

**E4R : ÉTUDE DE CAS**

**Durée : 5 heures**

**Coefficient : 5**

**CAS BLÉ**

*Ce dossier comporte 11 pages dont 2 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.
- Calculatrice : *Toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique sont autorisées pour cette épreuve à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (C. n° 99-186 du 16-11-1999).*

**Liste des annexes**

*Annexe 1 : Schéma entité-association du système de gestion des réparations externes  
Annexe 2 : Exemple de fiche de réparation  
Annexe 3 : Stocks initiaux et mouvements  
Annexe 4 : Charges et consommations*

**Barème**

<b>Dossier 1</b>	Réorganisation du service de maintenance	9 points
<b>Dossier 2</b>	Suivi des réparations externes	4 points
<b>Dossier 3</b>	Gestion des réparations internes	7 points
	Total	20 points

La société **BLÉ** (Bureautique Logiciels Électronique) possède des magasins implantés dans toutes les grandes villes de France et leur périphérie. Ces magasins sont spécialisés dans la vente de produits multimédia et de téléphonie.

Dans la ville de M... et sa proche périphérie (dans un rayon de 50 km environ), la société possède huit magasins. L'un d'entre eux est le **centre régional** de BLÉ. Il comprend, outre le magasin lui-même, le centre administratif et le service de maintenance.

Tous les magasins sont informatisés et communiquent entre eux. Le centre régional dispose en outre de sa propre configuration informatique qui comporte déjà plusieurs sous-réseaux.

Le service de maintenance est chargé de la réparation de tous les produits vendus. Il assure également la maintenance interne du parc informatique pour l'ensemble des huit magasins.

## Critique de l'existant

« Les cordonniers sont souvent les plus mal chaussés... ». Le service de maintenance, qui ne cesse de prendre de l'ampleur, fonctionne encore presque entièrement avec des imprimés remplis à la main.

Deux critiques majeures sont souvent formulées :

De nombreux clients, y compris les services des huit magasins, se plaignent du manque d'information et des retards dans la réparation de leurs matériels. Quand ils téléphonent, soit la ligne est occupée, soit il n'y a personne pour répondre, soit l'interlocuteur est incapable de dire avec certitude où se trouve le matériel à réparer, s'il est déjà réparé, s'il va l'être et dans quels délais.

Les réparateurs se plaignent des lourdeurs administratives, du manque de fiabilité dans la circulation de l'information et de l'impossibilité de fournir à la clientèle les informations précises qu'elle est en droit d'attendre. De plus, les locaux sont exigus et les conditions de travail se dégradent avec l'afflux grandissant de matériels à réparer.

## Projet

Alertée, la direction a pris conscience de ce problème qui risque de ternir l'image de la société auprès du public. Elle a donc décidé la mise en place d'une gestion informatisée du service de maintenance.

L'objectif est double : d'une part réduire au maximum le temps qui s'écoule entre la remise d'un matériel et sa restitution au client, d'autre part assurer un suivi précis du matériel mis en réparation.

La construction d'un nouvel atelier de réparation a été décidée. Ces nouveaux locaux permettront l'installation d'un réseau local pour le personnel du service de maintenance.

Spécialisé dans les réseaux locaux d'entreprise, vous participez à la réalisation du projet.

<b>Dossier 1</b>	<b>Réorganisation du service de maintenance</b>
------------------	---

Le service de maintenance est dirigé par un responsable qui n'est pas informaticien. En outre, ce service se situe dans les locaux du centre régional qui est déjà équipé d'un système informatique conséquent. La responsabilité et l'administration du parc informatique incombent au responsable du service informatique.

L'effectif du service de maintenance est composé d'un responsable, d'un employé et de trois techniciens de maintenance. Le service de maintenance est ouvert de 9 h à 19 h en journée continue, six jours sur sept. En fonction des horaires, un ou deux employés et un, deux ou trois techniciens de maintenance sont présents à tout moment.

Chaque membre du service devra disposer d'un poste de travail informatique relié au serveur du service de maintenance. Chacun doit être en mesure de lancer une impression depuis son poste de travail mais il n'est pas nécessaire que chaque poste soit équipé d'une imprimante.

### **Étude du câblage**

Dans un premier temps, on vous demande de proposer une solution de câblage. Le responsable du service informatique impose un réseau de type Ethernet à 100 Mbit/s.

#### **Travail à faire**

- 1.1. Expliquer la méthode d'accès au média utilisée sur un réseau Ethernet.
- 1.2. Décrire les normes de câblage qui autorisent un débit de 100 Mbit/s sur les réseaux Ethernet. Donner leur nom et leurs principales caractéristiques techniques.
- 1.3. Établir une liste complète des équipements à prévoir pour mettre en place le réseau. Pour chaque matériel, la liste fera apparaître ses caractéristiques et la quantité nécessaire.
- 1.4. Décrire une configuration matérielle et logicielle précise permettant aux différents utilisateurs d'imprimer sur une même imprimante depuis leur poste de travail. Citer le (ou les) système(s) d'exploitation au(x)quel(s) votre description fait référence.

## Étude de l'interconnexion des réseaux

Le service de maintenance disposera donc de son propre serveur. Toutefois, dans le cadre du suivi de la maintenance interne, le responsable informatique souhaite que son service puisse accéder à ce serveur.

Le réseau du centre régional utilise le protocole TCP/IP. Son numéro de réseau est le suivant : 194.167.62.0. Il est composé de deux sous-réseaux IP (Gestion-comptabilité et Surface de vente). Le responsable du service informatique désire que le réseau local du service de maintenance constitue le troisième sous-réseau IP.

Certains personnels administratifs équipés d'ordinateurs portables sont susceptibles de se connecter indifféremment à l'un ou l'autre de ces trois sous-réseaux.

### Travail à faire

- 1.5. Proposer un masque de sous-réseau permettant de créer quatre sous-réseaux dans le réseau 194.167.62.0 et expliquer ce choix.
- 1.6. Proposer un équipement qui permettra d'interconnecter les sous-réseaux et expliquer comment fonctionne ce type d'équipement.
- 1.7. Décrire une solution qui permettra aux personnels équipés d'ordinateurs portables de se connecter à n'importe lequel des sous-réseaux sans avoir à modifier leur « configuration réseau ».

## Ouverture du service de maintenance aux autres magasins

Les magasins de la région se connecteront au serveur du service de maintenance du centre régional pour satisfaire les besoins suivants :

- Connaître le degré d'avancement d'une réparation en réponse à la demande du client concerné.
- Suivre à distance les réparations effectuées pour son compte.
- Accéder à des informations utiles à l'établissement d'un bilan d'activité pour le compte du magasin.

Ces besoins ne nécessitent pas l'établissement d'une liaison permanente entre les magasins et le centre régional : le responsable du service informatique suggère d'utiliser le réseau public Numéris.

En outre, la direction a demandé au service informatique de développer une application client-serveur pour gérer le suivi des réparations. Les informations seront stockées dans une base de données relationnelle implantée sur le serveur du service de maintenance. Les postes clients fonctionnent avec une interface graphique de type Windows. L'application à installer sur ces postes sera développée à l'aide d'un langage de quatrième génération (L4G).

### Travail à faire

- 1.8. Expliquer pourquoi une solution Numéris est ici préférable à une solution Transfix.
- 1.9. Citer les équipements supplémentaires qui seront nécessaires au service de maintenance du centre régional pour accéder à Numéris.
- 1.10. Indiquer quelle fonctionnalité il convient d'activer sur le serveur du service de maintenance du centre régional, pour permettre aux magasins de se connecter à ce serveur.
- 1.11. Proposer une liste de composants logiciels à installer sur les postes et sur le serveur pour que l'application client-serveur puisse fonctionner. *Vous illustrerez votre réponse en citant des exemples de produits présents sur le marché.*

### Mise en place d'un serveur Web

La direction du centre régional pense mettre en place un serveur sur la toile (*Web*) permettant, dans un premier temps, la mise en ligne d'un système d'information interne (intranet) puis, dans un deuxième temps, de l'ouvrir à la clientèle via l'internet (extranet).

### Travail à faire

- 1.12. Expliquer ce qu'est un intranet.
- 1.13. Citer les spécificités du développement d'un intranet par rapport à d'autres types d'architectures client-serveur.
- 1.14. Citer les problèmes que peut poser l'accès de la clientèle via l'internet. Proposer des solutions pour les éviter.

**Dossier 2**

**Suivi des réparations externes**

*Annexes 1 et 2 à utiliser.*

L'*annexe 1* présente le schéma entité-association concernant le suivi des réparations des appareils remis par la clientèle. L'entité MATÉRIEL y représente tous les matériels en cours de réparation ou ayant déjà fait l'objet d'une réparation.

**Travail à faire**

2.1. Présenter le schéma relationnel correspondant au schéma entité-association de l'*annexe 1*.

Afin d'assurer un meilleur suivi des opérations de réparation, on souhaite prendre en compte de nouvelles règles de gestion :

- ☞ On veut connaître la date de réalisation des différentes opérations effectuées sur un matériel dans le cadre d'un devis, ainsi que leur durée effective.
- ☞ Certaines opérations nécessitent l'emploi de pièces.
- ☞ Toute pièce référencée dispose d'un code propre au service de maintenance, d'une référence fournisseur, d'un descriptif, d'une quantité en stock et d'un coût unitaire moyen pondéré.
- ☞ On veut suivre au jour le jour l'utilisation des pièces pour chaque opération.

Pour prendre en compte ces nouvelles règles, le chef de projet vous a conseillé :

- de créer une entité OPÉRATION qui décrira chaque opération prévue dans le cadre d'un devis ;
- de représenter les informations et les règles de gestion qui apparaissent dans la fiche de réparation dont un exemple est fourni en *annexe 2*.

**Travail à faire**

2.2. Présenter le schéma entité-association intégrant ces nouvelles règles de gestion. *Le candidat n'est pas contraint de reproduire la totalité du schéma de l'annexe 1 ; il pourra se contenter de reprendre les éléments que la solution proposée modifie.*

<b>Dossier 3</b>	<b>Gestion des réparations internes</b>
------------------	---

### Détermination du temps moyen d'une réparation

La gestion des réparations des appareils des huit magasins fait l'objet d'une application qui est en production depuis plusieurs années au service de maintenance. Chaque matériel appartenant à la société BLÉ dispose d'un numéro d'identification.

Le responsable du service de maintenance veut maintenant connaître le temps moyen d'une réparation dans son service (nombre de jours de réparations divisé par le nombre de réparations).

Un fichier contenant les réparations effectuées et terminées durant l'année qui vient de s'écouler a été extrait de l'application.

Il s'agit d'un fichier séquentiel ayant la structure suivante :

Fichier séquentiel REPAR1999	
Nom de l'enregistrement E-REPAR	
<i>Nom du champ</i>	<i>Commentaires</i>
NUM-MAT	Numéro de matériel ayant subi une réparation
DATE-DEPOT	Date de dépôt du matériel au service de maintenance Format JJMMAAAA
DATE-FIN	Date de fin de réparation Format JJMMAAAA
COUT-INTERNE	Coût interne estimé de la réparation

Vous disposez de deux fonctions :

- La première détermine le nombre de jours séparant deux dates. Cette fonction admet en paramètre deux dates, elle renvoie le nombre de jours les séparant. Son format d'appel est le suivant :  
 NBJOURS (date1, date2),  
 avec date1 et date2 au format JJMMAAAA.  
*Par exemple : NBJOURS (10051999, 19051999) renvoie 9 (9 jours séparent le 10 mai 1999 et le 19 mai 1999).*
- La seconde renvoie le mois d'une date passée en paramètre, sous la forme d'un nombre compris entre 1 et 12. Son format d'appel est le suivant :  
 MOIS(date),  
 avec date au format JJMMAAAA.  
*Par exemple : MOIS(10111999) renvoie 11 (mois de novembre).*

Une réparation est toujours rattachée au mois au cours duquel elle a commencé et on considère qu'une réparation commence le jour du dépôt du matériel.

Travail à faire

3.1 Écrire l'algorithme permettant de lire le fichier REPAR1999 afin de déterminer le temps moyen d'une réparation pour chaque mois. Les temps moyens obtenus seront stockés dans un tableau de 12 nombres réels.

## Utilisation d'une base de données

Une nouvelle application en environnement graphique et utilisant une base de données fait l'objet d'une étude pour la gestion des réparations des matériels de la société BLÉ.

Le schéma relationnel de la base de données correspondant à la gestion des réparations internes est le suivant :

MAGASIN (NumeroMagasin, AdresseMagasin, TelephoneResponsableInformatique, NomResponsableInformatique)  
MATERIEL (NumeroMateriel, DescriptifMateriel, NumeroMagasin#)  
REPARATION (NumeroReparation, DateDepot, DescriptifReparation, DateFinReparation, CoutReparation, NumeroMateriel#)

Dans ce schéma les clefs primaires sont soulignées, les clefs étrangères sont suivies du signe # (croisillon). On note que seules les informations relatives aux matériels ayant subi des réparations au service maintenance seront stockées dans la base de données.

### Travail à faire

3.2. Donner le code SQL des requêtes correspondant aux besoins suivants :

- a) Calculer la durée moyenne des réparations dont le coût est inférieur à 1 000 F. *La durée d'une réparation, exprimée en jours, est obtenue en faisant la différence entre la date de fin de réparation et la date de dépôt correspondante. On considérera que CoutReparation est toujours renseigné.*
- b) Calculer le nombre de réparations par magasin pour le mois de mars 2000. *Les réparations à prendre en compte sont celles pour lesquelles le dépôt a été effectué en mars 2000.*
- c) Créer la table MATERIEL. *Le choix des types de données est laissé à l'appréciation du candidat. Les contraintes de clé primaire et de clé étrangère devront être prises en compte.*
- d) Autoriser l'utilisateur LATE à modifier et à supprimer des lignes dans la table REPARATION.



## Détermination du coût des réparations

### *Annexes 3 et 4 à utiliser.*

Pour entretenir les matériels des services de l'entreprise BLÉ et pour réparer les matériels des clients, le service de maintenance utilise des pièces détachées, pièces achetées par le service Approvisionnement. Les stocks sont gérés selon la méthode du coût unitaire moyen pondéré **après chaque entrée** (CUMP arrondi au franc le plus proche), le stock initial étant considéré comme une entrée. À l'occasion d'une utilisation interne, les pièces sont imputées au service utilisateur en prenant seulement en compte le CUMP. En revanche, les pièces vendues aux clients sont facturées à un prix de base correspondant au CUMP affecté d'un coefficient multiplicateur de 1,5 ; de plus, pour des quantités de 6 à 10 unités par commande, une remise de 4 % est appliquée et pour des quantités supérieures à 10, la remise est de 10 % sur le prix de base (les prix unitaires sont arrondis au centime le plus proche).

L'*annexe 3* présente les stocks initiaux et les mouvements de mémoires SDRAM.

Pour cause de congé, le stock de composant mémoire SDRAM 128 Mo n'a pas été tenu à jour.

### **Travail à faire**

3.3. Présenter à l'aide d'un tableau le tarif à appliquer aux services internes et aux clients externes (prix HT) pour les différentes sorties de SDRAM 128 Mo. *Vous indiquerez dans ce tableau, en les justifiant, les valeurs successives prises par le CMUP pour chaque variation du stock.*

Au cours de la période, le service de maintenance a réalisé un travail au sein de l'entreprise dans chacun des huit grands points de vente. Il s'agissait, dans chaque point de vente, d'une mise à niveau d'un poste de travail en vue d'en faire un serveur départemental. Le responsable de la société BLÉ souhaiterait connaître le coût global de ces interventions.

L'*annexe 4* présente les charges et consommations liées à ce travail.

### **Travail à faire**

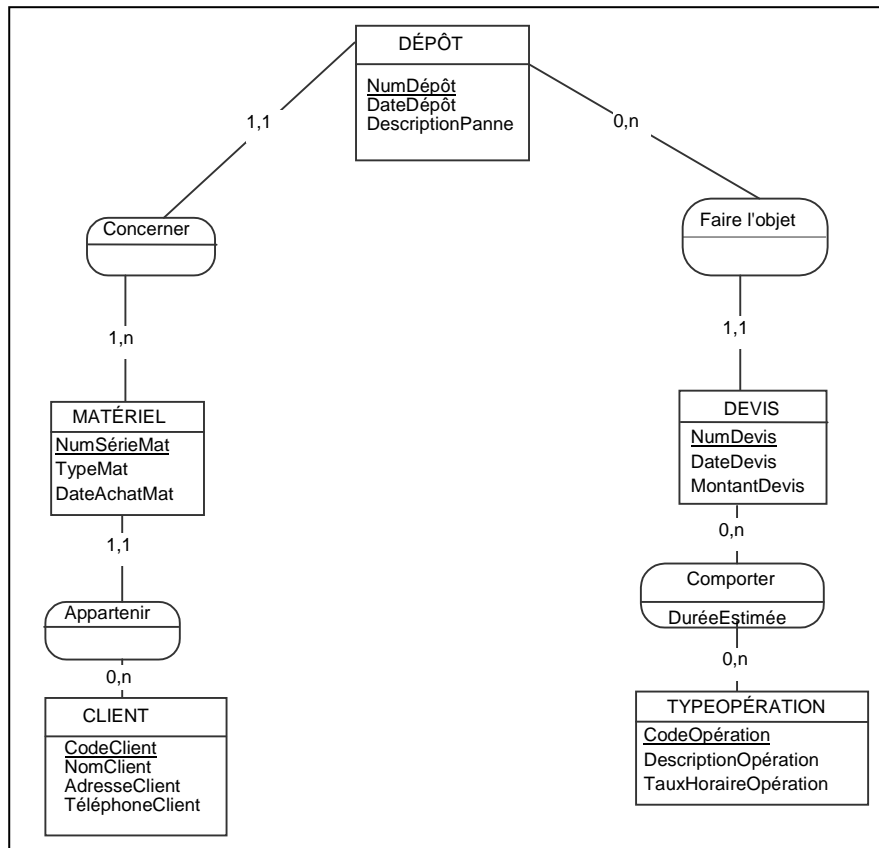
3.4. Calculer le coût de l'unité d'œuvre du service de maintenance.

On fait maintenant l'hypothèse que le coût de l'unité d'œuvre du service de maintenance est égale à 300 F.

### **Travail à faire**

3.5. Calculer le coût complet de ces interventions réalisées dans les différents points de vente par le service de maintenance.

## Annexe 1 : Schéma entité-association du système de gestion des réparations externes



## Annexe 2 : Exemple de fiche de réparation

### FICHE DE RÉPARATION

DEVIS N° 58      Début des travaux le : 12/02/2000      Fin des travaux le : 15/02/2000

DESCRIPTIF PANNE: Fonctionnement intermittent de l'ordinateur

TRAVAIL A RÉALISER: Changer la barrette de 128 Mo et mettre en test au moins une journée. Si le problème persiste essayer deux barrettes de 64 Mo.

N°	Type d'opération	Commencée le	Pièces utilisées	Terminée le	Durée
581	Démontage	12/02/2000		12/02/2000	10 min
582	Nettoyage	13/02/2000	1 bombe dépoussiérante le 13/02/2000 2 kits de nettoyage le 13/02/2000	13/02/2000	15 min
583	Test mémoire	13/02/2000	1 barrette SDRAM 128 Mo le 13/02/2000 2 barrettes SDRAM 64 Mo le 14/02/2000	14/02/2000	2 heures
584	Remontage	15/02/2000		15/02/2000	10 min

### Annexe 3 : Stocks initiaux et mouvements

Stocks initiaux de SDRAM 168 broches 100 MHz

Type	Quantités	Coûts unitaires HT
SDRAM 16 Mo	54	98 F
SDRAM 64 Mo	28	502 F
SDRAM 128 Mo	5	840 F

Mouvements de la période

Dates	Type	Entrée/Sortie : E/S	Quantités	Coûts unitaires HT
5	128 Mo	E	60	855 F
8	64 Mo	E	50	520 F
8	128 Mo	E	20	848 F
8	16 Mo	E	50	71 F
10	128 Mo	S	15	
10	16 Mo	S	30	
16	16 Mo	E	50	65 F
16	128 Mo	E	50	830 F
18	64 Mo	E	20	516 F
22	16 Mo	S	60	
22	64 Mo	S	30	
22	128 Mo	S	45	
26	128 Mo	S	50	

### Annexe 4 : Charges et consommations

Charges directes :

La main-d'œuvre du centre Maintenance a travaillé 1 250 heures (HMOD) au cours de la période considérée. Le salaire horaire moyen est de 62,50 F hors charges sociales. Les charges sociales représentent en moyenne 40 % de ce montant.

Charges indirectes :

Centres	Approvisionnement	Maintenance
Totaux après répartition primaire	95 820 F	326 310 F

Le centre auxiliaire Approvisionnement fournit 1/3 de ses prestations au service Maintenance. L'unité d'œuvre retenue pour le centre Maintenance est l'heure de main-d'œuvre de travail (HMOD).

Consommations pour la mise à niveau d'un poste :

Pièces	Quantités	CUMP
Carte SCSI ADAPTEC 2940 Ultra Wide	1	1 225 F
Disque dur SCSI 9 Go	1	3 500 F
Carte graphique S3 TRIO sur bus PCI	1	135 F
Unité de sauvegarde JAZ IOMEGA 1 Go SCSI	1	(1) voir ci-dessous
Disques JAZ 1 Go pour sauvegarde	3	588 F
HMOD :	2 heures 15 minutes	

(1) L'unité de sauvegarde à base de disques amovibles (SCSI – 1 Go) n'était pas disponible au service Approvisionnement (stock épuisé). Le personnel de Maintenance a acheté le nombre d'unités nécessaires directement auprès du fournisseur au prix toutes taxes comprises de 2 930,20 F. Le coût à retenir correspond au prix de vente hors taxes (TVA au taux normal de 19,60 %).

Pour les autres points de vente que celui accueillant le service Maintenance, un montant forfaitaire de 40 F pour le déplacement est ajouté au coût de l'intervention.