

Découverte de la base de données de la société InfoDev

Description du thème

Propriétés	Description
Intitulé long	Comprendre la structure de la base de données et le langage d'interrogation des données SQL.
Formation concernée	Classes de terminale Sciences et technologies de la gestion (STG) - GSI
Matière	Gestion des systèmes d'information
Présentation	Ce scénario pourra être abordé en début d'année scolaire car il permet de revoir des notions vues en classe de première : la compréhension de la structure de la base de données ; la compréhension des opérateurs relationnels de restriction et jointure SQL.
Notions	Thème B1 – La gestion des données 1.1 Définition, interrogation et mise à jour des données
Transversalité	
Pré-requis	Les notions vues en 1ère STG sur le modèle relationnel et le langage d'interrogation des données.
Outils	SGBD
Mots-clés	Terminale STG-GSI, schéma relationnel, base de données, langage SQL
Durée	3 heures
Auteur(es)	CYBULA-SORNETTE Estelle, HIGUERES Michelle, RABUSSIÉ Bertrand et l'équipe SI du Certa
Version	v 1.0
Date de publication	Novembre 2007

Introduction

La société InfoDev dispose d'une base de données permettant de gérer les projets qu'elle développe pour ses clients, projets qui peuvent être obtenus par négociation directe ou en réponse à des appels d'offres.

Après avoir répondu à un appel d'offres, M. Loïc Forestier technico commercial de la société enregistre un nouveau projet dans la base de données de gestion des projets (fournie en annexe) en précisant que celui-ci est à l'état "Candidat".

Après signature du contrat, le projet passe de l'état "Candidat" à l'état "Obtenu". M^{me} Emmanuelle Lacoste, chef de projet MOE, saisit alors les informations concernant les activités et les intervenants du projet. M^{me} Lacoste n'a pas toujours le temps de maintenir cette base de données à jour.

Vous trouverez en annexe 1 le schéma relationnel correspondant à cette base de données ainsi qu'un recueil de règles de gestion qui vous permettra de mieux comprendre ce schéma.

Partie 1 : Étude de la base de données

1.1 Rechercher des informations dans une base de données

A l'aide du schéma relationnel fourni en annexe 1 et de l'extrait des tables fourni en annexe 2, trouver l'information qui répond aux questions suivantes. Préciser dans quelle(s) table(s) se trouve(nt) l'information recherchée :

- . 1 Dites si les affirmations suivantes sont justes ou fausses. Justifier votre réponse et citer les tables utilisées pour chaque réponse

Affirmations	VRAI	FAUX	JUSTIFIER
Le client « Mateaud Récup » est implanté à Villegats	V		Table CLIENT
Mme LACOSTE a participé à 3 projets durant le premier semestre 2006.		F	L'employé 102102 a participé à deux activités d'un même projet Tables : INTERVENANT, PARTICIPER
Le projet réalisé pour le client « Jouet & Cie » a été réalisé par le pôle développement		F	Le code pôle du projet du client 954 est 2 : Réseau Tables : CLIENT, PROJET, POLE
Mme Tania Regnier a travaillé sur l'activité de « Test » du projet « ResHermioneSTG1 ».	V		Tables : INTERVENANT, PARTICIPER, ACTIVITE, PROJET

- . 2 Comment se traduit au niveau de la base de données, la réponse à un appel d'offres pour un client déjà existant ?

Il faut créer le projet dans la table PROJET et le relier au client correspondant dans la table CLIENT.

- . 3 Quels seront les changements observables dans la table PROJET ?

Elle contiendra une nouvelle ligne (ou occurrence ou enregistrement ou tuple).

- . 4 Combien de clients résident dans le département 16 ?

5 clients

- . 5 Comment faire pour ne retenir que les clients résidant dans le département 16 ?

Il faut sélectionner uniquement les lignes dont le code postal commence par 16 dans la table CLIENT.

- . 6 Comment trouver les projets réalisés pour ces clients ?

Il faut sélectionner les lignes de la table PROJET faisant référence au numéro de chacun des clients sélectionnés précédemment dans la table CLIENT (954, 657, 882, 986 et 847).

- . 7 Citer les numéros de projets trouvés.

Projet P050306 pour le client 954.

Projet P050307 pour le client 986.

Projet P050313 pour le client 847.

- . 8 Combien de projets ont été réalisés par le pôle Développement ?

4 projets

- . 9 De quelles tables vous êtes vous servis pour répondre à la question précédente ? Et de quel champ en particulier ?

Des tables POLE et PROJET. En particulier du code du pôle (champ code dans la table POLE et codePole dans la table PROJET) qui permet de faire un lien entre les deux tables.

- . 10 Combien d'activités comprend le projet réalisé par la société InfoDev pour le lycée Hermione, qui a débuté le 25 mars 2006 ?

7 activités

1.2 Comprendre la structure relationnelle

- . 11 Quelle information de la table PROJET permet d'identifier de manière unique les caractéristiques d'un projet ?

C'est le code du projet car il est unique sur l'ensemble des projets.

- . 12 La table ACTIVITE contient-elle un champ permettant de définir de manière unique une activité ?

Oui ; le champ num.

- . 13 Comment nomme-t-on ce genre de champ ?

Ce champ est une clé primaire.

Le professeur pourra rappeler la définition : dans une table, le champ qui permet de retrouver de façon unique et certaine, une ligne de la table s'appelle la clé primaire. Toute table doit posséder une clé primaire. Cette clé primaire unique peut être composée de plusieurs champs.

1.3 Comprendre les contraintes d'intégrité

L'enregistrement de nouvelles données dans une table peut parfois provoquer des erreurs. M. Loïc Forestier souhaite ajouter les nouveaux projets ci-dessous :

PROJET									
code	nom	num Client	code Pole	description	origine	date Reponse	dateDebut	dateFin	etat
P050311	ResJardHiou	838	2	mise en place d'un réseau...	Devis	12/01/2006	02/04/2006	30/04/2006	Candidat
P050321	ResJouetsLagnon	775	2	mise en place d'un réseau...	Devis	Fin 2005	02/04/2006	30/04/2006	Candidat
P050322	DevJardHiou	838	3	Refonte de SI	Devis	02/05/2006	02/06/2006	01/09/2006	Candidat

- . 14A quoi correspond, dans la table PROJET, chaque en-tête de colonne du tableau ci-dessus ?

A un champ de la table.

- . 15 Analyser les erreurs en complétant le tableau ci-dessous :

Projet	Problème rencontré lors de l'ajout	Type de contrainte d'intégrité concernée	Solution proposée
P050311	<i>Doublon sur le champ clé primaire</i>	<i>De table</i>	<i>Changer le code du projet en donnant une valeur n'existant pas déjà ; ex : P050323</i>
P050321	<i>La date de réponse saisie n'est pas compatible avec le format date retenu</i>	<i>De domaine</i>	<i>Saisir une date précise ; ex : 30/12/2005</i>
P050322	<i>Le code du pôle saisi n'existe pas dans la table POLE</i>	<i>De référence (ou intégrité référentielle)</i>	<i>- Soit créer un code pôle dans la table POLE s'il existe dans la réalité - Soit le remplacer par un des deux codes de pôles existants.</i>

Afin d'assurer la cohérence de la base de données, toute table doit respecter les contraintes d'intégrité **de clé primaire**, **de domaine** et **de référence**.

- . 16 En déduire l'objectif de chacun des types de contraintes d'intégrité vus ci-dessus :

Les contraintes d'intégrité :

- **de clé primaire** permettent d'assurer l'unicité des identifiants des enregistrements d'une table,
- **de domaine** : permettent d'assurer la *saisie de valeurs cohérentes dans les champs de la table*
- **de référence ou référentielle** : permettent de vérifier qu'à une valeur de clé étrangère correspond une même valeur de clé primaire dans une autre table. Les champs mis en relation *devront être de même type et de même taille (ex : un entier de longueur 3)*

. 17 Comment peut-on retrouver le nom du client ayant commandé le projet P050309 ?

Il faut repérer le numéro de client indiqué parmi les caractéristiques du projet mentionnées dans le tableau → numéro 786. Ensuite, il faut aller dans la table CLIENT et retrouver l'enregistrement correspondant à ce numéro 786.

Il ne reste ensuite plus qu'à lire le nom du client correspondant à ce numéro (sur la même ligne) : Lycée Hermione.

. 18 Quel est le rôle du champ Numéro de client (champ num de la table CLIENT et numClient de la table PROJET) ?

Ce champ permet de faire le lien entre les données réparties dans ces deux tables.

. 19 Dans quelle table ce champ est-il clé primaire ?

Dans la table CLIENT.

. 20 Quel rôle joue-t-il dans la table PROJET ?

Il est clé étrangère.

Le professeur pourra rappeler la définition : une clé étrangère est un champ qui fait référence à un champ clé primaire dans une autre table. Les valeurs prises par le champ clé étrangère doivent exister dans le champ clé primaire associé. Ceci correspond au respect de l'intégrité référentielle. Les deux champs sont donc de même type et de même taille.

. 21 Combien de clés primaires peut posséder une table ?

Une table possède une et une seule clé primaire.

. 22 Combien de clés étrangères peut posséder une table ?

Une table possède 0 à N clé(s) étrangère(s)

Connaissant les opérations relationnelles (projection, restriction et jointure), répondre aux questions suivantes :

. 23 Sur la base de vos observations dites à quoi sert l'opération de jointure.

Elle permet de relier deux tables sur les valeurs de deux champs de même type et de même taille et de retrouver ainsi la correspondance de données présentes dans plusieurs tables.

Ici : elle permet de retrouver pour chaque projet le client correspondant

. 24 Citer quels types d'opérations ont été effectués pour répondre aux questions 5 et 6 .

Question 5 : opération de restriction sur la table CLIENT afin de ne retenir qu'un certain nombre de lignes répondant à une condition particulière.

Question 6 : jointure entre les tables CLIENT et PROJET sur le champ correspondant au numéro du client (champ num de la table CLIENT et numClient de la table PROJET).

. 25 Citer les opérations qui ont été effectuées pour répondre à la question 8.

Tout d'abord une jointure entre les tables POLE et PROJET sur le champ correspondant au code du pôle (champ code dans la table POLE et codePole dans la table Projet), puis une restriction sur le résultat de la jointure afin de ne retenir que les lignes concernant le pôle développement.

. 26 Citer les opérations qui ont été effectuées pour répondre à la question 10.

Tout d'abord une restriction sur le champ nom de la table CLIENT,

puis une jointure du résultat précédent avec la table PROJET sur le numéro du client, suivie d'une restriction sur le champ dateDebut, effectuée sur le résultat de la jointure précédente, et enfin une jointure de la ligne restreinte précédemment avec la table ACTIVITE sur le code du projet.

Remarque : le professeur se servira de l'extrait des tables de la base de données pour montrer le résultat de chaque opération et le lien réalisé entre les 3 tables.

- . **27** Comment se traduit au niveau de la base de données, la réponse à un appel d'offres pour un nouveau client ? L'ordre de remplissage des tables a-t-il de l'importance ? Pourquoi ?

Il faut au minimum créer le nouveau client dans la table CLIENT, puis le projet dans la table PROJET.

Oui l'ordre de remplissage des tables a de l'importance car le champ num est clé primaire dans la table CLIENT et clé étrangère dans la table Projet (sous le nom de numClient). Or, la contrainte d'intégrité référentielle oblige la création des valeurs des clés primaires en priorité afin de respecter la cohérence des données de la base de données.

C'est toujours l'expression d'une règle de gestion, ici : un projet ne peut être créé dans la base que s'il correspond à un client déjà enregistré.

1.4 Etudier la notion de dépendance fonctionnelle

- . **28** Observer la table projet. Quelle règle de gestion est directement énoncée par la présence du champ numClient dans la table PROJET ?

Un projet est demandé par un seul client

- . **29** Cette règle exprime une dépendance fonctionnelle entre deux champs de la table PROJET . Lesquels ? Quelle est la notation communément utilisée pour la représenter ?

code (table PROJET) et numClient ;

notation : PROJET.code → PROJET.numClient

- . **30** Expliquer la notion de dépendance fonctionnelle. Prendre un exemple si nécessaire.

La notion de dépendance fonctionnelle traduit une dépendance entre les valeurs de deux champs d'une table).

Ainsi PROJET.code → PROJET.numClient signifie qu'à une valeur de code est associée une unique valeur du champ numClient.

On peut donc retrouver facilement l'unique client d'un projet.

- . **31** Le sens a-t-il de l'importance pour la lecture d'une dépendance fonctionnelle ?

Oui car : PROJET.numClient → PROJET.code n'est pas une dépendance fonctionnelle valide !

Une valeur du numéro de client n'est pas associée à une unique valeur du champ PROJET.code.

Ou exprimé autrement : pour un numéro de client on n'obtient pas un seul code projet.

- . **32** Y a-t-il dépendance fonctionnelle entre le nom et le prénom d'un intervenant ? Pourquoi ?

Non, car le nom n'est pas unique (possibilité de présence d'homonymes), un nom ne peut donc pas permettre de retrouver un et seul prénom.

- . **33** Voici les dépendances fonctionnelles existant entre les champs de la table PROJET. Pourquoi pouvez-vous affirmer que ces dépendances fonctionnelles sont valides ?

code → codePole
→ numClient
→ nom
→ description
→

Parce que tout champ d'une table est en dépendance fonctionnelle avec sa clé primaire.

- . 34 Retrouver les dépendances fonctionnelles correctes après avoir donné la signification de chacune d'elles :

Dépendances fonctionnelles	Signification	Commentaire
code (table PROJET) → codePole	Un projet est associé à un seul pôle	Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/>
code (table POLE) → numIntervenant	<i>Un pôle possède un seul intervenant (employé)</i>	Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/>
num (table INTERVENANT) → numActivite	<i>Un employé réalise une seule activité</i>	Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/>
num (table ACTIVITE) → numIntervenant	<i>Une activité est réalisée par un seul employé</i>	Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/>
num (table CLIENT) → Fax	<i>Un client possède un seul numéro de fax</i>	Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/>
num (table INTERVENANT) → dateEntree	<i>Un employé commence toutes les activités (sur lesquelles il travaille) à la même date</i>	Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/>
numIntervenant, numActivite → dateEntree (table PARTICIPER)	<i>Un employé commence une activité à une date donnée</i>	Vrai <input type="checkbox"/> Faux <input type="checkbox"/>

- . 35 Expliquer la dernière dépendance fonctionnelle.

Cette dépendance fonctionnelle signifie qu'il faut connaître le numéro de l'employé ainsi que le numéro de l'activité pour connaître la date à laquelle l'employé a commencé à travailler sur cette activité.

- . 36 Dites si les règles de gestion suivantes sont vraies ou fausses :

Règles de gestion	VRAI	FAUX
Un projet est commandité par un ou plusieurs clients.		F
Un client peut commanditer un ou plusieurs projets.	V	
Un intervenant participe à une seule activité.		F
Un intervenant (employé) appartient à un seul pôle.	V	
Un projet comporte une ou plusieurs activités.	V	
Une activité peut mobiliser un ou plusieurs intervenants.	V	
Une activité peut concerner plusieurs projets		F

Partie 2 : Exploitation de la base de données

Emmanuelle LACOSTE : « Un certain nombre de requêtes nécessaires à l'exploitation de cette base de données vous sont fournies. Les questions que je vais vous poser vous aideront sans doute à mieux comprendre la réalisation des requêtes.

Observation des requêtes de la base de données Gestproj fournie.

Remarque : certaines requêtes (à tester) sont fournies en annexe 4.

2.1 Les requêtes monotables

- . 37 Exécuter la requête « Liste des établissements scolaires de Charente ». Sous quelle forme se présente le résultat de cette requête ?

Le résultat se présente sous la forme d'une table.

- . 38 Observer le langage SQL :

- .1 Etudier la syntaxe et le résultat de la requête. Quels sont les opérateurs relationnels utilisés ? A votre avis, que veut dire le mot 'LIKE' en langage SQL ?

*Opérateurs relationnels :
SELECT → projection*

FROM → table utile à la requête
WHERE → restriction

LIKE : signifie « contient », il s'agit donc d'une recherche partielle dans la valeur du champ et non d'une recherche de la valeur exacte.

Une étoile placée devant et/ou après indique la position du mot (ou de la lettre) cherché dans le champ.

.2 Compléter ci-dessous la phrase expliquant le traitement réalisé par la requête « Liste des établissements scolaires ». :

« Cette requête sélectionne l'ensemble des champs de la table *CLIENT* dont le nom contient le mot lycée ou collège et dont le code postal commence par 16 »

.3 Pourquoi utilise-t-on les opérateurs OR et AND dans la clause Where de la requête précédente ?

L'opérateur *OR* : permet de sélectionner les noms des clients dont le nom contient le mot lycée OU collège. Les deux critères de restriction portant sur un même champ (nom), on ne peut utiliser l'opérateur *AND* (ET) car cela signifierait que le champ nom pourrait contenir deux valeurs distinctes : lycée ET collège, pour un même tuple. On obtiendra donc la liste des établissements scolaires.

L'opérateur *AND* : permet de sélectionner les noms des clients correspondant au critère ci-dessus et dont le code postal commence par 17 : soit les établissements scolaires de Charente.

Remarque : le professeur Insistera sur l'importance des parenthèses placées dans la clause *WHERE*.

Mme LACOSTE souhaite obtenir plusieurs renseignements à partir de cette base de données.

. 39 En vous aidant du schéma relationnel et du memento SQL fournis en annexes, écrire les requêtes suivantes en SQL puis les exécuter avec le SGBD.

.1 Liste des clients habitants « Vignolles »

<pre>SELECT * FROM CLIENT WHERE ville ="VIGNOLLES"; (formalisme Access et MySQL identiques)</pre>	num	nom	rue
	50	Poisson Occaz	34 bis, porte des peupliers
	272	Tout-Miroiterie SARL	19 ter, rue de St Joseph
	273	Goal-VU SA	62, boulevard de la marée

.2 Liste des projets terminés

<pre>SELECT * FROM PROJET WHERE etat ="Terminé"; (formalisme Access et MySQL identiques)</pre>	Code	Nom
	P050298	ResAZ-FromagerieServices
	P050299	ResSteEanneRécupération
	P050301	ResDelorsier
	P050302	DévRaymond
	P050303	ResValentin

.3 Liste des projets débutant entre le 10/02/2006 et le 30/03/2006

Access :
SELECT *
FROM PROJET
WHERE dateDebut Between #2/10/2006# And
#3/30/2006#;

Ou
WHERE dateDebut >= #2/10/2006# AND
dateDebut <= #3/30/2006#;

MySql :
SELECT *
FROM PROJET
WHERE dateDebut Between '2006-02-10' And
'2006-03-30';

ou
SELECT *
FROM PROJET
WHERE dateDebut >= '2006-02-10' And
dateDebut <= '2006-03-30'

code	nom	numClient	codePole	
P050297	ResMarquez	805	2	mise €
P050298	ResAZ-FromagerieServices	467	2	mise €
P050299	ResSteEanneRécupération	677	2	mise €
P050300	DévHyper-Pubphone	868	1	dévelo
P050301	ResDelorsier	577	2	mise €
P050302	DévRaymond	1195	1	dévelo
P050303	ResValentin	990	2	mise €
P050304	DévPelleret	1169	1	dévelo
P050305	DévGacollain	888	1	dévelo
P050309	ResHermioneSTG1	786	2	mise €

.4 Liste des clients dont le code postal commence par '17'

Access :
SELECT *
FROM CLIENT
WHERE CP LIKE "17*";

MySql :
SELECT *
FROM CLIENT
WHERE CP LIKE '17%'

num	nom	rue	CP
265	Bruar SVP	8, avenue de Libourne	17000
868	Hyper-Pub phone	57, impasse de la chèvrete	17000
1010	Bardon 24	87, route du calvaire	17000
1046	Collège Jean Jaurès	49, quai Jean Jaurès	17000
277	VU Net	10, rue de la Gastronomie	17100
786	Lycée L'Hermione	59, rue Pierre Loti	17100
254	Marole 17	49, passage Asimov	17110
281	Trickell Services	16, impasse du calvaire	17110
267	Génial-News 17	66 bis, avenue de la mouche bleue	17130
278	Chambard Urgences	47, lieu-dit des bijoux	17130
41	Collège Francois 1er	3, cours du clos des reines	17200
261	Le front de mer	29, allée de la liberté	17200
838	Bricolage de A à Z	8, boulevard du Gastronomo Belge	17230

.5 Liste des intervenants embauchés en 2000, 2001 ou 2002 et travaillant sur le pôle 1.

Access :
SELECT *
FROM INTERVENANT
WHERE dateEmbauche >=
#01/01/2000# AND dateEmbauche<=
#12/31/2002#
AND codePole = 1;

MySql :
SELECT *
FROM INTERVENANT
WHERE dateEmbauche >=
'2000-01-01' AND dateEmbauche <=
'2002-31-12'
AND codePole = 1;

Ou (Access ou MySql)
Where YEAR(dateEmbauche) IN (2000,
2001, 2002) AND codePole = 1;

num	nom	pre nom	dateEmbauche	codePole
102100	Degret	Kévin	09/08/2000	1
102105	Aron	Élie	03/02/2001	1
102116	Barthe	Sébastien	09/03/2002	1
102117	Desormeau	Margaux	28/08/2002	1

- . 40 Exécuter la requête « Liste des projets qui finissent le 24/03/2006 ». Observer la requête et expliquer à quoi sert « AS [Code du Projet] » dans la requête ?

Cette expression sert à spécifier un libellé différent du nom du champ pour l'en-tête de colonne (pour une meilleure lisibilité du résultat affiché). Cette fonctionnalité est surtout utilisée pour les champs calculés.

- . 41 Exécuter la requête « Liste des projets en cours de réalisation ». Quel est son résultat ? Observer la requête, quel nouvel opérateur apparaît ? A quoi sert-il ?

Cette requête affiche la liste des projets dont l'état est « en cours » et triés par date de début. Nouvel opérateur : ORDER BY → tri (ASC option par défaut)

Remarque : cet opérateur se place toujours en fin de requête .

- . 42 Donner la liste des clients résidant à TOUVRE, classée par ordre décroissant du nom.

```
SELECT *
FROM CLIENT
WHERE ville = "TOUVRE"
ORDER BY nom DESC; (formalisme Access et MySQL identiques)
```

2.2 Les requêtes multitables

- . 43 Observer les requêtes précédentes. Sur combien de tables portait la clause FROM ?

Une seule table.

- . 44 Observer maintenant la clause FROM de la requête « Liste des projets avec pôle et nom client ». Sur combien de tables porte la clause FROM ?

Deux tables : CLIENT et PROJET.

- . 45 Quelle sera dans la clause WHERE la conséquence de la présence de plusieurs tables dans la clause FROM ?

*On trouvera la jointure suivante :
WHERE CLIENT.num = PROJET.numClient
→ la clause WHERE contient les jointures et restrictions*

- . 46 Exécuter la requête « Liste des intervenants par activité ». Quel est son résultat ? Observer la requête. A quoi sert la clause AS placée dans le FROM ?

Cette requête affiche la liste des intervenants classés par activité puis par ordre alphabétique. La clause AS → permet de renommer les tables dans la requête.

Attention : le nouveau nom remplace alors le nom d'origine de la table dans toute la requête.

- . 47 LACOSTE : « Grâce à vos réponses et à la requête donnée en exemple, aidez InfoDev à combler les besoins d'informations suivants : »

.1 R1 - Liste des projets du pôle réseau

<pre>SELECT PROJET.code, nom FROM PROJET, POLE WHERE PROJET.codePole=POLE.code AND libelle ="Réseau"; (formalisme Access et MySQL identiques)</pre>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>Nom</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>P050297</td><td>ResMarquez</td></tr> <tr><td>P050298</td><td>ResAZ-FromagerieServices</td></tr> <tr><td>P050299</td><td>ResSteEanneRécupération</td></tr> <tr><td>P050301</td><td>ResDelorsier</td></tr> <tr><td>P050303</td><td>ResValentin</td></tr> <tr><td>P050306</td><td>ResJouet&Cie</td></tr> <tr><td>P050307</td><td>ResKorriganServices</td></tr> <tr><td>P050309</td><td>ResHermioneSTG1</td></tr> <tr><td>P050312</td><td>ResTétardolle</td></tr> <tr><td>P050315</td><td>ResVetAffaire</td></tr> <tr><td>P050316</td><td>ResJardinVert</td></tr> <tr><td>P050318</td><td>ResBertahard</td></tr> <tr><td>P050320</td><td>ResParfumerieLanwin</td></tr> </tbody> </table>	Code	Nom	P050297	ResMarquez	P050298	ResAZ-FromagerieServices	P050299	ResSteEanneRécupération	P050301	ResDelorsier	P050303	ResValentin	P050306	ResJouet&Cie	P050307	ResKorriganServices	P050309	ResHermioneSTG1	P050312	ResTétardolle	P050315	ResVetAffaire	P050316	ResJardinVert	P050318	ResBertahard	P050320	ResParfumerieLanwin
Code	Nom																												
P050297	ResMarquez																												
P050298	ResAZ-FromagerieServices																												
P050299	ResSteEanneRécupération																												
P050301	ResDelorsier																												
P050303	ResValentin																												
P050306	ResJouet&Cie																												
P050307	ResKorriganServices																												
P050309	ResHermioneSTG1																												
P050312	ResTétardolle																												
P050315	ResVetAffaire																												
P050316	ResJardinVert																												
P050318	ResBertahard																												
P050320	ResParfumerieLanwin																												

.2 R2 - Liste des projets du pôle développement dont le nom du client commence par 'BA'

<pre>SELECT PROJET.code, PROJET.nom FROM PROJET, CLIENT, POLE WHERE PROJET.numClient=CLIENT.num AND PROJET.codePole=POLE.code AND POLE.libelle="Développement" AND CLIENT.nom LIKE "BA*"; Mysql : remplacer *par %</pre>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>Nom</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P050308</td> <td>DévBarsau</td> </tr> <tr> <td>P050311</td> <td>DévBardon24</td> </tr> </tbody> </table>	Code	Nom	P050308	DévBarsau	P050311	DévBardon24
Code	Nom						
P050308	DévBarsau						
P050311	DévBardon24						

(Cf. GESTPROJcorrigé.mdb)

Emmanuelle LACOSTE : « Un des développeurs d'InfoDev System, un peu pressé, a écrit la requête suivante : »

```
R3 - SELECT INTERVENANT.nom
FROM INTERVENANT , PARTICIPER , ACTIVITE
WHERE INTERVENANT.num=PARTICIPER.numIntervenant
AND ACTIVITE.nom = "Formation" ;
```

. 48Que cherche-t-il à connaître ? Sa requête est-elle correcte ? Le cas échéant la corriger.

*Il souhaite connaître les employés ayant participé à l'activité « Formation ».
Requête incorrecte car il manque une jointure entre les tables PARTICIPER et ACTIVITE.*

```
SELECT INTERVENANT.nom
FROM INTERVENANT , PARTICIPER , ACTIVITE
WHERE INTERVENANT.num =PARTICIPER.numIntervenant
AND PARTICIPER.numActivite = ACTIVITE.num
AND ACTIVITE.nom = "Formation" ;
```

(formalisme Access et MySQL identiques)

. 49Compléter le tableau suivant. Que peut-on en conclure ?

N° requête	Nombre de jointures	Nombre de tables
R1	1	2
R2	2	3
R3	2	3

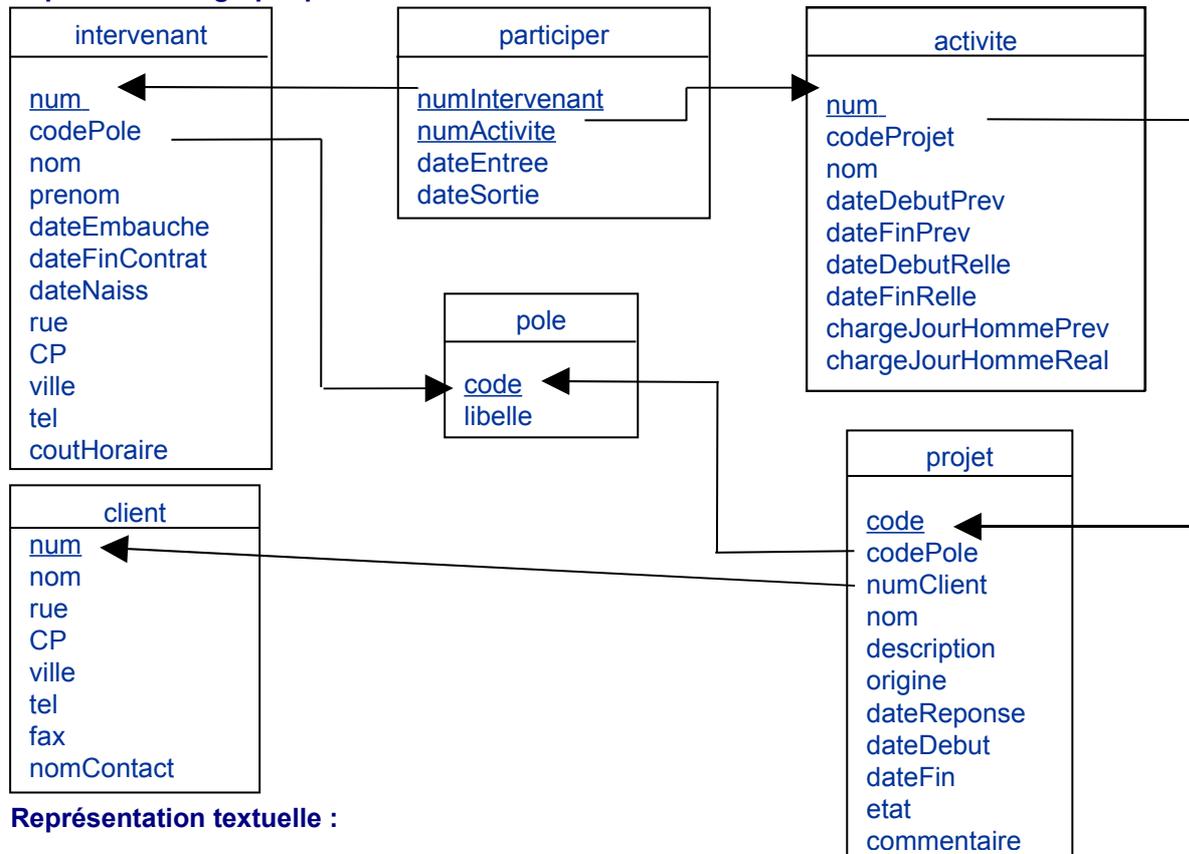
Si le nombre de tables est N alors le nombre de jointures sera au minimum de N-1.

. 50Présenter les opérateurs relationnels abordés dans les questions précédentes.

*SELECT → projection
FROM → table(s) utile(s) à la requête
WHERE → restriction + jointures (séparés par la clause AND)
ORDER BY → tri (croissant par défaut) (option DESC pour un tri décroissant)*

Annexe 1 : présentation du schéma relationnel

Représentation graphique :



Représentation textuelle :

Client (num, nom, rue, CP, ville, tel, fax, nomContact)
clé primaire : num :

Pole (code, libelle)
clé primaire : code

Projet (code, codePole, numClient, nom, description, origine, dateReponse, dateDebut, dateFin, etat, commentaire)
clé primaire : code
clés étrangères :
codePole en référence à code de la relation Pole
numClient en référence à num de la relation Client

Activite (num, codeProjet, nom, dateDebutPrev, dateFinPrev, dateDebutReelle, dateFinReelle, chargeJourHommePrev, chargeJourHommeReal)
clé primaire : num
clé étrangère : codeProjet en référence à code de la relation Projet

Intervenant (num, codePole, nom, prenom, dateEmbauche, dateFinContrat, dateNaiss, rue, CP, ville, tel, coutHoraire)
clé primaire : num
clé étrangère : codePole en référence à code de la relation Pole

Participer (numIntervenant, numActivite, dateEntree, dateSortie)
clé primaire : numIntervenant, numActivite
clés étrangères :
numIntervenant en référence à num de la relation Intervenant
numActivite en référence à num de la relation Activite

Règles de gestions

- La relation **Client** représente les informations sur le client, notamment ses coordonnées et le nom de la personne à contacter au sein de l'organisation (lycée, association, entreprise).
- La relation **Projet** définit les caractéristiques principales du projet d'un client. Chaque projet est rattaché à un pôle de compétences de la SSII : réseau ou développement. Il comporte aussi un état d'avancement (« Candidat », « Obtenu », « Encours », « Terminé »).
Le champ Origine permet de connaître l'origine du projet : "Marché" pour une réponse à un appel d'offres, "Devis" pour une réponse à une demande de devis.
- La relation **Activité** détermine les phases d'un projet. Chaque activité se compose d'une date de début prévue et réelle, d'une date de fin prévue et réelle, de charges en Jours/Homme prévues et réalisées.
- La relation **Intervenant** recense les caractéristiques des employés pouvant intervenir dans un projet. L'employé possède en plus de caractéristiques personnelles (adresse etc.), une date d'embauche et de fin de contrat. Si l'employé est toujours en fonction dans l'entreprise la date de fin de contrat n'est pas renseignée. De plus, on connaît le coût horaire de l'employé qu'utilise le chef de projet pour chiffrer le montant des projets. L'entreprise utilise parfois l'aide d'intérimaire, le numéro de ces intervenants commence par 999xx.
- La relation **Pôle** décrit un pôle de compétences de l'entreprise. Un intervenant appartient à un pôle : il maîtrise un certain nombre de compétences correspondant à un savoir-faire associé à ce pôle. Un projet est attribué à un pôle : pour concevoir ce projet il faut un ensemble de compétences correspondant à ce pôle. Il existe deux pôles : Réseau et Développement.
- La relation **Participer** renseigne sur la participation d'un intervenant à une activité, cette participation peut être limitée dans le temps. Un intervenant participe à une activité. Une activité peut être réalisée par plusieurs personnes. On peut ainsi connaître pour chaque activité la liste des intervenants concernés.

En résumé

NOM DE LA TABLE	ROLE
CLIENT	Une occurrence de la table CLIENT représente les informations sur le client.
PROJET	Une occurrence de la table PROJET définit les caractéristiques principales du projet d'un client.
ACTIVITE	Une occurrence de la table ACTIVITE correspond à une phase d'un projet.
INTERVENANT	Une occurrence de la table INTERVENANT correspond à un employé qui peut intervenir sur un projet.
POLE	Une occurrence de la table POLE décrit un pôle de compétences de l'entreprise.
PARTICIPER	Une occurrence de la table PARTICIPER renseigne sur la participation d'un intervenant à une activité.

Annexe 2 : extrait des tables de la base de données

Table CLIENT

num	nom	rue	CP	ville	tel	fax	nomContact
657	Fromage de A à Z	68, rue des saules	16600	TOUVRE	05 45 xx xx xx	05 45 xx xx xx	Guillaume Hivon
677	SteEanne Récupération	78, boulevard Bertran de Born	79800	STE EANNE	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Toinette Rechain
774	Collège Georges Brassens	32 bis, Avenue Colbert	17500	VILLEXAVIER	05 46 xx xx xx	05 46 xx xx xx	Herick Charpantreau
775	Lycée de la Mer	86, rue de Fouvreaux	17560	BOURCEFRANC LE CHAPUS	05 46 xx xx xx	05 46 xx xx xx	Magdeleine Patoiseau
786	Lycée L'Hermione	59, rue Pierre Loti	17100	ROCHEFORT	05 46 xx xx xx	05 46 xx xx xx	Arnaud Verger
805	Marquez SA	49, lieu-dit du trouvère	17690	ANGOULINS	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Mikaele Baril
838	Bricolage de A à Z	8, boulevard du Gastronomes Belge	17230	CHARRON	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Eve Trezeau
847	Mateaud Récup	94, cours Pline l'ancien	16700	VILLEGATS	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Thomas Retour
868	Hyper-Pub phone	57, impasse de la chèvrete	17000	VILLENEUVE LES SALINES	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Hugo Briason
882	Parfumerie Lanvin	60, rue Bertran de Born	16100	ST LAURENT DE COGNAC	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Agathe Benoist
888	Gacollain SA	90, rue du Mont Blanc	79800	STE EANNE	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Justine Tessonneau
954	Jouet & Cie	53 ter, avenue des frères innocents	16700	VILLEGATS	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Geneviève Esselier
986	Korrigan Services	43, avenue Ghandi	16400	VOEUIL ET GIGET	05 49 xx xx xx	05 49 xx xx xx	Anais Vieuille

Table INTERVENANT

num	codePole	nom	prenom	dateEmbauche	dateFinContrat	dateNaiss	rue	CP	ville	tel	coutHoraire
102100	1	Degret	Kévin	09/08/2000		22/10/1976	28, cours du marquis Montcalm	17000	LA ROCHELLE	05 46 4x xx xx	
102101	2	De Gillot	Rino	09/08/2000		08/06/1972	33, impasse Roosevelt	17000	LA ROCHELLE	05 46 4x xx xx	
102102	2	Lacoste	Emmanuelle	03/10/2000		10/01/1969	22, avenue du four à pain	16700	VILLEGATS	05 46 xx xx xx	
102105	1	Aron	Élie	03/02/2001		16/03/1981	7, avenue Gambetta	17330	LOZAY	05 46 4x xx xx	
102107	2	Vier	Janny	31/03/2001		01/10/1962	50 bis, boulevard du ferrailleur	17500	VILLEXAVIER	05 46 4x xx xx	
102109	2	Regnier	Tania	25/05/2001		18/03/1971	78 bis, impasse du clochet	16000	ANGOULEME	05 46 xx xx xx	

Table PARTICIPER

numIntervenant	numActivite	dateEntree	dateSortie
102102	5	24/04/2006	18/05/2006
102102	6	21/04/2006	05/05/2006
102109	7	12/04/2006	26/04/2006
102118	6	20/04/2006	04/05/2006
102119	5	12/04/2006	24/04/2006
102122	3	10/04/2006	18/04/2006
102123	1	07/04/2006	13/04/2006
102123	3	11/04/2006	18/04/2006
102123	7	12/04/2006	28/04/2006
102125	2	14/04/2006	02/05/2006
102125	4	10/04/2006	24/04/2006
102126	1	27/03/2006	31/03/2006

Table POLE

code	libelle
1	Développement
2	Réseau

Table PROJET

code	nom	numClient	codePole	description	origine	dateReponse	dateDebut	dateFin	etat	commentaire
P050306	ResJouet&Cie	954	2	mise en place d'un réseau...	Marché	26/02/2006	07/04/2006	29/04/2006	Candidat	
P050307	ResKorriganServices	986	2	mise en place d'un réseau...	Devis	26/02/2006	07/04/2006	14/04/2006	Candidat	
P050308	DévBarsau	338	1	développement...	Devis	01/03/2006	10/04/2006	14/04/2006	Candidat	
P050309	ResHermioneSTG1	786	2	mise en place d'un réseau local	Marché	04/03/2006	25/03/2006	01/05/2006	En Cours	
P050310	DévBevrinetUrgences	1255	1	développement...	Devis	08/03/2006	11/04/2006	14/04/2006	Candidat	
P050311	DévBardon24	1010	1	développement...	Devis	09/03/2006	12/04/2006	23/04/2006	Candidat	
P050312	ResTétardolle	1261	2	mise en place d'un réseau...	Devis	12/03/2006	14/04/2006	26/04/2006	Candidat	
P050313	DévMateaud	847	1	développement...	Devis	12/03/2006	22/04/2006	26/04/2006	Candidat	

Table ACTIVITE

num	nom	dateDebuePrev	dateFinPrev	dateDebutReelle	dateFinReelle	chargeJourHommeP	chargeJourHommeR	codeProjet
1	Commande fournisseur	24/03/2006	14/04/2006	27/03/2006	13/04/2006		1	P050309
2	Maquettage	14/04/2006	28/04/2006	14/04/2006	02/05/2006	0,25	0,4	P050309
3	Installation et configuration serveur	10/04/2006	21/04/2006	10/04/2006	18/04/2006	1,03	1,5	P050309
4	Installation et configuration poste	10/04/2006	21/04/2006	10/04/2006	24/04/2006	0,7	2	P050309
5	Formation	12/04/2006	19/05/2006	12/04/2006	19/05/2006	7	7	P050309
6	Déploiement	18/04/2006	05/05/2006	20/04/2006	05/05/2006	3,7	4	P050309
7	Test	12/04/2006	27/04/2006	12/04/2006	28/04/2006	2,2	4	P050309

ANNEXE 3 : memento SQL

INTERROGATION DES DONNEES

Ordre SELECT sans fonction SQL ni regroupement

- SELECT [DISTINCT] colonne1 [AS nomAlias1] [, colonne2 [AS nomAlias2] ...]
FROM nomTableOuNomVue1 [nomAlias1] [, nomTableOuNomVue2 [nomAlias2] ...]
[WHERE conditionDeSélection]
[ORDER BY colonne1 [DESC] [, colonne2 [DESC] ...]]
- La liste de colonnes située après le mot **SELECT** peut être remplacée par le symbole *******.

Condition de sélection

Une condition de sélection (désignée dans ce memento par "conditionDeSélection") peut être composée d'une ou de plusieurs conditions élémentaires combinées à l'aide des opérateurs logiques NOT, AND et OR, en utilisant éventuellement des parenthèses.

Condition élémentaire

colonne = valeurOuColonne	colonne <> valeurOuColonne
colonne < valeurOuColonne	colonne > valeurOuColonne
colonne <= valeurOuColonne	colonne >= valeurOuColonne
colonne IS [NOT] NULL	colonne LIKE filtre
colonne BETWEEN valeur1 AND valeur2	colonne IN (valeur1, valeur2, ...)
colonne IN (ordreSelect)	colonne = (ordreSelect)

- "filtre" désigne une chaîne de caractères comportant les symboles "%"et/ou "_".
- Les filtres peuvent être utilisés avec une colonne de type chaîne ou date.
- Certains SGDBs utilisent "***" et "?" au lieu de "%" et "_" pour l'écriture des filtres.

Ordre SELECT utilisant des fonctions SQL et/ou des regroupements

- SELECT [DISTINCT] colonneOuFonctionSql1 [AS nomAlias1] [, colonneOuFonctionSql2 [AS nomAlias2]...]
FROM nomTableOuNomVue1 [nomAlias1] [, nomTableOuNomVue2 [nomAlias2] ...]
[WHERE conditionDeSélection]
[GROUP BY colonne1 [, colonne2 ...] [HAVING conditionDeSélectionGroupes]]
[ORDER BY colonneOuFonctionSql1 [DESC] [, colonneOuFonctionSql2 [DESC] ...]]
- "colonneOuFonctionSql" désigne une colonne ou l'une des fonctions SQL décrites ci-dessous.

Fonctions SQL

COUNT (*)	COUNT (colonne)
SUM (colonne)	AVG (colonne)
MAX (colonne)	MIN (colonne)

Condition de sélection des groupes

Une condition de sélection des groupes (désignée dans ce memento par "conditionDeSélectionGroupes") peut être composée d'une ou de plusieurs conditions élémentaires de sélection de groupes combinées à l'aide des opérateurs logiques NOT, AND et OR, en utilisant éventuellement des parenthèses.

Une condition élémentaire de sélection des groupes peut prendre l'une des formes ci-dessous :

fonctionSql = valeur	fonctionSql <> valeur
fonctionSql < valeur	fonctionSql > valeur
fonctionSql <= valeur	fonctionSql >= valeur

Annexe 4 : requêtes à tester

requête « Liste des établissements scolaires de Charente »

Access :

```
SELECT *  
FROM CLIENT  
WHERE (nom LIKE "*Lycée*" OR nom LIKE "*Collège*") AND CP like "16*";
```

MySql :

```
SELECT *  
FROM CLIENT  
WHERE (nom LIKE '%Lycée%' OR nom LIKE '%Collège%') AND CP like '16%';
```

requête « Liste des projets qui finissent le 24/03/2006 ».

Access :

```
SELECT code AS [Code du Projet], nom AS [Nom du Projet], etat AS [Etat du Projet]  
FROM PROJET  
WHERE dateFin =#24/03/2006#;
```

MySql :

```
SELECT code AS Code_projet, nom AS Nom_projet, etat AS Etat_projet  
FROM PROJET  
WHERE dateFin='2006-03-24'
```

requête «Liste des projets en cours de réalisation »

Access ou MySql

```
SELECT code, nom, dateDebut, etat  
FROM projet  
WHERE etat = "En cours"  
ORDER BY dateDebut;
```

requête « Liste des projets avec pôle et nom client »

Access ou MySql

```
SELECT code, PROJET.nom, codePole, num, CLIENT.nom  
FROM CLIENT, PROJET  
WHERE CLIENT.num = PROJET.numClient;
```

requête « Liste des intervenants par activité »

Access ou MySql

```
SELECT I.num ,nom, prenom, numActivite  
FROM INTERVENANT AS I, PARTICIPER AS P  
WHERE I.num=P.numIntervenant  
ORDER BY numActivite, nom;
```