

**S'il vous manque une quelconque information, posez la en hypothèse sur votre copie, votre enseignant ne répondra à aucune question.**

Au cours de cet examen nous nous intéressons au cas d'une entreprise qui souhaite ouvrir un nouveau site dans un pays émergent. Chacune des parties de l'examen porte sur des aspects différents, de l'adressage des clients à l'architecture réseau en passant par certains aspects applicatifs. Les parties sont donc indépendantes et peuvent être traitées à part.

Pour son réseau distant, l'entreprise dispose de plusieurs technologies. L'interconnexion du site est faite via un réseau satellite géostationnaire (36000km de la Terre) qui a son propre adressage (120.0.0.0/24, .100 pour le routeur du site primaire et .125 pour celui du nouveau site).

**Partie I : Architecture réseau distant (7 points)**

Le réseau du site est divisé en quatre bâtiments (A, B, C et D) câblés et utilisant Ethernet. Les bâtiments sont reliés entre-eux par un lien optique. Pour des raisons de coûts, la société a préféré écarter des solutions d'interconnexion des bâtiments de niveau liaison.

A est constitué de 35 terminaux utilisateurs.

B est constitué de 100 terminaux utilisateurs.

C est constitué de 30 terminaux utilisateurs.

D est constitué de 10 terminaux utilisateurs.

- 1.1 *De combien de réseaux le site distant doit-il être constitué pour permettre l'interconnexion ? (0,5 point)*
- 1.2 *Proposez, via un schéma, la représentation des réseaux constituant le site distant ainsi que les différents équipements à mettre en place pour permettre l'interconnexion entre ces derniers.? (1 point)*
- 1.3 *L'entreprise dispose de la plage d'adresse 40.0.0.0/24 pour ce site. Proposez un découpage permettant l'adressage des différents réseaux du site? (3 points)*
- 1.4 *Où (dans quel réseau) placer l'équipement d'interconnexion avec le reste du monde ? Pourquoi ? Ajouter si besoin cet équipement sur la figure du 1.1. (1 point)*
- 1.5 *Donnez la table de routage de l'équipement d'interconnexion du réseau B avec le reste des réseaux. (1,5 point)*

---

**Partie II : Mise en place de services sur le site distant (6 points)**

A présent, l'entreprise décide de déployer un certain nombre de services pour ses employés. Une première partie de ces services est fondamentale au bon fonctionnement des postes utilisateurs.

- 2.1 *Expliquer comment un poste client peut obtenir sa configuration automatiquement, on donnera brièvement les échanges protocolaires mis en place et les informations obtenues. (2 points)*

**NB :** *Une copie n'est pas un brouillon et une succession décousue de phrases. Ne sera pas lu ce qui est illisible ou incompréhensible. Les schémas sont autorisés pour appuyer votre discours. Les réponses courtes et précises sont conseillées.*

- 2.2** *Concernant son DNS, l'entreprise hésite entre installer un miroir DNS sur ce site (une copie du serveur DNS principal) ou à utiliser directement celui de son site primaire. Quelle est la meilleure stratégie ? Justifiez. (1 point)*
- 2.3** *L'entreprise met en place un serveur FTP<sup>1</sup> sur le réseau D (adresse IP de votre choix) et souhaite que tout utilisateur de n'importe lequel de ses sites puisse y accéder, et cela en n'importe quel mode. Les routeurs de sortie du site distant et du site entrant sont tous deux protégés par un pare-feu. Donner les règles de filtrage à mettre en place sur le pare-feu du site distant pour permettre à ce service de fonctionner correctement<sup>2</sup>. (3 points)*

**Partie III : Communications de bout en bout (7 points)**

Pour terminer notre étude, nous nous intéressons d'une part à une communication entre un serveur web du site distant et un client de ce même site (communication locale) et, d'autre part, à une communication entre ce même serveur et un client du site primaire (communication distante).

Hypothèses :

- On néglige le temps d'émission des messages de signalisation de TCP comme d'HTTP
  - On néglige le temps de propagation du signal sur le réseau Ethernet comparativement au lien satellite
  - Sur le site distant le client et le serveur sont à 100m de distance sur un réseau Ethernet à 10Mbps avec une vitesse de propagation de 200000km/s.
  - Sur le lien satellite la vitesse de propagation est celle de la lumière et son débit est de 1 Mbps.
  - Les fenêtres de réception sont toutes de 5 segments.
  - On a 10 segments à envoyer de 1500B chacun (arrondi)
  - Le RTO est de deux fois le RTT.
  - Les temps de traitement sont négligés.
  - Le quatrième segment est perdu pour les deux échanges.
- 3.1** *Tracer le chronogramme de la connexion TCP complète et donner la durée de cette connexion pour la communication web locale? (2,5 points)*
- 3.2** *Tracer le chronogramme de la connexion TCP complète et donner la durée de cette connexion pour la communication web distante? (2,5 points)*
- 3.3** *Donner les taux d'utilisation des supports. Que conclure ? (2 points)*

---

1 On rappelle que les ports d'un serveur FTP sont le 21 pour la commande et le 20 pour la donnée en mode actif.

2 Les règles peuvent être données sous forme de commande iptables ou de conditions

**NB :** *Une copie n'est pas un brouillon et une succession décousue de phrases. Ne sera pas lu ce qui est illisible ou incompréhensible. Les schémas sont autorisés pour appuyer votre discours. Les réponses courtes et précises sont conseillées.*