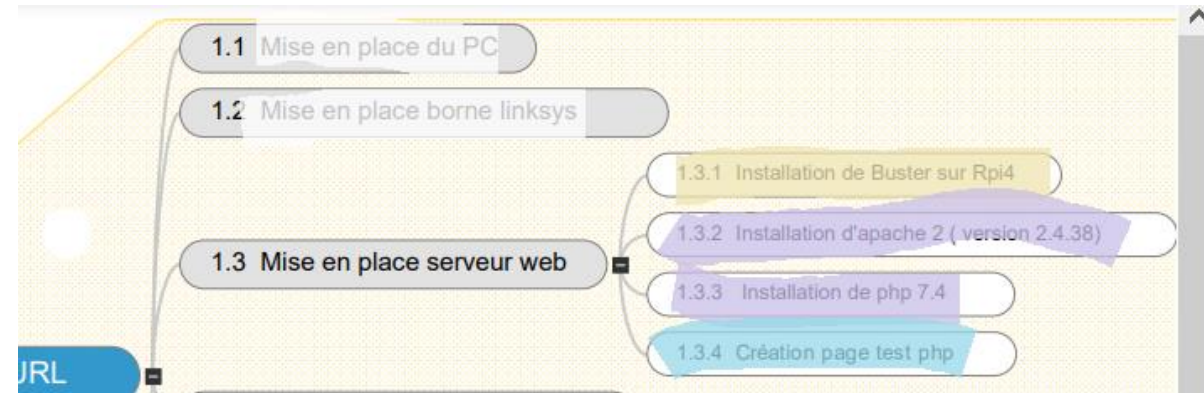


Figure 3 : Surlignement des tâches



Blanc : Commun  
Jaune : Thomas Raynaud  
Violet : Thomas Mirbey  
Bleu : Yassine El Hamiou

Figure 4 : Légendes du schéma

# Organisation du projet

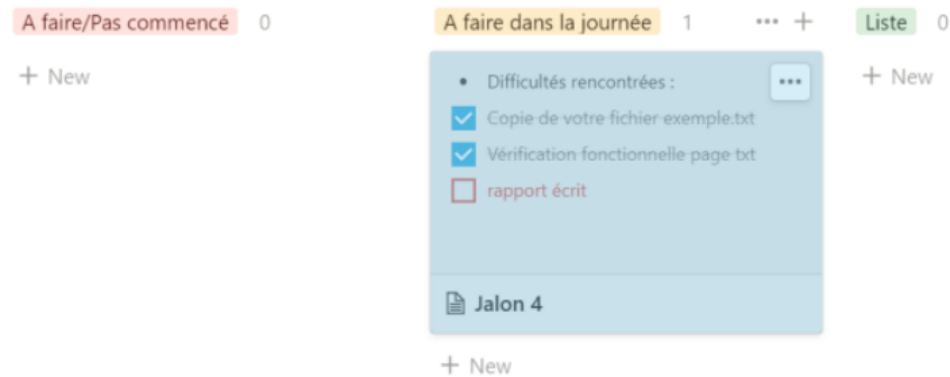


Figure 5 : Page principale du document Notion

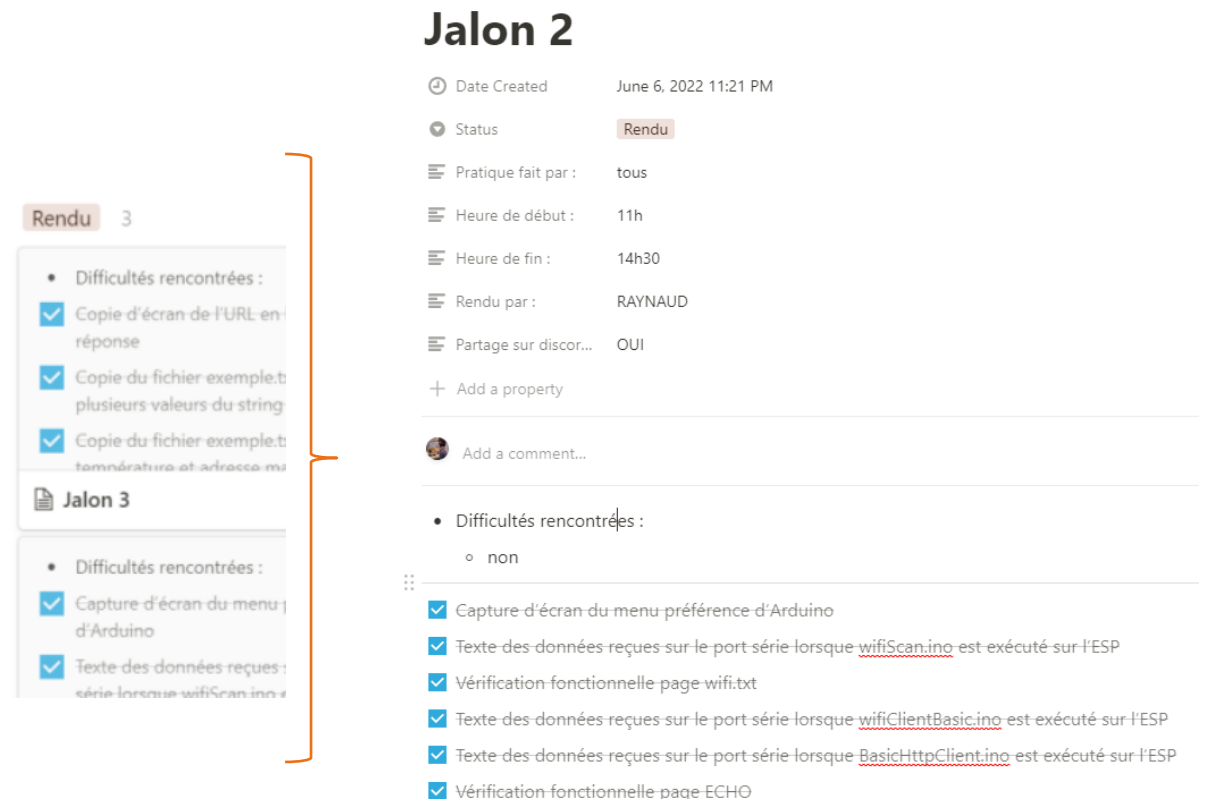


Figure 6 : Exemple de page jalon

# Outils / Services mis en place

---

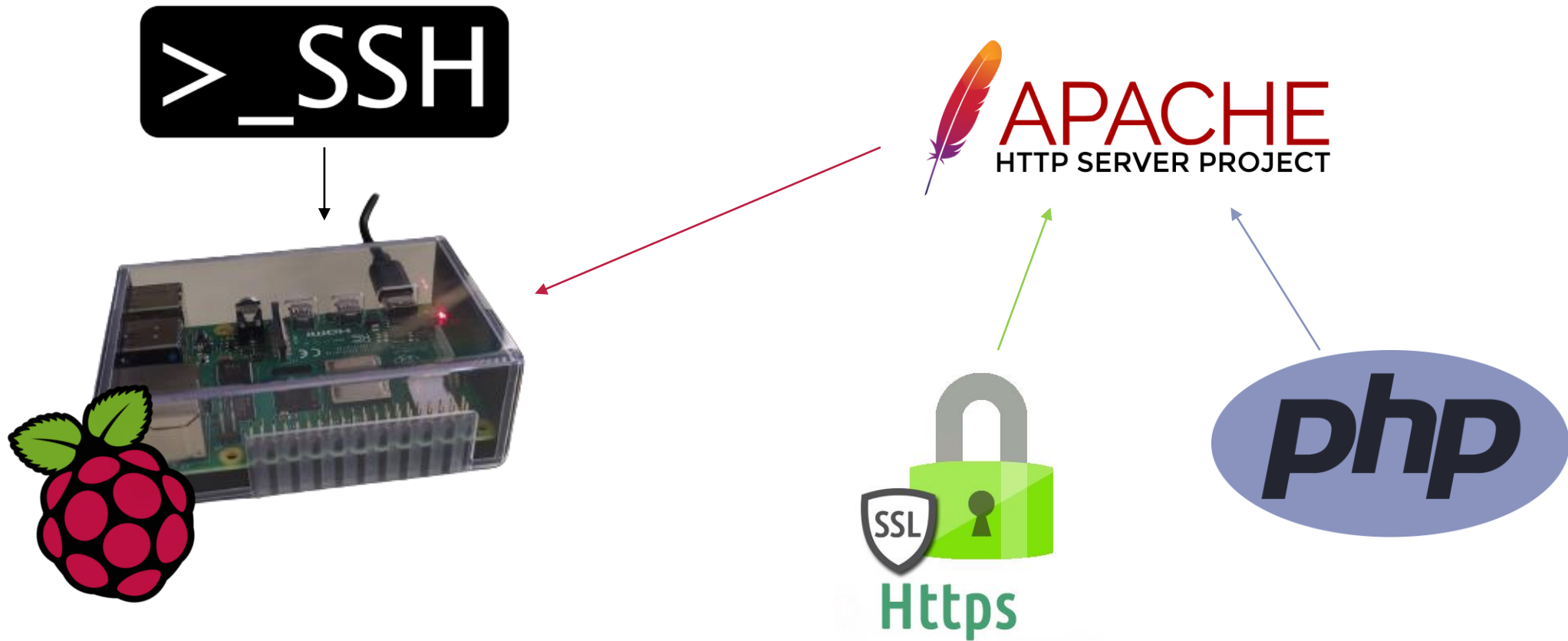
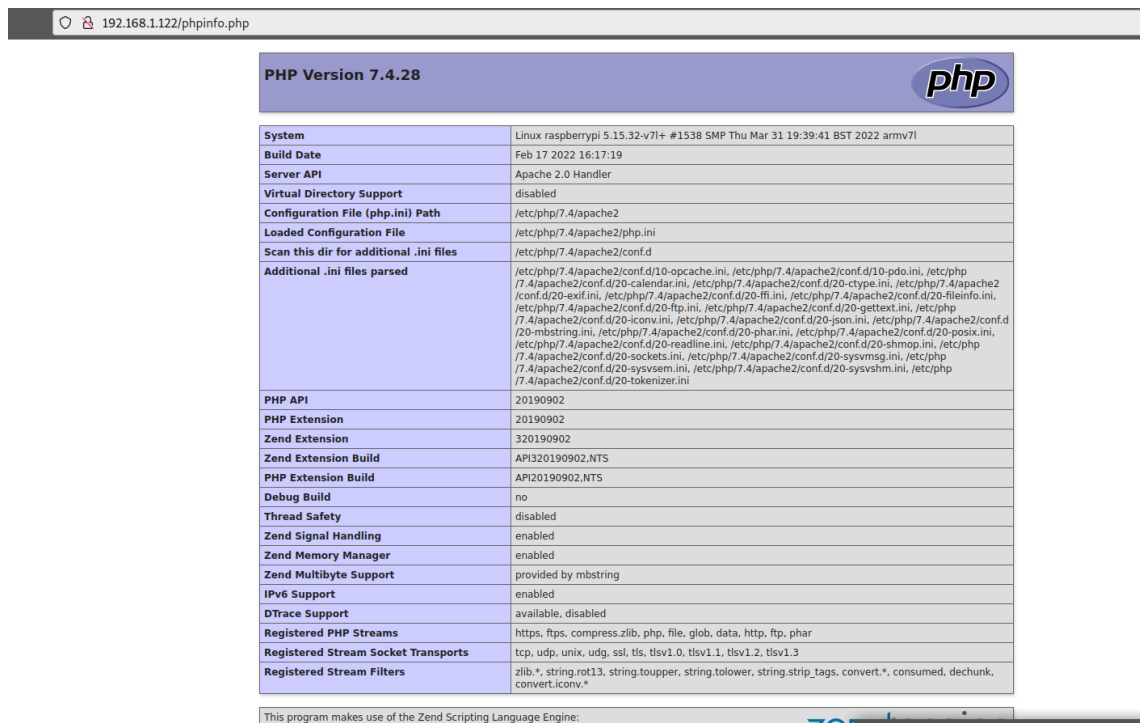


Figure 7 : Schéma présentant les outils mis en place du le Raspberry Pi

# Lien entre code Arduino et PHP

## ➤ Côté serveur web :



The screenshot shows the output of the phpinfo.php script. At the top, it displays 'PHP Version 7.4.28' with the PHP logo. Below this is a table of system and configuration information.

System	Linux raspberrypi 5.15.32-v7l+ #1538 SMP Thu Mar 31 19:39:41 BST 2022 armv7l
Build Date	Feb 17 2022 16:17:19
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc/php/7.4/apache2
Loaded Configuration File	/etc/php/7.4/apache2/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php/7.4/apache2/conf.d
Additional .ini files parsed	/etc/php/7.4/apache2/conf.d/10-opcache.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/10-pdo.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-calendar.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-ctype.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-exif.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-fileinfo.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-ftp.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-gd.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-gettext.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-iconv.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-json.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-mbstring.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-phar.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-posix.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-readline.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-shmop.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-sockets.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-sysmsg.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-sysvsem.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-sysvshm.ini, /etc/php/7.4/apache2/conf.d/20-tokenizer.ini
PHP API	20190902
PHP Extension	20190902
Zend Extension	320190902
Zend Extension Build	API320190902.NTS
PHP Extension Build	API20190902.NTS
Debug Build	no
Thread Safety	disabled
Zend Signal Handling	enabled
Zend Memory Manager	enabled
Zend Multibyte Support	provided by mbstring
IPv6 Support	enabled
DTrace Support	available, disabled
Registered PHP Streams	https, ftps, compress.zlib, php, file, glob, data, http, ftp, phar
Registered Stream Socket Transports	tcp, udp, unix, udg, ssl, tls, tlsv1.0, tlsv1.1, tlsv1.2, tlsv1.3
Registered Stream Filters	zlib.*, string.rot13, string.toupper, string.tolower, string.strip_tags, convert.*, consumed, dechunk, convert.iconv.*

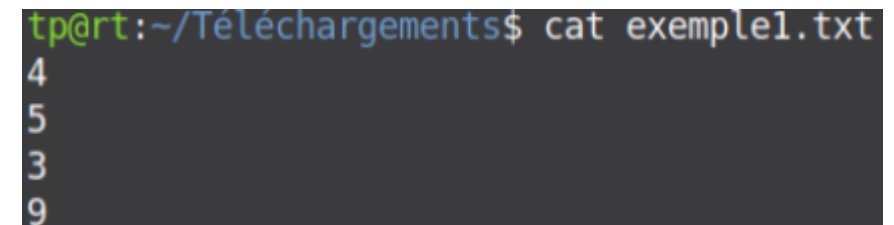
At the bottom, it states: 'This program makes use of the Zend Scripting Language Engine: Zend Engine 3.10.0'.

Figure 8 : Informations sur le serveur Apache



You said : 1

Figure 9 : Affichage d'echo.php



The screenshot shows a terminal window with the prompt 'tp@rt:~/Téléchargements\$'. The command 'cat exemple1.txt' has been executed, and the output is displayed as a vertical list of numbers: 4, 5, 3, 9.

```
tp@rt:~/Téléchargements$ cat exemple1.txt
4
5
3
9
```

Figure 10 : Stockage des informations de l'url dans un fichier texte



# Lien entre code Arduino et PHP

## ➤ Côté Arduino :

```
7: [CH 06] [A4:BE:2B:0F:1B:E3] -61dBm * V ufc-vpn-wpa
8: [CH 06] [C0:56:27:19:B5:21] -65dBm * V binome_6
9: [CH 06] [C0:56:27:1A:FE:3F] -82dBm * V dd-wrt
10: [CH 06] [C0:56:27:19:B3:F2] -51dBm * V binome_2
11: [CH 06] [C0:56:27:19:B4:DC] -52dBm * V binome_3
12: [CH 06] [C0:56:27:19:B3:EF] -48dBm * V trinome_1
13: [CH 06] [00:1E:E5:56:F8:7A] -74dBm * V binome_12
14: [CH 06] [C0:56:27:19:B3:B0] -60dBm * V binome_B
15: [CH 06] [00:1C:10:A4:51:04] -65dBm * V dd-wrt
16: [CH 06] [00:1C:10:A4:44:E9] -81dBm * V binome_10
17: [CH 06] [00:22:6B:48:98:7F] -77dBm * V binome_9
18: [CH 06] [C0:56:27:19:B6:A4] -87dBm * V binome_14
19: [CH 06] [C0:56:27:19:B3:CE] -75dBm * V binome_10
20: [CH 01] [A4:BE:2B:0F:F9:A9] -77dBm * V ufc-wifi-invites
21: [CH 10] [F6:0F:FF:09:21:C2] -63dBm * V la sainte connexion internet
```

Figure 11 : résultat de wifiScan.ino

WiFi connected  
IP address:  
**192.168.1.104**

Figure 12 : résultat de wifiClientBasique.ino

# Lien entre code Arduino et PHP

## ➤ Côté Arduino :

```
tp@rt:~/Bureau$ cat exemple3.txt
temp= 24.56,num= 3,mac= E8:DB:84:95:DF:49
temp= 24.63,num= 4,mac= E8:DB:84:95:DF:49
temp= 24.56,num= 5,mac= E8:DB:84:95:DF:49
temp= 24.63,num= 6,mac= E8:DB:84:95:DF:49
temp= 24.63,num= 7,mac= E8:DB:84:95:DF:49
```

Figure 13 : Stockage dans un fichier texte

```
[HTTPS] GET...
[HTTPS] GET... code: 200
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
  <title>Echo PHP</title>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
</head>
<body>
  <p>Adresse MAC comprise</p>
  La temperature correspondante a la requete 1 est de 32, la mac source est E8:DB:84:95:DF:49

</body>
</html>

Wait 10s before next round...
ESP Board MAC Address: E8:DB:84:95:DF:49[HTTPS] begin...
[HTTPS] GET...
[HTTPS] GET... code: 200
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
  <title>Echo PHP</title>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
</head>
<body>
  <p>Adresse MAC comprise</p>
  La temperature correspondante a la requete 2 est de 32, la mac source est E8:DB:84:95:DF:49

</body>
</html>

Wait 10s before next round...
```

Figure 14 : résultat de BasicHttpsClient.ino

# Lien entre code Arduino et PHP

## ➤ Côté Arduino :

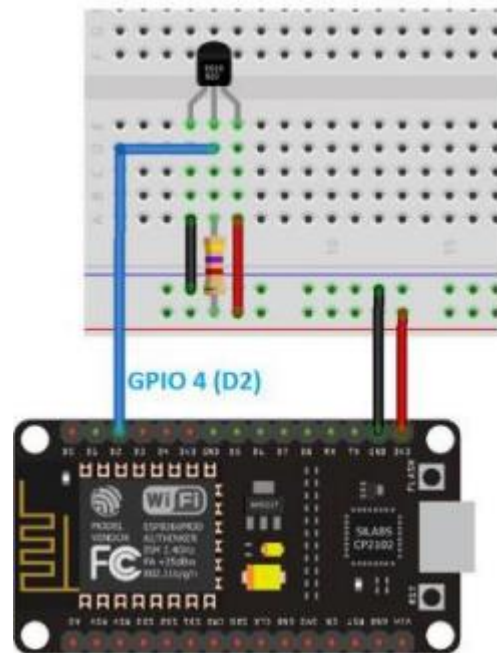


Figure 15 : Schéma du montage du capteur de température

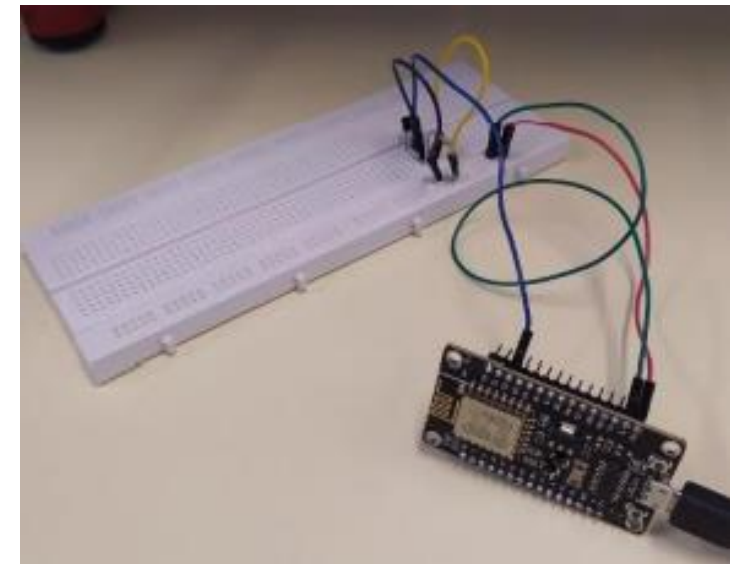


Figure 16 : Montage physique réalisé

# Lien entre code Arduino et PHP

---


`+String(temp)+`

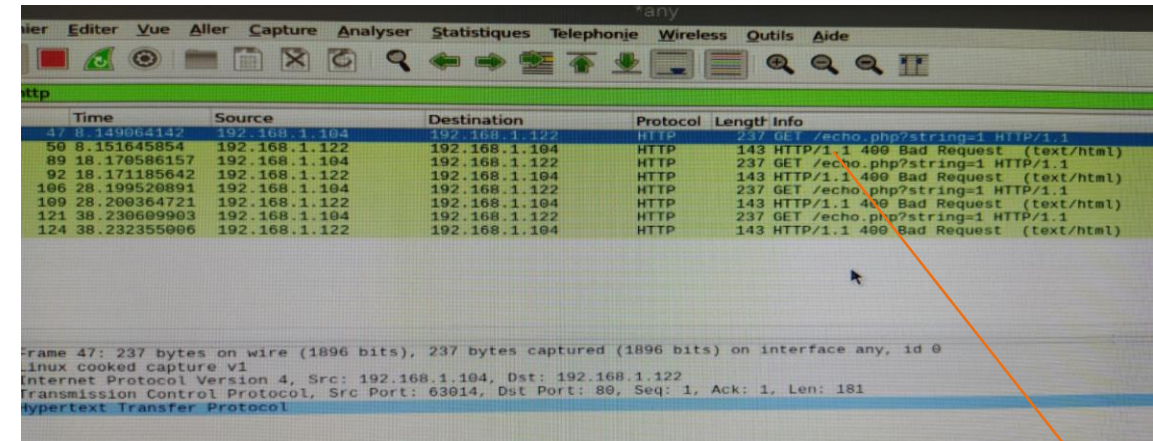
*Figure 17 : Conversion de la température en chaîne de caractères*

```
tp@rt:~/Bureau$ cat exemple3.txt
temp= 24.56,num= 3,mac= E8:DB:84:95:DF:49
temp= 24.63,num= 4,mac= E8:DB:84:95:DF:49
temp= 24.56,num= 5,mac= E8:DB:84:95:DF:49
temp= 24.63,num= 6,mac= E8:DB:84:95:DF:49
temp= 24.63,num= 7,mac= E8:DB:84:95:DF:49
```

*Figure 18 : Fichier stockant les températures*

# Sécurisation

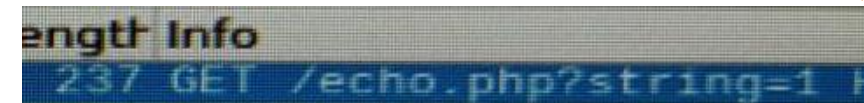
- Sécurisation dans le domaine de l'IOM
- Interception de données, sécurisation appareils
- HTTPS et l'URL ?
- Wireshark : 
- Man In The Middle
- POST <= GET
- Injection SQL
- Restriction réseau



Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
47	192.168.1.104	192.168.1.122	HTTP	237	GET /echo.php?string=1 HTTP/1.1
50	192.168.1.122	192.168.1.104	HTTP	143	HTTP/1.1 400 Bad Request (text/html)
89	192.168.1.104	192.168.1.122	HTTP	237	GET /echo.php?string=1 HTTP/1.1
92	192.168.1.122	192.168.1.104	HTTP	143	HTTP/1.1 400 Bad Request (text/html)
106	192.168.1.104	192.168.1.122	HTTP	237	GET /echo.php?string=1 HTTP/1.1
109	192.168.1.122	192.168.1.104	HTTP	143	HTTP/1.1 400 Bad Request (text/html)
121	192.168.1.104	192.168.1.122	HTTP	237	GET /echo.php?string=1 HTTP/1.1
124	192.168.1.122	192.168.1.104	HTTP	143	HTTP/1.1 400 Bad Request (text/html)

Frame 47: 237 bytes on wire (1896 bits), 237 bytes captured (1896 bits) on interface any, id 0  
Linux cooked capture v1  
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.104, Dst: 192.168.1.122  
Transmission Control Protocol, Src Port: 63014, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 181  
Hypertext Transfer Protocol

Figure 19 : Capture Wireshark d'une requête HTTPS



length Info  
237 GET /echo.php?string=1

Figure 20 : Détail de l'URL de la requête HTTPS

# Conclusion

- Premiers pas dans l'IOM
- Robot Arduino et dongue USB
- Valider des acquis dans des ressources
- Problèmes rencontrés ?
- Situation imprévue : Buster -> contourner le problème
- Bonne méthodologie dans le découpage de tâches
- Conservation des traces

- Chercher par nous même
- Entraide
- Future ?

