

E4R : ÉTUDE DE CAS

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

**CAS
EUROCOM
REPRÉSENTATION****ÉLÉMENTS DE CORRECTION****Barème indiqué dans le sujet :**

<i>Dossier 1</i>	<i>Mise à niveau de l'équipement informatique et de communication :</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Étude technique</i>• <i>Étude du financement</i>	<i>4 points</i> <i>4 points</i>
<i>Dossier 2</i>	<i>Suivi de l'utilisation du réseau</i>	<i>4 points</i>
<i>Dossier 3</i>	<i>Suivi des contrats</i>	<i>4 points</i>
<i>Dossier 4</i>	<i>Administration du réseau</i>	<i>4 points</i>
	<i>Total</i>	<i>20 points</i>

DOSSIER 1

1.1 Différence entre les deux solutions proposées et recommandation.

Le candidat devra relever que le serveur de la première proposition est nettement sous-dimensionné et qu'il faut choisir l'autre proposition :

- Processeur Xeon relativement plus performant que le modèle Pentium II mais qui ne compense pas la faiblesse d'ensemble de la configuration.
- RAM et disque dur de plus grande capacité, RAM plus performante.
- Possibilité de gérer des disques en RAID (meilleure prise en charge de la sécurité).
- Logiciels réseau : plus complet dans la deuxième proposition, notamment pour la supervision de réseau.

Cependant si le critère économique a été retenu en faveur de la solution 1, on attendra du candidat une argumentation technique complémentaire.

1.2 Équipements complémentaires :

- Un contrôleur RAID.
- Un dispositif pour la sauvegarde des données.
- Un onduleur pour faire face aux coupures de l'alimentation et éviter de mettre brutalement le serveur hors service.

D'autres dispositifs peuvent être cités (alimentation redondante, disques hot plug...). Les propositions doivent être cohérentes avec la solution retenue à la question précédente.

1.3 Rappeler le principe (finalité) d'un système RAID 1

Il existe plusieurs niveaux de systèmes RAID. Ils utilisent plusieurs disques durs pour garantir la sécurité des données ou augmenter les performances d'entrées-sorties du système de stockage.

Dans un système RAID 1, pour garantir l'intégrité des données, le contrôleur de disques effectue les mêmes opérations sur les deux disques. La panne de l'un des disques n'entraîne donc aucune perte de données. Coûteux en termes d'espace disque (50 % du volume dédié à la sécurité), un système Raid 1 n'améliore pas les taux de transfert. Si les disques exploités en miroir sont reliés au même contrôleur, on parle de miroitage (*mirroring*). Les performances et la sécurité peuvent être augmentées en utilisant deux cartes contrôleur et en reliant chaque disque à un contrôleur séparé (duplexage ou *duplexing*).

1.4 Équipement réseau

Un répéteur-concentrateur (*hub*) est un dispositif qui permet de régénérer (répéter) les données entre plusieurs segments de réseaux ; il permet de constituer une implantation en étoile de ces segments. Chaque port d'un répéteur-concentrateur a les fonctionnalités d'un répéteur. Le concentrateur assure une fonction de diffusion des trames sur l'ensemble des ports.

Comparaison avec l'option commutateur

Le commutateur permet l'interconnexion de segments Ethernet en réalisant une segmentation (domaines de collision différents) du réseau par filtrage des trames et/ou affectation de la bande passante.

1.5 Passage à 100 Mbit/s

Prévoir

- des cartes réseau commutables 10/100 Mégabits
- un câblage paires torsadées de catégorie 5

Lors du passage à 100 Mbps, il faudra un répéteur-concentrateur ou un commutateur autorisant des débits jusqu'à 100 Mbps.

1.6 Tableau d'amortissement de l'emprunt pour les trois années.

Cas emprunt :

Investissement	150 000,00	Dotations aux amortissements	50 000,00
Emprunt	120 000,00		
Fonds propres	30 000,00		

Tableau d'amortissement de l'emprunt

Périodes		1	2	3
Valeur début période		120 000,00	80 000,00	40 000,00
Remboursements		40 000,00	40 000,00	40 000,00
Intérêts à 8 %		9 600,00	6 400,00	3 200,00
Annuités		49 600,00	46 400,00	43 200,00

1.7 Solution de financement la moins coûteuse.

Cas emprunt :

Tableau des flux de trésorerie

Périodes	0	1	2	3
Remboursements		-40 000,00	-40 000,00	-40 000,00
Intérêts à 8 %		-9 600,00	-6 400,00	-3 200,00
Économies IS sur les intérêts		3 200,00	2 133,33	1 066,67
Économies IS sur les dotations		16 666,67	16 666,67	16 666,67
Fonds propres	-30 000,00			
Décaissements	-30 000,00	-29 733,33	-27 600,00	-25 466,67

Formule $VA = -30\,000 - 29\,733,33(1,07)^{-1} - 27\,600(1,07)^{-2} - 25\,466,67(1,07)^{-3}$

VA des décaissements à 7 % -102 683,46 F

Cas location évolutive	Loyer n° 3	96 000,00
	Reprise 20 %	30 000,00
	Loyer net	66 000,00

Tableau des flux de trésorerie

Périodes	0	1	2	3
Loyers	-51 000,00	-51 000,00	-66 000,00	
Économies IS sur les loyers		17 000,00	17 000,00	22 000,00
Décaissements	-51 000,00	-34 000,00	-49 000,00	22 000,00

Formule $VA = -51\,000 - 34\,000 (1,07)^{-1} - 49\,000 (1,07)^{-2} + 22\,000 (1,07)^{-3}$

VA des décaissements à 7 % -107 615,65 F

Le choix de la location évolutive a un coût sensiblement supérieur au financement mixte par emprunt et fonds propres. Ce dernier financement pourrait être retenu.

Remarque

Autre solution possible : ne pas faire figurer les économies d'IS sur dotations dans le « cas emprunt » et faire figurer des pertes d'économies d'IS sur dotations dans le « cas location évolutive ».

1.8 Les autres facteurs de choix.

Critères favorables à la formule « location évolutive »

- Financement en totalité du bien d'équipement
- Déductibilité des loyers
- Financement non apparent au bilan
- Financement adapté aux biens dont l'obsolescence est rapide
- Externalisation des services
- Pas de problème de reprise du bien à la fin du contrat
- La formule évolutive permet de disposer des matériels les plus récents

DOSSIER 2

2.1.a Le paramètre i repère une connexion. La déconnexion correspondante ne peut figurer qu'à un indice plus élevé, compte tenu des hypothèses formulées dans l'énoncé. On cherche donc à partir de $i+1$, d'où la valeur initiale de j .

2.1.b L'énoncé précise que le fichier de traces contient toujours la déconnexion correspondant à une connexion. On est donc sûr de la trouver avant la fin du tableau.

2.2

Cette procédure initialise, à partir du tableau `tab_connect`, le tableau `tab_durées` en renseignant le champ Utilisateur avec les noms des utilisateurs sans doublon et en initialisant le champ Durée à 0.

Une boucle principale permet de parcourir le tableau `tab_connect`. Pour chaque nom d'utilisateur tiré de ce tableau, une deuxième boucle interne permet de déterminer si ce nom est déjà présent dans le tableau `tab_durées`. Ce test garantit qu'un nom d'utilisateur n'est présent qu'une seule fois dans le tableau `tab_durées`. Si le nom n'est pas déjà présent (non trouvé), il est ajouté au tableau `tab_durées` et la durée de connexion correspondante est mise à zéro.

2.3

```
Fonction chercher_utilisateur(i : entier, tab_connect (1:MAXLOG) : tableau de log,  
tab_durées (1:MAXUSER) : tableau de durée) : entier
```

```
DÉBUT
```

```
    j : entier
```

```
    j ← 1
```

```
    TANQUE tab_durées(j).Utilisateur <> tab_connect(i).NomUtilisateur
```

```
        j ← j + 1
```

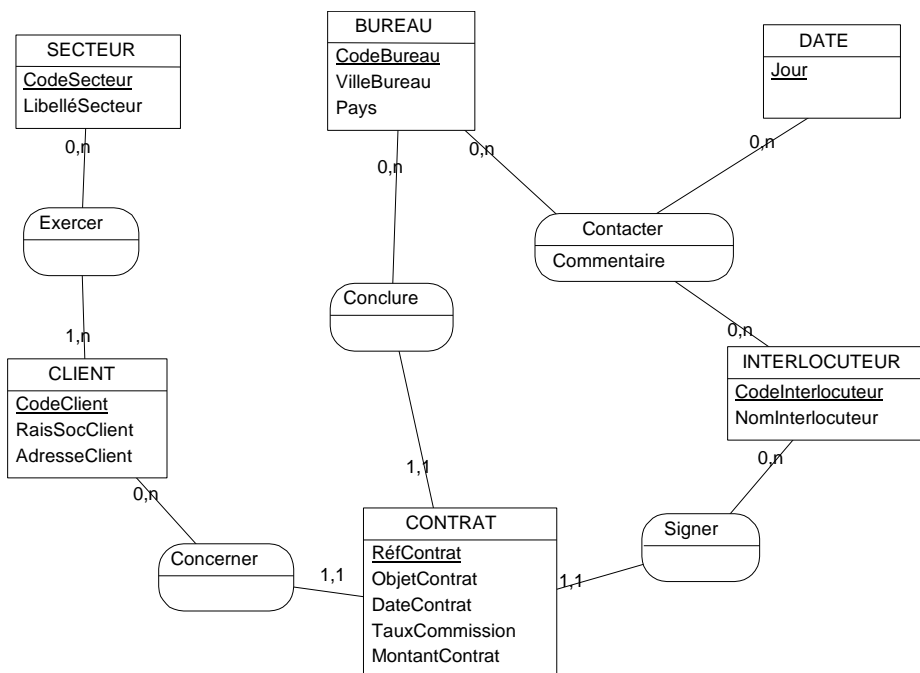
```
    FTQ
```

```
    retourner j.
```

```
FIN
```

DOSSIER 3

3.1 MCD



Chaque fois qu'un rôle est caractérisé par une cardinalité maximale égale à n, on admettra indifféremment la cardinalité minimale 0 ou 1.

3.2

a)

```
SELECT sum(C.MontantContrat)
FROM CONTRAT C, BUREAU B
WHERE C.CodeBureau = B.CodeBureau
AND B.VilleBureau = "Bakou"
```

On ne sanctionne pas la présence d'un ordre GROUP BY correctement écrit.

b)

```
SELECT count(C.RefContrat)
FROM CONTRAT C, BUREAU B
WHERE C.CodeBureau = B.CodeBureau
AND B.Pays = "Azerbaïdjan"
AND C.DateContrat >= "01/01/1998"
AND C.DateContrat <= "31/12/1998"
```

Toute autre expression valide de la restriction sur l'année est admise. On admettra un test C.DateContrat = "1998".
On ne sanctionne pas la présence d'un ordre GROUP BY correctement écrit.

3.3

GRANT UPDATE, INSERT, DELETE ON EXERCER TO YBOUX

On peut préalablement supprimer les droits existants à l'aide d'une instruction REVOKE.

3.4

Supprimer la relation EXERCER, la remplacer par une clé étrangère #CodeSecteur placée dans la table CLIENT.

DOSSIER 4 :

4.1 Numéro de réseau et classe d'adresse

Sur le schéma en annexe 4, on trouve les réseaux suivants :

- Réseau d'accès distant : 130.10.0.0, classe B.
- Réseau local : 210.133.204.0 classe C.

On admet une réponse où seule la partie réseau de l'adresse de réseau est fournie (130.10 et 210.133.204),

On admet les adresses présentées en binaire.

4.2 Configuration TCP/IP

Les adresses IP des stations 01, 02 et 03 peuvent être n'importe quelles adresses du réseau 210.133.204.0 à l'exception des adresses 210.133.204.10 et 210.133.204.99 déjà utilisées et des adresses réservées 210.133.204.0 et 210.133.204.255.

Ces stations sont définies sur un réseau IP de classe C non divisé en sous-réseaux ; leur masque de sous-réseau est donc : 255.255.255.0.

L'adresse de la passerelle par défaut pour accéder à l'internet depuis ces stations doit être l'adresse IP du dispositif assurant le routage entre le réseau local et le réseau distant.

Il s'agit donc de : 210.133.204.99

4.3 Adressage dynamique et paramétrage

L'allocation dynamique des adresses IP permet une administration simplifiée de l'affectation des adresses IP aux postes de travail.

Un poste ne possède plus une adresse IP permanente. Il en demande une (au moment de l'initialisation de ses couches réseau) à un serveur DHCP disponible.

Les serveurs DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) ont pour mission d'allouer les adresses IP sur demande à partir de plages d'adresses disponibles.

Le serveur DHCP attribue également au demandeur son masque de sous-réseau, l'adresse de sa (ses) passerelle(s) par défaut.

Les paramètres du serveur DHCP seront :

Plage d'adresses IP à affecter : 210.133.204.1 à 210.133.204.254.

Masque de sous-réseau correspondant aux adresses de la plage ci-dessus : 255.255.255.0.

Adresses exclues de la plage : 210.133.204.10 et 210.133.204.99 (pour ne pas affecter l'adresse du serveur ou du routeur à un client DHCP).

Adresse de la passerelle par défaut : 210.133.204.99.

ANNEXE 3 : ALGORITHME DE CALCUL DES DURÉES DE CONNEXION (1/2) VERSION JOINTE AU CORRIGÉ

ALGO Statistiques

```
CONST MAXLOG 1000
CONST MAXUSER 50

structure log
  NomUtilisateur : chaîne de caractères
  DateCnx : date
  HeureCnx : heure
  TypeCnx : caractère /* "C" si connexion, "D" si déconnexion */
fin structure

structure durée
  Utilisateur : chaîne de caractères
  Durée : entier
fin structure

VAR
  tab_connect(1:MAXLOG) : tableau de log
  tab_durées(1:MAXUSER) : tableau de durée
DÉBUT
  VAR x, y, z, temps : entiers

  /* La procédure charge_tab charge le fichier de traces dans le
     tableau tab_connect.
  */
  charge_tab(tab_connect)

  /* Procédure init_tab */
  init_tab(tab_durées, tab_connect)

  /* Par hypothèse, le premier enregistrement est une connexion. */
  x <- 1

  TANTQUE x < MAXLOG
    /* La fonction chercher_déconnexion rend l'indice qu'a dans
       tab_connect la déconnexion correspondant à la connexion
       contenue à l'indice x
    */
    y ← chercher_déconnexion(x, tab_connect)

    /* La fonction calcul_durée fournit la durée
       d'une connexion à partir de la date et de l'heure de
       connexion, ainsi que de la date et de l'heure de déconnexion
       trouvées dans le tableau tab_connect aux indices x et y
    */
    temps ← calcul_durée(x, y, tab_connect)

    /* La fonction chercher_utilisateur reçoit en paramètre l'indice d'une
       ligne dans le tableau tab_connect (paramètre x).
       Elle doit rendre comme résultat l'indice de la ligne du tableau
       tab_durées correspondant à l'utilisateur concerné.
    */
    z ← chercher_utilisateur(x, tab_connect, tab_durées)

    tab_durées(z).Durée ← tab_durées(z).Durée + temps

    /* La fonction prochaine_connexion rend l'indice de la connexion
       suivante, à traiter dans le tableau tab_connect.
    */
    x ← prochaine_connexion(x, tab_connect, MAXLOG)
  FIN TANT QUE
FIN
```

ANNEXE 3 : ALGORITHME DE CALCUL DES DURÉES DE CONNEXION (2/2)

Fonction chercher_déconnexion(i : entier, tab_connect (1 :MAXLOG) : tableau de log) : entier
 /* Cette procédure reçoit en paramètre l'indice d'une ligne du tableau tab_connect correspondant à une connexion.
 Elle rend en résultat l'indice de la ligne où on trouve la déconnexion correspondant à cette connexion. */

```
DÉBUT
    j : entier

    j ← i+1
    TANTQUE tab_connect(j).NomUtilisateur <> tab_connect(i).NomUtilisateur
        j ← j+1
    FTQ
    retourner j

FIN
```

Procédure init_tab(tab_durées (1:MAXUSER) : tableau de durée, tab_connect (1 :MAXLOG) : tableau de log)

```
DÉBUT
    i, j, fin_tab_durée : entiers
    User : chaîne de caractères
    Trouvé : booléen

    fin_tab_duree ← 1
    POUR i ← 1 A MAXLOG
        User ← tab_connect(i).NomUtilisateur
        j ← 1
        Trouvé ← faux
        TANT QUE j < fin_tab_duree et non Trouvé
            Si user = tab_durees(j).Utilisateur alors
                Trouvé ← vrai
            Fin si
            j ← j+ 1
        FIN TANT QUE
        SI non Trouvé ALORS
            tab_durees(fin_tab_duree).Utilisateur ← user
            tab_durees(fin_tab_duree).Durée ← 0
            fin_tab_duree ← fin_tab_duree + 1
        FIN SI
    FIN POUR

FIN
```

Voici un exemple de tableau tab_connect après exécution de la procédure charge_tab :

NomUtilisateur	DateCnx	HeureCnx	TypeCnx
MARDUP	12/04/1998	09:20:32	C
BRIMEN	12/04/1998	09:35:12	C
XAVVIR	12/04/1998	10:21:04	C
MARDUP	12/04/1998	10:54:45	D
BARNAB	12/04/1998	11:02:35	C
MARDUP	12/04/1998	11:43:08	C
XAVVIR	12/04/1998	11:48:54	D
BRIMEN	12/04/1998	12:23:05	D
BARNAB	12/04/1998	13:04:35	D
MARDUP	12/04/1998	14:14:56	D

Voici le tableau tab_durées après exécution de la procédure init_tab :

Utilisateur	Durée
MARDUP	0
BRIMEN	0
XAVVIR	0
BARNAB	0

DOSSIER 1 : Mise à niveau de l'équipement informatique et de communication 40 points

Étude technique : 20 points

1.1 Choix du serveur (3 points)

Argumentation en faveur d'une solution sur critères économique et techniques.

Critères pertinents cités : RAM et espace disque, RAID, logiciel réseau plus complet, contrôleur SCSI...

1.2 Équipement complémentaire (2 points)

1.3 RAID (5 points)

Pour le principe de fonctionnement de RAID 1 : 4 points

Duplexage et mise en miroir : 1 point

1.4 Concentrateur et commutateur (5 points)

Concentrateur : 2,5 points pour une définition correcte qui inclut les fonctions de diffusion et de répétition

Commutateur : 2,5 points pour une définition correcte qui inclut la fonction de bande passante dédiée

1.5 100 Mbits (5 points)

Câblage catégorie 5 : 1 point

Changement de l'électronique active : 2 points

Cartes 10/100 ou 100 : 2 points

Étude du financement : 20 points

1.6 Tableau d'amortissement (2,5 points)

Pour chaque ligne 1,25 point (remboursements, intérêts) ($2 \times 1,25 = 2,5$ points)

1.7 Solution de financement (15 points)

Cas emprunt

Tableau des flux : 1 point par ligne (5 points)

La formule : 3 points. Elle peut être présentée sous forme littérale ou valorisée.

Le résultat : 2 points

Cas location

Tableau des flux : 1 point par ligne (2 points). Si un candidat n'a pas tenu compte du décalage pour l'économie d'IS : - 0,5 pour la ligne concernée.

Résultat : 2 points

Conclusion : 1 point

1.8 Critères de choix favorables (2,5 points)

Au moins 2 critères demandés parmi les 7 : $2 \times 1,25 = 2,5$ points

DOSSIER 2 : Suivi de l'utilisation du réseau 20 points

2.1 Chercher_déconnexion (5 points)

a) Justification de l'initialisation de la variable locale j : 2,5 points

b) contrôle du débordement : 2,5 points

2.2 Rôle de la procédure init_tab (5 points)

Rôle global de la procédure: 2 points

Description du fonctionnement (la justification des boucles imbriquées) : 3 points

2.3 Algorithme de la fonction chercher_utilisateur (10 points)

Déclaration de l'entête de la fonction : 3 points

Initialisation de la variable indice : 1 point

Boucle de recherche : 5 points

Retour de la valeur : 1 point

DOSSIER 3 : Suivi des contrats 20 points

3.1 Modèle entité-association (5 points)

0,25 point par entité ($0,25 \times 6 = 1,5$)

Association Contacter : 1,5. Si l'identification de l'association est incorrecte : 0,5 point.

Les autres associations : 0,5 point par association ($0,5 \times 4 = 2$ points)

3.2 SQL SELECT (6 points)

a) Montant total des contrats (3 points)

1,5 point pour la projection

1,5 point pour le reste

b) Nombre de contrats signés (3 points)

1,5 point pour la projection

1,5 point pour le reste

3.3 SQL GRANT (3 points)

2 points seulement si l'ordre est GRANT ALL

3.4 Modifications du schéma relationnel (6 points)

Supprimer la relation Exercer : 3 points

Ajouter une clé étrangère dans Client : 3 points

Si les modifications correctes sont portées sur un MCD, 2 points.

DOSSIER 4 : Administration du réseau 20 points

4.1 Numéros des réseaux et classe (4 points)

Un point par adresse réseau correcte et 1 point par classe ($4 \times 1 = 4$ points).
La justification n'est pas exigée.

4.2. Configuration des stations (9 points)

Pour chaque station : 3 points, 1 point par paramètre (3×3 points = 9 points)

4.3 Attribution dynamique d'adresses (7 points)

Solution DHCP : 2 points

Plage d'adresses : 2 points (1 point seulement si la contrainte d'attribution de toutes les adresses n'est pas respectée). On admettra la définition des trois plages d'adresses permettant d'exclure les adresses utilisées (210.133.204.10 et 210.133.204.99).

Masque de sous-réseau : 1 point

Exclusions : 1 point

Passerelle par défaut : 1 point