



## 1 Outil de supervision: Mise en place d'un agenda hebdomadaire (1h)

### 1.1 Ressource :Planning opérationnel

Dans chaque projet, la dimension organisationnelle et méthodologique participe à la réussite des objectifs. Le planning opérationnel, « SAÉ 12 s'initier aux réseaux informatiques 20 heures.mvdx », ( à lire avec Mindview) ainsi que la page html (SAE\_12\_agenda.html ) listant les livrables sont donnés dans la partie « Documents préparatoires » de Moodle.

Le planning permet de lister les taches, d'identifier des ressources mais aussi de comprendre la dépendance des taches l'une par rapport à l'autre.

Vous devrez mettre à jour tout au long de la SAE, ce planning opérationnel. Il devra être montré aux enseignants référents de la SAE.

## 1.2 Agenda hebdomadaire

---

La page web SAE\_12\_agenda.html regroupe l'ensemble des livrables de votre projet. Cette page va vous servir de point de départ pour visualiser l'avancement de votre projet.

Elle sera placée dans la page d'accueil du serveur web que vous allez mettre en place. A chaque étape des projets vous devez modifier cette page afin de faire apparaître les livrables :

- Non commencés
- En cours
- Terminés

Les petits rectangles de couleur en face de chaque livrable devront avoir une couleur représentative de l'état d'avancement de votre projet.

Cette page html sera la page qui sera hébergée par le serveur web que vous aurez installée sur le raspberryPi.

Pour modifier les couleurs de ces rectangles, vous pourrez utiliser les méthodes suivantes :

1. Sur les postes IUT en linux, il faudra installer bluefish ( installation classique)
2. ou bien utiliser un simple éditeur de texte.

Rq: on peut aussi visualiser la page avec Chrome puis click-droit "inspecter" et l'outil "select an element in the page to inspect it"

Les enseignants vous demanderont en direct de modifier ces paramètres lors d'une de leur revue. La méthode utilisant une IA n'est pas autorisée.

## 2 Le PC fixe est connecté au réseau de l'IUT et il accède sur l'extérieur : (1h)

### 2.1 Ressource : fiche1 portail captif

---

Les PC utilisés dans la salle 204, 203, 202 ou 201 ne peuvent se connecter au réseau de l'IUT qu'à travers un portail captif dont l'utilisation est expliquée dans la **fiche 1 Utilisation du portail captif** placée sous Moodle dans la rubrique *Ressources*.

Le login et mot de passe des PC de la salle 202 est le suivant :

Login **rt**

Mot de passe **tp**

-----

Pour la salle 204, 203 et 201

Login **tp**

Mot de passe **tp**

## 2.2 Ressource : fiche 2 vérification interface réseau

---

La configuration d'un PC disposant d'une interface réseau nécessite 4 paramètres réseaux.

Cette configuration est expliquée dans ***la fiche 2 Vérification interface réseau***.

## 2.3 Jalon 1

---

Afin de valider cette partie, il est demandé de déposer des éléments de preuves du travail effectué. Ces éléments sont reportés dans un document type « word » de LibreOffice.

Le document devra porter un titre, chaque capture devra être identifiée (exemple fig x : capture d'écran de la commande y). PAS DE PHOTOS dans les jalons

Chaque ajout devra être accompagné d'un commentaire .

L'ensemble des éléments suivants sera inséré dans ce document.

- Adresse Ip+ @mac
- Adresse serveur DNS
- Donner l'adresse de meteofrance.fr
- Copie d'écran du traceroute avec Gimp
- Copie d'écran du ping du site de l'université
- Arbre de décision connexion réseau ( à faire avec Lucidchart)
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé.

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : **jalón1\_nom1\_nom2.pdf**

### 3 Rpi connecté sur le réseau de l'IUT (2h)

#### 3.1 Matériel

---

Le matériel suivant sera nécessaire pour connecter le raspberry Pi sur le réseau.

- Carte SD+ lecteur de carte SD
- Ecran/clavier/souris
- Rpi 4+ câble Ethernet

#### 3.2 Ressource: fiche 3 Mise en place d'un Rpi4

---

IMPORTANT : Un Rpi test est mis en place dans la salle 201 afin de vérifier les différents éléments de votre manipulation ( pb de câble HDMI, ce carte SD, d'OS...)

Afin de connecter le raspberry Pi4 sur le réseau de l'IUT, vous suivrez **la fiche 3 : Mise en place Raspberry Pi4** . (la partie ssh sera faite dans le chapitre 6)

Le login et mot de passe standard des Rpi4 est le suivant :

Login **pi**

Mot de passe **raspberry**

#### 3.3 Vérification de l'intégrité de l'image iso de l'OS Trixie téléchargée

---

Sur le site raspberrypi.org, un hash est donné pour vérifier l'intégrité de l'image qui sera téléchargée.

Pour calculer le hash d'un fichier sous linux,taper dans une fenêtre « terminal »

```
sha256sum filename(s)
```

Cette commande donne une séquence hexadécimale qui devra être identique à celle donnée par le créateur du fichier pour valider cette intégrité.

Vous devez vous renseigner sur le fonctionnement du hash ( algorithme, failles, mise à jour...)et ses différentes utilisations ( question qui pourra être posée lors de la soutenance)

### 3.4 Jalon 2 ( idem jalon1)

---

Afin de valider cette partie, il est demandé de déposer des éléments de preuves du travail effectué. Ces éléments sont reportés dans un document type « word » de LibreOffice. L'ensemble des éléments suivants seront insérés dans ce document.

- Adresse Ip+ @mac
- Copie écran du hash généré pour l'image .img téléchargée.
- Adresse serveur DNS
- Donner l'adresse de meteofrance.fr
- Copie d'écran du traceroute avec Gimp
- Copie d'écran du ping du site de l'université
- Arbre de décision connexion réseau ( fait avec Lucidchart)
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé.

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : ***jalon2\_nom1\_nom2.pdf***

## 4 Serveur web actif sur Rpi

### 4.1 Substitution de la page accueil par la page de supervision issue de Mindview 8

---

Installer Apache sur le Rpi , vous suivrez la **fiche 4 : Mise en place du serveur web Apache**.

Vous remplacerez la page d'accueil sur serveur web, par la page web obtenue lors de l'exportation du planning opérationnel avec Mindview

La page web obtenue devra être mise dans /var/www/html à la place de la page web d'origine.

Dans une fenêtre terminal du PC, vous utiliserez **w3m** qui est un navigateur Web en mode texte.

Pour l'installer `sudo apt-get install w3m w3m-img`

pour ouvrir une page Web, tapez simplement dans une fenêtre de terminal:

```
w3m <url_of_the_webpage>
```

### 4.2 Jalon 3 :

---

Afin de valider cette partie, il est demandé de déposer des éléments de preuves du travail effectué. Ces éléments sont reportés dans un document de travail de OpenOffice. L'ensemble des éléments suivants seront insérés dans ce document.

- Copie page d'accueil depuis PC avec Gimp
- Création de la fiche ressource : w3m Editeur texte de page web
- Copie du contenu de la page web depuis une fenêtre terminal du PC.
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé installé sur le serveur web ( il faut bien voir l'adresse URL dans votre copie d'écran) .

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : **jalon3\_nom1\_nom2.pdf**



## 5 Certification de la connexion des 2 machines sur le même réseau (2h)

### 5.1 Ping entre les 2 machines.

---

Réaliser le ping entre votre PC et votre Rpi et visualiser la table Arp du PC et du Rpi. Avec une fenêtre terminal, vous déterminerez la table ARP du PC et du Rpi ainsi que la commande netstat pour connaître les ports ouverts

### 5.2 Analyse du Ping avec Wireshark.

---

A l'aide de Wireshark, vous capturerez les 2 trames du ping et vous déterminerez le protocole employé.

### 5.3 Jalon 4

---

Afin de valider cette partie, il est demandé de déposer des éléments de preuves du travail effectué. Ces éléments sont reportés dans un document de travail de OpenOffice. L'ensemble des éléments suivants seront insérés dans ce document.

- Copie du cache Arp de chaque machine
- Copie de la capture des trames composants un ping
- Copie du résultat d'un netstat sur chacune des machines ( Nouveauté 2024 : trouver une astuce pour ne pas afficher tous les ports mais seulement ceux qui correspondent à votre besoin)
- Procédure d'utilisation de Wireshark.
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé.

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : jalon4\_nom1\_nom2.pdf



## 6 Accès ssh établi entre le PC fixe et le Rpi(1h)

### 6.1 Ressource: fiche 3 mise en place Rpi4

---

A l'aide de la **fiche 3 : Mise en place Rpi4**, vous établirez une connexion ssh avec un login et mot de passe entre le PC et le Rpi4. (Pensez à faire une capture d'écran de votre fenêtre terminal).

Vous changerez le mot de passe de votre RPi4 afin de renforcer la sécurité

Puis vous établirez une connexion ssh avec échange de clefs entre le PC et le Rpi4. (Pensez à faire une capture d'écran de votre fenêtre terminal)

---

### 6.2 Jalon 5

---

Afin de valider cette partie, il est demandé de déposer des éléments de preuves du travail effectué. Ces éléments sont reportés dans un document de travail de OpenOffice. L'ensemble des éléments suivants seront insérés dans ce document.

- Copie écran du changement de mot de passe du rpi via ssh
- Copie du terminal lors de la connexion avec login
- Copie du terminal lors de la connexion avec échange de clefs.
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé.

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : **jalon5\_nom1\_nom2.pdf**

## 7 Partage de ressources actif (3h)

### 7.1 Changement de nom de votre Rpi

---

Afin de pouvoir différencier votre rpi sur le réseau, il faut exécuter la commande **hostname** pour changer le nom du rpi pour le bon fonctionnement de Samba ( voir chapitre 7.3)

### 7.2 NFS

---

Le serveur NFS sera placé sur le Rpi4. Ce serveur partagera un fichier txt. Ce partage nécessite de connaître l'adresse IP du client qui sera le PC fixe sous Debian. Sur le poste client, il faudra installer le client Nfs. L'ensemble des indications détaillées est donné sur la **fiche 5 « partage de fichiers avec NFS »**:

#### **Nouveauté 2025**

***Vous ajouterez un second partage NFS nommé « nfspartage2 »***

### 7.3 Samba

---

Le serveur Samba sera placé sur le Rpi4. La clef USB qui vous a été remis, servira comme espace de stockage du serveur de stockage. Vous accéderez aux répertoires partagés depuis le PC sous debian et son explorateur de fichiers. L'ensemble des indications détaillées est donné sur la **Fiche 6 « Mise en place serveur samba sur Rpi4 »**

Vous mettrez en place plusieurs d'utilisateurs qui auront chacun leur espace personnel.

#### **Nouveauté 2024 :**

En utilisant un PC portable sous windows ( demandez le à l'enseignant), connectez l'utilisateur « test\_samba\_BUT1 » sur le fichier de partage Samba.

Donnez le protocole de sécurité utilisé par le serveur Samba

### 7.4 Ressource: *fiche 5 « partage de fichiers avec NFS et fiche 6 « Mise en place serveur samba sur Rpi4 »* .

---

**ATTENTION** : dans la fiche 6, il est demandé de prendre un utilisateur **pi**. Dans votre cas, cet utilisateur s'appellera **votrenom1\_votrenom2** afin d'avoir quelque chose de différent d'un groupe à l'autre.

## 7.5 Jalon 6

---

Afin de valider cette partie, il est demandé de déposer des éléments de preuves du travail effectué. Ces éléments sont reportés dans un document de travail de libreOffice. L'ensemble des éléments suivants seront insérés dans ce document.

- Pour le NFS, copie écran de la fenêtre terminal (coté client) de l'arborescence du répertoire « monpartage »
- copie écran de la connexion sur nfspartage en ligne de commande
- copie écran de la connexion sur nfspartage2 avec Nautilus ( vu avec SAMBA)
- Pour Samba, avec l'application Nautilus copie écran avec l'explorateur de fichiers (coté client) de l'arborescence des répertoires de l'utilisateur **votrenom1\_votrenom2** .
- Pour Samba, avec la ligne de commande et le paquet smbclient copie écran (coté client) de l'arborescence des répertoires de l'utilisateur **votrenom1\_votrenom2** .
- Copie écran du PC windows avec l'arborescence du fichier de partage visible et d'une fenêtre éditant un fichier texte.
- Copie écran de la connexion avec l'utilisateur « test\_samba\_BUT1 » sur le fichier de partage Samba
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé.

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : jalon6\_nom1\_nom2.pdf

## 8 Réseau de la salle analysé (3h)

### 8.1 Installer Nmap sur le raspberry Pi.

---

Sur le Rpi , vous installerez NMAP qui est une application de scan des réseaux . En plus des Rpi et des PC, il y a 4 machines à découvrir sur le réseau. Leurs adresses sont comprises entre 192.168.33.1 et 192.168.33.100.

Afin de découvrir les machines connectées sur le réseau, vous installerez Nmap sur le PC.

Faire un ping broadcast réseau et identifier les adresses IP qui répondent.

Faire un ping broadcast universel et identifier les adresses IP qui répondent.

### 8.2 Scan pour port ouvert et adresse IP.

---

Vous lancerez un scan réseau et vous identifierez les protocoles (couche 3 et couche 4) employés en utilisant l'analyseur de trames WireShark.

Avec Nmap, scanner l'ensemble des adresses IP du réseau. En même temps sur le PC, visualiser avec Wireshark les trames permettant de scanner les adresses IP.

Avec Nmap, scanner l'ensemble des ports ouverts sur ouverts sur le PC, le Rpi ainsi que les 4 machines connectés à découvrir.

#### Nouveauté 2025 :

- Donner la signification de chaque port ouvert ( quel service se trouve derrière ce port ?)
- Trouver l'OS et sa version
- Donner un schéma détaillé sous PT avec adresses IP, services et nom

### 8.3 Accès aux services des machines à découvrir.

---

Les scans effectués vous ont permis d'identifier les ports ouverts des machines à découvrir.

Vous identifierez l'adresse IP du portail captif ainsi que 4 machines que nous avons placées sur le réseau ( un téléphone IP, un serveur multimédia, une camera IP et une borne wifi).

Nous vous donnons une liste de login et de mot de passe.

login	Mot de passe
user	
tp	
root	tpRT9025
user	user
tppt	tppt

Tester les sur les différents appareils afin d'identifier les logins et mot de passe propres à chaque machine.

### 8.4 Jalon 7

---

Afin de valider cette partie, il est demandé de déposer des éléments de preuves du travail effectué. Ces éléments sont reportés dans un document type « word » de LibreOffice. L'ensemble des éléments suivants seront insérés dans ce document.

- Rappels des conditions légales d'utilisation d'une application de scan
- Syntaxe des commandes NMAP permettant le scan des ports et des adresses IP.
- Adresses IP et Numéro des ports ouverts sur le PC, le Rpi ainsi que les 4 machines connectés à découvrir. Liste des services des 4 machines à découvrir.
- jalon borne wifi=> copie écran du firmware et l'horaire. Rechercher dans la doc du constructeur, les caractéristiques essentielles de cette borne. Fournir une photo correspondant à ce matériel.
- Identification du protocole ( couche 4) permettant de scanner le port ouvert ( capture d'écran de Wireshark)

- Identification du protocole ( couche 3) permettant de scanner l'adresse IP ( capture d'écran de Wireshark)
- Copie d'écran des réponses des différentes broadcast.
- Copie d'écran de chaque service auquel vous aurez accédé. Dans le cas du serveur multimédia, une copie d'écran du résultat de l'addition est demandée.
- IP Passerelle
- IP réseau salle
- Procédure installation et utilisation Nmap
- Simulation sous PT du réseau de la salle ( IP du PC, IP du Rpi, IP passerelle)
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé.

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : jalon7\_nom1\_nom2.pdf

## 9 Infrastructure réseau de l'IUT analysé (3h)

### 9.1 Détection des routeurs traversés.

Afin de pouvoir identifier et comprendre les réseaux traversés lors de requêtes ( https par exemple), vous identifierez les routeurs traversés pour arriver la passerelle de l'Université ([www.univ-fcomte.fr](http://www.univ-fcomte.fr)).

Sous LucidChart, importer les modèles « icônes de réseau Cisco », «diagramme réseau générique », « diagramme de sécurité de réseau » et créer un schéma des différents routeurs en précisant les adresses IP identifiables.

### 9.2 Etude du réseau 172.20.40.X

Scanner le réseau.

Retrouve-t-on l'adresse IP de rt-serv (172.20.40.90)

La machine rt-serv dispose d'un serveur sftp. Accéder à ce service avec la commande suivante : **sftp** [votre\\_login\\_univ@rt-serv.pu-pm.univ-fcomte.fr](ftp://votre_login_univ@rt-serv.pu-pm.univ-fcomte.fr)

***Ou sftp [votre login univ@172.20.40.90](#) ( car il y a un pb de DNS)***

Retrouve-t-on l'adresse IP de l'imprimante salle des profs (172.20.40.79).

Scanner les ports ouverts de l'imprimante. Ces ports présentent-ils une faille de sécurité ? voir doc constructeur

([https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjuwa3cu\\_zzAhUCyxoKHaToB1oQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.brother.eu%2F-%2Fmedia%2Fpdf%2Fbsw%2Fsecurity%2Fsecurity-whitepaper-brother-fr.pdf%3Fla%3Dfr-ch%26rev%3De4fdf4bf159649d3aa7f997b68d882e8%26hash%3DC3CB5DD7A3C27BFA11099E545D4BBA67CF1E678E&usq=AOvVaw0CBmIDn5PXHTVk35ifvO7F](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjuwa3cu_zzAhUCyxoKHaToB1oQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.brother.eu%2F-%2Fmedia%2Fpdf%2Fbsw%2Fsecurity%2Fsecurity-whitepaper-brother-fr.pdf%3Fla%3Dfr-ch%26rev%3De4fdf4bf159649d3aa7f997b68d882e8%26hash%3DC3CB5DD7A3C27BFA11099E545D4BBA67CF1E678E&usq=AOvVaw0CBmIDn5PXHTVk35ifvO7F))

Trouver le masque de ce réseau.

### 9.3 Jalon 8: Schéma

---

Afin de valider cette partie, il est demandé de déposer des éléments de preuves du travail effectué. Ces éléments sont reportés dans un document de travail de OpenOffice. L'ensemble des éléments suivants seront insérés dans ce document.

- Schéma des réseaux traversés ( **Nouveauté 2024** :bien identifier les éléments du portail captif)
- Copie d'écran de la ligne de commande permettant de voir les routeurs traversés.
- Masque du réseau
- Copie écran accès au service ssh de rt-serv
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé.

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : jalon8\_nom1\_nom2.pdf





## 10 Etude énergétique

### 10.1 Consommation d'un Raspberry

---

A partir de données trouvées sur internet sur la puissance d'un raspberryPi4, déterminer la durée d'utilisation d'un raspberry Pi4 s'il est branché sur une batterie de 3000mAh.

### 10.2 Jalon 9

---

- Le calcul de la durée d'autonomie sera fourni
- Copie de l'agenda hebdomadaire réactualisé.

Ce document sera exporté en pdf et sera posté sur Moodle en respectant le nommage suivant : jalon9\_nom1\_nom2.pdf

## 11 Présentation finale: oral de 15mn en binôme

### 11.1 Oral

---

Votre présentation sera faite à l'oral, par binôme . Elle durera entre 8(mini) et 10mn (maxi) +5mn de question. Cette présentation pourra s'appuyer sur un support informatique type PowerPoint. Cette présentation devra présenter votre projet dans ces grandes lignes mais devra faire un bilan critique du projet qui s'achève (**Succès, problèmes rencontrés, situations imprévues** (Pour les événements aux conséquences négatives, pouvait-on les anticiper. ) **respect de la méthodologie**). Il faudra en tirer des enseignements pour les projets à venir. Le bilan du projet est l'occasion de mettre en valeur ce qui s'est bien passé et de se donner les moyens de modifier les procédures pour que les futurs projets ne souffrent pas des mêmes erreurs

### 11.2 Jalon 9

---

- Powerpoint
- Rapport écrit 4 pages max