

Ingénierie, Innovation et Développement Durable		TSTI2D
	Comment valider les contraintes techniques ?	
	Notions de routage sur un réseau	
		SEANCE 3
		Activité 1

Nom : Prénom : Note : /45 → /20

Durée : 2 H 00

Objectif visé : O6 – Préparer une simulation et exploiter les résultats pour prédire un fonctionnement, valider une performance ou une solution

Compétences : CO 6.1 CO 6.5

Connaissance visée : SA 3.4.3 Inter-opérabilité des produits
SA 2.4.4 Transmission de l'information

Matériel nécessaire : Poste informatique équipé de Cisco Packet Tracer 6.2



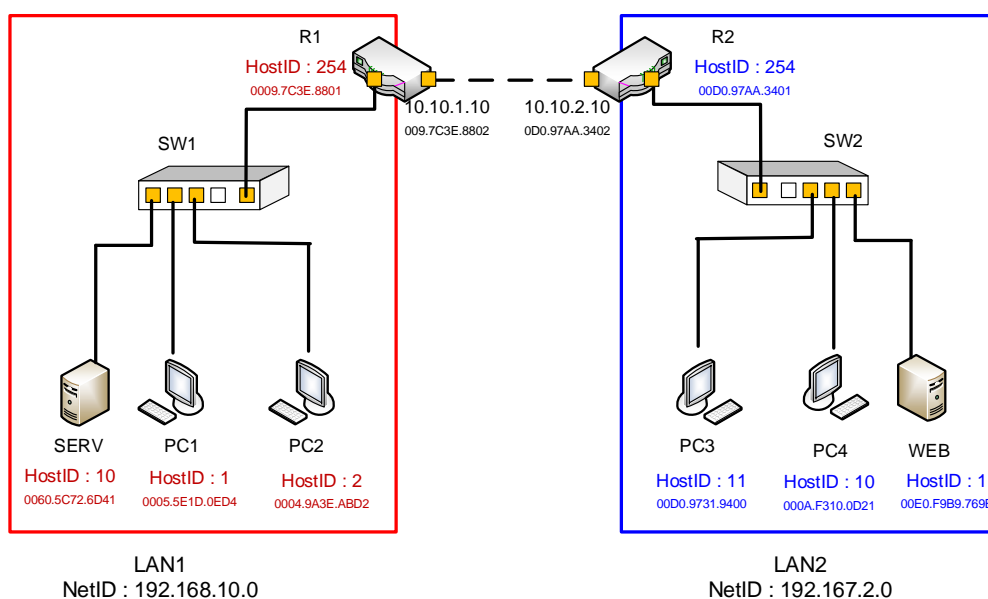
Objectifs

Vous devez être capable à la fin de cette activité :

- De réaliser et de paramétrer deux réseaux locaux avec adressage IP des stations
- De paramétrer les routeurs permettant la passerelle entre les deux réseaux LAN
- D'analyser le principe de routage des trames entre les deux réseaux
- D'analyser et de modifier le contenu d'une table de routage
- D'identifier le paramètre de durée de vie d'un paquet sur un réseau

ETAPE 1 : CAHIER DES CHARGES

On désire interconnecter les deux réseaux LAN suivants :



L'adresse **Public** du routeur **R1** est **10.10.1.1/8**

L'adresse **Public** du routeur **R2** est **10.10.2.1/8**

LAN1 : **NetID = 192.168.10.0**

LAN2 : **NetID = 192.167.2.0**

SW1 et SW2 : commutateurs 5 ports (4 normaux / 1 cascade)

ETAPE 2 : Étude théorique du réseau

Q1 : Quelle est la classe d'adressage IP du réseau LAN1 ? Combien a-t-on d'adresses Host disponibles sur le réseau LAN1 ? Argumentez votre réponse.

/2

.....

.....

Q2 : En déduire le masque de sous-réseau à appliquer au réseau LAN1 :

/1

.....

Q3 : Quelle est l'adresse IP du Routeur R1 pour le réseau LAN1 ? A quel paramètre correspond cette adresse pour les machines ? Détaillez vos réponses

/2

.....

.....

Q4 : Indiquez les adresses IP, le masque de sous-réseau et la passerelle des machines SERV, PC1, PC2 et R1 :

/2

	Host Name			
	PC1	PC2	Serveur SERV	Routeur R1
Adresse IP				
Masque de sous-réseau				
Passerelle				

Q5 : Faire de même pour le réseau LAN2 avec les machines WEB, PC3, PC4 et R2 :

/2

	Host Name			
	PC3	PC4	Serveur WEB	Routeur R2
Adresse IP				
Masque de sous-réseau				
Passerelle				

Q6 : Indiquez les masques de sous-réseau des adresses publiques des routeurs R1 et R2. Justifiez.

/1

.....

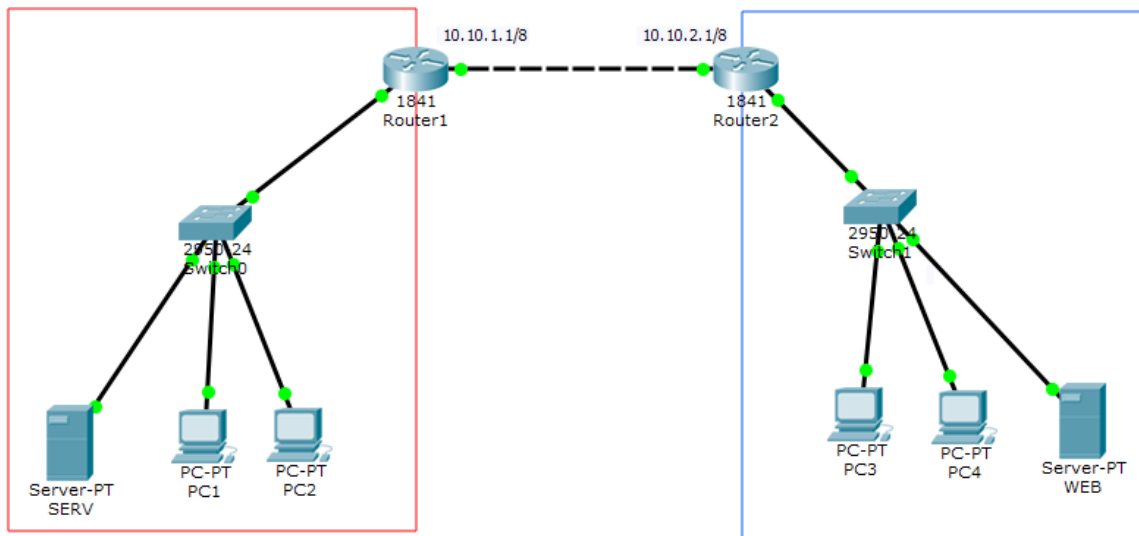
.....

ETAPE 3 : Conception du réseau

Réalisation du réseau sous Packet Tracer

🖱 Lancez le logiciel **Packet Tracer** puis réalisez le schéma de connexion en **respectant le cahier des charges**.

ATTENDEZ que le switch soit **TOTALEMENT initialisé** (connexions vertes !!!) avant de commencer !



🖱 Configurez les adresses IP du réseau, passerelles et masques de sous réseau afin de respecter le cahier des charges.

🖱 Sauvegardez votre simulation avec comme nom "**Protocole IP et Routage.pkt**"

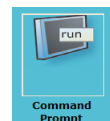
ETAPE 4 : Principe du routage de LAN1 vers LAN2

👉 On désire envoyer un "**ping**" depuis PC1 vers la station PC3 et analyser les trames émises.

Q7 : Quelle est l'adresse IP de PC3 ?

/1

🖱 Utilisez la console "**Command prompt**" de PC1 et testez la requête **ping** vers PC3.

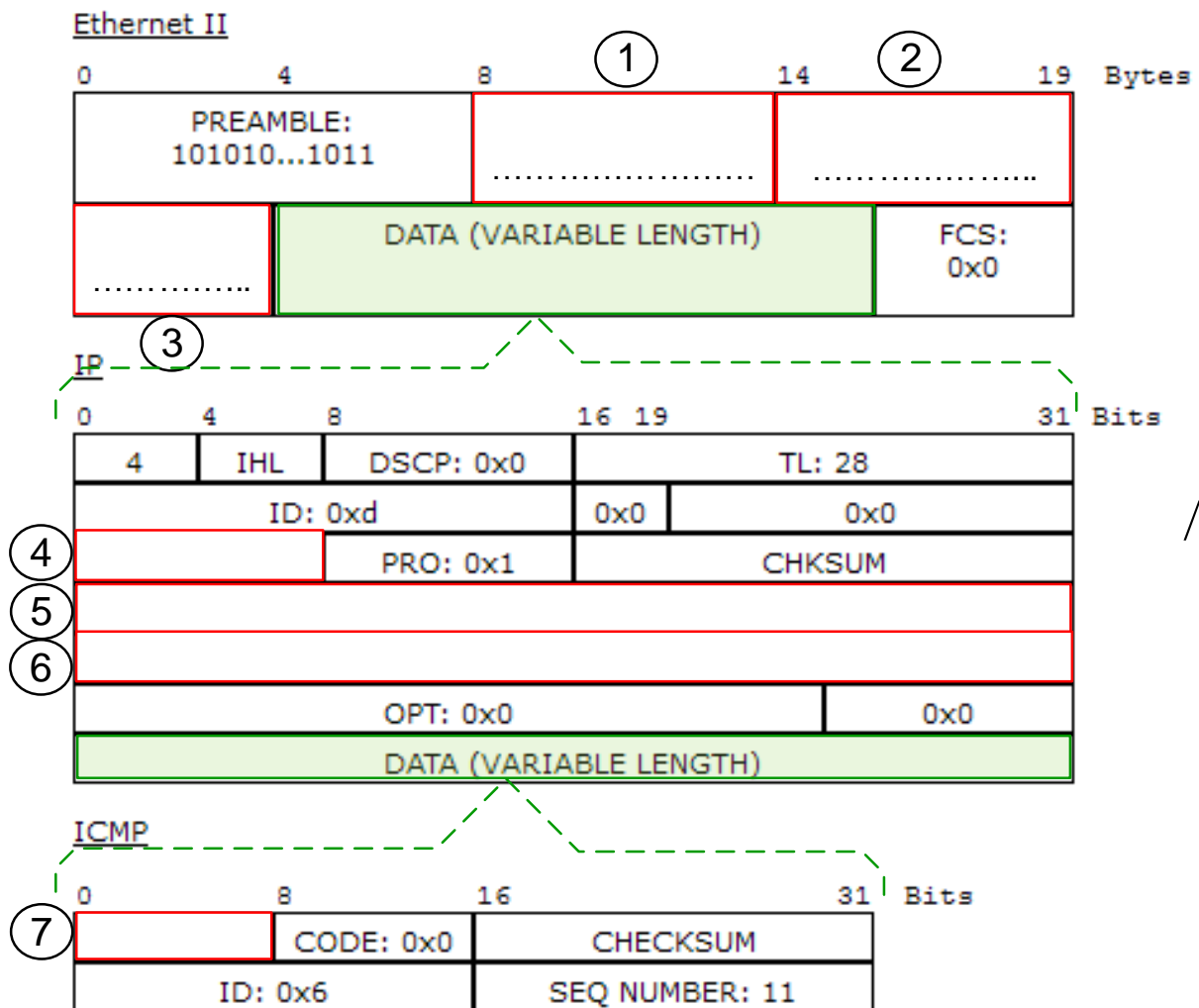


/1

Q8 : Quelle est la réponse renvoyée ?

🖱 Passez en mode Pas-à-Pas puis testez de nouveau la requête "**ping**" vers PC3.

Q9 : Relevez le contenu de la trame de départ (PC1) circulant sur le réseau et expliquez le rôle de chaque champ numéroté en indiquant à quel protocole ils appartiennent :



/3,5

- 1 :
- 2 :
- 3 :
- 4 :
- 5 :
- 6 :
- 7 :

/3,5

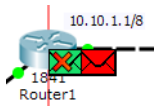
Q10 : Pourquoi l'adresse MAC de destination n'est-elle pas celle de PC3 ?

/2

Q11 : Commentez l'envoi de la donnée (7). À quoi correspond cette commande ?

/2

Continuez l'exécution **Pas-à-Pas** jusqu'à ce que la trame arrive au routeur R1.



Nous voyons que l'erreur de transmission se situe alors à ce niveau !!!

Pour vous aider à comprendre, nous allons faire quelques tests :

- Repassez en mode **simulation continue**
- Sur la **console** de PC1, testez la communication par un "**ping**" avec l'adresse **PRIVÉE** du routeur **R1**
- Faire la même chose avec l'adresse **PUBLIQUE** du routeur **R1**
- Idem mais cette fois-ci avec l'adresse **PUBLIQUE** du routeur **R2**

Q12 : Relevez alors le résultat des tests dans le tableau suivant :

/3

Machine Source	Machine cible	Adresse cible	Résultat
PC1	R1 (LAN)		

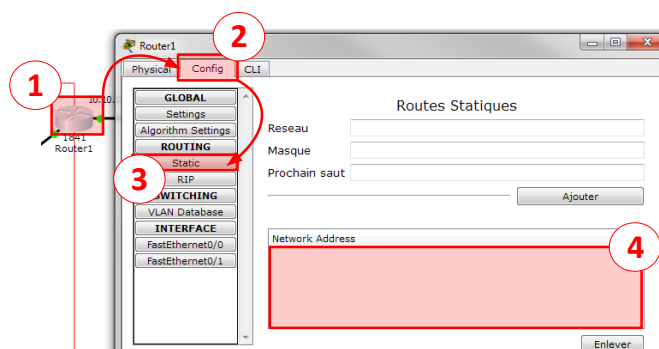
Q13 : Pourquoi alors à votre avis le paquet IP n'est-il pas transmis à PC3 ?

/2

Q14 : Lancez la commande "**tracert 10.10.2.1**". Quelle est la seule adresse IP répondant à la requête lancée ? Conclusion ?

/2

Sélectionnez le routeur R1 (1) puis accédez à l'onglet de configuration (2). Dans la liste des menus, sélectionnez la **table de Routage Static** (3). Nous voyons que celle-ci est **vide** (4) !!!



☞ Pour qu'un routeur puisse transmettre correctement les trames d'un réseau à l'autre, il lui faut connaître la "route" à suivre. En clair, connaître vers quelle carte réseau transférer les trames...

Philosophie du routage IP

- Aucune machine ni aucun routeur ne connaît le plan complet du réseau.
- Chaque machine et chaque routeur possèdent une table de routage : lorsqu'une machine veut envoyer un datagramme IP (données IP) à une autre, elle regarde cette table de routage qui lui indiquera :
 - Si le destinataire est directement accessible grâce à une interface
 - Sinon l'adresse IP du routeur auquel il faut envoyer le datagramme. Ce routeur doit être directement accessible
- On indique à chaque étape le routeur suivant (on parle de "next hop routing") si on a plusieurs routeurs pour établir une route.

⇒ On parle de routage statique lorsque les adresses entre les routeurs sont connues et fixées. C'est le cas généralement dans un réseau d'entreprise.

⇒ Sinon, on parle de routage dynamique, ce qui est le cas sur le réseau internet.

Pour ajouter une "route" à un routeur sur Cisco Packet Tracer, il faut indiquer dans la table de routage :

- Le réseau à atteindre (*Reseau*) : correspond au NetID à atteindre
- Le masque de sous-réseau (*Masque*) du réseau à atteindre
- Le prochain saut : l'adresse IP à atteindre pour accéder à ce réseau

Q15 : Complétez l'entrée de la table de routage permettant aux trames du LAN1 d'accéder au LAN2 :

/3

Réseau	Masque	Prochain saut

☞ Enregistrez cette nouvelle entrée de routage dans le routeur R1, puis testez en mode pas-à-pas la communication de PC1 avec PC3 en effectuant de nouveau un "ping" depuis PC1.

Q16 : Que constatez-vous ? Pourquoi R2 ne transmet-il pas le datagramme IP vers PC1 ?

/2

.....

.....

.....

Q17 : Complétez l'entrée de la table de routage permettant aux trames du LAN2 d'accéder au LAN1 :

/3

Réseau	Masque	Prochain saut

☞ Enregistrez cette nouvelle entrée de routage dans le routeur R2, puis testez en mode pas-à-pas ou continu la communication de PC1 avec PC3 en effectuant de nouveau un "ping" depuis PC1.

Normalement à ce stade là...**C'est gagné !!**

🖱 En vous plaçant en **mode Pas-à-Pas**, répondez aux deux questions suivantes en analysant le contenu des trames :

Q18 : Est-ce que les adresses IP source et destination de la trame de départ de PC1 sont modifiées jusqu'à la réception par PC3 ? Si non, quel(s) élément(s) de la trame permet(tent) alors d'acheminer correctement la trame entre les 2 réseaux LAN1 et LAN2 ?

/2

.....

.....

.....

Q19 : Que se passe-t-il au niveau de la donnée TTL de la trame lorsque celle-ci "*traverse*" un routeur ? Justifiez l'utilité du champ TTL dans un datagramme IP.

/2

.....

.....

.....

Q20 : Conclusion

/3

Un routeur est uneentre des réseaux Le routeur possède donc au minimumcartes réseaux. Pour fonctionner, il faut définir unepermettant d'acheminer correctement les trames d'un réseau vers l'autre. Lad'un routeur contient donc à atteindre en fonction du réseau à atteindre.