

Projet Bases de Données

1 – Introduction

Le projet auquel vous allez participer a pour but de mettre en œuvre vos compétences en systèmes de gestion de bases de données relationnelles. De plus, vous vous essaieriez à la programmation d'application utilisant une base de données (à travers des transactions). Le développement du démonstrateur sera fait en Java en utilisant l'API JDBC.

Le projet est à faire en **équipes de cinq** et donnera lieu à une réunion de suivi intermédiaire, ainsi qu'à une soutenance en fin de projet. La constitution des équipes et la remise des livrables (rapport final et code source) se fera sur l'application *Teide*.

L'évaluation se fera uniquement sur les aspects bases de données du projet en l'état au moment de la soutenance.

2 – Description de l'application

Un club d'activités de montagne souhaite mettre en place une base de données afin de permettre la gestion des services proposés à leurs adhérents et au grand public.

Le service proposé est simple :

- l'ensemble des utilisateurs inscrits sur ce système ont la possibilité de faire des réservations de repas/nuits dans les refuges gérés par le club ;
- seuls les adhérents du club ont la possibilité de s'inscrire à des formations et de réserver du matériel pour leurs sorties en montagne.

Chaque refuge est identifié de manière unique par son e-mail et est décrit par son nom, son numéro de téléphone (**s'il en possède un**), son secteur géographique, sa date d'ouverture dans l'année (= démarrage du gardiennage), sa date de fermeture, son nombre de place pour les repas, son nombre de place pour dormir, un texte de présentation et le type de paiement proposé (espèce, chèque, carte-bleue). Pour chaque refuge on stockera également le prix de la nuitée et le prix du ou des différents repas proposés (déjeuner, dîner, souper et casse-croûte à emporter). Chaque repas a un prix fixe dans le refuge (p.ex., pour un refuge donné, tous les déjeuners sont au même prix).

Une formation est identifiée par l'année durant laquelle elle est dispensée ainsi que par un numéro unique correspondant à son rang dans les présentations de l'année (par exemple, une formation pourra être identifiée par les informations année : 2023-id:16 s'il s'agit de la seizième formation à avoir été proposée en 2023). Elle est décrite par son nom, sa date de démarrage, sa durée en jours, son nombre de place total, sa description, son prix et la/les activité(s) concernées par cette formation (bien que cette liste puisse s'étendre, ces activités contiendront à minima : randonnée, escalade, alpinisme, spéléologie, ski de rando et cascade de glace).

Le matériel est enregistré sous forme de lots qui inventorie tout le matériel par marque, modèle et année d'achat (par exemple, le lot de mousquetons "Sm'D screw" de la marque "Petzl" acheté en 2020). Chaque lot de matériel disponible au prêt est identifié par sa marque, son modèle, l'année d'achat. Un lot est décrit par la catégorie du matériel, le nombre de pièces dans le lot, le prix devant être payé en cas de perte/dégradation d'une pièce du lot, le ou les types d'activité(s) concernée(s) (identique aux types d'activités des formations) et un texte optionnel donnant des informations sur le matériel. Pour le matériel périssable (cordes, baudrier...) on enregistre également son année de péremption.

Les catégories de matériel sont organisées en un arbre avec des sous-catégories, sans profondeur fixée. Ainsi, la catégorie "mousqueton symétrique" et "mousqueton HMS" appartiennent toutes les deux à la catégorie "mousqueton" qui est elle-même une sous-catégorie de la catégorie "EPI" (EPI = Équipement de Protection Individuelle).

Les comptes utilisateurs ont un identifiant unique. Les membres sont identifiés par leur adresse email et décrits par un mot de passe (en clair, nous ne regardons pas les aspects sécurité ici), leur nom, leur prénom et leur adresse postale (pour l'édition des factures). Les adhérents (les membres ayant payé une adhésion au club) possèdent également un identifiant d'adhérent sous la forme d'un numéro unique.

Un membre peut uniquement faire des réservations dans les refuges. Seuls les adhérents peuvent s'inscrire à des formations et emprunter du matériel.

Une réservation dans un refuge doit pouvoir être identifiée de manière unique et est décrite par sa date, son heure, le refuge réservé, l'identifiant du membre ayant fait cette réservation, le nombre de nuits réservées, le nombre de repas réservés et le prix total de la réservation. **Attention, les membres ont la possibilité de réserver pour un seul ou plusieurs repas dans la journée : déjeuner, dîner, souper et un casse-croûte à emporter en montagne. Ils peuvent également ne réserver que des repas sans la nuitée ou inversement.**

Optionnellement : vous pouvez gérer le cas où, durant leur séjour, les membres ne réservent pas les mêmes repas tous les jours (il faut donc garder la trace de quel repas sont réservés pour chacune des journées d'une réservation).

La réservation d'une formation doit pouvoir être identifiée de manière unique et est décrite par l'adhérent ayant fait la réservation, la formation à laquelle il s'est inscrit. Il faudra également prendre en compte si l'adhérent est inscrit effectivement dans la formation ou si, par manque de places, il est en liste d'attente. Si l'adhérent est en liste d'attente, il faudra prendre en compte son rang dans celle-ci afin de prendre en compte l'évolution de la liste d'attente en fonction des annulations. **Attention, seuls les adhérents ont la possibilité de s'inscrire dans une formation.**

Une location de matériel doit pouvoir être identifiée de manière unique et est décrite par l'adhérent ayant fait la réservation, le nombre de pièces réservées (pour chaque lot dans lequel est réservé du matériel), la date de récupération du matériel, la date de retour envisagée (celle-ci ne peut pas être supérieure à deux semaines après la date de récupération) et, une fois le matériel retourné au club, le nombre de pièces perdues/cassées.

Lors de la perte/casse de matériel, ceux-ci doivent être retirés des lots et la somme due par l'adhérent doit

être calculée.

Pour chacun des membres, on gardera la trace des sommes dues, à savoir : le coût des réservations des refuges/formations, somme due à cause des matériels abîmés lors des locations, ainsi que la somme déjà remboursée par le membre.

Nous devons enfin prendre en compte la RGPD, en particulier le droit à l'oubli. De ce fait, si un membre (adhérent ou non) demande à ce que l'on supprime ses données personnelles il est important de conserver néanmoins conserver les actions qui ont été effectuées. En effet, il reste primordial de savoir qu'un même membre a effectué des formations/réservations/locations, même si nous ne savons plus qui il est après qu'il ait honoré ses factures et exercé son droit à l'oubli.

3 – Travail à réaliser (15h encadrées + travail personnel, le tout x5)

Le travail se découpe en quatre étapes, décrites ci-dessous, dont seules les deux premières sont obligatoirement séquentielles. L'étape 3 peut être découpée et parallélisée, et l'étape 4 peut être commencée dès le début du projet.

3.1 – Modélisation du problème

La modélisation se décompose en deux temps.

Dans un premier temps, vous aurez à **analyser le problème posé** pour en extraire les propriétés élémentaires, les dépendances fonctionnelles reliant ces propriétés, ainsi que tous les autres types de contraintes (contraintes de valeur, contraintes de multiplicité et contraintes contextuelles).

Vous devrez **proposer ensuite un schéma Entités/Associations** représentant les données nécessaires à l'application et leurs liens sémantiques (ce qui correspond à l'état cohérent de la base de données).

Le schéma Entités/Associations doit être totalement justifié par l'analyse. Expliquez vos choix de modélisation dans la documentation du projet.

3.2 – Implantation de la base de données

Vous devrez ensuite traduire le schéma Entités/Associations en un **schéma relationnel** décrivant les noms des relations obtenues, les noms et types de leurs attributs, ainsi que les contraintes à vérifier pour chacune des relations. **Vous devrez également justifier vos choix de traduction et expliquer les points difficiles.** Précisez et justifiez la **forme normale de chacune des relations obtenues.**

Vous implanterez ensuite ce schéma relationnel sur le **SGBD Oracle disponible sur le serveur oracle1**. Vous devrez insérer suffisamment de données pertinentes pour la suite du projet.

3.3 – Analyse des fonctionnalités

Vous devrez définir les **requêtes SQL2** nécessaires pour réaliser les fonctionnalités suivantes en les **regroupant en transactions** maintenant la cohérence de la base de données conformément au schéma Entités/Associations et aux contraintes associées :

Parcours des formations/refuges/matériels disponibles

Cette fonctionnalité inclura toutes les étapes nécessaires au parcours du catalogue :

1. Connexion du membre à l'application avec son email comme identifiant et vérification du mot de passe.
2. Parcours des services proposés:
 1. Les formations pourront être affichées par ordre croissant de leur date de démarrage et par ordre alphabétique (un seul tri multicritère).
 2. Les matériels disponibles à la location pourront être affichés par catégorie ou par activité les utilisant (choix entre deux tri monocritère). On doit pouvoir parcourir l'arbre des catégories et sous-catégories pour retrouver le matériel correspondant.
 3. Les refuges pourront être affichés par nom, date de début/fin du gardiennage ou nombre de places disponibles ascendants (un seul tri multicritère attendu, optionnellement: possibilité de choisir les critères utilisés).
3. Les résultats afficheront:
 1. le nom, la ou les activités concernée, la date de démarrage, la durée, le nombre de place restants pour les formations;
 2. le nom, le secteur géographique, le nombre de place pour manger/dormir pour les refuges;
 3. le nom, le nombre de pièces total, le nombre de pièces disponibles pour le matériel.
4. Consultation de la fiche complète des formations/refuges/matériels sélectionnés.

Réservation d'une formation (adhérents uniquement)

1. Passage d'une réservation.
2. Si le nombre de places est insuffisant, prévenir l'adhérent qu'il sera placé en liste complémentaire.
3. (optionnel) En cas d'annulation par d'autres adhérents, mettre à jour la liste des réservations et prévenir les adhérents qui sortent de la liste complémentaire (et obtiennent donc une place dans la formation).

Réservation d'un refuge

1. Passage d'une réservation d'une nuit et/ou de repas en refuge.
2. Si le nombre de places est insuffisant pour venir manger et/ou dormir sur place, prévenir le membre.
3. (optionnel) En cas d'annulation de réservation, proposer au membre un refuge dans le même secteur géographique en se basant sur le nombre de places et les services qu'il demandait (types de repas, types de paiements).

Réservation d'un matériel

1. Passage d'une réservation de matériel.
2. Si le nombre de pièces est insuffisant durant la période de location demandée, refuser la location.
3. Au retour du matériel, permettre de donner le nombre de pièces perdues/abîmées (pas besoin de différencier les deux) et mettre à jour l'inventaire ainsi que la sommes dues par le membre.

Droit à l'oubli

Cette fonctionnalité doit permettre à un utilisateur de supprimer ses données personnelles (identifiant de compte, email, mot de passe, nom, prénom et adresse postale). Il ne pourra alors plus se connecter à notre système. Néanmoins les locations et achats déjà effectués par l'utilisateur en question devront être conservés et être associés à un nouvel identifiant de compte créé pour l'occasion.

Ces **requêtes et transactions doivent être testées** sur Oracle (avec **SQL*Plus** ou **SQL developer**, Adminer ne gérant pas les transactions) pour en vérifier leur bon fonctionnement, **y compris pour des exécutions concurrentes**.

3.4 - Implantation des fonctionnalités

Les fonctionnalités précédemment étudiées devront être implantées dans un **démonstrateur programmé en Java/JDBC**. Nous vous recommandons l'implantation d'une **interface textuelle simple** (quelques menus et saisies utilisateurs/affichages).

L'évaluation ne portera que sur les aspects Base de Données et pas sur le code Java.

4- Déroulement du projet

Le projet sera constitué de 15 heures en séances encadrées et 3 heures réservées pour les soutenances.

4.1- Séance encadrées

Comme toute épreuve pratique à l'Ensimag, **la présence aux séances encadrées est obligatoire et sera contrôlée**.

La première séance comprendra une présentation du projet, de JDBC et de l'analyse de fonctionnalités. Le travail se fera ensuite par équipe (créées préalablement via Teide). Vous pourrez poser des questions à votre encadrant à tout moment lors des séances, mais il jouera deux rôles alternativement : il sera **soit votre client** (qui connaît les besoins applicatifs, mais ne connaît rien en base de données), **soit un expert en bases de données** (qui ne connaît pas et ne veut pas connaître les besoins applicatifs).

Posez bien vos questions.

4.2- Outils

Vous disposez de trois outils principaux pour le bon déroulement du projet :

Chamillo : vous y trouverez les documentations techniques pour accéder à Oracle et pour utiliser et vous procurer JDBC (exemple de code, documentation, etc.), des liens Internet utiles, ainsi qu'un forum dans laquelle vous trouverez les réponses aux questions fréquentes (à consulter souvent, donc).

Riot/Element : outil hors-séance privilégié pour interagir avec votre encadrant (<http://element.ensimag.fr>).

Teide : l'application de gestion de projet. Vous devrez utiliser Teide pour constituer vos équipes, déposer vos rendus (documentation du projet à déposer à chaque séance sans la valider, code source Java et SQL2, et supports pour la soutenance en fin de projet).

4.3- Suivi

Le projet donnera lieu à une **réunion de suivi intermédiaire** entre l'encadrant et chacune des équipes (~4ème séance encadrée). Cette réunion sera provoquée par les équipes elles-mêmes ou par l'encadrant en fonction de l'avancement du travail. Les thèmes discutés lors du suivi concerneront **l'analyse et la modélisation Entités/Associations**.

4.4– Livrables

Vous aurez trois livrables à fournir pour ce projet :

1. **Documentation du projet** (un fichier PDF): Vous devrez maintenir la documentation du projet tout au long de son déroulement. La documentation doit comprendre :
 - L'analyse du problème sous forme de contraintes (DF, de valeur, de multiplicité, contextuelles). Expliquez vos choix sur les points difficiles.
 - La conception Entités/Associations noté en UML, comme vu en cours, en expliquant vos choix. Précisez bien les contraintes non représentées dans le schéma. Le schéma peut être réalisé avec l'outil Dia (disponible sur toutes les plateformes), n'importe quel outil de dessin vectoriel, voire même sur papier puis scanné, tant qu'il est lisible et respecte les notations graphiques vues en cours.
 - Sa traduction en relationnel en précisant les formes normales des relations et en justifiant vos choix. Les contraintes non implantables en relationnel devront également être listées.
 - L'analyse des fonctionnalités (transactions), leur implantation sous forme de requêtes SQL2, le tout bien commenté.
 - Un bilan du projet (organisation, points difficiles rencontrés, etc. en prenant du recul sur le travail effectué).
 - Un petit mode d'emploi de votre démonstrateur est également le bienvenu.La qualité et la complétude de la documentation seront prises en compte dans la notation.
2. **Sources Java et SQL2** (un fichier ZIP ou TGZ) : Vous devrez rendre en fin de projet un script SQL2 permettant de créer votre schéma relationnel, un script SQL2 permettant de peupler la base de données, l'implantation des fonctionnalités (squelette des transactions et requêtes SQL2), ainsi que le code source Java du démonstrateur.
3. **Supports pour la soutenance** : Les slides prévus pour la soutenance devront être déposés sur Teide (visez 15 à 20 minutes).

4.5 – Soutenance finale

La soutenance **durera en tout 30 minutes** divisées de la façon suivante :

15 à 20 minutes pour que vous présentiez votre projet et faire une démonstration bien préparée (scénario, jeux de données en place, etc.) ;

10 à 15 minutes pour que le jury puisse vous faire un retour sur le projet et vous poser des questions. L'objectif de la soutenance est double : vous devez **convaincre le client que le produit répond bien à ses besoins**, et vous devrez **convaincre l'expert que votre équipe a fait du bon travail**. La soutenance doit donc reprendre les différents points de la documentation en insistant sur les points que vous jugerez les plus pertinents.

5 – Conclusion

Le projet se déroule en quatre semaines, soutenances incluses. **Cela va aller très vite. Une bonne organisation de l'équipe est primordiale.**

Il est recommandé de diviser les tâches dès le début du projet et de toujours garder les « candides » par tâche (des personnes qui ne participent pas du tout à cette tâche), de façon à ce qu'ils puissent apporter un regard critique sur ce qui a été fait lors des réunions d'équipe.