

ÉTUDE DE CAS

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

CAS SCCP

Ce sujet comporte 14 pages dont 5 pages d'annexes.

Le candidat est invité à vérifier qu'il est en possession d'un sujet complet.

Matériels et documents autorisés

- Lexique SQL sans commentaire ni exemple d'utilisation des instructions
- Règle à dessiner les symboles informatiques

Aucune calculatrice n'est autorisée

Liste des annexes

Annexe 1 : Présentation de VMware ESX Server

Annexe 2 : Description des utilitaires utilisés

Annexe 3 : Configuration réseau groupe SCCP

Annexe 4 : Commutateur 4800R

Annexe 5 : Protocole HSRP (Hot Standby Router Protocol)

Annexe 6 : Extrait du schéma relationnel

Annexe 7 : Données financières

Barème

Dossier 1	Mise à niveau de la filiale Cureul	35 points
Dossier 2	Architecture du siège	25 points
Dossier 3	Migration des comptes utilisateurs	10 points
Dossier 4	Gestion des livraisons	15 points
Dossier 5	Échange de données informatisé	15 points
Total		100 points

CODE ÉPREUVE : ISE4R		EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR	SPÉCIALITÉ : INFORMATIQUE DE GESTION Option Administrateur de réseaux locaux d'entreprise	
SESSION 2010	SUJET	ÉPREUVE : ÉTUDE DE CAS		
Durée : 5 h	Coefficient : 5		Code sujet : 10AR05N	Page : 1/16

CODE ÉPREUVE : ISE4R		EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR	SPÉCIALITÉ : INFORMATIQUE DE GESTION Option Administrateur de réseaux locaux d'entreprise	
SESSION 2010	SUJET	ÉPREUVE : ÉTUDE DE CAS		
Durée : 5 h	Coefficient : 5		Code sujet : 10AR05N	Page : 2/16

Présentation du contexte

La SCCP (Société Coopérative Céréalière de la Plaine) dont le siège social se trouve à Chartres (Eure-et-Loir) est un groupe composé de plusieurs sociétés. L'ensemble de ces sociétés recouvre la plupart des métiers de l'agriculture céréalière allant de la collecte des céréales à la vente des semences, en passant par l'analyse des matières.

La SCCP a réalisé environ cent millions d'euros de chiffre d'affaires en 2009 avec notamment quatre millions de tonnes de céréales négociées.

Le siège du groupe SCCP centralise les données provenant de 70 silos qui collectent les céréales. Celles-ci sont ensuite vendues sur le marché par les différentes sociétés de courtage spécialisées. Une fois les céréales vendues, elles sont transportées depuis Rouen (Seine-Maritime) par voie fluviale, ferroviaire ou routière à leurs acheteurs.

Le Groupe SCCP comprend plusieurs filiales :

Anabio	Analyse des céréales
Jardin Loisirs	Vente de produits fabriqués par le groupe
Bartin	Négociation
Silos Bonneau	Collecte des céréales et négociation
Cureul	Négociation, logistique et collecte
L'Union	Collecte de céréales
Fertylon	Production de gazon
Biogrand	Production d'engrais biologiques

L'intégration de certaines de ces filiales dans le groupe est assez récente, ce qui explique l'hétérogénéité du parc informatique et des procédures mises en place.

L'ensemble représente environ 500 salariés, dont 50 pour le siège social (site le plus important).

Le directeur du service informatique, situé au siège, est responsable des systèmes et réseaux pour l'ensemble du groupe. Le service compte une dizaine d'informaticiens répartis en quatre pôles :

- ✓ Exploitation ;
- ✓ PRODEPOT (l'ensemble des échanges d'informations avec les silos) ;
- ✓ Web ;
- ✓ AS400 (serveur sur lequel est stocké l'essentiel des données du groupe).

Le groupe possède le nom de domaine *sccp.fr*. Le serveur DNS primaire, d'adresse 172.16.0.252, est installé au siège.

Dossier 1 - Mise à niveau de la filiale Cureul

Documents à utiliser : Annexes 1, 2 et 3

Le schéma directeur du groupe SCCP prévoit la mise à niveau matérielle des différentes filiales. Ses objectifs sont de conforter la sécurité du système d'information, d'assurer la continuité de service et d'améliorer les liaisons intersites en termes de coût et de performance.

Pour répondre à ces objectifs, le projet « Cureul Paris » vient d'être lancé. En tant que salarié(e) de la SCCP, vous accompagnez le responsable informatique dans les locaux de la filiale Cureul à Paris afin de réaliser la mise à niveau du site.

Sur ce site on trouve le parefeu, le commutateur 24 ports 100 Mbit/s, des routeurs fournis par le prestataire W_Telecom, le câblage supportant le protocole 100Base TX et huit postes clients. Tous ces matériels sont conservés.

L'administrateur réseau a choisi de commander les matériels nécessaires à la mise en place des nouveaux serveurs sur châssis (*rack*). Trois serveurs sont commandés pour être configurés comme suit :

- ✓ 'SRVDOMINO' est utilisé pour l'application Lotus Domino (messagerie et travail de groupe). Il possède neuf disques durs échangeables à chaud (*hot plug*) ; deux sont utilisés avec un système RAID 1 pour le système d'exploitation et les sept autres avec un système RAID 5 pour le stockage des données. Le logiciel Backup++ automatise les sauvegardes sur un lecteur de bandes.
- ✓ 'SRVTRAD' héberge l'application de courtage (Trading++).
- ✓ 'SRVDC' est utilisé comme serveur de fax. Il authentifie également les connexions des postes clients du site grâce à un annuaire et centralise donc l'administration des ressources. Il sert aussi de serveur DHCP (réseau 172.23.1.0/24) et de serveur DNS secondaire de la zone *sccp.fr*.

TRAVAIL À FAIRE	
1.1	Expliquer le principe des technologies RAID1, RAID5 et <i>hot plug</i> et leur apport aux objectifs du projet « Cureul Paris ».
1.2	Expliquer l'utilité pour cette filiale de disposer d'un serveur DNS secondaire.

En vue d'améliorer son infrastructure, l'administrateur envisage d'installer une solution de virtualisation de ces serveurs en s'appuyant sur l'offre *VMware ESX Server (annexe 1)*.

TRAVAIL À FAIRE	
1.3	Décrire brièvement la solution basée sur une virtualisation des serveurs et indiquer en quoi la mise en place de ce type de solution permet d'atteindre les objectifs du projet « Cureul Paris ».

La mise en place de ce projet de virtualisation n'est finalement pas envisagée pour l'instant et l'installation des nouveaux serveurs est réalisée.

Une fois la configuration de la salle serveur terminée, l'administrateur installe son ordinateur portable sur le réseau afin de tester le bon fonctionnement de la nouvelle infrastructure. Son poste reçoit automatiquement sa configuration TCP/IP du serveur DHCP qui vient d'être installé. L'administrateur tape alors la commande (*annexe 2/paragraphe 2A*) "`nslookup www.debian.org`".

Il obtient le résultat suivant :

nslookup www.debian.org

Serveur : srvdc.sccp.fr
 Adresse: 172.23.1.253

Réponse ne faisant pas autorité :
 Nom : www.debian.org
 Adresse: 194.109.137.218

TRAVAIL À FAIRE	
1.4	Expliquer le commentaire "Réponse ne faisant pas autorité".

L'administrateur complète ce premier test en lançant une capture de trames avant de se connecter à un serveur HTTP sur Internet. Pour que sa capture soit exhaustive, il a préalablement vidé les différents caches sur son ordinateur portable. Le résultat de cette capture est présenté ci-dessous :

N°	MAC Source	MAC dest.	IP Source	IP dest.	Protoc.	Info
1	00:01:4A:1C:F5:8D	FF:FF:FF:FF:FF:FF	172.23.1.15	172.23.1.253	ARP	Who has 172.23.1.253? Tell 172.23.1.15
2	00-19-66-63-17-FF	00:01:4A:1C:F5:8D	172.23.1.253	172.23.1.15	ARP	172.23.1.253 is at 00:19:66:63:17:ff
3	00:01:4A:1C:F5:8D	00-19-66-63-17-FF	172.23.1.15	172.23.1.253	DNS	Standard query A www.debian.org
4	00-19-66-63-17-FF	00:01:4A:1C:F5:8D	172.23.1.253	172.23.1.15	DNS	Standard query response A 194.109.137.218
5	00:01:4A:1C:F5:8D	FF:FF:FF:FF:FF:FF	172.23.1.15	172.23.1.1	ARP	Who has 172.23.1.1? Tell 172.23.1.15
6	00:09:5B:D4:67:4E	00:01:4A:1C:F5:8D	172.23.1.1	172.23.1.15	ARP	172.23.1.1 is at 00:09:5b:d4:67:4e
7	00:01:4A:1C:F5:8D	00:09:5B:D4:67:4E	172.23.1.15	194.109.137.218	TCP	1442 > http [SYN] Seq=0 Len=0 MSS=1460
8	00:09:5B:D4:67:4E	00:01:4A:1C:F5:8D	194.109.137.218	172.23.1.15	TCP	http > 1442 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0
9	00:01:4A:1C:F5:8D	00:09:5B:D4:67:4E	172.23.1.15	194.109.137.218	TCP	1442 > http [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0
10	00:01:4A:1C:F5:8D	00:09:5B:D4:67:4E	172.23.1.15	194.109.137.218	HTTP	GET / HTTP/1.1
11	00:09:5B:D4:67:4E	00:01:4A:1C:F5:8D	194.109.137.218	172.23.1.15	TCP	http > 1442 [ACK] Seq=1 Ack=427 Win=6432 Len=0

TRAVAIL À FAIRE	
1.5	Expliquer pourquoi la machine a dû lancer deux requêtes ARP (lignes 1 et 5) avant de pouvoir établir la connexion TCP.
1.6	Expliquer le rôle des trames 7, 8 et 9.
1.7	Indiquer pourquoi l'adresse MAC source de la trame 11 n'est pas l'adresse MAC du serveur <i>web</i> interrogé sur internet.

L'administrateur souhaite vérifier la configuration IP du poste à partir duquel il a effectué cette capture.

TRAVAIL À FAIRE	
1.8	À partir de la capture de trames, donner les valeurs de l'adresse physique, de l'adresse IP, de l'adresse de la passerelle par défaut et de celle du serveur DNS du poste utilisé par l'administrateur.

L'administrateur envisage de placer un nouveau serveur nommé SRVWEB dans une DMZ. Les services attendus sont le serveur *web* et la messagerie. Il sera administré uniquement via le protocole SSH.

Il cherche donc à vérifier le niveau de sécurité de ce serveur installé par un prestataire de service et lance une commande de diagnostic (*annexe 2/paragraphe 2B*) "*nmap srvweb.sccp.fr*". Il obtient le résultat suivant :

Extrait du résultat de la commande *nmap srvweb.sccp.fr*

Starting Nmap 4.11 (<http://www.insecure.org/nmap/>) Interesting ports on srvweb.sccp.fr :

(The 1659 ports scanned but not shown below are in state: closed)

PORT	STATE	SERVICE
22/tcp	open	ssh
23/tcp	open	telnet
53/tcp	open	domain name server
80/tcp	open	http
25/tcp	open	smtp
110/tcp	open	pop
139/tcp	open	netbios-ssn #NetBios Session
Service		
5900/tcp	open	vnc

Nmap finished: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.163 seconds

TRAVAIL À FAIRE	
-----------------	--

1.9	Indiquer les modifications à apporter à la configuration de cette machine pour améliorer la sécurité.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

L'administrateur utilise régulièrement des logiciels *open source*, dont certains sont payants, pour auditer le réseau (comme *nmap* par exemple) ou installer des services.

TRAVAIL À FAIRE	
-----------------	--

1.10	Indiquer l'intérêt pour une entreprise d'avoir accès au code source d'un logiciel.
------	------------------------------------------------------------------------------------

Dossier 2 - Architecture du siège

Documents à utiliser : Annexes 3, 4 et 5

Au siège, à Chartres, l'administrateur réseau a le souci d'éviter les incidents éventuels grâce à une gestion préventive des risques. Il procède à des tests réguliers sur le site et veille à assurer une continuité de service au sein du groupe avec des solutions logicielles et matérielles performantes.

Dans cet esprit, il vient de remplacer un ancien commutateur par un nouveau (*annexe 4*) dont les caractéristiques ont éveillé son intérêt. Il s'est intéressé en particulier à la **fonction Auto MDI/MDX**, à la capacité d'**auto négociation** et au support du **protocole SNMP**.

TRAVAIL À FAIRE	
2.1	Expliquer l'intérêt des fonctionnalités suivantes : fonction Auto MDI/MDX, auto négociation et support du protocole SNMP.

Un projet à l'étude consiste à utiliser la voix sur IP. Pour cela il faut que le flux téléphonique soit dissocié des flux informatiques et prioritaire par rapport à ceux-ci .

TRAVAIL À FAIRE	
2.2	Indiquer si le commutateur prévu permet de répondre à ce nouveau besoin en prenant en charge ces deux contraintes. <i>Justifier la réponse.</i>

Chaque site (Luce, Bourges, Cureul, etc.) doit constituer un sous-réseau qui appartient au réseau d'adresse 172.16.0.0/12 (*annexe 3*).

TRAVAIL À FAIRE	
2.3	Indiquer si le plan d'adressage du réseau de BOURGES répond actuellement à cette exigence. <i>Justifier la réponse.</i>

Le masque utilisé pour chacun des 80 sites a pour valeur 255.255.255.0. Le site le plus important comprend 50 postes de travail.

TRAVAIL À FAIRE	
2.4	Justifier pourquoi ce masque permet de définir ou non le nombre nécessaire de sous-réseaux et le nombre d'hôtes par sous réseau.

Pour assurer une continuité de service, les routeurs du siège destinés aux communications externes sont configurés avec le protocole HSRP. L'*annexe 5* explique le fonctionnement de ce protocole. Les postes du siège utilisent le groupe HSRP 1 (*annexe 3*) comme adresse de passerelle. Le routeur de priorité la plus élevée est le routeur 1.

TRAVAIL À FAIRE	
2.5	Indiquer l'adresse IP de la passerelle devant être configurée sur les postes du siège. <i>Justifier la réponse.</i>

La SCCP utilise de nombreuses transactions inter sites pour la gestion des stocks et des sauvegardes. Chacun des postes du groupe est configuré pour utiliser quotidiennement un serveur NTP (serveur de temps).

TRAVAIL À FAIRE	
2.6	Expliquer l'intérêt d'utiliser un serveur de temps.

Dossier 3 - Migration des comptes utilisateurs

Documents à utiliser : Aucun

Dans le cadre de l'évolution de son système, le siège du groupe SCCP a mis en place le domaine **sccp.fr** et va mettre en œuvre un annuaire centralisé compatible LDAP pour gérer tous les utilisateurs (adresse IP du serveur LDAP : 172.16.0.100).

La migration des 50 comptes du siège social se fera dans la nuit du 31 août 2010 au 1^{er} septembre 2010. Chaque filiale migrera ensuite ses comptes utilisateurs par la même procédure. Le système du siège social devra être opérationnel dès 8h le 1^{er} septembre, ce qui rend la création manuelle des comptes impossible.

Il faut donc écrire un script permettant la migration des comptes utilisateurs. On dispose d'un fichier de travail obtenu par extraction de l'ancien système de compte (non compatible LDAP).

Extrait du fichier généré :

```
users.dat

BEDUN;2
BLEU;3
CURLI;22
JACYN;3
MHURUYELA;2
PILAN;22
VAILLANT;1
...
```

Chaque ligne du fichier « users.dat » contient le *login* de l'utilisateur et l'identifiant du groupe (gid) auquel il appartient. Ces deux informations sont séparées par un point-virgule.

La création des comptes dans l'annuaire LDAP utilisera les procédures et fonctions suivantes :

Manipulation de l'annuaire LDAP

Procédure OpenLDAP(ipHote : Chaîne, domaine : Chaîne)

Permet la connexion au serveur LDAP

Procédure CloseLDAP()

Ferme la connexion active sur l'annuaire LDAP

Procédure CreateUserLDAP(login : Chaîne, gid : Chaîne)

Permet de créer un utilisateur dans l'annuaire

Manipulation des chaînes de caractères

Fonction pos(chSource : Chaîne, caract : Caractère) : Entier

Retourne la position du caractère *caract* dans la chaîne *chSource*

Exemple : pos("bonjour", 'n') retourne 3

Fonction sousChaîne(chSource : Chaîne, départ : Entier, nb : Entier) : Chaîne

Retourne un extrait de la chaîne *chSource* commençant au caractère de rang *départ*, cet extrait comportant *nb* caractères

Exemple : sousChaîne("bonjour", 4, 2) retourne la chaîne *jo*

Fonction lgChaîne(chSource : Chaîne) : Entier

Retourne le nombre de caractères de la chaîne *chSource*

Exemple : lgChaîne ("bonjour") retourne 7

TRAVAIL À FAIRE

3.1	Écrire la procédure <i>createUsers()</i> permettant la création des comptes utilisateurs dans l'annuaire à partir du fichier « users.dat ».
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dossier 4 - Gestion des livraisons

Document à utiliser : Annexe 6

Le siège du groupe SCCP centralise les données provenant de 70 dépôts (appelés également silos) qui collectent les céréales. Pour cela le groupe a mis en place une base de données répartie :

- ✓ un niveau consolidé au siège du groupe (Chartres),
- ✓ un niveau local (un système informatique dans chaque dépôt) permettant entre autres de gérer les collectes de céréales.

Chaque silo dispose d'un compartiment différent pour chaque type de céréale stockée. Une fois livrées au silo par les adhérents, les céréales y sont stockées jusqu'à leur vente et leur acheminement vers les acheteurs. Les adhérents livrent leurs céréales au rythme des récoltes. Un adhérent peut donc réaliser plusieurs livraisons et chaque livraison peut concerner plusieurs céréales.

TRAVAIL À FAIRE	
4.1	Donner l'instruction SQL permettant de créer la table LIVRER (<i>on considérera que les tables CEREALE, ADHERENT et LIVRAISON ont déjà été créées</i>).
4.2	Expliquer pourquoi la base actuelle ne permet pas à un adhérent de livrer à plusieurs silos.
4.3	Expliquer pourquoi la base actuelle permet d'enregistrer ou non le fait qu'un même adhérent peut livrer plusieurs fois la même variété de céréales le même jour.
4.4	Répondre aux questions suivantes en utilisant le langage SQL : A. Quelle est la quantité totale de maïs, de blé et d'orge livrée en 2009 (une seule valeur globale) ? B. Quelle est la quantité totale de céréales livrée par chaque adhérent en 2009, céréale par céréale ? <i>Le résultat sera trié par nom d'adhérent et par nom de céréale.</i>

Vous êtes chargé(e) de recenser les requêtes existantes, parmi lesquelles se trouve la requête ci-dessous :

```
SELECT      A.numero, A.nom,
FROM        LIVRAISON L, LIVRER LIV, ADHERENT A, CEREALE C
WHERE       refAdherent = A.numero
AND         numlivraison = L.numero
AND         refCereale = C.code
AND         C.nom = 'BLE'
AND         YEAR(date)=2009
GROUP BY    A.numero, A.nom
HAVING      SUM(quantite) >= all(
SELECT SUM(quantite)
FROM LIVRAISON LI, LIVRER LIV, CEREALE CE
WHERE LIV.numlivraison = LI.numero
AND   refCereale = CE.code
AND   YEAR(date)= 2009
AND   CE.nom = 'BLE'
GROUP BY refAdherent)
```

4.5	Énoncer en une phrase simple le résultat que permet d'obtenir la sous requête SQL puis celui que permet d'obtenir la requête principale.
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La communication entre le groupe SCCP et ses prestataires, transporteurs des céréales était traditionnellement basée sur un serveur de fax.

La multiplication des modes de communication entre le groupe SCCP et ses partenaires (fax, messagerie électronique, solutions spécifiques, etc.) et la croissance du nombre de partenaires sollicitant une communication sous forme électronique ont créé une hétérogénéité des solutions techniques mises en œuvre, source de coûts importants.

Le groupe SCCP envisage la mise en place d'une solution fédératrice de communication avec ses différents prestataires. Cette solution doit permettre de fournir à partir de janvier 2011 un service cohérent en termes de sécurité et de traçabilité dans le cadre d'une gestion collaborative.

Un prestataire de service propose deux solutions pour gérer ces échanges :

✓ Une première solution « clé en main », prête à l'emploi

Le prestataire installe et paramètre le système d'échanges électroniques de l'entreprise et l'intègre au système d'information existant. Cette solution impose :

- L'investissement dans un serveur dédié (le frontal EDI) ;
- L'investissement dans le logiciel EDI Multipartenaire, un traducteur Multi Format (EDIFACT notamment) et dans une interface de communication utilisant le protocole AS2 ; l'**AS2** (*Applicability Statement 2*) permet le transfert sécurisé de documents EDI sur le *web* sans frais de transaction ;
- Une formation pour l'administrateur du site ayant en charge l'utilisation du logiciel ;
- Un contrat de maintenance annuel proposé pour l'utilisation du logiciel.

La solution est basée sur une solution de type *web EDI* supportant le protocole AS2 ; les coûts de communication sont donc considérés comme nuls.

✓ Une deuxième solution basée sur une offre d'infogérance

Le prestataire tient le rôle d'intermédiaire entre l'entreprise et ses partenaires, héberge et gère ses flux d'information. L'utilisation se fera par l'intermédiaire d'un navigateur *web* utilisant le protocole HTTPS. La tarification est annuelle.

TRAVAIL À FAIRE	
5.1	Montrer que, sur la base des informations de 2009, une nouvelle solution est souhaitable. <i>Argumenter en termes techniques et financiers.</i>
5.2	Valider par le calcul le coût de chaque solution EDI pour l'année 2011, à partir des données de l' <i>annexe 7C</i> .
5.3	Indiquer les facteurs qui influencent l'évolution du montant de la prestation d'infogérance.
5.4	Choisir une des solutions EDI en argumentant ce choix (coût, sécurité, compétences disponibles).

ANNEXE 1 - Présentation de *VMware ESX Server*

VMware ESX Server permet d'héberger de multiples serveurs sur une seule machine physique. Il ne fonctionne pas au dessus d'un système d'exploitation puisqu'il intègre son propre système d'exploitation.

VMware ESX Server optimise l'utilisation des ressources, en minimisant l'impact des interruptions de service pour maintenance et en facilitant la gestion des serveurs. Les entreprises peuvent :

- Réduire le nombre de serveurs physiques ;
- Garantir la haute disponibilité ;
- Rationaliser les tests et déploiements ;
- Optimiser l'infrastructure logicielle et matérielle.

ANNEXE 2 - Description des utilitaires utilisés

2A - Manuel de *nslookup* (extrait)

Outil de recherche d'information

Syntaxe : *nslookup* host-to-find

Description : recherche l'information DNS en utilisant le serveur DNS par défaut.

2B - Manuel de *nmap* (extrait)

Outil d'exploration réseau et scanneur de ports/sécurité

Syntaxe : *nmap* [Types de scans ...] [Options] { spécifications des cibles }

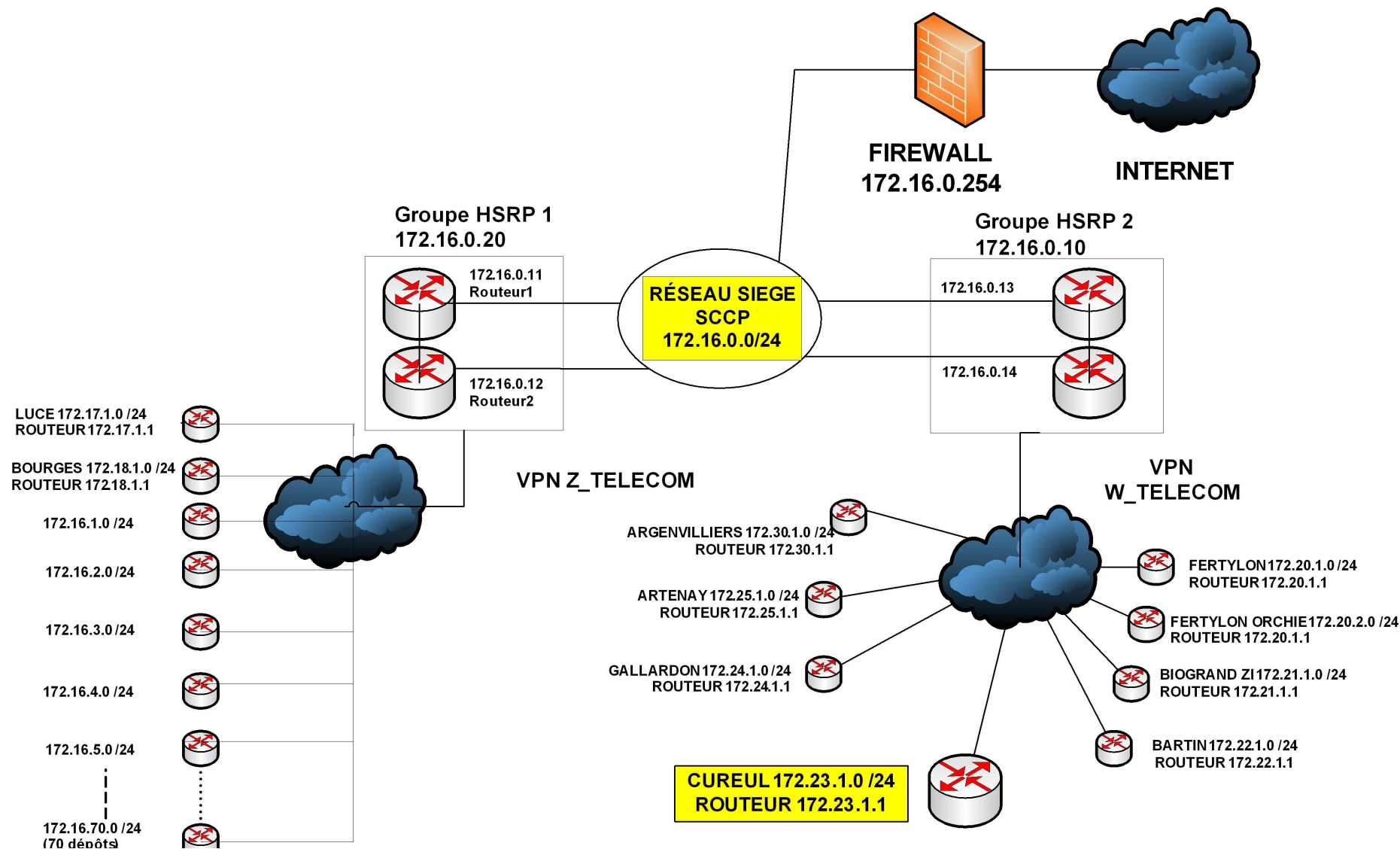
Description : *nmap* (*Network Mapper*) est un outil open source d'exploration réseau et d'audit de sécurité. Le résultat de l'exécution de *nmap* est habituellement une liste de ports intéressants sur les machines analysées. *Nmap* donne pour chaque port le nom du service, le numéro, l'état et le protocole.

L'état peut être « *open* », « *filtered* » ou « *unfiltered* ».

- « *open* » signifie que la machine cible accepte les connexions sur ce port.
- « *filtered* » signifie qu'un pare-feu, un filtre ou un autre obstacle réseau protège le port et empêche *nmap* de détecter si le port est ouvert.
- « *unfiltered* » ou « *closed* » signifie que le port est fermé et qu'aucun pare-feu n'a interféré avec *nmap*.

ANNEXE 3 - Configuration réseau groupe SCCP

ANNEXE 3 - CONFIGURATION RESEAU GROUPE SCCP



Annexe 4 - Commutateur 4800R

Le *switch* 48 ports 10/100/1000 Mbps, modèle 4800R, assure une densité d'intégration maximale de ports dans un format réduit. Il est facilement intégrable dans une baie de 19 pouces et n'occupe qu'un RU.



- Fonction Auto MDI/MDX sur chaque port
- Commutation *store and forward*
- Auto-Négociation
- 4 ports peuvent être utilisés soit en mode RJ45, soit en mode mini-GBIC pour recevoir des liaisons fibres optiques
- Contrôle de flux : *Back-pressure* en mode *Half-Duplex* et norme IEEE 802.3x en mode *full-Duplex*
- Facile à installer, pas de logiciel ou de configuration nécessaire
- Conformes aux standards Ethernet IEEE 802.3, Fast Ethernet IEEE 802.3u et Gigabit Ethernet Paires torsadées (IEEE 802.3ab)
- Prise en charge 802.1d (*spanning tree*)
- À l'aide de l'interface de management *web*, vous pouvez entièrement contrôler, gérer et superviser le fonctionnement de votre *switch*
- Gestion des VLANs - Standard 802.1q et des trafics prioritaires 802.1p avec QoS basée par port
- Remontée d'alertes en cas de défaillance des communications sur l'un des ports
- Support du protocole SNMP

Annexe 5 - Protocole HSRP (*Hot Standby Router Protocol*)

Extrait d'un article de *Wikipédia*, l'encyclopédie libre.

Le protocole *Hot Standby Router Protocol* (HSRP) est un protocole propriétaire de CISCO implémenté sur les routeurs permettant une continuité de service. Chaque routeur utilisant le protocole HSRP appartient à un groupe. Dans ce groupe, un routeur sera élu : celui qui aura la priorité la plus élevée. Ce routeur sera le routeur actif du groupe. Périodiquement, les routeurs échangent des messages *Hello* pour s'assurer que les routeurs du groupe sont encore joignables. Le routeur ayant la priorité la plus élevée comportera une adresse IP virtuelle ainsi qu'une adresse MAC virtuelle (0000.0C07.AC0A). Ces deux paramètres s'ajoutant à la configuration classique du routeur. Lorsque le routeur actif du groupe devient injoignable, un autre routeur prend le relais et récupère ainsi l'adresse IP virtuelle et l'adresse MAC virtuelle.

Exemple : Soient deux routeurs (A et B) utilisant le protocole HSRP pour fournir une tolérance aux pannes. Le routeur A utilisera l'adresse IP 192.168.0.1 avec un masque de réseau de 255.255.255.0 ; le routeur B utilisera l'adresse IP 192.168.0.2 avec un masque de réseau ayant pour valeur 255.255.255.0. Nous allons définir le routeur A comme le routeur ayant la priorité la plus élevée puis ajouter le routeur B au groupe. Enfin, nous allons dire que l'adresse IP 192.168.0.3 (masque 255.255.255.0) sera l'adresse IP virtuelle.

Routeur A :

- interface Ethernet 0/0
- ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
- standby 10 priority 100 preempt
- standby 10 ip 192.168.0.3

Routeur B :

- interface Ethernet 0/0
- ip address 192.168.0.2 255.255.255.0
- standby 10 priority 80 preempt
- standby 10 ip 192.168.0.3

Annexe 6 - Extrait du schéma relationnel

SILO (numero, designation)
numero : clé primaire

CEREALE (code, nom)
code : clé primaire

ADHERENT (numero, nom, rue, codePostal, ville, silo)
numero : clé primaire
silo : clé étrangère en référence à numero de SILO

Remarque : nom est une clé candidate, c'est à dire qu'il n'y a pas d'homonymes.

LIVRAISON (numero, date, refAdherent)
numero : clé primaire
refAdherent : clé étrangère en référence à numero de ADHERENT

LIVRER (numLivraison, refCereale, quantite)
numLivraison, refCereale : clé primaire
numLivraison : clé étrangère en référence à numero de LIVRAISON
refCereale : clé étrangère en référence à code de CEREALE

Description des champs de la table LIVRER

champ	libelle	type	Exemple
numLivraison	Numéro de la livraison concernée	integer	6 924
refCereale	Code de la céréale	char(3)	BLE (pour le blé) MAI (pour le maïs) ORG (pour l'orge) etc.
quantite	Quantité de céréales livrée, exprimée en tonnes	float	200,50

Annexe 7 - Données financières

Annexe 7A - Extrait des charges de fonctionnement en 2009 des outils de communication

Libellé	Montant en euros
Dotation aux amortissements (4/5 – Fax) ¹	500,00
Fournitures fax	1 500,00
Maintenance des équipements de communication	1 500,00
Frais de télécom – ligne fax	2 500,00

Annexe 7B - Éléments financiers des solutions EDI

Éléments financiers de la solution « clé en main »

Éléments matériels : serveur dédié 2 700 €

Éléments logiciels :

Libellé	Licence d'utilisation	Redevance annuelle de maintenance
Logiciel EDI Multipartenaire	3 000 €	500 €
Traducteur Multi Format	1 800 €	200 €
Interface INTERNET (AS2 Multipartenaire)	1 500 €	300 €

Formation :

Formation de 3 jours pour une personne	1 500 €
----------------------------------------	---------

Éléments financiers de la solution « infogérance »

Libellé	Montant annuel
Infogérance (hébergement mutualisé)	2 500,00 €
+ Coût par message traité de moins de 5 Ko	0,50 €
+ Coût par message traité de 5 Ko à – de 10 Ko	0,75 €
+ Coût par message traité de 10 Ko à – de 50 Ko	1,00 €
+ Coût par message traité de 50 Ko et plus	3,00 €

Annexe 7C - Comparatif de coût des solutions EDI

Solution	Année	2011	2012	2013	Total
« Clé en main »		5 500 €	4 000 €	4 000 €	13 500 €
« Infogérance »		4 175 €	4 550 €	5 750 €	14 475 €

Le mode d'amortissement linéaire reflète le rythme de consommation des avantages économiques attendus sur 3 années.

Annexe 7D - Évolution du nombre de messages

Taille	Année	2009 (Réellement mesuré)	2011 (Prévisions)	2012 (Prévisions)	2013 (Prévisions)
Moins de 5Ko		100	0	0	0
De 5 Ko à – de 10 Ko		200	100	0	0
De 10 Ko à – de 50 Ko		200	100	250	250
50 Ko et plus		100	500	600	1 000
Total		600	700	850	1 250

¹ (4/5) indique qu'il s'agit de la 4^{ème} annuité d'amortissement sur les 5 prévues