

Baccalauréat technologique
Sciences et technologies de la gestion

Gestion des systèmes d'information

SESSION 2007

Épreuve de spécialité

Partie écrite

Durée : 4 heures

Coefficient : 7

Ce sujet comporte 18 pages.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Épreuve de spécialité

Partie écrite

Gestion des systèmes d'information

MATÉRIELS ET DOCUMENTS AUTORISÉS

Calculatrice

Règle à dessiner les symboles de l'informatique

Mémentos fournis avec le sujet à l'exclusion de tout autre document

Liste des dossiers

Dossier 1 :	Processus de mise à jour de la base de données	43 points
Dossier 2 :	Processus de publication des données	58 points
Dossier 3 :	Mise en œuvre du projet	39 points

Barème indicatif

140 points

Liste des documents à exploiter :

Document 1 : Schéma du processus de mise à jour de la base de données

Document 2 : Réponse reçue de la mairie de Nantes sous forme de fichier

Document 3 : Schéma relationnel de la base de données

Document 4 : Extrait des tables de la base de données

Document 5 : Interface d'affichage

Document 6 : Coûts d'investissement

Document 7 : Offres d'hébergement

Document 8 : Architecture technique

Document 9 : Interface d'affichage des caractéristiques d'un monument

Document 10 : Interface d'affichage et fonction PHP

**Si le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes vous conduit à formuler une
ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner
explicitement dans votre copie.**

Pierres et monuments

Le GREB est un établissement public dont le rôle est le développement de la recherche dans le domaine de la géologie.

Placé sous la tutelle conjointe de trois ministères, une des missions du GREB concerne la gestion et le recensement des carrières de pierres présentes sur le territoire français.

Le GREB poursuit plusieurs objectifs :

- il participe à la recherche scientifique ;
- il intervient auprès des pouvoirs publics en mettant à leur disposition les outils nécessaires pour :
 - la gestion du sol, du sous-sol et des ressources naturelles ;
 - la prévention des risques naturels et des pollutions ;
 - l'aménagement du territoire.
- il contribue à des opérations internationales d'aide au développement.

Le GREB emploie 850 salariés dont plus de 600 chercheurs, ingénieurs et techniciens ; ses équipes interviennent dans plus de 40 pays.

Le système informatique du siège du GREB est constitué d'un réseau local utilisé par tout le personnel. Un serveur d'authentification assure l'accès aux différentes ressources. Un serveur de bases de données héberge l'ensemble des informations gérées par le GREB.

Un service informatique constitué de 18 personnes assure en particulier :

- la maintenance du réseau local du GREB ;
- la gestion de la base de données et le contrôle de sa mise à disposition.

Le GREB participe au projet PIERMONUM lancé en 1996 par le ministère de la culture. Ce projet a pour objectif d'élaborer une base de données nationale rassemblant toutes les informations concernant :

- les monuments historiques présents sur le territoire : musées, palais, cathédrales, etc. ;
- les types de pierres utilisées pour leur construction ;
- les carrières d'où ont été extraites ces pierres.

Beaucoup de ces monuments nécessitent actuellement un travail important de restauration. Les conservateurs, les conseils généraux, les architectes ou les entreprises concernés par ces travaux doivent disposer d'informations précises pour remplacer à l'identique les pierres dégradées par le temps, les intempéries ou la pollution. Ils ont en effet obligation de conserver l'aspect originel d'un monument lors de sa restauration.

L'information disponible sur les carrières (abandonnées ou encore en activité) et sur les types de pierres utilisés lors de la construction des monuments est très dispersée : sources bibliographiques, cartes géologiques, archives de différents organismes ou fichiers informatiques disparates.

L'activité du GREB présentée ici concerne la collecte de ces informations, leur vérification, leur enregistrement dans une base de données unique et enfin leur mise à disposition.

Le personnel du GREB participant au projet PIERMONUM est constitué de douze géologues, de deux informaticiens et de personnel administratif.

Les géologues du GREB assurent un travail d'expertise sur les documents, les ressources, les données publiées et ont en charge la saisie des nouvelles informations.

Un sous-réseau est spécialement affecté aux membres du projet PIERMONUM qui disposent d'autorisations spécifiques d'accès à la base de données qu'ils utilisent.

Dossier 1 : Processus de mise à jour de la base de données

Documents à exploiter

Document 1 : Schéma du processus de mise à jour de la base de données

Document 2 : Réponse reçue de la mairie de Nantes sous forme de fichier

Document 3 : Schéma relationnel de la base de données

Document 4 : Extrait des tables de la base de données

Document 5 : Interface d'affichage

Chaque année civile, à partir d'une liste de monuments élaborée par la direction, le GREB procède à un inventaire systématique des données les concernant. Une base de données créée depuis 1996 décrit l'ensemble des caractéristiques des monuments historiques et est complétée chaque année.

Pour l'année 2007, il est prévu d'intégrer dans cette base la nature et l'origine des types de pierres qui ont été utilisés pour la construction de 470 monuments historiques dont la liste vient d'être établie.

Les géologues émettent des demandes spécifiques vers les sources possibles d'information : le ministère de la culture, les archives départementales, le service des bâtiments de France...

En retour, ils reçoivent :

- soit des informations sur papier : photocopies de plans de constructions, inventaires locaux, anciens bons d'achats auprès de carrières, etc.
- soit des fichiers qui ont été constitués par l'organisme local sollicité.

Les géologues vérifient d'abord si les informations reçues sont utilisables. Certains documents sont inexploitable ; ce peut être le cas par exemple de documents numérisés incomplets ou bien de supports de fichiers non lisibles par les lecteurs actuels (disquettes anciennes par exemple). Dans ce cas, les géologues reformulent une nouvelle demande.

Ensuite, les données sur papier sont contrôlées par les géologues à partir des informations déjà en leur possession, de leur expérience et de leur connaissance du monument. Après ce contrôle, qui peut les amener à se déplacer sur le terrain, et une éventuelle rectification des informations fournies, ils utilisent une application spécifique permettant la saisie des données et leur enregistrement dans la base.

Les données des fichiers sont insérées dans la base par le service informatique après contrôle et validation par les géologues. Le service informatique se charge des aspects techniques liés au mécanisme d'importation des données.

Le domaine étudié est celui qui se limite aux demandes d'informations, aux contrôles, aux saisies et à la mise à jour de la base de données. La schématisation de ce processus est présentée dans le *document 1*.

Travail à faire	
1.1	Dans l'activité « Vérifier document exploitable », les géologues contrôlent-ils l'exactitude des informations ?
1.2	Que font les géologues lorsque les informations fournies par les organismes sont erronées ?
1.3	Quelles compétences doivent mobiliser les géologues pour mettre à jour la base de données à partir des informations reçues ?

Une demande concernant les monuments de la ville de Nantes a été adressée à la mairie. Celle-ci envoie un document qui était en sa possession, réalisé à l'aide d'un tableur et répondant à la demande. Le *document 2* présente l'impression d'une partie de ce fichier.

La structure de la base de données utilisée par le GREB est présentée dans le *document 3*. Le *document 4* montre un extrait des données de cette base.

Travail à faire	
1.4	Un type de pierre peut-il provenir de plusieurs carrières ? Justifier la réponse.
1.5	Pourquoi la clé primaire de la relation <i>Utilisation</i> est-elle constituée par la concaténation de deux attributs ?
1.6	Le service informatique constate que les deux types de pierres figurant dans le <i>document 2</i> sont déjà connus et figurent dans la base de données. Dans quelle(s) table(s) devra-t-on insérer les données fournies par la ville de Nantes et dans quel ordre doit-on le faire ?

Les géologues disposent dans leur application d'un module leur permettant d'afficher les caractéristiques importantes des pierres. Le *document 5* présente l'aspect de cette interface ainsi que le code de la procédure qui la gère.

Travail à faire	
1.7	Le code en langage VBA de la procédure montre en ligne 80 un objet nommé « rs ». Préciser le type de cet objet et indiquer son rôle.
1.8	La ligne 100 provoque, lorsqu'elle est exécutée, l'apparition du message « Erreur ». Dans quelle condition cette exécution peut-elle survenir ? Proposer un libellé plus approprié pour ce message.
1.9	Quelle solution plus pertinente pour fournir le code du type de pierre aurait pu être mise en œuvre ?

Dossier 2 : Processus de publication des données

Documents à exploiter

Document 1 : Schéma du processus de mise à jour de la base de données

Document 3 : Schéma relationnel de la base de données

Document 4 : Extrait des tables de la base de données

Document 6 : Coûts d'investissement

Document 7 : Offres d'hébergement

Document 8 : Architecture technique

La base de données est à la disposition des utilisateurs concernés par les rénovations : conservateurs, conseils généraux, architectes ou entreprises. Ceux-ci formulent une demande concernant un monument en précisant le département où il se situe. Le GREB vérifie d'abord que la base de données contient des informations concernant ce département. Si la base de données actuelle ne contient aucune donnée concernant le département, une notification est envoyée. Sinon le GREB envoie un document mentionnant la réserve de propriété intellectuelle que l'utilisateur doit renvoyer signé. En effet, la base de données fournie reste propriété du GREB et l'utilisateur ne dispose que d'un droit d'exploitation ; toute reproduction ou autre utilisation est interdite. À réception, le GREB réalise un extrait de sa base contenant toutes les informations ayant trait aux monuments de ce département, puis fournit un cédérom contenant les données. Celles-ci sont fournies sous forme d'une base de données qui a la même structure que celle qui est proposée dans le *document 3*.

Le traitement d'une demande, l'extraction des données et la gravure du cédérom demandent environ 30 minutes. L'achat de cédéroms vierges en grande quantité pose des problèmes d'approvisionnement et de coût. Les demandes d'extrait sont actuellement en forte augmentation et la personne chargée de cette tâche a beaucoup de demandes en attente.

Travail à faire	
2.1	Quels avantages et inconvénients présente le mode de diffusion des données actuellement utilisé ?
2.2	Schématiser le processus de diffusion des données par cédérom à l'aide d'un diagramme événement-résultat (on pourra s'inspirer du graphisme du <i>document 1</i>)

La requête SQL suivante est utilisée dans ce processus :

```
select *
from Carriere
where code in (select codeCarriere
               from TypePierre
               where code in (select codePierre
                             from Utilisation
                             where codeMonument in (select code
                                                      from Monument
                                                      where departement =75)
```

Travail à faire	
2.3	En utilisant les informations fournies dans le <i>document 4</i> , présenter le résultat retourné par cette requête ?
2.4	Décrire l'information fournie par cette requête.

L'architecte conseil de la ville de Bordeaux (département 33) a demandé des informations au sujet de la rénovation d'un monument historique de cette ville.

Travail à faire	
2.5	Écrire la requête SQL qui retourne les informations suivantes concernant le département dont la valeur est 33 : le code du monument (<i>codeMonument</i>), le code du type de pierre (<i>codeTypePierre</i>) et le commentaire (<i>commentaire</i>).

Suite à différentes demandes visant à améliorer le processus, le GREB souhaite mettre le contenu de sa base de données à disposition des utilisateurs sur un site internet. Ainsi, la charge de travail relative à la distribution de cédéroms serait réduite. Les utilisateurs, pourront, alors, en temps réel, consulter les informations qui les intéressent ; une information de réserve de propriété intellectuelle sera affichée sur l'écran de consultation.

Les utilisateurs habituels concernés par les travaux de rénovation pourront obtenir les informations techniques qu'ils recherchent en utilisant un système de sélection par formulaires. Les amateurs pourront enrichir leurs connaissances sur le patrimoine architectural historique.

Pour la partie matérielle deux solutions sont envisageables :

- achat de serveur et de matériels annexes ;
- location d'un hébergement dans une société de services spécialisée.

Le contrôleur de gestion a réuni quelques données pour la première solution présentées dans le *document 6*. Ce type d'investissement est amorti sur une durée de trois ans.

Deux propositions d'hébergement sont présentées dans le *document 7*.

Travail à faire	
2.6	Calculer l'amortissement annuel de la 1 ^{ère} solution. Justifier les calculs.
2.7	Quelles données complémentaires sont nécessaires pour pouvoir comparer cette solution aux deux solutions d'hébergement ?

Finalement, le GREB choisit l'option d'hébergement *Premium*

Travail à faire	
2.8	Expliquer pourquoi le GREB a fait ce choix.

Le *document 8* présente l'architecture technique devant être mise en œuvre : un poste client accède via internet à un serveur web qui récupère ses données dans un serveur de bases de données.

Travail à faire	
2.9	D'après le <i>document 8</i> où se trouve la logique applicative du site ?
2.10	Citer le type de logiciel qui présente l'application à l'utilisateur et à partir du <i>document 8</i> la machine sur laquelle il est installé.

Dossier 3 : Mise en œuvre du projet

Documents à exploiter

Document 3 : Schéma relationnel de la base de données

Document 9 : Interface d'affichage des caractéristiques d'un monument

Document 10 : Interface d'affichage et fonction PHP

Le projet de mise en ligne des informations disponibles dans la base de données vient d'être mis en œuvre mais il ne donne pas totalement satisfaction.

Pour accéder à la page d'accueil du site internet les utilisateurs se connectent au serveur web du GREB en saisissant dans leur navigateur l'adresse :

<http://www.GREB.fr/index.htm>

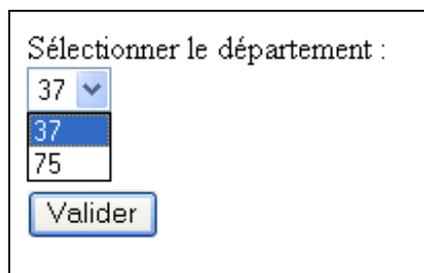
Travail à faire

3.1 Préciser le sens de chacun des éléments de cette adresse

Le scénario d'utilisation de l'application se présente ainsi :

- 1) le système propose une liste des départements dans lesquels existent des monuments référencés ;
- 2) l'utilisateur sélectionne un département ;
- 3) le système propose une liste des villes du département sélectionné ;
- 4) l'utilisateur sélectionne une ville ;
- 5) le système propose les monuments de la ville sélectionnée ;
- 6) l'utilisateur sélectionne un monument ;
- 7) le système propose les caractéristiques de ce monument : le *document 9* présente cette interface ainsi que le programme qui la génère.

L'interface proposée par le système à l'étape 1 du scénario ci-dessus présente actuellement l'aspect suivant :



Sélectionner le département :

37 ▼

37

75

Valider

Le contrôle de liste déroulante est alimenté par la requête SQL :

```
Select distinct departement from Monument;
```

Les utilisateurs demandent que la sélection soit faite à partir du nom du département au lieu de son code.

Travail à faire	
3.2	Proposer une solution opérationnelle permettant de satisfaire la demande des utilisateurs. Justifier votre proposition.

Les utilisateurs demandent d'améliorer l'aspect de l'interface proposée dans le *document 9* et souhaitent que le tableau présentant les différents types de pierres utilisés comporte une colonne supplémentaire contenant le nom de la carrière d'où elle provient.

Travail à faire	
3.3	Proposer les modifications à réaliser dans le programme figurant dans le <i>document 9</i> pour satisfaire la demande. <i>Il n'est pas utile de recopier tout le programme, les instructions proposées seront précédées sur la copie des numéros des lignes modifiées ou insérées.</i>

L'interface du *document 9* présente en en-tête l'année de construction du monument sélectionné.

Les utilisateurs préfèrent un autre affichage : au lieu d'afficher l'année de construction, on donnera une information de situation dans le siècle.

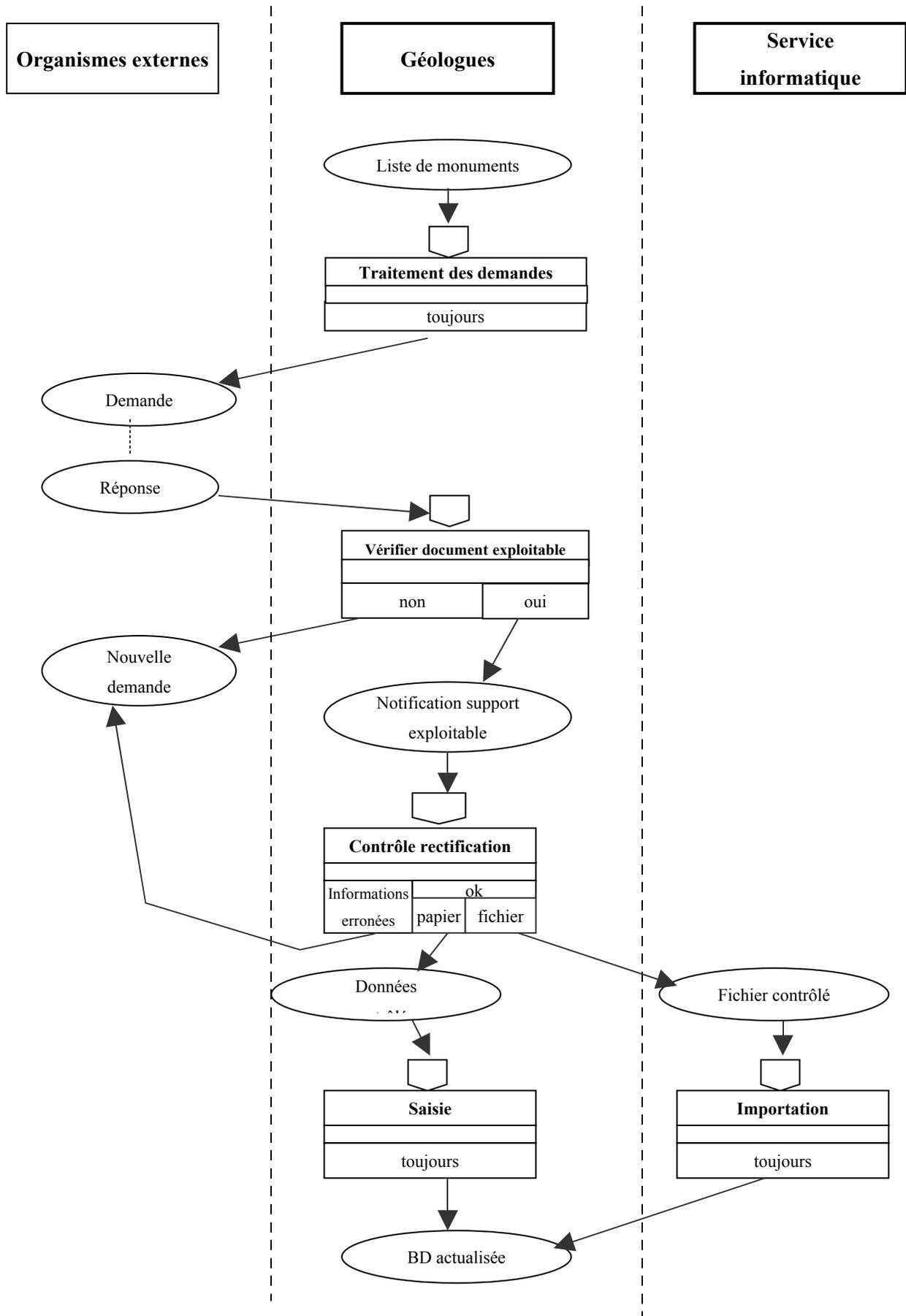
Par exemple, au lieu d'afficher l'année « 1537 » on veut afficher « milieu du 16ème siècle ».

Le *document 10* présente l'aspect de cette nouvelle interface ainsi qu'une fonction `donneSiecle($a)` qui admet en paramètre une année et retourne le libellé concernant le siècle.

La règle de calcul concernant cet affichage est proposée à l'aide d'un exemple dans le *document 10*.

Travail à faire	
3.4	Indiquer les valeurs retournées par cette fonction lorsqu'on l'appelle en lui fournissant comme valeurs d'argument 1575, puis 1600. Ces valeurs sont-elles correctes ?
3.5	Proposer les modifications nécessaires.
3.6	Indiquer la modification à réaliser dans le programme du <i>document 9</i> pour utiliser les services de cette fonction.

Document 1 – Schéma du processus de mise à jour de la base de données



Document 2 – Réponse reçue de la mairie de Nantes sous forme de fichier

	A	B	C	D	E	F	G
1				Monument :	GARE		
2				Ville :	Nantes		
3				Département :	44		
4				Usage :	ouvert au public		
5				Nature :	gare SNCF		
6				Année construction :	1823		
7				Année achèvement :	1827		
8				Situation :	centre ville		
9							
10	Deux types de pierre ont été utilisées :						
11		Nom de la pierre :	Description :	Couleur :	Usage :	Carrière d'extraction :	
12	1	pierre de Nozay	grain très fin	Bleu foncé	couverture	Commune de Nozay (44)	
13	2	tuffeau de Saumoussay	tendre	Blanc très fin	corps du bâtiment	Commune de Saint-Cyr-En-Bourg (44)	

Document 3 – Schéma relationnel de la base de données

Monument (code, nom, ville, departement, anConstruction)

code : *clé primaire*

Représente l'ensemble des monuments étudiés

Carriere (code, nom, ville, departement, type, statut)

code : *clé primaire*

Représente l'ensemble des carrières connues.

L'attribut statut indique l'état actuel de la carrière

TypePierre (code, nomUsuel, codeCarriere, couleur, description)

code : *clé primaire*

codeCarriere : *clé étrangère en référence à Carriere* (code)

Représente l'ensemble des types de pierres recensées.

L'attribut codeCarriere indique la carrière d'où provient le type de pierre

Utilisation (codeMonument, codeTypePierre, commentaire)

codeMonument, codeTypePierre : *clé primaire*

codeMonument : *clé étrangère en référence à Monument* (code)

codeTypePierre : *clé étrangère en référence à TypePierre* (code)

Précise les types de pierres utilisées lors de la construction d'un monument répertorié. Un monument est restauré avec des types de pierres identiques à celles d'origine, c'est-à-dire issues de la même carrière d'origine.

Document 4 - Extrait des tables de la base de données

Extrait de la table Monument

code	nom	ville	departement	anConstruction
M00095	Château d'Amboise	Amboise	37	1537
M00106	Pont Wilson	Tours	37	1765
M00186	Arc de Triomphe	Paris 8 ^{ème}	75	1824

Extrait de la table Carrière

code	nom	ville	departement	type	statut
C00007	St Priest La Feuille	Sarlat	24	Souterraine	En activité
C00056	Carrières de Verger	Verger	58	En étages	Abandonnée
C00118	La Garenne	Briare	45	Ciel Ouvert	Abandonnée

Extrait de la table TypePierre

code	nomUsuel	codeCarriere	couleur	description
P00075	Pierre du Grand-Pressigny	C00007	Grisâtre ou blanchâtre	À grain fin, un peu celluleux
P00076	Pierre de Souppes	C00056	Beige clair à roux	Aspect rubané, moiré et tacheté
P00154	Tuffeau blanc	C00007	Blanc	Tendre
P00435	Pierre de Bléré	C00118	Blanc gris	Dure
P00436	Pierre de verger	C00118	Gris dur et fin	À gros grain
P00494	Pierre de Chauvigny	C00056	Beige clair	Grain moyen, arrondi, bien marqué

Extrait de la table Utilisation

codeMonument	codeTypePierre	commentaire
M00095	P00075	Parties du 16 ^e siècle
M00095	P00154	Soubassement
M00106	P00435	Pont jusqu'à écroulement de 1976
M00106	P00436	Placage de la reconstruction en béton de la partie écroulée
M00186	P00076	Majeure partie de l'édifice
M00186	P00494	Sculptures

Document 5 – Interface d’affichage

Le géologue saisit le code d’un type de pierre puis clique sur le bouton Rechercher ; le nom de la pierre et les caractéristiques de la carrière d’où elle provient s’affichent.



Précisions :

- MsgBox permet d’afficher une information pour un utilisateur
- Les cinq contrôles zone de texte de l’interface possèdent un nom préfixé par txt

La procédure événementielle ci-dessous en langage VBA est exécutée par un clic sur le bouton Rechercher. Elle affiche dans la partie basse de l’interface (sous le trait horizontal) les données correspondant au code saisi.

```
10 Private Sub Rechercher_Click()  
20 Dim requete As String  
30 requete = "select TypePierre.nomUsuel, Carriere.nom, Carriere.ville, Carriere.departement "  
40 requete = requete & " from TypePierre, Carriere"  
50 requete = requete & " where TypePierre.code = ' " & txtCodePierre & " ' "  
60 requete = requete & " and TypePierre.codeCarriere=Carriere.code"  
70 Dim rs As DAO.Recordset ***jeu d'enregistrements  
80 Set rs = CurrentDb.OpenRecordset(requete)  
90 If rs.EOF Then  
100 MsgBox "Erreur"  
110 Else  
120 txtNomPierre = rs("nomUsuel")  
130 txtNomCarriere = rs("nom")  
140 txtVilleCarriere = rs("ville")  
150 txtDepartementCarriere = rs("departement")  
160 End If  
170 rs.Close  
180 End Sub
```

La méthode *rs.EOF* renvoie true dans le cas où la fin du jeu d’enregistrements est atteinte, false dans le cas contraire.

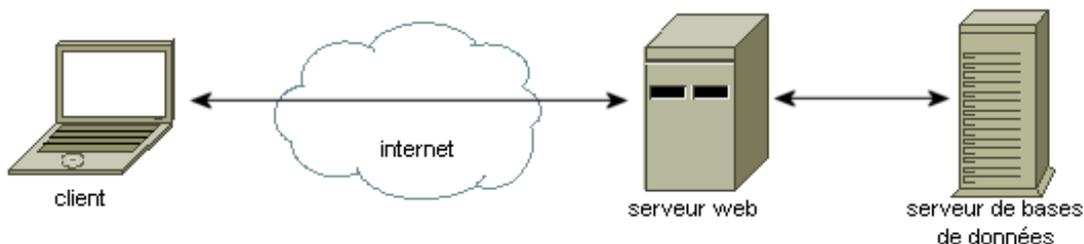
Document 6 – Coûts d'investissement

Nature	Coûts
Investissements	
Machine serveur	2800 €
Onduleur	500 €
Unité de sauvegarde	201 €
Charges d'installation	
Main d'œuvre technicien	12 h à 40 €

Document 7 – Offres d'hébergement

Offre « professionnel » Serveur privé et dédié 89 € par mois	Offre « premium » Serveur privé et dédié 129 € par mois
<ul style="list-style-type: none"> ○ Processeur pentium IV 3 GHz Dual Core ○ Mémoire vive 1024 Mo DDR 2 ○ Disque dur SATA 120 GO ○ Trafic illimité ○ Bande passante 100 MBps ○ Redémarrage sur site sous 24 h ○ Adresse IP fixe ○ Support technique limité 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Processeur Bi Xeon 2,8 GHz ○ Mémoire vive 2048 Mo DDR 2 ○ 2 Disques durs Raid SATA II de 120 Go ○ Trafic illimité ○ Bande passante 100 MBps ○ Redémarrage à distance instantané ○ Adresse IP fixe ○ Support technique illimité

Document 8 – Architecture technique



Document 9 : Interface d'affichage des caractéristiques d'un monument

Code du monument : M00095
Nom du monument : Château d'Amboise
Date de construction : 1537

Les types de pierres du monument :

Code	Nom	Couleur	Description
P00075	Pierre du Grand-Pressigny	Grisâtre ou blanchâtre	À grain fin, un peu celluleux
P00154	Tuffeau blanc	Blanc	Tendre

Extrait du programme qui affiche le document ci-dessus (les numéros de lignes ne servent qu'à repérer les différentes instructions) :

```
10 // la variable PHP $codeMonument contient le code d'un monument qui existe,
20 // $connexion représente une connexion établie et référençant la base de données
30
40 $requete="select nom, anConstruction from Monument where code=' ". $codeMonument . " ' ";
50 $resultat= mysql_query($requete, $connexion);
60 $ligne=mysql_fetch_assoc($resultat);
70
80 echo "<font size='4'>Code du monument : " . $codeMonument . "<br>";
90 echo "Nom du monument : " . $ligne["nom"] . "<br>";
100 echo "Date de construction : " . $ligne["anConstruction"];
110 echo "</font><br><br>";
120
130 echo "Les types de pierres du monument :<br>";
140 echo "<table border='1' cellspacing='2'>";
150 echo " <tr><th>Code</th>";
160 echo "<th>Nom</th>";
170 echo "<th>Couleur</th>";
180 echo "<th>Description</th></tr>";
190
200 $requete="select code, nomUsuel, couleur, description from Utilisation, TypePierre ";
210 $requete=$requete."where code=codeTypePierre and codeMonument=' ". $codeMonument . " ' ";
220 $resultat= mysql_query($requete, $connexion);
230 $ligne=mysql_fetch_assoc($resultat);
240 while($ligne != false)
250 {
260 echo "<tr><td>" . $ligne["code"] . "</td>";
270 echo " <td>" . $ligne["nomUsuel"] . "</td>";
280 echo " <td>" . $ligne["couleur"] . "</td>";
290 echo " <td>" . $ligne["description"] . "</td></tr>";
300
310 $ligne=mysql_fetch_assoc($resultat);
320 }
330 echo "</table>";
?>
```

Document 10 : Interface d'affichage et fonction PHP

Code du monument : M00095

Nom du monument : Château d'Amboise

Date de construction : milieu du 16ème siècle

Les types de pierres utilisées :

Code	Nom	Couleur	Description
P00075	Pierre du Grand-Pressigny	Grisâtre ou blanchâtre	À grain fin, un peu celluleux
P00154	Tuffeau blanc	Blanc	Tendre

Cette interface présente une information sur le siècle au lieu de l'année de construction.

Règle de calcul du siècle (on prend comme exemples les années du 8ème et du 16ème siècle) :

- toutes les années de l'intervalle [701 ; 800] appartiennent au 8ème siècle
- toutes les années de l'intervalle [1501 ; 1600] appartiennent au 16ème siècle.

Règle de calcul des parties d'un siècle (début, milieu, fin) ; par exemple pour le 16ème siècle :

- toutes les années de l'intervalle [1501 ; 1533] constituent le « début du 16ème siècle » ;
- toutes les années de l'intervalle [1534 ; 1567] constituent le « milieu du 16ème siècle » ;
- toutes les années de l'intervalle [1568 ; 1600] constituent la « fin du 16ème siècle ».

Ainsi, dans l'interface ci-dessus, l'année 1537 correspond bien au « milieu du 16ème siècle ».

La fonction ci-dessous est utilisée par le programme d'affichage :

```
1 <?
2 fonction donneSiecle($a)
3 {
4     ///opérateur % calcule le reste d'une division entière
5     $an=$a % 100;
6     if ($an<=33)
7         {$mess='début du ';}
8     else
9         {$mess='milieu du '};
10    ///la fonction ceil($x) retourne le plus petit entier supérieur ou égal à $x
11    return $mess . ceil($a/100) . 'ème siècle';
12 }
13 ?>
```

Remarques :

- l'opérateur % calcule le reste d'une division entière
exemple : 1537 % 100 retourne 37
- la fonction ceil(\$x) retourne le plus petit entier supérieur ou égal à \$x
exemples : ceil(15.37) retourne 16 ; ceil(16) retourne 16