

Compte-rendu de TP : Bases de données distribuées

SGBD 2017 – TP 3

B3412 LUCAS POISSE - ZIGGY VERGNE
B3407 HUBERT HAMELIN - CYRIL POTTIEZ
B3414 JULIEN CHARLES-NICOLAS - HORIA BURCA

Table des matières

- I. Rappel rapide du contexte et des objectifs du TP.
- II. Présentation du groupe de travail et des rôles de chacun
- III. Fragmentation (Analyse globale et commune à tous les sites)
 - A. Détermination des fragments
 - B. Placement des fragments sur les sites (sans réplication)
 - C. Mise en œuvre de la base sans réplication
 - 1. Site Europe du Nord
 - a) Binôme responsable
 - b) Création des liens entre les bases
 - c) Création des tables
 - d) Peuplement des tables
 - e) Contraintes d'intégrité
 - f) Droits d'accès
 - g) Définition de synonymes et de vues pour interrogation de la base comme si elle était en centralisé.
 - h) Nettoyages éventuels
 - i) Tests de vérification du bon fonctionnement
 - 2. Site Europe du Sud
 - a) Binôme responsable
 - b) Création des liens entre les bases
 - c) Création des tables
 - d) Peuplement des tables
 - e) Contraintes d'intégrité
 - f) Droits d'accès
 - g) Définition de synonymes et de vues pour interrogation de la base comme si elle était en centralisé.
 - h) Nettoyages éventuels
 - i) Tests de vérification du bon fonctionnement
 - 3. Site Amérique
 - a) Binôme responsable
 - b) Création des liens entre les bases
 - c) Création des tables
 - d) Peuplement des tables
 - e) Contraintes d'intégrité
 - f) Droits d'accès
 - g) Définition de synonymes et de vues pour interrogation de la base comme si elle était en centralisé.
 - h) Nettoyages éventuels
 - i) Tests de vérification du bon fonctionnement

- IV. Tests de requête distribuées et optimisations
 - A. Site Europe du Nord
 - B. Site Europe du Nord
 - C. Site Amériques
- V. Exemples de Réplications
 - A. Site Europe du Nord
 - B. Site Europe du Nord
 - C. Site Amériques
- VI. Requêtes distribuées : tests et optimisations
 - A. Site Europe du Nord
 - B. Site Europe du Nord
 - C. Site Amériques

I. Rappel rapide du contexte et des objectifs du TP

Ryori est une entreprise implantée dans plusieurs grandes régions distantes : les Amériques, l'Europe du Nord et du Sud. L'entreprise décide de fragmenter sa base de données en plusieurs morceaux afin de les répartir sur chacun de ses sites. L'objectif est de reproduire le comportement habituel de la base centralisée du point de vue de l'utilisateur et des applications, mais avec les données de la base réparties sur les trois sites.

Ainsi, notre objectif est d'effectuer cette répartition tout en maintenant la cohérence des données et les propriétés de la base centralisée. Ainsi, nous devons maintenir les contraintes de type « clé primaire » et « clé étrangère » sur l'ensemble des bases même si les informations dont nous avons besoin pour vérifier ces contraintes ne sont pas sur la même base de données que la nôtre. Nous devons donc effectuer des traitements spéciaux à l'insertion, la mise-à-jour et la suppression des tuples sur la base. De plus, nous devons veiller à attribuer chaque tuple à un seul et unique site et s'assurer que tous les tuples ont un site attribuée. De manière générale, la réunion des bases doit former la base originale.

II. Présentation du groupe de travail et des rôles de chacun

Notre groupe est constitué des binômes suivants :

- B3412, composé de Lucas Puisse et de Ziggy Vergne
- B3407, composé de Hubert Hamelin et de Cyril Pottiez
- B3414, composé de Julien Charles-Nicolas et Horia Burca

Après discussion, nous avons décidé de nous répartir les sites à gérer de la manière suivante :

- Lucas Puisse et de Ziggy Vergne ont reçu l'Europe du Sud
- Hubert Hamelin et de Cyril Pottiez ont reçu l'Europe du Nord
- Julien Charles-Nicolas et Horia Burca ont reçu les Amériques

Naturellement, nous avons spécifié des personnes responsables des éléments clés du TP. Ainsi, la coordination générale fût confiée à Lucas Puisse, et la responsabilité de la documentation et du rapport fût confiée à Ziggy Vergne.

III. Fragmentation (Analyse globale et commune à tous les sites)

A. Détermination des fragments

Avant toute chose, nous allons déterminer les usages qui sont faits sur la base de données. Les applications utilisant la base sont Makelt, DesignIt, SellIt, RH. Après

B3412 Lucas POISSE – Ziggy VERGNE
 B3407 Hubert HAMELIN – Cyril POTTIEZ
 B3414 Julien CHARLES-NICOLAS – Horia BURCA

consultation de l'énoncé, nous avons extrait les informations suivantes sur l'utilisation de la base par les applications :

MakelT :

- N'est utilisé qu'en Europe du Nord
- Lit, écrit et supprime des tuples dans la table Stock quand ils portent sur des objets localisés en Allemagne (et donc en Europe du Nord)
- Lit, écrit et met à jour des tuples dans la tables Fournisseurs

DesignIT :

- N'est utilisé qu'en Europe du Sud
- Lit, écrit et met à jour des tuples dans la tables Categories
- Lit, écrit et met à jour des tuples dans la table Produit
- C'est la seule application pouvant faire modifier Catégories et Produits

SellIT :

- Est déployée sur tous les sites
- Lit, écrit et met à jour des tuples dans les tables Commandes/DetailsCommandes pour les commandes portant sur les clients locaux
- Lit, écrit et met à jour des tuples dans Clients uniquement quand ce sont des clients locaux
- Lit, écrit et met à jour des tuples dans Stock concernant le stock local
- Lit (mais rarement) les tuples dans Stock concernant le stock des autres sites
- Lit les tuples de la table Produit/Categories/Fournisseurs/Employes

RH :

- Est localisée uniquement aux Amériques
- Lit, écrit et met à jour des tuples dans Employes

Nous allons nous préoccuper de l'application SellIt. Elle est présente sur les trois sites, il existe donc trois versions de l'application :

SellIt-US : La version de l'application SellIt pour le site des Amériques

SellIt-EN : La version de l'application SellIt pour le site d'Europe du Nord

SellIt-ES : La version de l'application SellIt pour le site d'Europe du Sud

Nous pouvons donc remarquer la présence de prédicats discriminants, liés à la localisation géographique du pays donc le nom est contenu dans l'attribut « Pays » des tuples de la table « Client » et « Stock ». Il nous est donné les informations suivantes vis-à-vis de la constitution des continents :

- Europe du Nord : Norvège, Suède, Danemark, Islande, Finlande, Royaume-Uni, Irlande, Belgique, Luxembourg, Pays-Bas, Allemagne, Pologne

- Europe du Sud : Espagne, Portugal, Andorre, France, Gibraltar, Italie, Saint Marin, Vatican, Malte, Albanie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Grèce, Macédoine, Monténégro, Serbie, Slovénie, Bulgarie
- Amériques : Antigua-et-Barbuda, Argentine, Bahamas, Barbade, Belize, Bolivie, Brésil, Canada, Chili, Colombie, Costa Rica, Cuba, République dominicaine, Dominique, Équateur, États-Unis, Grenade, Guatemala, Guyana, Haïti, Honduras, Jamaïque, Mexique, Nicaragua, Panama, Paraguay, Pérou, Saint-Christophe-et-Niévès, Sainte Lucie, Saint-Vincent-et-les Grenadines, Salvador, Suriname, Trinité-et-Tobago, Uruguay, Venezuela.

Après consultation de la base de données, nous remarquons qu'il existe des tuples dans la table Clients ayant pour Pays « Autriche » et « Suisse » alors que ces pays n'apparaissent dans aucun des ensembles de pays précédemment décrits. Après concertation, nous avons décidé les inclure dans "Europe du Sud".

Voici donc une conjonction de toutes les combinaisons possibles vis-à-vis de la valeur que peut prendre l'attribut Pays.

Possible ?	Pays IN EuropeSud	Pays IN EuropeNord	Pays IN Ameriques
Oui	Non	Non	Non
Oui	Non	Non	Oui
Oui	Non	Oui	Non
Non	Non	Oui	Oui
Oui	Oui	Non	Non
Non	Oui	Non	Oui
Non	Oui	Oui	Non
Non	Oui	Oui	Oui
Non	null	null	null

Nous remarquons que les intersections des 3 ensembles (Europe du Sud, Europe du Nord, Amériques) sont nulles entre elles. Il ne peut donc pas exister de pays référencés dans deux groupes. De même, la contrainte "NOT NULL" est appliquée sur les attributs Pays dans la base de données, le pays est donc forcément connu. Par

contre, nous pouvons voir qu'un pays peut faire partie d'aucun des continents, son continent est donc considéré comme inconnu.

Nous pouvons donc voir que séparer les tuples par pays nous donne quatre fragments. Un pour les pays appartenant à l'Europe du Nord, un pour les pays appartenant à l'Europe du Sud, un pour les pays appartenant aux Amériques et un dernier pour les pays n'ayant pas de continents attribués.

N'ayant pas identifié d'autre prédicats discriminants et n'ayant pas besoin d'effectuer une fragmentation verticale des tables, nous allons donc procéder à la fragmentation des tables de la base.

Tout d'abord, nous remarquons que les seuls tuples faisant mention de « Pays » sont ceux dans la table « Clients » et « Stock ». Si nous fragmentons ces tables, il convient de fragmenter également les tables ayant des clefs étrangères référençant les tuples de ces deux tables ainsi que les tuples ayant des clefs étrangères sur ces dernières. Ainsi, en plus de fragmenter les tables « Stock » et « Client » nous allons également fragmenter les tables « Commandes », « DetailCommandes ».

Voici la base après fragmentation :

- Clients-US si Clients.Pays est dans l'ensemble "Amériques"
- Clients-ES si Clients.Pays est dans l'ensemble "Europe du Sud"
- Clients-EN si Clients.Pays est dans l'ensemble "Europe du Nord"
- Clients-OI si le continent d'origine du client est inconnu, c'est-à-dire si le pays du Client n'est pas contenu dans "Amériques", "Europe du Nord" ou "Europe du Sud".
- Stock-US si Stock.Pays est dans l'ensemble "Amériques"
- Stock-ES si Stock.Pays est dans l'ensemble "Europe du Sud"
- Stock-EN si Stock.Pays est dans l'ensemble "Europe du Nord"
- Stock-OI si le continent de Stock.Pays est inconnu, c'est-à-dire s'il n'est pas contenu dans "Amériques", "Europe du Nord" ou "Europe du Sud".
- Commandes-US si la commande a été passé par un Client contenu dans Clients-US
- Commandes-ES si la commande a été passé par un Client contenu dans Clients-ES
- Commandes-EN si la commande a été passé par un Client contenu dans Clients-EN
- Commandes-OI si la commande a été passé par un Client contenu dans Clients-OI
- DétailsCommandes-US si la commande associée est dans Commandes-US
- DétailsCommandes-ES si la commande associée est dans Commandes-ES
- DétailsCommandes-EN si la commande associée est dans Commandes-EN
- DétailsCommandes-OI si la commande associée est dans Commandes-OI
- Produits
- Catégories
- Fournisseurs
- Employes

Nous pouvons constater que la fragmentation s'effectue sans perte d'information et qu'elle permet la reconstruction de la base d'origine par une simple union. La fragmentation ayant été effectuée, nous allons répartir les fragments sur les différents sites.

B. Placement des fragments sur les sites (sans réplication)

Nous allons tout d'abord voir la répartition des applications sur les différents sites. Nous avons choisi de considérer que l'application SellIt-OI allait être utilisée sur le site en Europe du Nord.

Application/Site	Europe du Nord	Europe du Sud	Amériques
Makelt	X		
DesignIt		X	
SellIt-US			X
SellIt-ES		X	
SellIt-EN	X		
SellIt-OI	X		
RH			X

A partir des informations de l'énoncé sur l'utilisation des données, nous établissons un tableau d'utilisation des données de la base par les applications. Ce tableau nous permettra de répartir les fragments en fonction de leur utilisation. R signifie une utilisation en lecture et W une utilisation en écriture, la majuscule différencie les petites et les grandes utilisations.

Fragment/Site	Makelt	DesignIt	RH	SellIt-US	SellIt-ES	SellIt-EN	SellIt-OI
Commandes-US				R/W			
Commandes-ES					R/W		
Commandes-EN						R/W	
Commandes-OI							R/W
DétailsCommandes-US				R/W			
DétailsCommandes-ES					R/W		

DétailsCommandes-EN						R/W	
DétailsCommandes-OI							R/W
Clients-US				R/W			
Clients-ES					R/W		
Clients-EN						R/W	
Clients-OI							R/W
Stock-US				R/W	r	r	r
Stock-ES				r	R/W	r	r
Stock-EN	RW			r	r	R/W	r
Stock-OI				r	r	r	R/W
Produits		RW					
Catégories		RW					
Fournisseurs	RW			R	R	R	R
Employés			R/W	R	R	R	R

A partir des deux tableaux, nous avons déduit la répartition des différents fragments manière à ne pas dupliquer l'information et de rapprocher les données des lieux les lisant le plus. Si plusieurs lieux lisent les mêmes données, nous plaçons le fragment sur le lieu pouvant éditer les données. Voici notre choix de répartition :

Fragment/Site	Europe du Nord	Europe du Sud	Amériques
Commandes-US			X
Commandes-ES		X	
Commandes-EN	X		
Commandes-OI	X		
DétailsCommandes-US			X
DétailsCommandes-ES		X	

DétailsCommandes-EN	X		
DétailsCommandes-OI	X		
Clients-US			X
Clients-ES		X	
Clients-EN	X		
Clients-OI	X		
Stock-US			X
Stock-ES		X	
Stock-EN	X		
Stock-OI	X		
Produits		X	
Catégories		X	
Fournisseurs	X		
Employés			X