TP 3 — Découper le réseau et distribuer les adresses par DHCP

Dans Packet Tracer, découper 192.168.10.0/24 en sous-réseaux /26, un par VLAN, puis distribuer les adresses par DHCP de trois façons : serveur dans le VLAN, relais sur le routeur, service DHCP du routeur.

Objectifs et prérequis

Vous allez découper la plage `192.168.10.0/24` de Lumitech en sous-réseaux, un par VLAN. Vous distribuerez ensuite les adresses par DHCP, de trois façons : un serveur dans le VLAN, ce même serveur à travers un relais, puis le routeur lui-même. Une question revient à chaque étape : l'adresse distribuée appartient-elle au bon sous-réseau ?

Le cours « Découper un réseau en sous-réseaux » doit être connu. Les séries d'entraînement et d'approfondissement doivent être faites. Vous devez savoir créer des VLAN et un trunk 802.1Q. La fiche de commandes Cisco et la fiche méthode du subnetting sont autorisées.

Situation de départ

L'entreprise Lumitech a segmenté son réseau en VLAN : la comptabilité, le service technique, et bientôt la direction. Elle ne veut utiliser qu'une seule plage privée pour tout le site : `192.168.10.0/24`. Aucun service ne dépassera 50 postes.

Votre mission : découper cette plage en sous-réseaux de même taille, un par VLAN, avec au moins un sous-réseau en réserve. Les postes doivent ensuite recevoir leur adresse automatiquement, dans le sous-réseau de leur VLAN.

Le résultat attendu : à la fin du TP, les trois VLAN communiquent. Chaque poste a reçu par DHCP une adresse de son sous-réseau, avec le bon masque et la bonne passerelle.

Le TP se fait dans **un unique fichier Packet Tracer**, que vous faites évoluer d'une partie à l'autre.

Partie	Ce que vous faites	Support
0	Calculer le plan d'adressage et les plages DHCP	papier
1	VLAN, trunk, adressage statique (révision)	Packet Tracer
2	Serveur DHCP dans le VLAN 10	Packet Tracer
3	Routage inter-VLAN et relais DHCP	Packet Tracer
4	Nouveau VLAN 30, DHCP assuré par le routeur	Packet Tracer
Bonus	Diagnostiquer trois configurations erronées	papier

Chaque partie sur Packet Tracer suit les quatre mêmes étapes.

Étape	Ce que vous faites
1. Configuration	réaliser la configuration demandée
2. Vérification	relever l'état : commandes `show`, adresses obtenues
3. Tests	comparer chaque résultat au résultat attendu
4. Réflexion	expliquer le résultat clé de la partie

Matériel et environnement

Plateforme : Cisco Packet Tracer 9.0.1. Matériel final : deux commutateurs **Cisco 2960-24TT** (SW-RDC, SW-ETAGE), un routeur **Cisco 2911** sous IOS 15.1 (R1), cinq postes **PC-PT** (PC1 à PC5), un serveur **Server-PT** (SRV-DHCP). Les commandes des équipements Cisco se tapent dans l'onglet *CLI*. Les commandes des PC se tapent dans *Desktop*, puis *Command Prompt*.

VLAN et ports d'accès. Ils sont identiques sur les deux commutateurs. La colonne « Sous-réseau » se remplit en partie 0.

VLAN	Nom	Ports d'accès	Sous-réseau	À partir de
10	COMPTA	Fa0/1 – Fa0/10	partie 0	partie 1
20	TECHNIQUE	Fa0/11 – Fa0/20	partie 0	partie 1
30	DIRECTION	Fa0/21 – Fa0/24	partie 0	partie 4

Trunks 802.1Q. SW-RDC Gi0/1 SW-ETAGE Gi0/1, dès la partie 1. SW-RDC Gi0/2 R1 G0/0, à partir de la partie 3.

Équipements terminaux.

Équipement	Branché sur	VLAN	Partie 1	Parties 2 à 4
PC1	SW-RDC Fa0/1	10	`192.168.10.11/26`	DHCP
PC2	SW-RDC Fa0/11	20	`192.168.10.75/26`	DHCP
PC3	SW-ETAGE Fa0/2	10	`192.168.10.13/26`	DHCP
PC4	SW-ETAGE Fa0/12	20	`192.168.10.77/26`	DHCP
SRV-DHCP	SW-RDC Fa0/5	10	—	adresse fixe, ajouté en partie 2
PC5	SW-ETAGE Fa0/21	30	—	DHCP, ajouté en partie 4

Câblage.

Câble	De	Vers	Type
1	SW-RDC Gi0/1	SW-ETAGE Gi0/1	croisé
2	PC ou serveur	port du commutateur indiqué	droit
3	R1 G0/0 (partie 3)	SW-RDC Gi0/2	droit

Conventions d'adressage. Vous les appliquerez en partie 0.

— Les sous-réseaux sont attribués dans l'ordre des VLAN : 10, 20, 30, puis la réserve.
— La passerelle d'un VLAN est la **dernière** adresse utilisable de son sous-réseau. Elle sera portée par R1.
— SRV-DHCP prend l'**avant-dernière** adresse utilisable du VLAN 10.

> **i** Règles du jeu
>
> — La fiche de commandes Cisco est autorisée. Les commandes déjà vues (VLAN, trunk) ne sont pas redonnées. Les commandes nouvelles sont fournies.
> — Sauvegardez à la fin de chaque partie : `TP3_P1_NOM.pkt`, `TP3_P2_NOM.pkt`, `TP3_P3_NOM.pkt`, `TP3_P4_NOM.pkt`.
> — Sous Packet Tracer, le premier `ping` perd souvent un ou deux paquets : le temps de la résolution ARP. Relancez-le avant de conclure.

Travail à réaliser

Partie 0 — Calculer le plan d'adressage

Cette partie se fait sur papier, avant d'ouvrir Packet Tracer. Une erreur ici se retrouverait partout : dans les masques, les passerelles et les pools DHCP.

0.1 Le découpage. Lumitech veut trois VLAN et au moins un sous-réseau en réserve, tous de même taille. Remplissez le tableau. Le cours, section « La taille de bloc et le pas d'avancement », vous guide.

Grandeur	Valeur
Nombre minimal de sous-réseaux	
Bits empruntés à la partie hôte	
Bits hôtes restants	

Grandeur	Valeur
Préfixe (notation /n)	
Masque en décimal pointé	
Octet significatif	
Taille de bloc (2^h adresses, h = nombre de bits hôtes)	
Pas d'avancement (256 − octet significatif)	
Hôtes utilisables par sous-réseau	

Vérifiez ensuite le besoin : un sous-réseau suffit-il pour 50 postes et sa passerelle ?

0.2 Le plan d'adressage. Appliquez les conventions d'adressage.

VLAN	Nom	Réseau / préfixe	Première utilisable	Dernière utilisable	Passerelle (R1)	Diffusion
10	COMPTA					
20	TECHNIQUE					
30	DIRECTION					
—	réserve				—	

Adresse de SRV-DHCP : `____________`, masque `____________`.

0.3 Les plages DHCP. Un serveur DHCP distribue des adresses prises dans une plage, le **pool**. Prenons un exemple : un pool qui commence à `.200`, avec 10 utilisateurs au plus, distribue les adresses `.200` à `.209`. La dernière adresse vaut donc : début + nombre − 1.

Un pool sert à un seul sous-réseau. Il ne doit contenir ni la passerelle, ni l'adresse du serveur, ni l'adresse de diffusion. Il ne doit jamais déborder sur le sous-réseau suivant.

Voici les paramètres retenus. Calculez les adresses distribuées, puis vérifiez chaque pool.

Pool	Servi par	Paramètres	Première adresse distribuée	Dernière adresse distribuée	Pool correct ? (oui / non)
`serverPool` (VLAN 10)	SRV-DHCP	début `.20`, 30 utilisateurs			
`VLAN20`	SRV-DHCP	début `.84`, 30 utilisateurs			
`VLAN30`	R1	tout le sous-réseau du VLAN 30, sauf `.129` à `.149` et `.190`			

Pour le pool `VLAN30`, donnez aussi le nombre d'adresses distribuables.

> **!** Appelez le professeur
>
> À montrer : les tableaux 0.1, 0.2 et 0.3. Ne passez pas à la partie 1 avant sa validation : tout le TP repose sur ce plan.

Partie 1 — VLAN et trunk, adressage statique

Révision : aucune commande n'est fournie.

1.1 Configuration.

1. Réalisez la topologie. Affichez les noms des équipements : *Config*, puis *Display Name*.
2. Configurez l'adressage statique des quatre postes, sans passerelle. Le masque est `255.255.255.192`.

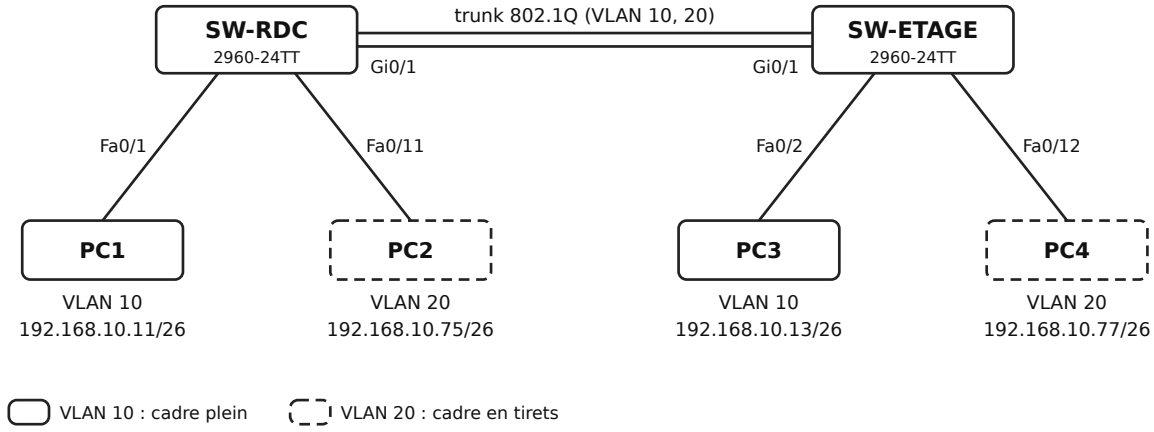


Figure 1 – Topologie de la partie 1 : deux commutateurs reliés en trunk, quatre PC en adressage statique.

3. Sur chaque commutateur : nom d'hôte ; VLAN 10 et 20 créés et nommés ; ports affectés par plage et forcés en mode accès ; Gi0/1 en trunk des deux côtés ; sauvegarde de la configuration.

1.2 Vérification. Relevez sur SW-ETAGE :

Commande et information	Valeur relevée
`show vlan brief` : ports du VLAN 20	
`show interfaces trunk` : mode et état de Gi0/1	
`show interfaces trunk` : VLAN autorisés et actifs (*allowed and active*)	

1.3 Tests.

ID	Test	Attendu	Vérifié
A1	PC1 → PC3 (même VLAN)	OK	
A2	PC2 → PC4 (même VLAN)	OK	
A3	PC1 → PC2 (VLAN différents)	ÉCHEC	
A4	PC3 → PC4 (VLAN différents)	ÉCHEC	

1.4 Réflexion. Le test A3 échoue.

a) PC1 (`192.168.10.11/26`) veut joindre PC2 (`192.168.10.75`). Faites le ET logique entre l'adresse de PC2 et le masque de PC1. Comparez le résultat au réseau de PC1. Que conclut PC1 sur la position de PC2 ?
b) Que faudrait-il ajouter, sur les postes et dans la topologie, pour que PC1 puisse joindre PC2 ?
c) Supposons que PC1 et PC2 utilisent le masque `/24`. PC1 croirait alors PC2 dans son réseau, et lui enverrait une requête ARP. Le ping réussirait-il ? Justifiez avec la notion de domaine de diffusion.

> **!** Appelez le professeur
>
> À montrer : `show vlan brief` et `show interfaces trunk` sur les deux commutateurs, les résultats des tests, les réponses à la réflexion. Puis sauvegardez sous `TP3_P1_NOM.pkt`.

Partie 2 — Un serveur DHCP dans le VLAN 10

On repart du fichier de la partie 1. Les commutateurs ne sont pas modifiés.

Notion — DHCP

Un poste qui démarre sans adresse ne connaît personne sur le réseau. Il diffuse donc une demande à tout son réseau : c'est le message **Discover**. Un serveur DHCP lui répond. Il lui attribue une adresse prise dans son pool, avec le masque et la passerelle.
Sans réponse, le poste se donne une adresse **APIPA**, en `169.254.x.x`. Cette adresse ne permet pas de joindre le reste du réseau.

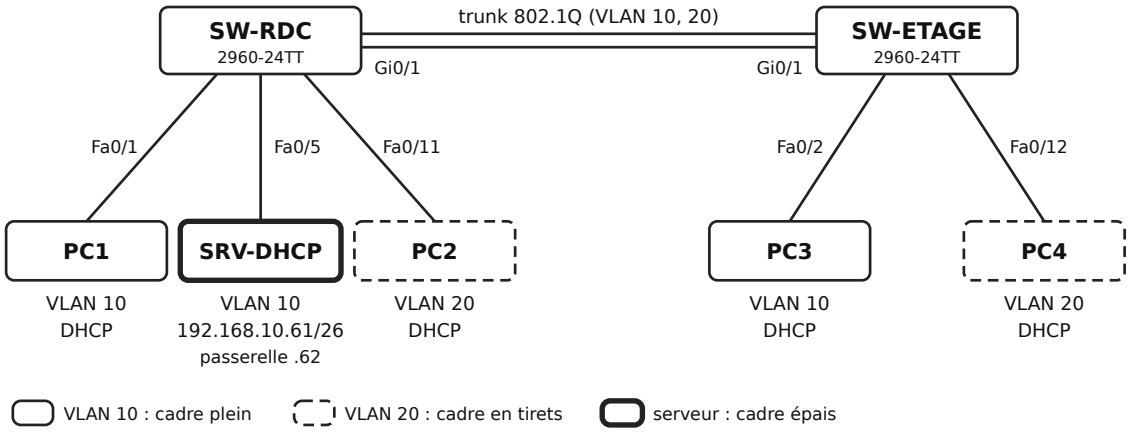


Figure 2 – Topologie de la partie 2 : le serveur SRV-DHCP est ajouté dans le VLAN 10 ; les quatre PC passent en DHCP.

2.1 Configuration.

1. Ajoutez un **Server-PT** nommé `SRV-DHCP`. Branchez-le sur le port Fa0/5 de SW-RDC, déjà affecté au VLAN 10.
2. Dans *Desktop*, puis *IP Configuration* : adressage statique, `192.168.10.61`, masque `255.255.255.192`, passerelle `192.168.10.62`. Le routeur n'existe pas encore : vous anticipez la partie 3.
3. Dans *Services*, puis *DHCP* : passez le service sur *On*. Modifiez le pool `serverPool` avec les valeurs ci-dessous, puis cliquez sur *Save*. Ce pool ne peut pas être supprimé.

Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Maximum Number of Users
`192.168.10.62`	`0.0.0.0`	`192.168.10.20`	`255.255.255.192`	30

Après *Save*, vérifiez les valeurs de `serverPool` dans le tableau du bas de la fenêtre.

4. Passez les quatre postes en DHCP, dans *Desktop*, puis *IP Configuration*.

Le pool doit rester dans son sous-réseau

Ce pool distribue les adresses `.20` à `.49`. Elles appartiennent toutes à `192.168.10.0/26`. Le pool s'arrête avant le serveur (`.61`) et la passerelle (`.62`).
Un pool qui déborderait distribuerait des adresses inutilisables. La diffusion `.63` ne peut pas être attribuée à un poste. L'adresse `.64` est déjà dans le sous-réseau suivant. Avant chaque *Save*, calculez la dernière adresse : début + nombre − 1.

2.2 Vérification. Relevez la configuration obtenue par chaque poste. La commande `ipconfig` dans le *Command Prompt* l'affiche aussi.

Poste	VLAN	Adresse IP obtenue	Masque	Passerelle
PC1	10			
PC2	20			
PC3	10			

Poste	VLAN	Adresse IP obtenue	Masque	Passerelle
PC4	20			

2.3 Tests.

ID	Test	Attendu	Vérifié
B1	PC1 → PC3	OK	
B2	PC1 → `192.168.10.62`	ÉCHEC	
B3	PC1 → SRV-DHCP	OK	

2.4 Réflexion.

a) PC2 et PC4 n'obtiennent pas d'adresse. PC3, pourtant branché sur l'autre commutateur, en obtient une. Expliquez pourquoi.

b) Quelle adresse affichent PC2 et PC4 ? Comment l'appelle-t-on ? Pourquoi ne leur permet-elle pas de joindre SRV-DHCP ?

c) Le pool commence à `.20`. Combien d'utilisateurs pourrait-il servir au plus, sans jamais distribuer l'adresse du serveur ? Justifiez.

> **!** Appelez le professeur
>
> À montrer : les adresses des quatre postes, le pool de SRV-DHCP, les résultats des tests, les réponses à la réflexion. Puis sauvegardez sous `TP3_P2_NOM.pkt`.

Partie 3 — Routage inter-VLAN et relais DHCP

On repart du fichier de la partie 2. Le principe : un seul câble trunk entre R1 et SW-RDC, et une sous-interface par VLAN. Chaque sous-interface est une interface logique rattachée à l'interface physique ; elle porte la passerelle d'un sous-réseau `/26`.

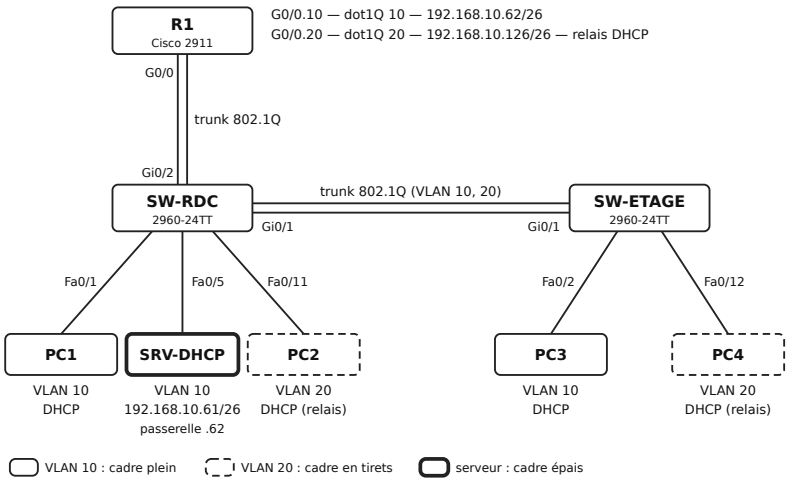


Figure 3 – Topologie de la partie 3 : le routeur R1 est relié en trunk à SW-RDC ; une sous-interface par VLAN, relais DHCP sur G0/0.20.

3.1 Configuration.

a) Raccordement. Ajoutez un routeur **Cisco 2911** nommé R1. Reliez son port G0/0 au port Gi0/2 de SW-RDC. Sur SW-RDC, configurez Gi0/2 en trunk, puis sauvegardez.

b) Sous-interfaces. Sur R1, saisissez la configuration ci-dessous.

```
! Packet Tracer, R1 (2911, IOS 15.1)
Router> enable
Router# configure terminal
```

```
Router(config)# hostname R1
R1(config)# interface gigabitEthernet 0/0
R1(config-if)# no shutdown
! l'interface physique doit être active : ses sous-interfaces en dépendent
R1(config-if)# interface gigabitEthernet 0/0.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
! la sous-interface traite les trames étiquetées VLAN 10
R1(config-subif)# ip address 192.168.10.62 255.255.255.192
! passerelle du VLAN 10 : dernière adresse utilisable de 192.168.10.0/26
```

> ⚠ Deux pièges classiques
>
> Tapez `encapsulation dot1Q` **avant** `ip address` : sinon, l'adresse est refusée. Faites `no shutdown` sur l'interface physique G0/0, pas sur la sous-interface.

Créez ensuite vous-même la sous-interface **G0/0.20** : VLAN 20, passerelle du VLAN 20 calculée en partie 0 (`192.168.10.126/26`).

c) Relais DHCP. Sur R1 :

```
! Packet Tracer, R1 (2911, IOS 15.1)
R1(config)# interface gigabitEthernet 0/0.20
R1(config-subif)# ip helper-address 192.168.10.61
! les demandes DHCP reçues sur G0/0.20 sont transmises à SRV-DHCP
R1(config-subif)# end
R1# copy running-config startup-config
```

Le serveur est dans le VLAN 10 ; PC2 et PC4 sont dans le VLAN 20. Cette commande se lit : « les demandes DHCP qui arrivent sur G0/0.20, transmets-les à `192.168.10.61` ». G0/0.20 est l'interface où R1 écoute. `192.168.10.61` est l'adresse du serveur, pas une adresse du VLAN 20.

d) Pool du VLAN 20. Sur SRV-DHCP, dans *Services*, puis *DHCP*, créez un nouveau pool avec *Add*.

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Maximum Number of Users
`VLAN20`	`192.168.10.126`	`0.0.0.0`	`192.168.10.84`	`255.255.255.192`	`30`

Ce pool distribue les adresses `.84` à `.113`. Elles sont toutes dans `192.168.10.64/26`, sous la passerelle `.126`.

e) Renouvellement. Sur PC2 et PC4, dans le *Command Prompt* : `ipconfig /renew`.

3.2 Vérification.

Commande et information	Valeur relevée
R1 : `show ip interface brief` : état de G0/0, G0/0.10 et G0/0.20	
R1 : `show ip route` : réseaux connectés (C) et leur préfixe	
R1 : `show ip route` : adresses locales (L) et leur préfixe	
SW-RDC : `show interfaces trunk` : ports en trunk	
PC2 et PC4 : adresses obtenues ; appartiennent-elles à `192.168.10.64/26` ?	

3.3 Tests.

ID	Test	Attendu	Vérifié
C1	PC1 → `192.168.10.62`	OK	
C2	PC1 → PC2	OK	
C3	PC3 → PC4	OK	
C4	PC4 → SRV-DHCP	OK	
C5	`tracert` de PC3 vers PC4	2 sauts	

i Le champ `giaddr` : le lien avec le subnetting

Le relais ne se contente pas de faire suivre la demande. Il écrit dans le champ `giaddr` du message DHCP l'adresse de l'interface qui l'a reçue. Il envoie ensuite la demande au serveur, en unicast : le message vise un seul destinataire.
Le serveur cherche alors le pool dont le réseau contient `giaddr`. Il calcule ce réseau avec le masque du pool. Si `giaddr` n'appartient au réseau d'aucun pool, par exemple avec une sous-interface adressée dans un autre sous-réseau, aucun pool ne correspond : le serveur ne devrait pas répondre. Un masque de pool faux peut au contraire laisser le pool correspondre : le serveur distribue alors des adresses avec ce mauvais masque. Si `giaddr` vaut `0.0.0.0`, la demande n'est pas passée par un relais. Le serveur choisit alors le pool du réseau de sa propre interface.

3.4 Réflexion.

a) Après l'étape b), le routeur reliait déjà les deux VLAN. Pourquoi PC2 n'a-t-il obtenu une adresse qu'après l'ajout de `ip helper-address` ? Pensez à la nature du message Discover.
b) SRV-DHCP possède maintenant deux pools. Comment choisit-il le bon ? Appuyez-vous sur l'encadré ci-dessus, puis répondez :
   — quelle adresse R1 place-t-il dans le champ `giaddr` pour une demande de PC2 ?
   — faites le ET logique de cette adresse avec le masque `/26` : quel réseau obtenez-vous ? Quel pool couvre ce réseau ?
   — pour une demande de PC1, reçue directement, quel pool le serveur utilise-t-il ? Pourquoi ?
c) La réponse du serveur repart vers `192.168.10.126`, hors de son sous-réseau. Par quel équipement passe-t-elle ? Pourquoi la passerelle du serveur, réglée en partie 2, était-elle indispensable ?

! Appelez le professeur

À montrer : les relevés, les tests, la sous-interface G0/0.20 dans `show running-config`, les réponses à la réflexion. Puis sauvegardez sous `TP3_P3_NOM.pkt`.

Partie 4 — Le routeur distribue les adresses du VLAN 30

On repart du fichier de la partie 3. La direction emménage à l'étage. Cette fois, ce n'est pas SRV-DHCP qui servira ses postes : c'est R1 lui-même.

4.1 Configuration.

a) VLAN 30 (révision). Sur les **deux** commutateurs, créez le VLAN 30 nommé `DIRECTION`. Affectez-lui les ports Fa0/21 à Fa0/24, en mode accès. Le VLAN doit aussi exister sur SW-RDC : ses trames y transitent vers R1. Si vous avez limité les VLAN autorisés sur vos trunks, ajoutez-y le VLAN 30.

b) PC5. Ajoutez un PC-PT nommé PC5, branché sur le port Fa0/21 de SW-ETAGE. Passez-le en DHCP.

c) Sous-interface G0/0.30. Créez-la vous-même sur R1 : VLAN 30, adresse `192.168.10.190/26`, la passerelle calculée en partie 0.

d) Service DHCP de R1. Saisissez la configuration ci-dessous.

```
! Packet Tracer, R1 (2911, IOS 15.1)
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.129 192.168.10.149
! adresses .129 à .149 réservées aux équipements fixes : jamais distribuées
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.190
! la passerelle du VLAN 30 n'est jamais distribuée
R1(config)# ip dhcp pool VLAN30
```

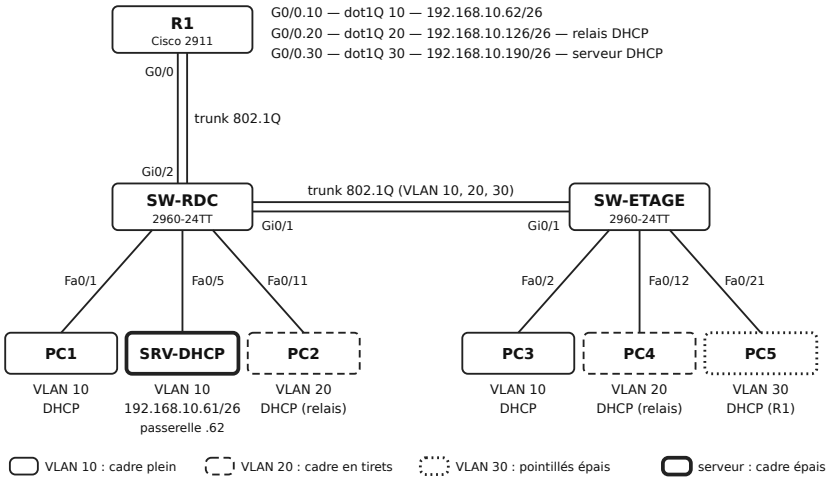


Figure 4 – Topologie de la partie 4 : le VLAN 30 et le poste PC5 sont ajoutés ; R1 assure le DHCP du VLAN 30.

```
R1(dhcp-config)# network 192.168.10.128 255.255.255.192
! le pool couvre le sous-réseau du VLAN 30, moins les adresses exclues
R1(dhcp-config)# default-router 192.168.10.190
! passerelle annoncée aux clients
R1(dhcp-config)# exit
```

R1 sert le VLAN 30 sans relais. La demande de PC5 arrive sur G0/0.30, dont l'adresse appartient à `192.168.10.128/26`. R1 utilise donc le pool dont le réseau est `192.168.10.128/26`.

e) Renouvellement. Sur PC5 : `ipconfig /renew`.

f) Sauvegarde. Sur R1 :

```
! Packet Tracer, R1 (2911, IOS 15.1)
R1(config)# end
R1# copy running-config startup-config
```

Sauvegardez aussi la configuration des **deux** commutateurs, modifiée à l'étape a).

4.2 Vérification.

Commande et information	Valeur relevée
SW-ETAGE : `show vlan brief` : ports du VLAN 30	
R1 : `show ip interface brief` : état de G0/0.30	
R1 : `show ip dhcp binding` : adresse attribuée à PC5 et adresse MAC associée	
R1 : `show ip dhcp pool` : *Total addresses*, *Excluded addresses*, *Leased addresses*	
PC5 : adresse, masque et passerelle obtenus	

4.3 Tests.

ID	Test	Attendu	Vérifié
D1	PC5 obtient une adresse entre `.150` et `.189`	OK	
D2	PC5 → `192.168.10.190`	OK	
D3	PC5 → PC1	OK	
D4	PC5 → PC2	OK	

4.4 Réflexion.

a) Vous avez distribué les adresses de trois façons. Comparez-les dans le tableau suivant.

Méthode	VLAN servi	Où se trouve le serveur ?	Ce qu'il faut configurer sur R1	Un avantage	Une limite
Serveur dans le VLAN (partie 2)					
Serveur à travers un relais (partie 3)					
Service DHCP du routeur (partie 4)					

b) Pourquoi faut-il saisir les `ip dhcp excluded-address` **avant** de créer le pool ? Que pourrait-il arriver dans l'ordre inverse, si un poste fait sa demande entre-temps ?

c) Quelle est la première adresse distribuée par R1 ? Avec les valeurs *Total* et *Excluded* relevées, calculez le nombre d'adresses distribuables. Comparez avec votre tableau 0.3.

> **!** Appelez le professeur
>
> À montrer : les relevés, les tests, le tableau comparatif, les réponses à la réflexion. Puis sauvegardez sous `TP3_P4_NOM.pkt`.

Bonus — Diagnostiquer trois configurations erronées

Un collègue a configuré trois éléments du réseau. Chacun contient une erreur d'adressage. Raisonnez d'abord sur papier. Vous pourrez ensuite vérifier dans une **copie** de votre fichier, jamais dans `TP3_P4_NOM.pkt`.

Cas 1 — Le pool `VLAN20` de SRV-DHCP.

Pool Name	Default Gateway	Start IP Address	Subnet Mask	Maximum Number of Users
`VLAN20`	`192.168.10.126`	`192.168.10.110`	`255.255.255.192`	`30`

Cas 2 — La sous-interface G0/0.20 de R1. Le pool `VLAN20` de SRV-DHCP est celui de la partie 3, sans erreur.

```
! Packet Tracer, R1 (2911, IOS 15.1) : extrait de show running-config
interface GigabitEthernet0/0.20
 encapsulation dot1Q 20
 ip address 192.168.10.65 255.255.255.192
 ip helper-address 192.168.10.61
```

Indice : PC2 obtient-il encore une adresse ? Calculez le ET logique de `giaddr` avec le masque du pool.

Cas 3 — Le relais de R1. Le pool `VLAN20` est correct.

```
! Packet Tracer, R1 (2911, IOS 15.1) : extrait de show running-config
interface GigabitEthernet0/0.20
 encapsulation dot1Q 20
 ip address 192.168.10.126 255.255.255.192
 ip helper-address 192.168.10.62
```

Pour chaque cas, remplissez le tableau. Dans le cas 1, l'effet n'apparaît pas tout de suite : cherchez à partir de quel client il se produit.

Cas	Erreur	Effet (observé ou prévisible)	Correction
1			

Cas	Erreur	Effet (observé ou prévisible)	Correction
2			
3			

Vérification et compte rendu

Critères de réussite

Le réseau est validé quand :

- le plan d'adressage de la partie 0 est validé par le professeur ;
- les tests A1 à A4, B1 à B3, C1 à C5 et D1 à D4 donnent le résultat attendu ;
- chaque poste a obtenu par DHCP une adresse de son sous-réseau, avec le masque `255.255.255.192` et la passerelle de son VLAN ;
- aucun pool ne contient une passerelle, l'adresse du serveur ou une adresse de diffusion ;
- les configurations de R1 et des deux commutateurs sont enregistrées dans leur `startup-config`.

Livrables

- Les tableaux et les réponses aux réflexions, sur votre feuille de TP.
- Les fichiers Packet Tracer `TP3_P1_NOM.pkt` à `TP3_P4_NOM.pkt`.
- Le tableau du bonus, si vous l'avez traité.
- Les fichiers sont déposés sur l'ENT.

Synthèse

Pour chaque partie, notez en une phrase ce que vous avez vérifié. Citez le test ou la commande qui l'a montré.

Terminez par un court bilan sur le lien entre subnetting et DHCP. Le masque fixe les limites d'un sous-réseau. Montrez où ces limites sont intervenues dans le TP : la décision du poste d'utiliser sa passerelle, les bornes d'un pool, le choix du pool par `giaddr`.

Pour aller plus loin

- **Utiliser la réserve.** Lumitech ouvre un Wi-Fi invité dans un VLAN 40. Attribuez-lui le sous-réseau de réserve. Calculez sa passerelle et un pool servi par R1. Configurez-le de bout en bout.
- **Des besoins inégaux.** Le service technique passe à 80 postes. Un `/26` ne suffit plus. Les sous-réseaux de taille variable (VLSM) répondent à ce problème : c'est l'objet du TP « Mettre en œuvre le plan VLSM ».
- Sources :
  - RFC 2131 — Dynamic Host Configuration Protocol, qui décrit les échanges DHCP et le champ `giaddr` ;
  - RFC 1542 — Clarifications and Extensions for the Bootstrap Protocol, qui décrit le rôle de l'agent relais ;
  - RFC 3927 — Dynamic Configuration of IPv4 Link-Local Addresses, qui définit les adresses `169.254.0.0/16` ;
  - RFC 950 — Internet Standard Subnetting Procedure, le texte fondateur du découpage en sous-réseaux ;
  - la référence des commandes intégrée à Packet Tracer, menu *Help*, pour le routeur 2911 et le commutateur 2960.