

## EXERCICE 2

Cet exercice porte sur l'architecture des ordinateurs et les protocoles réseau.

### Partie 1 : Choix d'un serveur

Une microentreprise souhaite s'équiper d'un ordinateur pour héberger son site web. Elle hésite entre deux configurations : un ordinateur monocarte (SoC – System on Chip) Raspberry Pi (figure 1) ou un mini-PC (figure 2).



Figure 1

**Raspberry Pi 4B**  
Processeur ARM 64-bit quad core 1,5 GHz  
8 Gio RAM  
WiFi et Ethernet  
1 prise jack, 4 ports USB, 2 ports micro-HDMI  
40 broches GPIO  
Carte micro-SD 64 Go (amovible)  
Alimentation via USB-C (5 V, 3 A, 15 W)



Figure 2

**Mini-PC**  
Processeur Intel Celeron 64 bit quad core 1,5 GHz  
8 Gio RAM  
WiFi et Ethernet  
2 prises jack, 4 ports USB, 1 port HDMI  
SSD 250 Go  
Alimentation séparée (19 V, 3,42 A, 65 W)

- 1) **Indiquer** la quantité de mémoire vive du Raspberry Pi.
- 2) **Indiquer** la fonction principale du composant SSD (Solid State Drive).
- 3) **Indiquer** deux avantages d'un ordinateur monocarte (SoC) par rapport à un mini-ordinateur.

## Partie 2 : Paramétrage du serveur web

En plus de ce nouvel ordinateur (« serveur web »), un commutateur (« switch ») et un deuxième routeur ont été installés et raccordés pour constituer le « Réseau services ». Une modélisation de ce nouveau réseau de cette microentreprise est schématisée sur la figure 3.

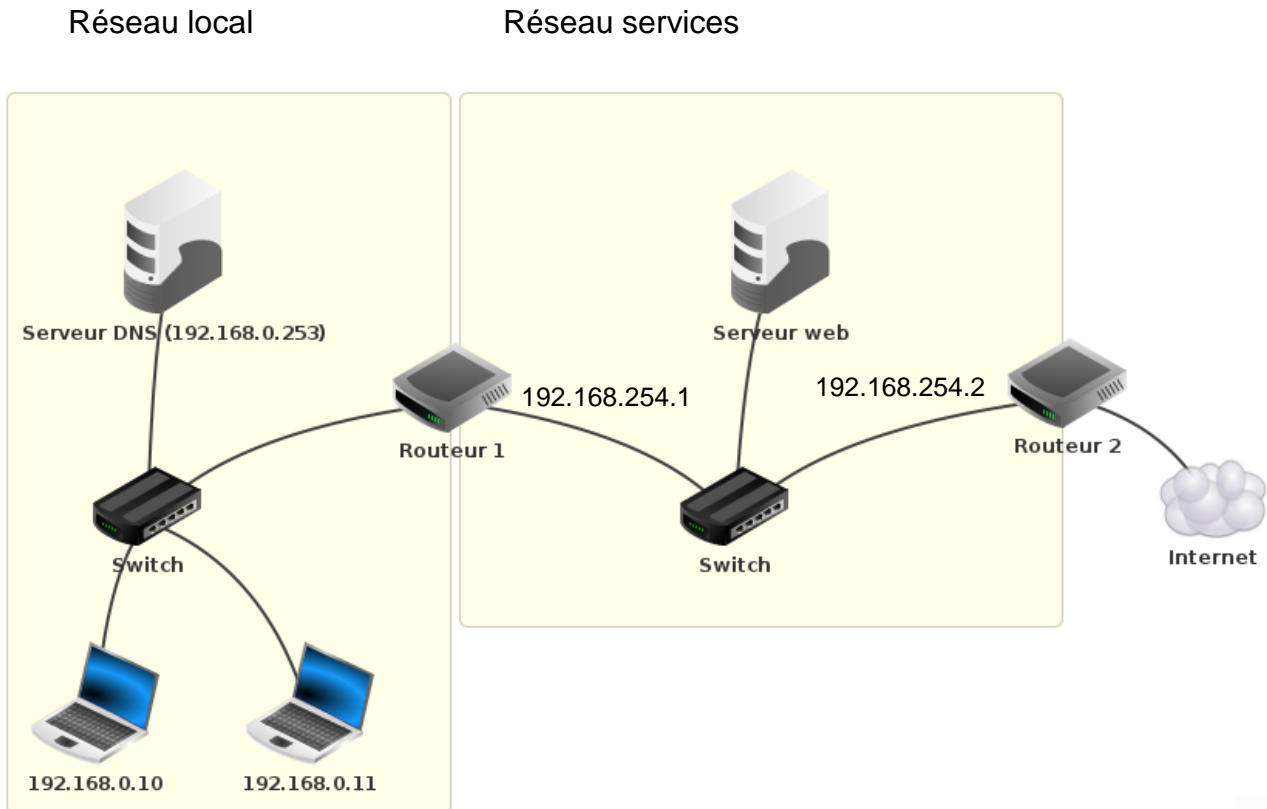


Figure 3

Une adresse IPv4, codée sur 4 octets, doit être associée à un masque de réseau pour être interprétable. Le masque de réseau permet de distinguer la partie de l'adresse qui identifie un réseau de celle qui identifie une machine. Il est codé sur 4 octets soit 32 bits. Dans cet exercice, on utilisera le masque : 255.255.255.0.

Les adresses IP connues sont indiquées. Les routeurs ont deux interfaces, chacune avec son adresse IP.

- 1) **Indiquer** l'adresse IP du « Réseau services ».
- 2) **Indiquer** le nombre d'adresses IP encore disponibles qui peuvent être attribuées au serveur web.
- 3) **Indiquer** l'adresse IP de la passerelle donnant au serveur web l'accès à Internet.

### Partie 3 : Analyse d'une trame réseau

La figure 4 représente un extrait d'une capture de trame réseau effectuée au niveau du serveur DNS (Domain Name System), alors que le poste de travail 192.168.0.11 accédait au site web <https://www.monsite.sme/> hébergé par le serveur web.

- 1) En analysant les échanges de trame présentés en figure 4, **indiquer** l'adresse physique / MAC (Media Access Control) du serveur DNS.

No	Source	Destination	Proto.	Couche	Commentaire
1	192.168.0.11	192.168.0.253	ARP	Internet	Adresse MAC de 192.168.0.253 ?
2	192.168.0.253	192.168.0.11	ARP	Internet	192.168.0.253 → 8A:FD:54:49:D0:CC
3	192.168.0.11	192.168.0.253		Application	
4	192.168.0.253	192.168.0.11		Application	

Figure 4

- 2) En utilisant les détails de la trame N°4 (figure 5) ci-dessous, **indiquer** le protocole utilisé pour cette trame au niveau de la couche transport.

```
No. : 4 / Date: 13:42:11.092
Réseau
├── Source:      8A:FD:54:49:D0:CC
├── Destination: CD:12:79:70:62:6D
├── Commentaire: 0x800
Internet
├── Source:      192.168.0.253
├── Destination: 192.168.0.11
├── Protocole:   IP
├── Commentaire: Protocole :17, TTL: 64
Transport
├── Source:      53
├── Destination: 40389
├── Protocole:   UDP
Application
├── Commentaire:
│   └── ID=32145 QR=1 RCODE=0 QDCOUNT=0 ANCOUNT=1 NSCOUNT=0 ARCOUNT=0
│       www.monsite.sme. A 3600 192.168.254.201
```

Figure 5

- 3) À partir du détail de la trame N°4 (figure 5), **indiquer** l'adresse IP du serveur web.

#### Partie 4 : Protocole de routage

---

Les routeurs 1 et 2, notés respectivement R1 et R2, s'insèrent dans un réseau plus étendu dans lequel les routeurs sont reliés comme indiqué à la figure 6.

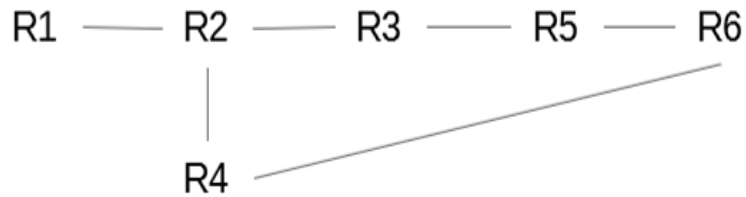


Figure 6

Le protocole RIP (Routing Information Protocol) permet de construire les tables de routage des différents routeurs, en indiquant pour chaque routeur la distance, en nombre de sauts, qui le sépare d'un autre routeur. La table de routage du routeur R2 est fournie ci-dessous.

Table de routage du routeur R2		
Destination	Routeur suivant	Distance
R1	R1	1
R3	R3	1
R4	R4	1
R5	R3	2
R6	R4	2

- 1) **Donner** la table de routage du routeur R4.
- 2) Le routeur R1 doit transmettre un message au routeur R6, en effectuant un nombre minimal de sauts. **Indiquer** le trajet parcouru.