

Mardi 31 janvier 2012

## Epreuve d'Algorithme de routage Troisième Année F5 Durée 2 heures

**Documents de cours autorisé – téléphone portable interdit**

### Questions de cours :

1. Expliquer la signification de la phrase suivante : "un protocole permet d'implémenter une politique de routage"
2. Qu'est ce que le préfixe hi-jacking?
3. A quoi sert le protocole BGP lorsque l'on a une connexion vers l'Internet avec un seul lien?
4. Est-il plus facile de choisir les routes utilisées pour sortir d'un AS que pour y rentrer?
5. A quoi sert le protocole de décision BGP ? *local pref  
e-i-met-1.*
6. Pourquoi les chemins dans l'Internet ne sont pas des plus courts chemins ? *coûts \$*
7. Expliquer avec une figure pourquoi un routeur BGP n'est pas autorisé à remettre à zéro un attribut AS-PATH d'un message à destination d'un préfixe qui ne lui appartient pas ? Donnez plusieurs raisons si possible.
8. Citez quelques points critiques d'un protocole de routage.
9. Après avoir expliqué en quelques mots ce qu'est un accord de peering entre deux AS, expliquer pourquoi un AS ne propage pas les messages BGP d'un AS avec lequel il fait du peering, vers un autre AS avec lequel il fait aussi du peering.
10. Pourquoi la règle suivante a-t-elle été mise en place pour iBGP :  
"un routeur BGP (hors route reflector) ne propage pas les messages reçus par iBGP vers des voisins iBGP ?"
11. Quelquefois, des configurations BGP ne permettent pas à certains routeurs de connaître une route stable vers un préfixe donné. Il se produit dans ce cas une oscillation des décisions des routeurs ("dispute wheel"). Quel est le mécanisme mis en jeu dans BGP pour contrer ce fâcheux problème?

### Exercice 1 :

On propose d'étudier une configuration BGP formée de 4 AS, avec un seul routeur par AS. Les routeurs sont interconnectés entre eux par sessions eBGP. Les poids IGP, les attributs MED ne sont pas indiqués car ils sont inutiles. Les valeurs des attributs Local Preference seront données au fur et à mesure.

A. Considérons l'exemple de la figure 1 :

- Donner les routes BGP choisies par les quatre routeurs vers le préfixe p après propagation des annonces de l'AS 4 pour l'AS 3. On n'indiquera bien les attributs AS-PATH de chaque route. Détailler la propagation des messages BGP.

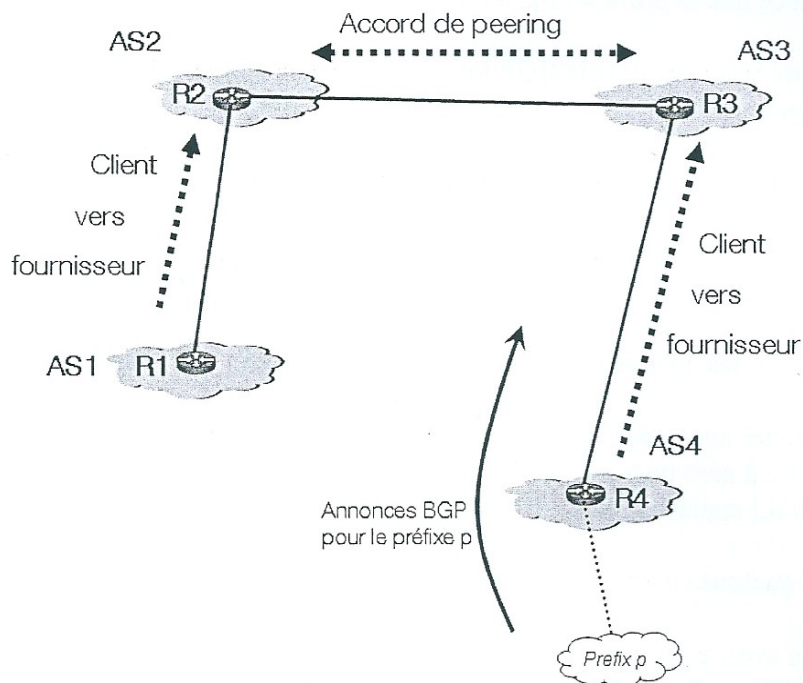


Figure 1

B. Considérons l'exemple de la figure 2. L'AS 4 annonce son préfixe p à la fois à AS1 et à AS3. L'AS 1 positionne l'attribut Local Preference à la valeur 80 pour les routes en provenance de l'AS 4 et à la valeur 100 pour les routes en provenance de l'AS 2. L'AS3 positionne l'attribut Local Preference à la valeur 300 pour les routes reçues de l'AS4 et à la valeur 200 pour les routes reçues par l'AS2.

- Donner les routes BGP choisies par les quatre routeurs vers le préfixe p. On n'indiquera bien les attributs AS-PATH de chaque route. Détailler la propagation des messages BGP.

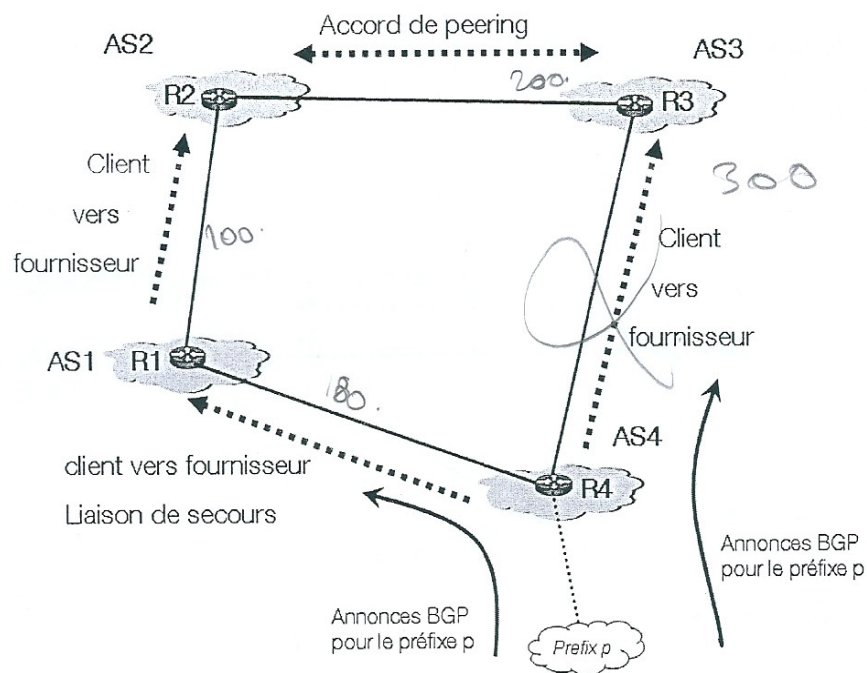


Figure 2

C. On suppose que le lien entre AS 3 et AS 4 tombe en panne. L'AS 3 envoie un message Withdraw BGP à l'AS 2 pour indiquer que sa route vers p n'est plus valide. Le réseau va re-converger :

- Donner les routes BGP choisies par les quatre routeurs vers le préfixe p. On n'indiquera bien les attributs AS-PATH de chaque route. Détailler la propagation des messages BGP.

D. On suppose que le lien entre AS 3 et AS 4 redevient opérationnel. L'AS 4 envoie un message update BGP à l'AS 3 pour indiquer que sa route vers p est valide. Le réseau va re-converger une nouvelle fois :

- Donner les routes BGP choisies par les quatre routeurs vers le préfixe p. On n'indiquera bien les attributs AS-PATH de chaque route. Détailler la propagation des messages BGP.

- Que constatez-vous par rapport à la situation avant la panne?

E. Considérons l'exemple de la figure 3. L'AS 4 annonce son préfixe p à la fois à AS1 et à AS3. L'AS 1 positionne l'attribut Local Preference à la valeur 80 pour les routes en provenance de l'AS 4 et à la valeur 100 pour les routes en provenance de l'AS 2 et à la valeur 90 pour les routes en provenance de l'AS 3. L'AS3 positionne l'attribut Local Preference à la valeur 300 pour les routes reçues de l'AS4 et à la valeur 200



pour les routes reçues par l'AS2. Les routes reçues par l'AS 1 en provenance de l'AS 2 ne sont jamais retransmises à l'AS 3. De même, les routes reçues par l'AS 1 en provenance de l'AS 3 ne sont jamais retransmises à l'AS 2.

- Donner les routes BGP choisies par les quatre routeurs vers le préfixe p. On n'indiquera bien les attributs AS-PATH de chaque route. Détailler la propagation des messages BGP.

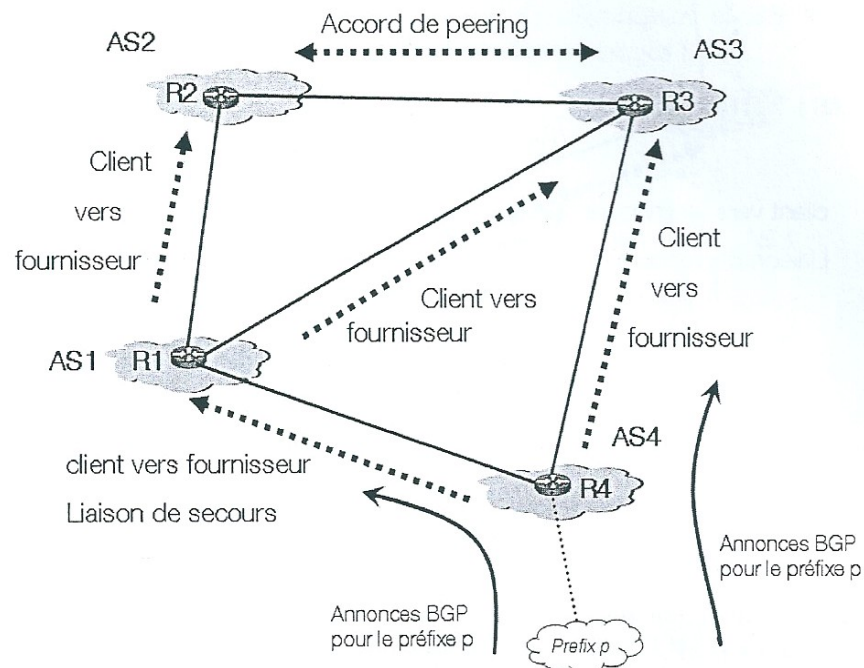


Figure 3

F. Le lien entre l'AS 2 et l'AS 3 tombe en panne :

- Donner les routes BGP choisies par les quatre routeurs vers le préfixe p. On n'indiquera bien les attributs AS-PATH de chaque route. Détailler la propagation des messages BGP.

G. Même configuration que pour la question E mis à part que l'AS 1 positionne l'attribut Local Preference à la valeur 100 pour les routes en provenance de l'AS 2 et à la valeur 110 pour les routes en provenance de l'AS 3.

- Donner les routes BGP choisies par les quatre routeurs vers le préfixe p. On n'indiquera bien les attributs AS-PATH de chaque route. Détailler la propagation des messages BGP.

H. Le lien entre l'AS 2 et l'AS 3 tombe en panne :

- Donner les routes BGP choisies par les quatre routeurs vers le préfixe p. On n'indiquera bien les attributs AS-PATH de chaque route. Détailler la propagation des messages BGP.

- Que constatez-vous ?

## Exercice 2 :

1. Quel est l'utilité de la commande Redistribute dans l'IOS Cisco ?
2. A quoi sert SNMP ? Est-ce que SNMP peut fonctionner avec IPv6 , et si oui, y-a-t'il des changements à faire. Explicitez votre réponse.
3. Pourquoi MPLS remplace petit à petit les réseaux ATM ?

Code 2-3

+ rien  
fait par places.  
global.

boche 2.