

Institut National des Télécommunications	Module : RD 11 - Réseaux de Données	
Domaine: Réseaux - 1^{ère} Année.	Responsable : Olivier Paul	
Durée: 1H30	Documents : Interdits	Nombre de pages : 6 pages
NOM :	Prénom :	Note:

- L'épreuve comporte des questions à réponses multiples (9 points) et deux exercices (11 points)
- Dans chaque question il y a au moins une bonne alternative
- Cochez la ou les réponses valides

1. **Modèle OSI** (2 pts)

1.1 Les unités de données échangées par deux entités situées dans deux couches adjacentes

- Sont des PDUs
- Sont des SDUs
- Comprennent des champs PCI.

1.2 Un réseau orienté connexion

- Peut offrir un service de communication par circuit virtuel.
- Peut offrir un service de communication par datagramme.
- Assure le séquençement des unités de données.
- Utilise un mécanisme de contrôle des pertes.
- Organise les communications en 3 phases.

1.3 Un réseau orienté datagramme

- Peut offrir un service de communication par circuit virtuel.
- Peut offrir un service de communication par datagramme.
- Assure le séquençement des unités de données.
- Utilise un mécanisme de contrôle des pertes.
- Organise les communications en 3 phases.

1.4 Un point d'accès aux services (SAP)

- Se situe à la frontière de deux couches.
- Se situe à la frontière entre deux entités.
- Permettent d'identifier une association entre deux entités.
- Permet à une entité de fournir un service à une autre entité.
- Peut être utilisé par plus de deux entités.

2. **La couche Liaison** (3 pts)

2.1 La fonction de délimitation de trame

- Est utilisée pour les couches physiques orientées caractère.
- Est utilisée pour les couches physiques orientées train de bit.
- Insèrent des bits de transparence.

2.2 La fonction de transparence appliquée à des données binaires contenant un fanion

- A un coût d'au plus un bit.
- A un coût d'au moins un bit.
- Evite l'apparition du fanion au sein d'une trame.

2.3 Un code-word possédant une distance minimale de hamming de n

- Peut corriger une erreur sur n/2 bits.
- Peut détecter une erreur sur n/2 bits.
- Comprend n bits.

2.4 La durée du timer T1 de HDLC à l'émission d'une trame

- Varie en fonction de la charge du destinataire.
- Est supérieure au temps maximal d'aller retour entre l'émetteur et sa destination.
- Est fixée par le protocole HDLC.

2.5 La couche liaison HDLC fournit un mécanisme

- De détection d'erreur.
- De contrôle de flux.
- De reprise sur perte.
- De codage adapté au support physique.

2.6 La couche liaison HDLC

- Peut utiliser une méthode de rejet sélectif.
- Peut utiliser une méthode de rejet non sélectif.
- Peut utiliser deux modes de rejet de manière simultanée.

3. **La couche Réseau**

(2.5 pts)

3.1 Les unités de données manipulées par la couche réseau

- Des paquets.
- Des PDUs.
- Des SDUs.
- Des trames.

3.2 Les protocoles de routage de type link state:

- Sont basés sur l'algorithme de bellman-ford.
- Sont soumis au problème de progression vers l'infini.
- Diffusent une vision locale du réseau.
- Permettent de diminuer la taille des données échangées.

3.3 La couche réseau fournit un mécanisme de contrôle de congestion car

- Les opérations effectuées dans la couche liaison sont peu complexes.
- Les opérations de la couche liaison sont souvent exécutées sur un processeur dédié.
- Des erreurs peuvent se produire dans les communications entre entités liaison et réseau.
- Une entité réseau peut multiplexer les flux de plusieurs entités liaison.

3.4 La couche réseau de X25 utilise des fonctions:

- De détection de perte.
- De détection d'erreur.
- D'établissement de circuit virtuel.
- De contrôle de flux.

3.5 Les paquets de données utilisés par X25:

- Indiquent l'adresse du destinataire.
- Possèdent un champ permettant la détection d'erreur.
- Possèdent un champ permettant la correction d'erreur.
- Possèdent un champ permettant le contrôle de congestion.

4. **TCP/IP**

(1.5 pts)

4.1 L'adresse 195.17.13.12 est une adresse de classe

- A.
- B.
- C.
- D.

4.2 Le champs TTL utilisé par IP version 4 sert:

- A éviter le routage des paquets en boucle.
- A identifier le circuit virtuel.
- A réaliser le contrôle de flux.

4.3 Les paquets de donnée utilisés par IP version 4:

- Indiquent l'adresse du destinataire.
- Possèdent un champ permettant la détection d'erreur.

- Possèdent un champ permettant la correction d'erreur.
- Possèdent un champ permettant le contrôle de congestion.

Exercice I : Echange HDLC

(6 points)

Les données suivantes correspondent à une trace fournie par un analyseur de protocole sur une liaison de donnée HDLC. Les champs représentés sont respectivement le numéro de la trame, le sens, le type de trame, la valeur du champs N(S), la valeur du champs N(R) et la valeur du bit P/F.

Num	Sens	Type	N(S)	N(R)	P/F
0	A->B	I	3	4	0
1	A->B	I	4	4	0
2	A->B	I	5	4	0
3	A->B	I	6	4	0
4	B->A	I	4	3	0
5	A->B	I	7	5	0
6	B->A	S-RR		7	0
7	A->B	I	1	5	0
8	A->B	I	0	5	1
9	B->A	I	5	0	0
10	B->A	S-RR		1	1
11	A->B	I	1	6	0
12	B->A	S-RR		2	0
13	B->A	I	6	2	0
14	A->B	S-RR		7	0

I.1 Décrivez au moyen d'un diagramme temporel l'échange entre A et B, l'évolution des compteurs V(S) et V(R) de part et d'autre ainsi que les pertes de trames (On positionnera A sur la gauche).

I.2 Quelle est la taille maximale M atteinte par la fenêtre en A dans cet exemple ?

I.3 Etant donné M, peut on déduire le mode de rejet utilisé ?

Exercice II : Commutation de paquets

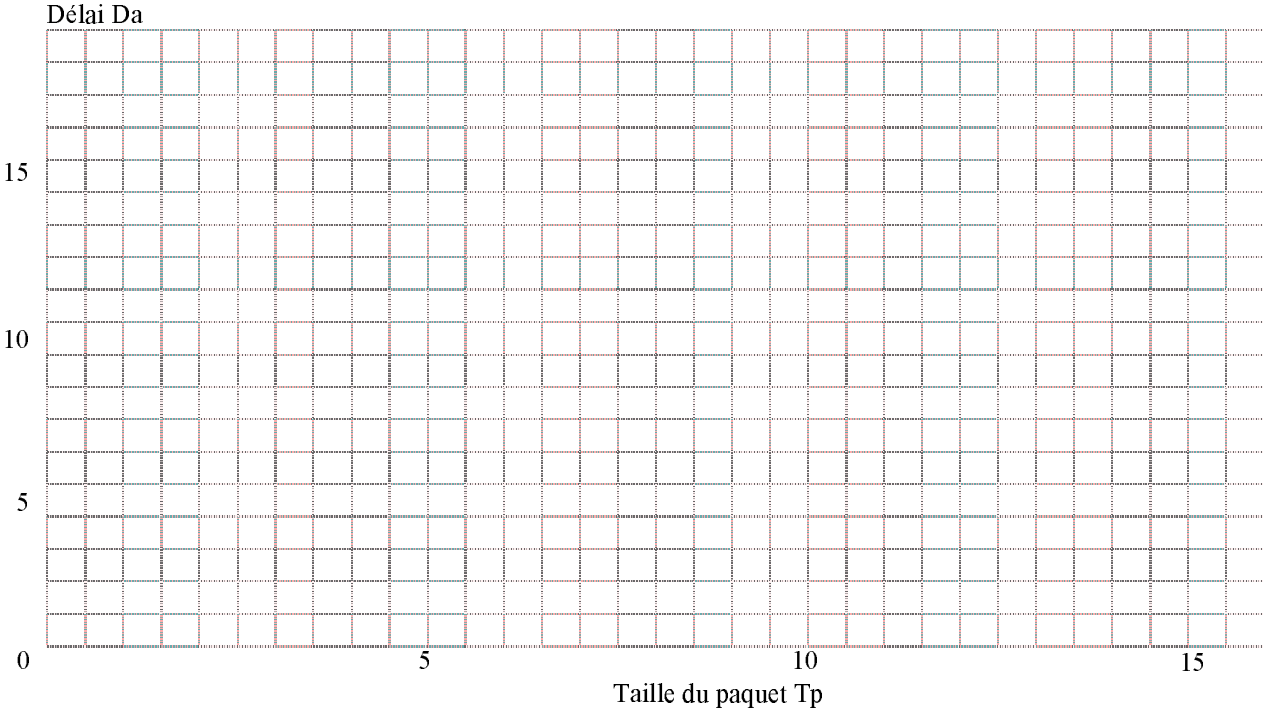
(5 points)

Soit quatre nœuds A,B,C et D de commutation de paquets interconnectés par trois voies de communication (A-B, B-C, C-D) dont le débit est $D_e = 4\text{Kb/s}$. Le délai de transit dans les commutateurs sera négligé. Sur chaque voie un délai de propagation de durée, $D_p = 1\text{s}$, sera considéré. Toutes les voies sont parfaitement fiables.

Les messages ont une taille T_m . Un message est fragmenté en paquets avant d'être envoyé sur le réseau. La taille des paquets est fixe (utilisation de bourrage si nécessaire) et est notée T_p . Le coût de fragmentation est négligé. On suppose également que les paquets ne possèdent pas d'en-tête. On note par D_a le délai d'acheminement d'un message dans le réseau.

II.1 Montrez que $3 * D_p + T_m / D_e + 2 * T_p / D_e \leq D_a < 3 * D_p + (T_m + T_p) / D_e + 2 * T_p / D_e$

II.2 Tracez la courbe des délais d'acheminement maximal d'un message de 16Kb en fonction de la taille du paquet. (calculez les délais pour les 5 valeurs : 1, 2, 4, 8 et 16Kb)



III.1 Quelles conclusions en tirez vous ? Expliquez .