

## Travaux Pratiques N° 4

### Routage dynamique : RIP

#### Fragmentation IP

Un rapport est à remettre en déposant une archive compressée dans la zone de dépôt des travaux.

On vous propose de réaliser le montage présenté par la figure (2). Ce montage représente un ensemble de réseaux interconnectés par le biais de plusieurs routeurs. Ce montage servira, dans un premier temps, de support pour configurer un routage dynamique utilisant le protocole RIP. Ensuite, le même montage vous sera utile pour tester et vérifier le processus de fragmentation opéré par la couche IP.

#### Exercice 1 (Configurations d'un ensemble de routeurs)

Le montage de la figure (2) est constitué de :

- 15 routeurs identifiés par leur étiquette "Ri", pour les  $i$ , allant de 1 à 15,
- 4 machines identifiées "PC0", "PC1", "PC2" et "PC3",
- un certain nombre de réseaux représentés par les liens (lignes discontinues) routeur—routeur ou encore routeur—machine. Chaque réseau est étiqueté par son adresse IP.

**1, 2, 3 Partez...** Pour commencer, sélectionnez l'ajout d'un routeur générique (*Router-PT-Empty*). Ce type de routeur est vide : aucune carte d'interface réseau. Procédez à l'ajout des cartes réseau sur un routeur donné. La figure (1) vous guide à réaliser cette étape :

**Action 1** : éteignez le routeur en basculant l'interrupteur sur la position *OFF*,

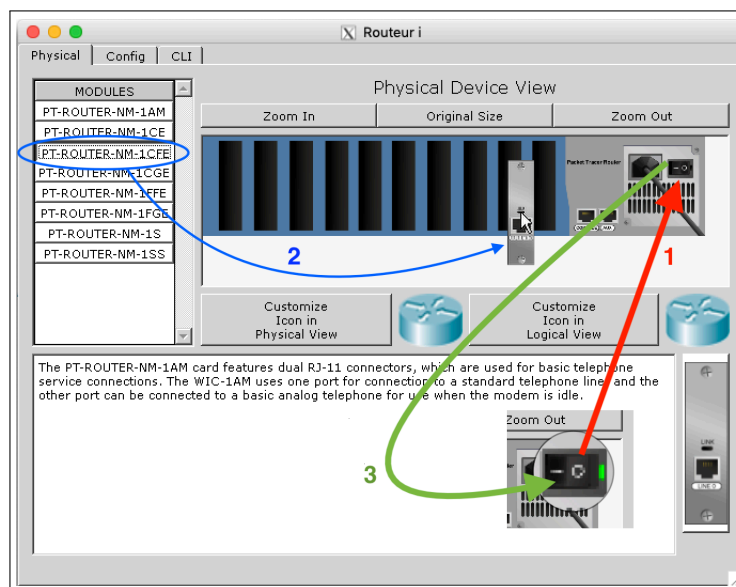


FIGURE 1 – Ajouter une carte d'interface réseau

**Action 2** : sélectionnez et faites glisser de la liste le module **PT-Router-NM-1CFE** vers un emplacement vide. Répétez cette action autant de fois que le nécessite le degré de connectivité du routeur.

**Action 3** : N'oubliez pas d'allumer le routeur.

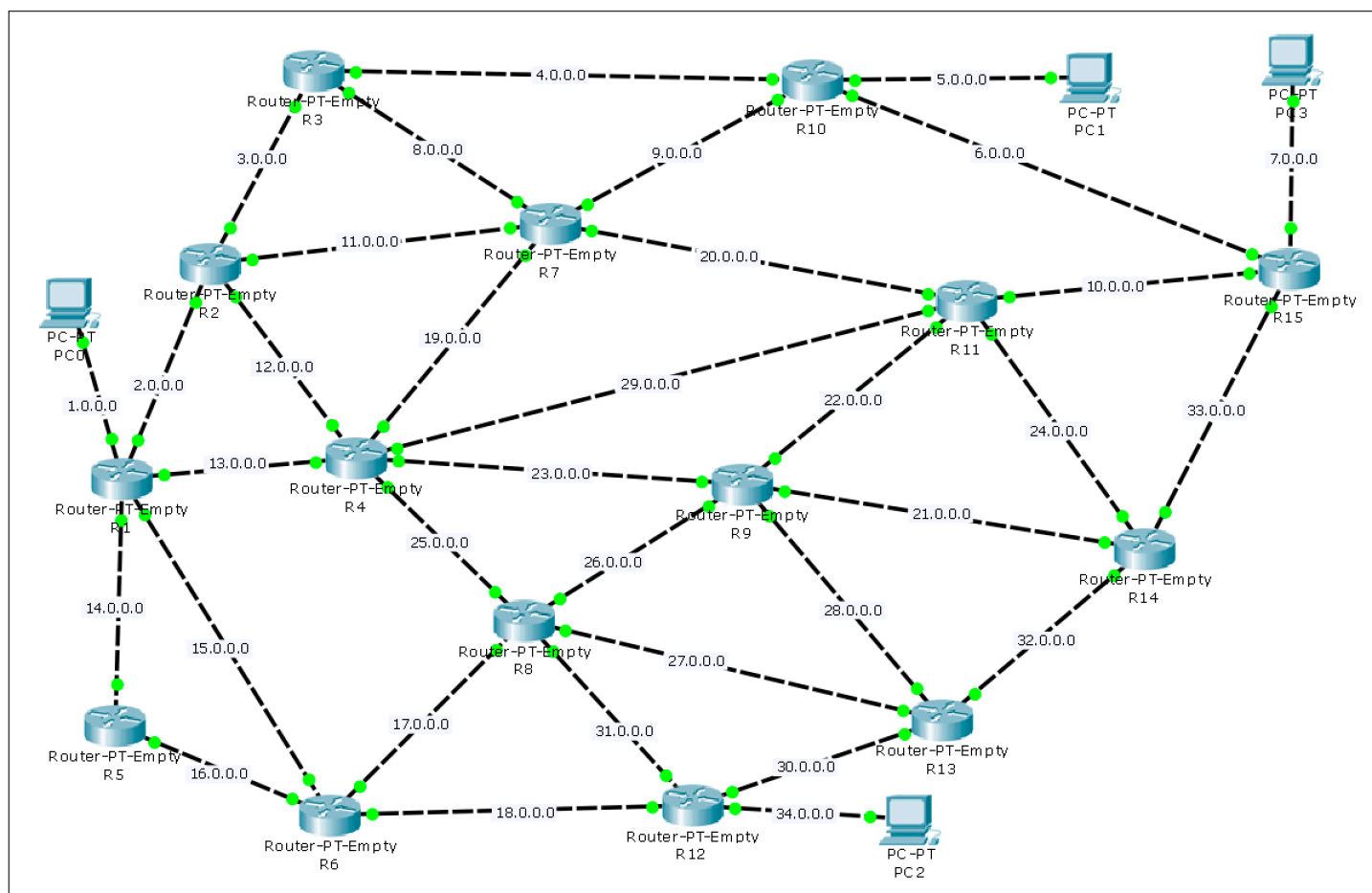


FIGURE 2 – Schéma de l'architecture réseau proposée

... **Ensuite**, il faut passer à la configuration des interfaces réseau de chaque routeur. Pour cela, et en vous aidant de la figure (3), vous devez réaliser les actions suivantes en choisissant déjà un routeur :

**Action 1** : sélectionnez l'interface réseau à configurer en cliquant son nom dans la liste,

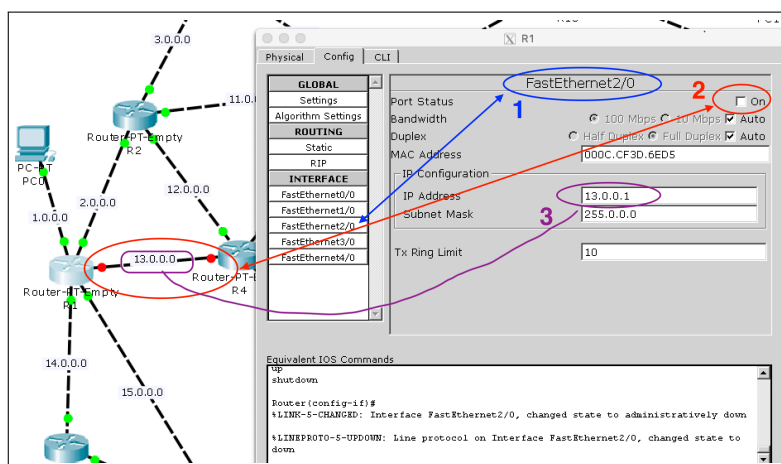


FIGURE 3 – Configuration et contrôle d'une interface réseau

**Action 2** : repérez l'interface parmi toutes les autres. *Astuce* : activez—désactivez son Port Status, et vous verrez la pastille de couleur passer du vert au rouge et inversement.

**Remarque :** les pastilles vertes d'un lien correspondent à une activation simultanée des deux interfaces extrémités du lien !

**Action 3 :** une fois l'interface repérée, saisissez son adresse IP conformément à son emplacement dans le montage.

...**Enfin**, lorsque toutes les interfaces des routeurs sont correctement configurées, il faut procéder à l'initialisation du protocole RIP. Pour cela, tout en vous aidant de l'illustration présentée par la figure (4), saisissez et ajoutez les adresses réseau des interfaces du routeur.

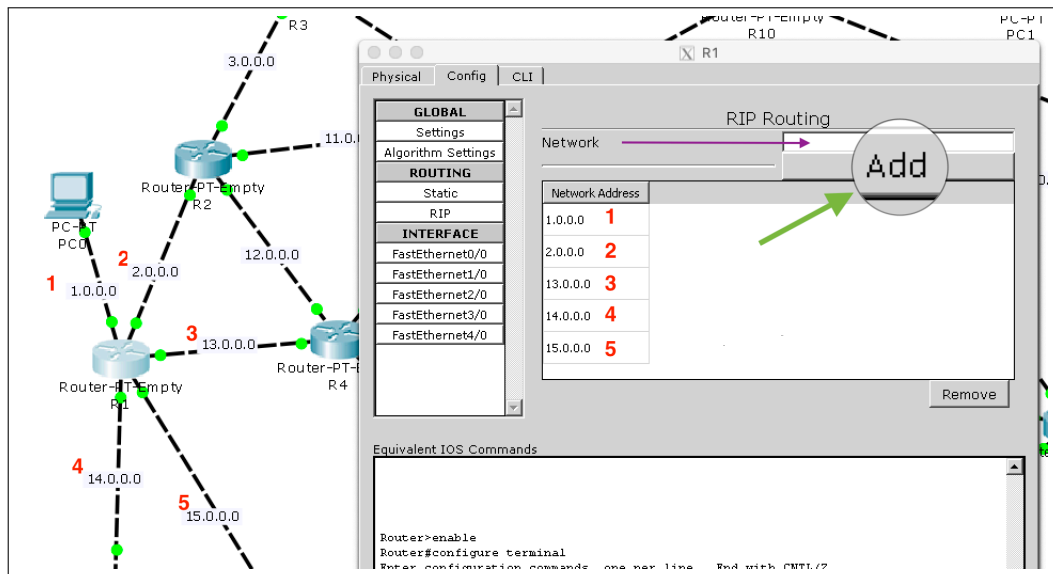


FIGURE 4 – Initialisations pour RIP

**Ne pas omettre :** de configurer les machines de PC0 à PC3 en renseignant leur adresse IP et surtout leur passerelle par défaut.

1) Choisissez une machine quelconque et lancez un **ping** à destination d'une deuxième machine de votre choix (*Vous devez corriger les erreurs de configuration tant que le ping ne réussit pas*).

2) Relevez le chemin emprunté par les paquets ICMP. Simulez une panne de lien le long de ce chemin. Laissez "reposer" quelques instants le temps que RIP termine ses mises-à-jour et refaites un ping entre les mêmes machines. Notez le changement de route.

## Exercice 2 (Fragmentation des datagrammes IP)

Maintenant, on vous propose de tester un scénario de fragmentation de paquets IP. Afin de stimuler une fragmentation, il faudra réduire les *Maximum Transmission Unit* d'un réseau à un autre. Ainsi, lorsqu'un paquet émis depuis une source vers une destination, ayant une taille initiale donnée, il sera fragmenté en plus petits morceaux (fragments). Cette opération est réalisée par un routeur qui doit adapter la taille des paquets à relayer à celle des MTUs de ses réseaux.

**Comment faire ?** Nous voulons fixer la MTU du réseau 13.0.0.0 à la valeur 1000. Nous pouvons réaliser cette opération par la plus simple des manières comme présenté par les illustrations de la figure (5) :

- figure (5a) :**
1. commencez par sélectionner le bon routeur,
  2. ensuite sélectionnez l'interface correspondant au réseau en question,

- figure (5b) :**
1. sélectionnez l'onglet **CLI** du panneau de configuration du routeur,
  2. saisissez alors dans la fenêtre du terminal CLI la commande "**mtu valeur**". Ici *valeur* vaut 1000 pour notre exemple.

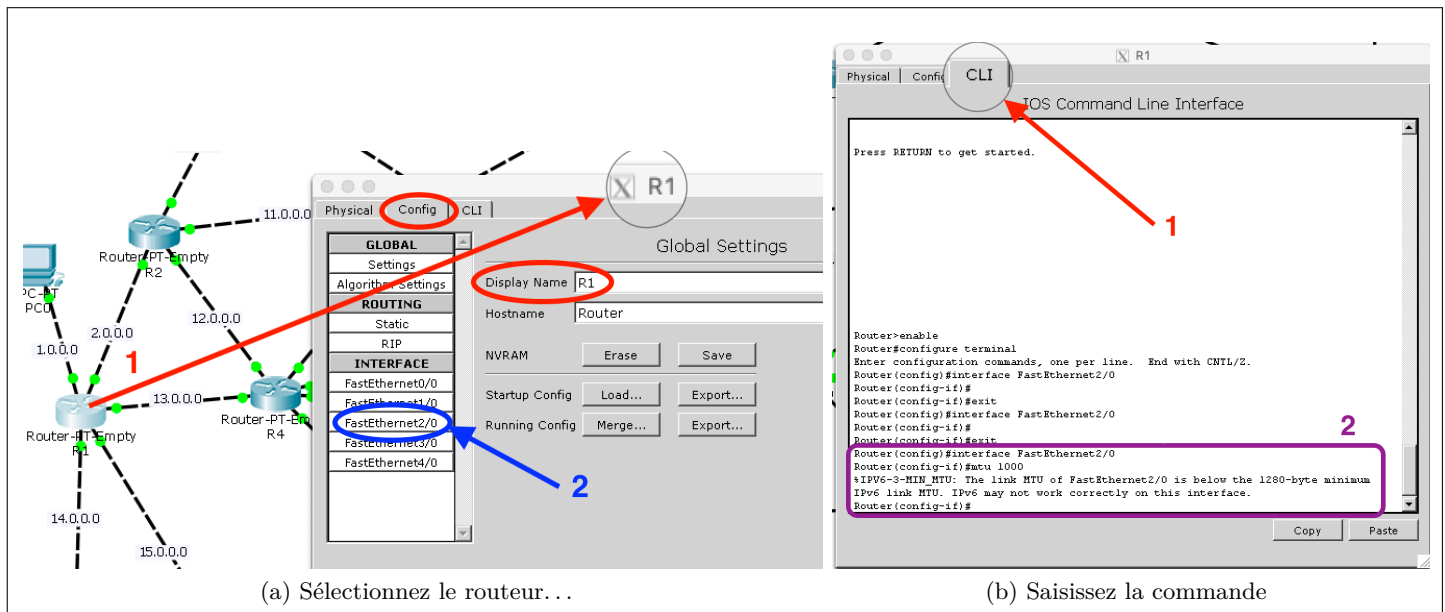


FIGURE 5 – Fixer la MTU d'un réseau donné

**Remarque :** les liens sont bi-directionnels. Alors pour fixer la MTU "correctement" à un réseau (représenté par un lien), il faudra effectuer l'opération précédente aux deux extrémités du lien. En d'autres termes, et toujours pour notre exemple, il faudra refaire l'opération au niveau du routeur R4 en fixant la MTU du réseau 13.0.0.0 à la même valeur de 1000 !

1) Reprenez la communication de l'exercice précédent, plus particulièrement le chemin emprunté par les paquets de cette communication. Procédez à une modification des MTUs des réseaux qui le composent de manière décroissante en allant du premier routeur vers le dernier. Vous pouvez par exemple choisir les valeurs de MTU telles : 1000, 800, 600, 200, etc (tout dépend de la longueur du chemin en question).

Expérimentez l'envoi d'un message d'une certaine taille, pour cela vous pouvez suivre les recommandations présentées par la figure (6) :

1. sélectionnez la création d'un PDU complexe,
  2. vous devez renseigner les champs suivants :
    - **Application:** vous pouvez laisser PING, ou alors choisir une autre application dans la liste,
    - fixez l'adresse IP de la destination ainsi que celle de la source,
    - concernant le champs TTL, vous pourrez simuler, en choisissant une valeur suffisamment basse, la perte de message due au passage à zéro de son TTL,
    - fixez une valeur quelconque au "**Sequence Number**",
    - fixez la taille initiale du message (sensé subir les fragmentations...),
    - donnez une valeur arbitraire au champs "**One shotTime**"
  3. terminez en cliquant le bouton "**Create PDU**".
- 2) Récoltez tous les fragments engendrés par cette simulation et vérifiez leur contenu.
- 3) Que se passerait-il si le moindre fragment viendrait à se perdre ?

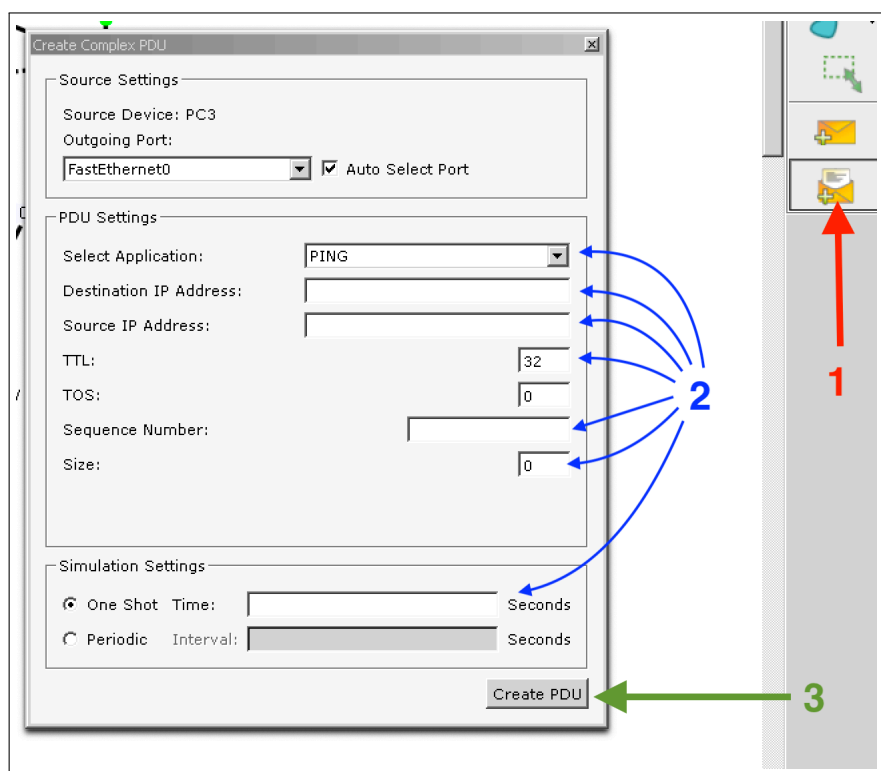


FIGURE 6 – Création d'un message de taille commandée