

# Master 1 Technologie de l'Internet

## Université de Pau et des Pays de l'Adour

*UE Ingénierie des Réseaux. Cours de M. Gaio et C. Pham*

EXAMEM du vendredi 6 janvier 2006

Durée 1h30 - Aucun document autorisé, calculatrice autorisée.

Répondre de manière concise aux questions. Les durées sont indicatives.

### **Exercice 1: Performance des méthodes d'accès (5pts, 35mins)**

Dans un appel d'offre pour un réseau métropolitain, on étudie la possibilité de construire un tel réseau avec un anneau en fibre optique au débit  $D=622\text{Mbits/s}$ . Le nombre de sites connectés sera à terme de 150, mais pour l'instant il y en a 20 ( $N_s=20$ ).

On propose d'utiliser une méthode d'accès à jeton, inspirée de celle du token ring, c'est-à-dire avec un anneau physique et une recopie/réémission des paquets d'un site à un autre. La longueur de l'anneau est de  $L=250\text{kms}$ . En prenant  $v=200000\text{km/s}$  et un temps de traitement (y compris le temps de transmission) du jeton de  $T_j=0.1\text{ms}$ ,

1. Donner l'expression littérale et la valeur de  $\text{TRT}_{\min}$ =le temps de rotation minimum du jeton sur ce réseau .

La méthode d'accès à jeton utilisée ici autorise chaque site qui a des données à transmettre d'émettre des paquets pendant un temps de garde maximum  $T_g = 100\text{ms}$ . Cette infrastructure réseau est exploitée avec un protocole de niveau transport à fenêtre et des retransmissions de type Go-Back-N. En notant  $W$  la taille de la fenêtre d'anticipation en nombre de paquets,

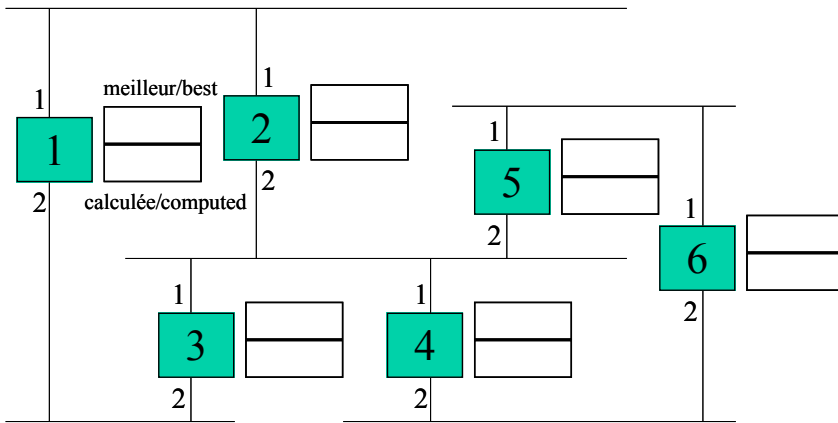
2. Donner l'expression littérale et la valeur minimale  $W_{\min}$  permettant de ne **jamais** être bloqué par la fenêtre (la taille minimale d'un paquet est  $S=1500$  octets) en fonction de  $T_g$ ,  $D$  et  $S$ .

Le protocole de transport utilisé demande un accusé de réception positif (ACK), mode ACK cumulé, de la part du récepteur tous les  $W=2000$  paquets reçus.

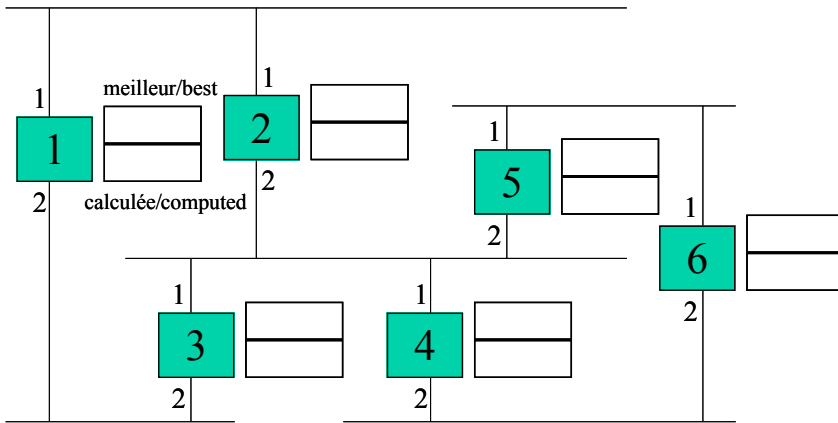
3. Pensez-vous que ce protocole de transport soit efficace ? Pour cela, donner le taux d'utilisation (entre 0 et 1, ou en pourcentage) du support par l'émetteur à chaque accès dans le cas où il n'y a pas d'erreurs.
4. Que se passerait-il si le nombre de sites augmente jusqu'à 150 comme prévu? Donner par exemple le temps minimum d'attente entre 2 accès au support.
5. Quels sont les problèmes si  $W$  est grand ? Si  $W$  est bien plus petit, un protocole d'accès à compétition sur un bus serait-il plus efficace (en supposant qu'un bus d'une telle longueur soit possible) ? Justifier et expliquer précisément (comparer par exemple les cas forte charge et faible charge).

**Exercice 2: Interconnexion de réseaux locaux (4pts, 20 mins)**

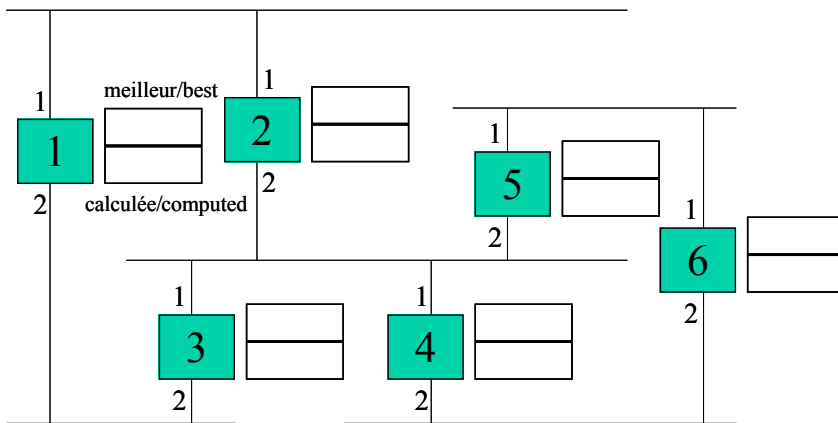
Différents réseaux sont reliés entre eux par des ponts transparents, avec de la redondance pour prévenir les pannes. Dans les figures suivantes, **indiquer (sur le sujet)** TOUS les messages échangés sur chaque lien, en déduire les configurations les meilleures et celles calculées pour chaque pont et marquer (à chaque étape) les liens vers la racine. Indiquer finalement les liens qui seront désactivés par l’algorithme du *spanning tree* (les traits horizontaux sont des réseaux locaux) et représenter l’arbre couvrant qui sera utilisé. Attention plusieurs étapes seront sans doute nécessaires.



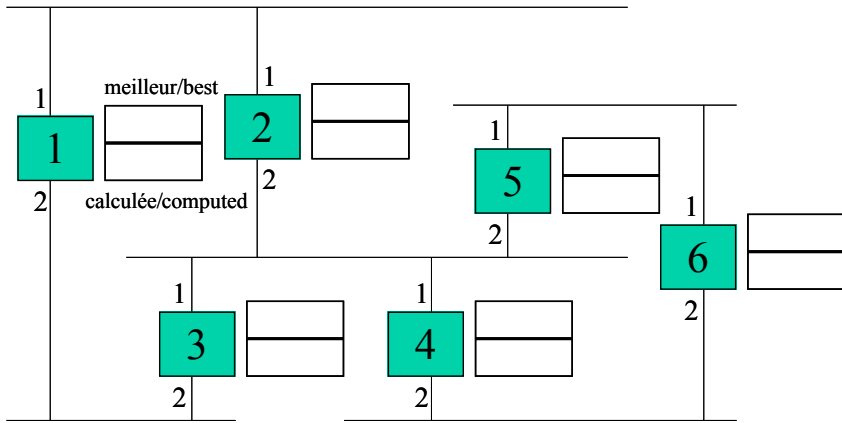
Etape 1



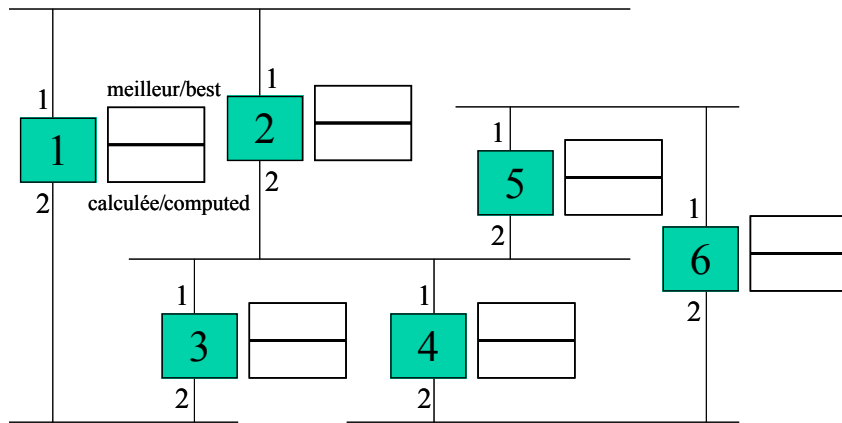
Etape 2



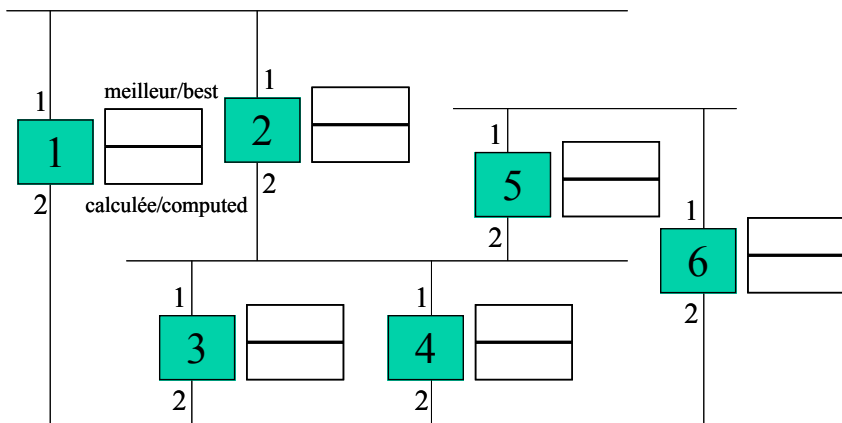
Etape 3



Etape 4



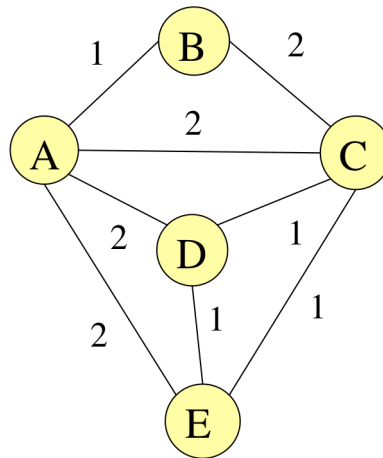
Etape 5



Etape 6

**Exercice 3 : Réseaux Grande Distance et Routage (6pts, 20mins)**

1/ (3pts) Dans la topologie ci-dessous, dans le cas d'un protocole Vecteur-Distance, donnez les vecteurs de distance initiaux de chaque routeur.



Donnez le vecteur envoyé par B à la première itération. Pour cela aidez vous du schéma ci-dessous qui vous permet de représenter les messages envoyés par chaque routeur. On supposera qu'à chaque itération les routeurs envoient leurs messages dans l'ordre suivant: routeur D, puis C, puis A, puis E et enfin B.

A	B	C	D	E
(a,b,c,d,e) →				

2/ (1pt) Quel est le mode de multiplexage des lignes de type T1 ou E1 pour l'interconnexion grande distance?

3/ (2pt) Comment SONET/SDH permet-il de gérer les pannes de liens ? Faites un schéma illustrant la prise en compte d'une panne simple sur un lien.

#### **Exercice 4 : Administration et configuration réseaux (5pts, 15 mins)**

1/ (4pts) Etant donné le fichier dhcpd.conf suivant préciser la fonctionnalité de chacune des lignes reproduites ci-dessous :

```
#
ddns-update-style none;
ddns-updates off;

#
authoritative;

#
subnet 10.5.5.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.5.5.26 10.5.5.30;
    range 10.5.5.128 10.5.5.254;
    option domain-name-servers ns1.interne.paureso.org;
    option domain-name "interne.paureso.org";
    option routers 10.5.5.1;
    option broadcast-address 10.5.5.255;
    default-lease-time 86400;
    max-lease-time 604800;
}

# Hosts which require special configuration options can be listed in
# host statements.

host robert {
    hardware ethernet 08:00:2b:4c:59:23;
    fixed-address 10.5.5.25;
    filename "/tftpboot/robert.boot";
}

host raymonde {
    hardware ethernet 08:00:07:26:c0:a5;
    fixed-address 10.5.5.24;
}
```

2/ (1pt) Que contient le fichier /var/lib/dhcp3/dhcp3.leases