



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

**Campagne 2009**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**ÉTUDE DE CAS**

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

**CAS FEFORT**

Ce sujet comporte **18** 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 : Schéma du réseau de la société FEFORT*
- Annexe 2 : Adresses statiques attribuées au siège*
- Annexe 3 : Configuration du serveur DHCP du siège*
- Annexe 4 : Structure de la table de filtrage*
- Annexe 5 : Contenu du fichier de configuration de la zone fefort.loc*
- Annexe 6 : Arborescence DNS*
- Annexe 7 : Maquette de l'interface web de consultation de la base de données*
- Annexe 8 : Schéma relationnel de gestion du parc informatique*
- Annexe 9 : Exemple de fichier envoyé et de rapport généré*

**Barème**

Dossier 1 : Architecture du réseau du siège	30 points
Dossier 2 : Architecture du réseau inter-sites	20 points
Dossier 3 : Gestion du parc informatique – analyse - conception	15 points
Dossier 4 : Gestion du parc informatique – algorithme des scripts	15 points
Dossier 5 : Passage à la norme ISO 9001 – GED	20 points
<b>Total</b>	<b>100 points</b>

CODE ÉPREUVE : ISE4R		EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR	SPÉCIALITÉ : INFORMATIQUE DE GESTION Option Administrateur de réseaux locaux d'entreprise	
SESSION 2009	SUJET	ÉPREUVE : ÉTUDE DE CAS		
Durée : 5 h	Coefficient : 5	Code sujet : 09AR05N	Page : 1/18	

## **Présentation de la société FEFORT**

La société FEFORT, installée en France depuis 1848, est spécialisée dans la torréfaction et l'assemblage de cafés.

Elle fabrique des produits aussi variés que les dosettes de café, les sticks, les pâtes pour les confiseurs et, bien sûr, les traditionnels paquets de café en grain ou moulu, vendus sous vide.

### ***Activité de l'entreprise***

FEFORT possède des unités de production en Afrique, Amérique Centrale et Amérique du Sud qui s'occupent de la collecte de la matière première, « la cerise de café », auprès des producteurs locaux. Cette matière première est ensuite lavée et « dépulpée » sur place. Une fois séchés, les grains verts qui résultent de l'opération précédente traversent l'Atlantique, en bateau, jusqu'au Havre.

La société procède en France à la torréfaction des grains verts. Ceux-ci, grillés dans des fours, libèrent alors l'arôme attendu. Les laboratoires réalisent aussi, si nécessaire, l'assemblage des différentes variétés de café, tous les consommateurs n'ayant pas les mêmes attentes du produit, souvent en fonction de leurs habitudes culturelles.

Son client principal est la grande distribution sous sa propre marque ou sous la marque du distributeur.

### ***Implantation géographique***

Le siège de la société est situé en région PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur). Il regroupe les services administratifs et de direction, un service « qualité, recherche et développement » (Q-R&D) intégrant un laboratoire chargé de tester de nouveaux produits. Le service qualité est chargé de veiller à la qualité des processus de l'entreprise, aussi bien administratifs, que de production.

Le centre informatique principal est implanté au siège de la société. Les autres sites y accèdent pour l'essentiel de leurs traitements.

Le réseau et le parc informatique ont pris de l'ampleur au fil des années et il est nécessaire de le rationaliser.

Jeune diplômé(e), vous travaillez en tant que technicien(ne) sur le site principal, dans l'équipe « réseau et systèmes », chargée de l'architecture et de la sécurité de celui-ci.

Annexes à utiliser : 1, 2, 3, 4, 5 et 6

Le réseau principal du siège regroupe un grand nombre de stations clientes (environ 250) et de serveurs. Bien que ce réseau s'appuie sur une arborescence de commutateurs, les diffusions sont nombreuses et pénalisent lourdement le réseau. De plus, la direction souhaite que les échanges de données entre les postes d'un même service ne soient pas, pour des raisons de confidentialité, accessibles aux autres services. Pour sécuriser et alléger la charge du réseau, Monsieur Godard, le directeur du service informatique envisage deux solutions :

- La première consiste à créer 8 sous-réseaux (7 services plus la liaison vers le pare-feu) en remplaçant le commutateur central (voir *annexe 1*) par un routeur IP à 8 interfaces. *Monsieur Godard vous demande d'étudier dans un premier temps la faisabilité de cette solution.*
- La seconde solution fait appel aux VLAN et sera envisagée dans le dossier suivant.

### Étude de la première solution

Chaque service correspondra à un sous-réseau. Monsieur Godard a choisi d'utiliser un masque de sous-réseau de 20 bits.

#### Travail à faire

- 1.1 Donner l'écriture décimale pointée de ce masque et indiquer combien de sous réseaux pourront être créés à l'aide de celui-ci.
- 1.2 Proposer une adresse IP de réseau pour chacun des services. *La proposition doit être compatible avec les adresses statiques existantes indiquées dans l'annexe 2.*
- 1.3 Donner l'adresse de la passerelle par défaut des postes du service commercial, sachant qu'il s'agit de l'adresse disponible la plus élevée pour ce sous-réseau.

Suite à cette modification, les postes des différents services configurés en DHCP ne reçoivent plus leurs paramètres IP.

#### Travail à faire

- 1.4 Expliquer la raison de ce dysfonctionnement et préciser les modifications à apporter, d'une part au serveur DHCP, d'autre part au nouveau routeur.

## **Pare-feu : Filtrage du trafic réseau**

En complément de la protection des accès à l'entreprise prise en charge par le fournisseur d'accès internet, le DSI envisage de filtrer le trafic réseau entre le siège et les unités du groupe.

Le pare-feu du siège doit être configuré pour :

- permettre à tous les utilisateurs l'accès à la navigation *web* via le serveur mandataire (*proxy*) du FAI (port 3128) ;
- limiter l'accès des unités du groupe uniquement au service informatique ;
- donner au service informatique (et donc au poste de l'administrateur) accès à l'ensemble des services et sites distants.

### **Travail à faire**

1.5 En utilisant le formalisme donné en *annexe 4*, donner les règles applicables en entrée de l'interface concernée permettant de respecter les consignes données. *Vous veillerez à limiter le nombre de règles à définir.*

## **DHCP : Création d'une étendue de secours**

Chaque unité dispose de son propre serveur DHCP. L'administrateur du réseau souhaite introduire un dispositif de tolérance de panne s'appuyant sur le serveur DHCP du siège.

En cas de dysfonctionnement d'un serveur local, le serveur du siège devra donc pouvoir fournir leurs paramètres IP aux stations distantes qui en font la demande.

Vous avez été chargé(e) de tester la solution sur le site de Villeurbanne.

Le serveur DHCP local possède la configuration suivante :

Étendue	: Villeurbanne
Plage d'adresses	: 172.22.0.1 à 172.22.0.149
Masque	: 255.255.0.0
Options	
Passerelle	: 172.22.250.204 (adresse interne du routeur 4)
DNS	: 172.16.200.2

### **Travail à faire**

1.6 Indiquer les modifications à apporter afin de distribuer des adresses valides aux stations de Villeurbanne, sur une étendue de même taille.

## **DNS : Mise en place d'une délégation de zone**

Le serveur DNS du siège prend en charge les résolutions de noms pour l'ensemble du groupe. La charge importante pour ce serveur et l'utilisation des liaisons distantes pénalisent les temps de réponse. Il a donc été décidé de mettre en place des serveurs DNS locaux sur le principe des délégations de zone. Chaque site gèrera sa propre zone dépendante de la zone principale du groupe.

L'arborescence souhaitée est donnée en *annexe 6*.

### ***Travail à faire***

1.7 Apporter les modifications nécessaires au fichier de la zone *fefort.loc* (*annexe 5*) et écrire le fichier de la zone *villeurbanne.fefort.loc*.

Pour améliorer la tolérance aux pannes, il a été décidé que le serveur DNS du siège serait serveur secondaire pour chacun des domaines *fil*s. En cas de défaillance d'un serveur DNS, les clients du site pourront alors utiliser les services du serveur DNS du siège.

Une première expérimentation de ce dispositif doit être mise en œuvre sur le site de Villeurbanne.

### ***Travail à faire***

1.8 Expliquer les modifications à apporter au serveur DNS du siège d'une part et à celui du site de Villeurbanne d'autre part.

**Annexe à utiliser : 1**

Le directeur vous suggère de mettre en place une solution basée sur l'utilisation de réseaux locaux virtuels (VLAN). Cette solution permettra de réduire le périmètre des domaines de diffusion et de sécuriser les échanges entre les services. L'acquisition d'un nouveau commutateur est nécessaire pour remplacer le commutateur actuel, notamment pour :

- Gérer les VLAN et la priorité des flux ;
- Éviter les tempêtes de diffusion ;
- Supporter la redondance de liens avec un autre commutateur de même type ;
- Administrer à distance le commutateur en mode console ainsi qu'à l'aide d'outils de supervision de réseau.

**Travail à faire**

2.1 Déterminer la configuration matérielle et préciser les protocoles que devra supporter le nouveau commutateur. *Le rôle des fonctions et protocoles qu'il prendra en charge sera expliqué.*

En vous documentant sur les VLAN afin de monter le dossier, vous vous apercevez que « l'étanchéité » qu'offrent les VLAN ne permettra plus aux postes de communiquer avec les serveurs du service informatique.

**Travail à faire**

2.2 Proposer une solution matérielle complémentaire pour permettre aux postes de travail des différents services d'accéder aux serveurs du service informatique. Expliquer brièvement comment elle doit être mise en œuvre.

Une fois cette solution mise en place, un problème survient. Le service d'assistance téléphonique interne au groupe est débordé d'appels : les différents sites ne peuvent plus accéder aux serveurs. L'origine de la panne est trouvée : le routeur R1 est hors service.

Le problème est réglé par le remplacement du routeur défaillant par un nouveau routeur qu'il a fallu configurer. Le dépannage a nécessité une journée de travail. Après avoir reçu les chiffres de la perte d'exploitation générée par cette rupture de liaison, le DSI cherche à éviter qu'une telle interruption de service puisse à nouveau survenir. Ce dernier vous demande de proposer une solution permettant de garantir la continuité du service d'accès aux serveurs du siège lorsqu'une panne identique se présente.

**Travail à faire**

2.3 Proposer une solution permettant de garantir la continuité du service d'accès aux serveurs du siège lors d'une panne du routeur. Expliquer les principes de fonctionnement de votre solution.

**Annexes à utiliser : 7, 8**

La gestion de parc informatique au sein d'un groupe aussi étendu géographiquement génère un certain nombre de difficultés. Le DSI a besoin d'avoir une visibilité sur le parc informatique.

Il vous demande donc de développer un applicatif, simple et efficace, à déployer sur les machines clientes. Celui-ci remontera les données au site central pour l'exploitation des informations stockées dans une base de données. Ces informations seront consultables via une interface *web dont le développement n'est pas à traiter dans ce sujet*.

Vous trouverez en *annexe 7* une maquette de cette interface.

Pour vous lancer sur une piste de réflexion, le DSI vous présente le schéma relationnel que vous trouverez en *annexe 8*.

La gestion du parc informatique concerne aussi bien les aspects matériels que logiciels.

Les licences logicielles, sur des sites diversifiés à l'international ou qui ont été intégrés au groupe, posent un problème de gestion. Il faut uniformiser les applicatifs utilisés et leurs versions et surtout assurer la conformité avec la réglementation sur les licences.

Il y a des logiciels pour lesquels le groupe a acheté un nombre défini de licences (*nbLicencesAchat*) et dans ce cas, il faudra peut-être prévoir d'acheter des licences supplémentaires si le nombre d'installations réelles (nombre de *keyProduct*) est supérieur.

**Travail à faire**

3.1 Indiquer les modifications à apporter à l'ébauche du schéma relationnel donnée en *annexe 8* pour intégrer l'attribut *nbLicencesAchat*.

Pour les interventions sur la base de données, le DSI souhaite créer un compte utilisateur dans le SGBD à qui on attribuerait tous les droits sur les tables EQUIPEMENT, LOGICIEL et INSTALLER et seulement le droit d'interroger la table USER.

**Travail à faire**

3.2 Écrire les requêtes SQL qui affectent ces droits au compte utilisateur *gpiTechUser*.



Le groupe a acheté un logiciel spécialisé de gestion électronique de documents dont la partie cliente est déployée sur les postes.

**Travail à faire**

3.3 Écrire la requête SQL qui ajoute le logiciel (66, "cindoc", "1.0") à la base de données.

3.4 Écrire la requête SQL qui interroge la base de données pour détecter les logiciels (*désignation*) dont le nombre d'installations (nombre de *keyProduct*) dépasse le nombre de licences possédées (*nbLicencesAchat*).

La table EQUIPEMENT a été identifiée comme étant une table très sollicitée dans la base de données. De nombreuses requêtes utilisent des sélections sur la rubrique *nomHote*, ce qui nécessite d'améliorer les temps de réponse.

**Travail à faire**

3.5 Écrire la requête SQL créant un index sur la rubrique *nomHote* de la table EQUIPEMENT.

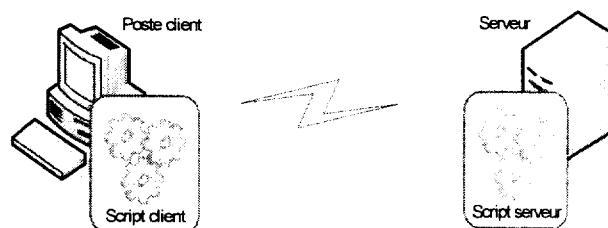
Annexes à utiliser : 7, 9

L'applicatif de gestion du parc informatique sera accessible via une interface *web* (maquette d'écran en *annexe 7*) dont les données seront issues d'une base de données nommée "bdd-gpi-kawa". Les scripts à écrire serviront à alimenter les données de cette base.

Le principe est le suivant :

- un script, installé sur un équipement client, s'exécute soit automatiquement (à périodicité fixée), soit manuellement (intervention d'un technicien informatique) ; il recherche la configuration matérielle et logicielle, et envoie au serveur les données sous forme d'un fichier.
- Périodiquement, un autre script, installé sur le serveur, exploite les données de tous ces fichiers pour alimenter la base de données (création, modification, suppression, etc.).

### Schéma illustrant le principe du script



### Le script "gpi-kawa-client"

Les informations délivrées par le système d'exploitation sur les composants matériels et logiciels installés sont disponibles sous la forme d'un enregistrement structuré.

*Remarque : on considère qu'une machine client n'a qu'un seul adaptateur réseau, mais peut avoir plusieurs partitions.*

#### DataConfig : Structure

**marque : Chaîne**

**modele : Chaîne**

**nomHote : Chaîne**

**adresseMAC : Chaîne**

**adresselP : Chaîne**

**nbPartitions : Entier**

**pourcentPartitions : Tableau [ ] de Entier// espace occupé**

**FinStructure**

Vous disposez d'une fonction *getDataConfig()* qui retourne un élément de type *DataConfig* dont le tableau *pourcentPartitions* a été redimensionné, avec l'instruction *Redim nomTableau[tailleDuTableau]*, en fonction du nombre de partitions détectées.

Exemple d'utilisation :

```
Var  
  maConfig : DataConfig  
Debut  
  maConfig ← getDataConfig()
```

Il s'agit, à partir des enregistrements de ce type, de générer un fichier nommé "nom\_hote.gpi" (fichier texte) et de l'envoyer au serveur à l'aide de l'instruction *Send(nom\_serveur, nom\_fichier)*.

Des exemples de ces fichiers sont présentés en *annexe 9*. Chaque ligne est une information obtenue à partir d'un élément de type *DataConfig*.

*Remarque : le nom du serveur est fichiers.fefort.loc, le nom du fichier à générer à partir du nom d'hôte de la machine est nom\_hote.gpi.*

### **Travail à faire**

4.1 Écrire l'algorithme du script "gpi-kawa-client" en langage algorithmique ou dans un langage de script de votre choix. *Vous prendrez soin de commenter le script pour qu'il soit compréhensible par vos collègues du service informatique.*

### **Le script "gpi-kawa-serveur"**

Ce script exploite tous les fichiers texte des équipements. Ces fichiers sont mémorisés dans le dossier c:\audit\log du serveur. Ce script génère un rapport sous forme de fichier texte dont un exemple est présenté en *annexe 9*. Ce rapport contient le nombre total de fichiers traités et les noms des fichiers dont l'insertion des informations a posé un problème.

Pour la réalisation de ce script, vous disposez des fonctions et procédures suivantes :

Fonction ajoutBdd(unCheminFichier : Chaîne) : Booléen

Ajoute dans la base de données les informations du fichier dont le chemin complet est passé en paramètre. Elle renvoie un booléen à la valeur *vrai* si l'exécution est réussie.

Procédure creationListeFichier(unNomFichier : Chaîne)

Cette procédure crée un fichier texte dont le nom est passé en paramètre. Ce fichier contient la liste des noms de fichier à traiter avec un nom par ligne. Ils correspondent aux fichiers d'extension gpi (*nomHote.gpi*) contenus dans le dossier c:\audit\log.

### **Travail à faire**

4.2 Écrire l'algorithme du script "gpi-kawa-serveur" en langage algorithmique ou dans un langage de script de votre choix. *Dans tous les cas prendre soin de commenter le script pour qu'il soit compréhensible par vos collègues du service informatique.*

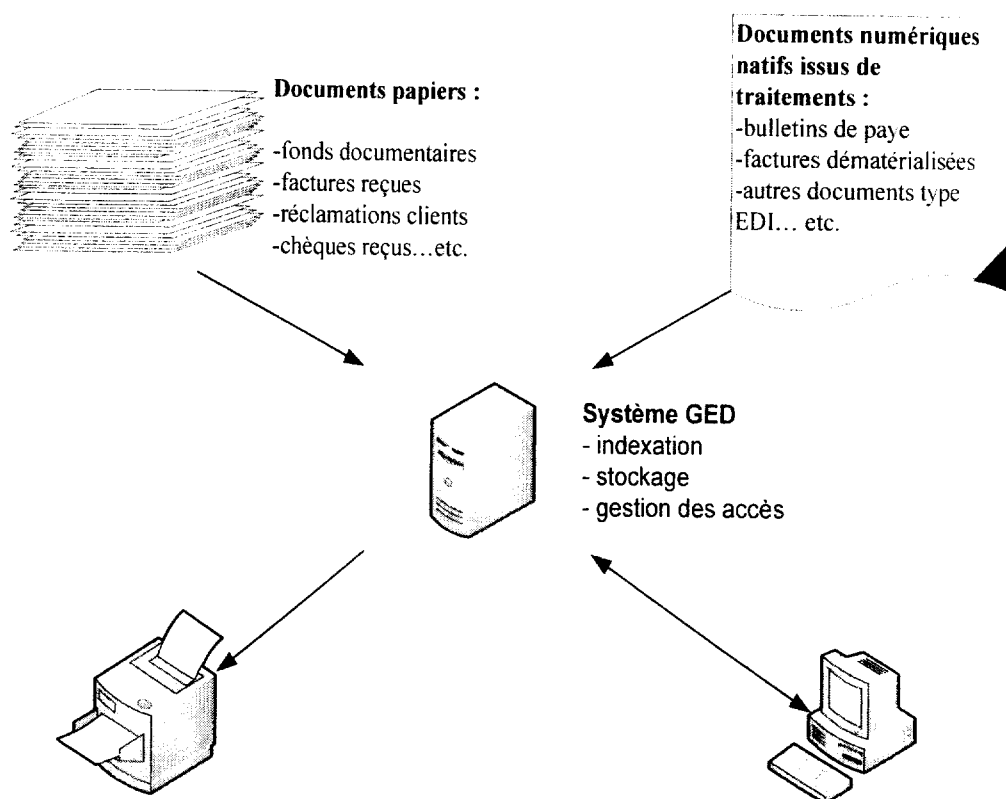
**Pas d'annexe**

Le directeur du service qualité, M. Laurens, est chargé de mettre à niveau les services administratifs de l'entreprise afin de répondre à la norme de qualité ISO 9001.

Il envisage une augmentation considérable du volume des « transactions papiers » que cela va générer entre les différents services, souvent distants, comme dans le cas des sites étrangers.

Il se rapproche donc du service informatique afin d'étudier un projet de dématérialisation des échanges, et donc des documents, avec prise en compte des différentes versions pour chacun d'eux.

Le processus de dématérialisation va conduire à mettre en place une application de GED (Gestion Électronique de Documents) qui peut se représenter ainsi :



La numérisation et l'indexation des documents papiers mettent massivement en œuvre la reconnaissance optique de caractères avec des applications de lecture automatique de documents.

Le respect des normes de qualité exigera par ailleurs que soit assurée la traçabilité de tout document en sortie de l'application de GED.

Pour cela une gestion par Code QR (*tag* ou *flashcode*) est envisagée : le code QR est un code barre à deux dimensions pouvant stocker plus de 4 000 caractères alphanumériques ou numériques et dont le contenu peut être décodé très rapidement.

Exemple de code QR associé à un document imprimé :

Extrait du texte correspondant : «Titre : Processus fabrication mélange Santa Rosa. Date d'entrée dans le système : 03/03/2007. Date d'impression : 21/12/2007. Entreprise : FEFORT. Imprimé par : DORGAN. Statut : confidentiel. Type : texte».



L'application de GED intégrera un module de génération automatique de code QR ; le code est généré à partir de rubriques présélectionnées sur chaque type de document et des métadonnées associées.

### **Travail à faire**

5.1 Indiquer en quoi l'usage de *tags* de type code QR permet de répondre à l'exigence de traçabilité des documents sortis de l'application GED.

Étant donné le volume important de données, il faudra envisager une stratégie de stockage de masse permettant de contenir les coûts d'exploitation. En effet, ces coûts sont élevés lorsqu'on emploie des disques durs à haute disponibilité et garantissant une intégrité importante.

On dispose par ailleurs de données statistiques sur les fréquences de consultation des documents dont vous trouverez un extrait ci-dessous :

### **Extrait du tableau statistique des fréquences de consultation**

<b>Nature du document</b>	<b>4<sup>ème</sup> trim 2008</b>	<b>1<sup>er</sup> trim 2009</b>
Directive Européenne Cafe (Clean Air For Europe)	2	2
Facture N° 200511C90H	0	0
Analyse prospects	200	210
Étude opportunité RZPH35	148	147
Cahier des charges projet brûlerie Marseille	139	2

Le choix d'équipement pour le stockage de données s'est porté sur un serveur spécialisé «*StorageWorks*» à double type de support, magnétique et optique. Le système sera équipé d'un NAS de disques ultra-rapides, en RAID 0+1 et de quatre lecteurs optiques alimentés par un chargeur de 128 disques optiques « chargeables » en 8 secondes en moyenne.

Spécifications du serveur NAS : 8 disques durs de 146 GO ; valeur totale 10 000 €

Spécifications du module optique : 4 lecteurs alimentés par un chargeur de 128 disques optiques de 8 GO ; valeur totale : 2 000 €.

**Travail à faire**

5.2 Pour chacun des documents cités dans l'extrait du tableau de la page précédente, proposer un choix de support de stockage à la date du 15 mai 2009. *Justifier cette stratégie de rangement.*

Les documents qui seront stockés dans le système GED proviennent de diverses applications. Ces documents doivent par ailleurs être exploités par différents utilisateurs qui ne possèdent pas forcément les applicatifs nécessaires, ne serait-ce que pour les visualiser.

Plusieurs solutions techniques permettent de résoudre ce problème :

- Installer les logiciels complets sur les postes ;
- Installer des visionneuses ;
- Utiliser des formats pivots (PDF) ;
- Utiliser des formats images (jpg, tiff, png, etc.) ;
- Recourir à XML comme langage support pour décrire et stocker les données ;
- ...

**Travail à faire**

5.3 Proposer un tableau répertoriant les avantages et les inconvénients de chaque solution, notamment en termes de coût total de possession et de facilité d'usage.