

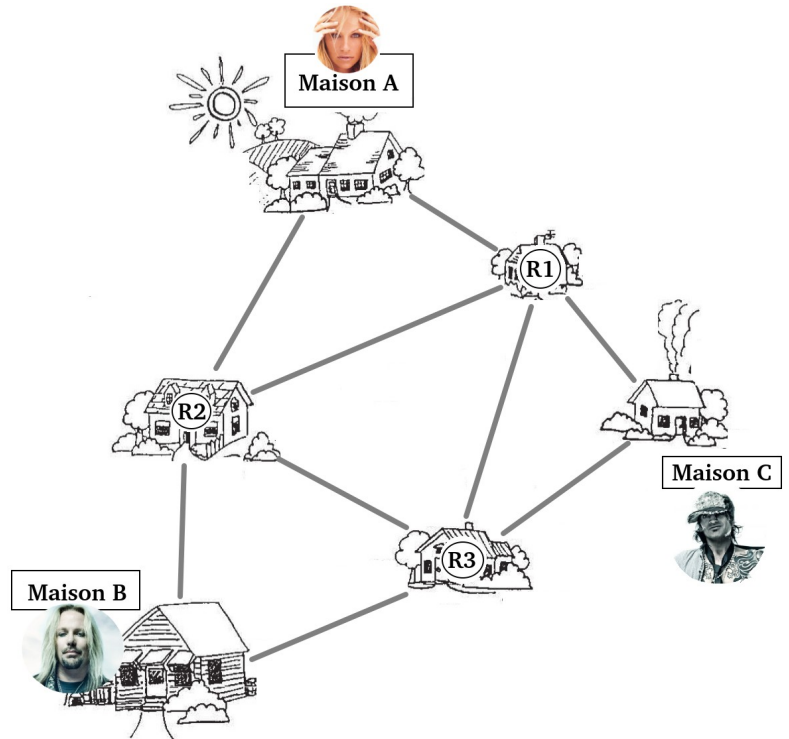
# ACT2 Quelle est la meilleure route ?

## 1 Trouver la meilleure route

Voici un village avec ses maisons et ses routes qui les relient.

Trouver la meilleure route dans les 2 cas suivants :

- 1) Pamela (maison A) doit atteindre la maison de Tommy-Lee (maison C)
- 2) Vince (maison B) qui doit se rendre chez Pamela (maison A), mais en passant forcément par la maison de Tommy-Lee (maison C).



## 2 Protocole de routage RIP

On considère le trajet de Pamela (maison A) qui doit atteindre la maison de Tommy-Lee (maison C) en passant voir Vince (maison B).

Maintenant, nous allons détailler le **protocole de routage RIP** pour qu'elle se dirige dans ce village.

Il y a deux étapes :

- Etape 1 : **initialisation** des tables de routage de chaque élément du réseau
- Etape 2 : **propagation** des informations de routage

### (b) Mise en place de l'étape 1 : Initialisation

Chaque élément du réseau établit la **liste de ses voisins directs**.

- Toutes les distances sont à 1, le voisin est immédiat.
- Il n'y a pas de passerelle, la connexion est directe.

Maison A : Pamela		
Destination	Passerelle	Distance
R1	-	1
R2	-	1

Maison B : Vince		
Destination	Passerelle	Distance

Maison C : Tommy-Lee		
Destination	Passerelle	Distance

R1		
Destination	Passerelle	Distance
Maison A	-	1
R2	-	1
R3	-	1
Maison C	-	1

R2		
Destination	Passerelle	Distance
Maison A	-	1
R1	-	1
R3	-	1
Maison B	-	1

R3		
Destination	Passerelle	Distance

### (c) Mise en place de l'étape 2 : propagation

Chaque élément du réseau *demande* ensuite à ses voisins leurs tables respectives pour mettre à jour sa propre table en y intégrant des *routes nouvelles*. Ce protocole suit 4 règles :

- (1) Une nouvelle route jusqu'alors inconnue est inscrite dans la table.
- (2) Une destination identique, mais avec une route plus courte passant par un autre voisin, remplace la précédente.
- (3) Une destination identique, mais avec une route plus longue, passant par un autre voisin, est ignorée.
- (4) Une destination identique, mais avec une route plus longue passant par le même voisin, remplace la précédente (un problème est survenu sur le réseau).

Par exemple, pour la table de la Maison A, elle demande les tables de R1 et R2, ses voisins directs :

Maison A : Pamela		
Destination	Passerelle	Distance
R1	-	1
R2	-	1

intègre

R1		
Destination	Passerelle	Distance
Maison A	-	1
R2	-	1
R3	-	1
Maison C	-	1

R2		
Destination	Passerelle	Distance
Maison A	-	1
R1	-	1
R3	-	1
Maison B	-	1

3 routes nouvelles apparaissent. La table devient alors :

Maison A : Pamela		
Destination	Passerelle	Distance
R1	-	1
R2	-	1
R3	R1	2
Maison C	R1	2
Maison B	R1	2

intègre

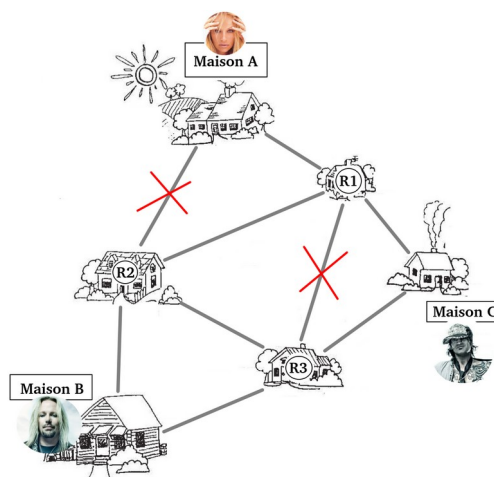
R1		
Destination	Passerelle	Distance
Maison A	-	1
R2	-	1
R3	-	1
Maison C	-	1

R2		
Destination	Passerelle	Distance
Maison A	-	1
R1	-	1
R3	-	1
Maison B	-	1

La route de R2 vers R3 et la route de de R1 vers R3 ont la même distance de 1, la table de Maison A n'en retiendra qu'une seule.

De proche en proche, les tables de chaque éléments du réseaux se complètent.

- 1) Ecrire les tables des autres éléments du réseau à la fin de la diffusion.
- 2) Le réseau est modifié car 2 routes ne sont plus disponibles.  
Re-écrire les tables modifiées.

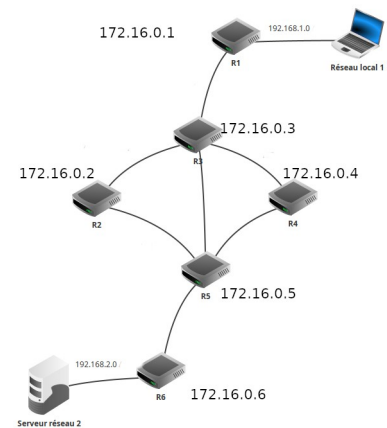


### (d) Application du RIP

Nous allons maintenant mettre en œuvre ce protocole RIP mais cette fois dans un réseau, ci-contre :

- 1) En utilisant le modèle précédent de table de routage, construire la table de routage initiale du routeur R3.
- 2) A un certain moment de la propagation des tables de routage, la table du routeur R5 est la suivante :

Destination	Gateway	Nbre de sauts
172.16.0.6		1
192.168.2.0	172.16.0.6	2
172.16.0.4		1
172.16.0.2		1
172.16.0.3		1



Écrire la nouvelle table de routage du routeur R3 en partant de la table de la question 1).

- 3) Écrire la table de routage finale du routeur R5 en supposant quelle a été construite en suivant le protocole RIP (une indication : elle comporte 7 lignes)

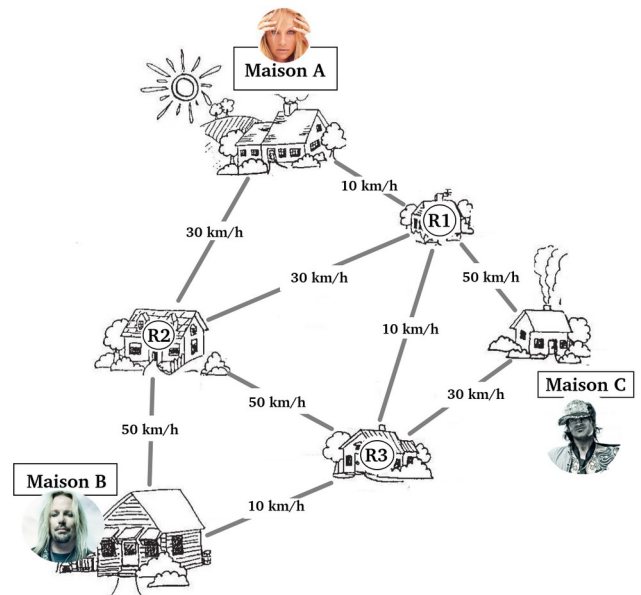
## 3 Protocole de routage OSPF

### (b) Prise en compte de la vitesse

Cette fois, on considère les vitesses sur le réseau :

- 1) Trouver la meilleure route dans les 2 cas suivants :
  - Pamela (maison A) doit atteindre la maison de Tommy-Lee (maison C)
  - Vince (maison B) qui doit se rendre chez Pamela (maison A), mais en passant forcément par la maison de Tommy-Lee (maison C).

- 2) Comparer avec les résultats de la partie 1.



### **(b) Application OSPF**

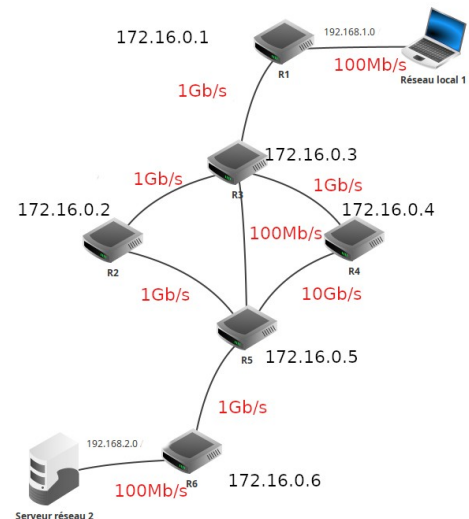
Dans le protocole OSPF, le coût n'est plus le nombre de sauts, mais une valeur définie à partir du débit **d** :

$$cout = \frac{10^8}{d}$$

Avec le débit **d** s'exprimant en **bps** (ou « bits per second »)

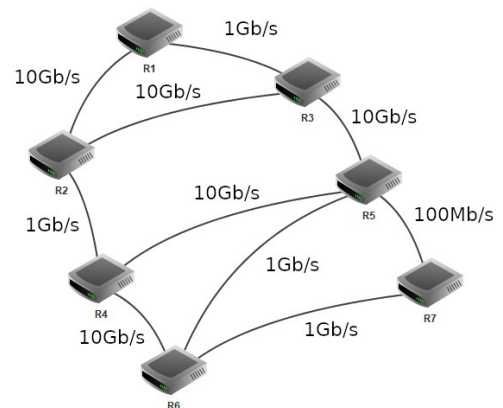
#### **Exercice 1**

- 1) Calculer le coût du chemin R1 → R3 → R5.
- 2) Quel est le chemin optimal de R1 à R6 ?
- 3) Calculer le coût de ce chemin.



#### **Exercice 2 : Comparaison**

- 1) Déterminer le chemin optimal de R1 à R7 selon le protocole RIP
- 2) Le chemin optimal selon le protocole OSPF est l'un des trois ci-dessous :
  - R1 -> R3 -> R5 -> R7
  - R1 -> R2 -> R3 -> R5 -> R4 -> R6 -> R7
  - R1 -> R2 -> R4 -> R6 -> R7
- 3) Calculer le coût de chacun de ces chemins puis déterminer le chemin optimal selon OSPF



Voir la vidéo

<https://youtu.be/-utHPKREZV8>

13,5