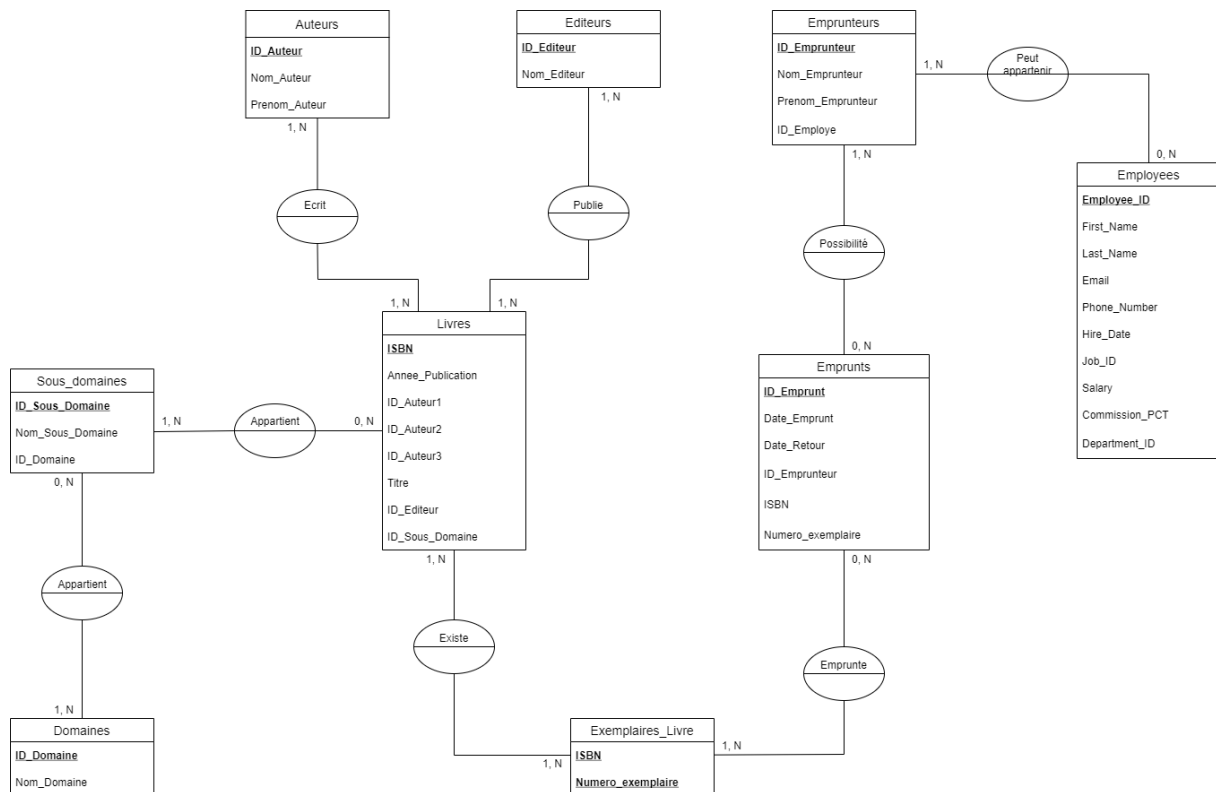


Projet Bases de données

1. Conception

Un bibliothécaire souhaite créer un site consacré à ses livres préférés. Il aimerait réaliser l'inventaire de ses livres, avec pour chacun d'eux l'auteur, le titre, l'éditeur et l'année de publication. Aussi souhaiterait-il regrouper les livres par domaine par exemple informatique, mathématiques, politique, etc. et éventuellement sous domaine par exemple Informatique : web, bases de données, programmation, etc. Un livre avec un même titre peut avoir plusieurs éditions. Chaque édition a un code ISBN unique.

- a. Proposer un MCD à ce bibliothécaire, afin de constituer sa base de données de livres.



- b. Créer le schéma approprié dans la base de données de votre serveur avec les objets nécessaires issus de votre MCD.

Nous avons décidé d'utiliser le SGBD Oracle SQL Developer pour ce projet, SGBD que nous avons étudié avec M. Vital MBADU KIBANGU. Nous avons donc élaboré notre schéma en utilisant la table Employees déjà présente dans HR. Certaines des tables que nous avons créées contiennent donc des données redondantes comme la table Emprunteurs dans laquelle les noms et prénoms sont déjà existants dans la table HR.Employees. Avec plus de temps, nous serions partis de zéro sans utiliser la table Employees de HR, qui nous obligeait à avoir de la redondance dans les données mais qui nous permettait de récupérer des données d'employés déjà existants.

c. Donner des privilèges nécessaires à votre schéma

Notre modélisation comprend le bibliothécaire en tant qu'administrateur, qui aura donc tous les droits, et les emprunteurs (employés Oracle ou non) qui auront uniquement le droit de consulter les tables (par le biais de vues) et d'emprunter des livres, donc modifier la table emprunts. Les visiteurs simples, quant à eux, pourront « lire » le contenu des tables uniquement.

```
/* Création des utilisateurs (dans la base system) : */
create user administrateur identified by "administrateur";
create user invite;
create user enregistre;
create user oracle_enregistre;

/* Attribution des privilèges pour "administrateur" sur toutes les tables de Projet_BDD (dans la base Projet_BDD) : */
grant all on auteurs to administrateur;
grant all on domaines to administrateur;
grant all on editeurs to administrateur;
grant all on exemplaires_livres to administrateur;
grant all on emprunteurs to administrateur;
grant all on emprunts to administrateur;
grant all on livres to administrateur;
grant all on sous_domaines to administrateur;

/* Autorise les utilisateurs "invite" (sans compte) à uniquement consulter la base */
grant select on consultation to invite;

/* Autorise les utilisateurs "enregistre" (avec compte) à consulter la base et à emprunter (altérer la table "emprunts") */
grant select on consultation to enregistre;
grant update on emprunteurs, emprunts to enregistre;

/* Autorise les utilisateurs "oracle_enregistre" (employés Oracle avec compte) à consulter la base, à s'enregistrer
(altérer la table "emprunteurs") et à emprunter (altérer la table "emprunts") */
grant select on consultation_oracle_enregistre to oracle_enregistre;
grant update on emprunteurs, emprunts to oracle_enregistre;
```

Nous avons conceptualisé les droits en ayant en tête de faire l'interface graphique. Les utilisateurs auraient alors pu consulter les livres de la bibliothèque, les emprunter, etc...

2. Fonctionnalités

Les livres de ce bibliothécaire étant très riches, l'entreprise Oracle a négocié pour que ses employés soient en mesure d'emprunter ces livres. Pour cela :

- Permettre au bibliothécaire d'intégrer les employés d'Oracle comme emprunteurs potentiels des livres.

La table emprunteurs permet de recenser les employés Oracle via l'attribut ID_Employe, attribut qui peut être nul si l'emprunteur n'est pas un employé Oracle.

- Via un programme base de données, permettre au bibliothécaire de limiter le nombre des livres empruntés à 3, pour chaque employé :

AMALANATHAN Elvis

KEFI Kalil

KRAFT Jérôme

TRAN Michael

```

/* Limiter le nombre de livres empruntés à 3 pour chaque employé Oracle + Employés Oracle comme emprunteurs : */
create or replace TRIGGER limite_emprunt_employe
BEFORE INSERT ON emprunts
FOR EACH ROW

DECLARE

employe emprunteurs.id_employe%type;
nbre int;

BEGIN

    SELECT id_employe INTO employe FROM emprunteurs e WHERE :new.id_emprunteur = e.id_emprunteur;

    SELECT count(*) into nbre from emprunts e WHERE :new.id_emprunteur = e.id_emprunteur and e.date_retour is null;

    IF employe is not null and nbre > 3 THEN
        raise_application_error(-20007, 'Les employés de la société Oracle ne peuvent pas emprunter plus de 3 livres', True);
    END IF;

END;

```

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. The left pane displays the 'Oracle connexions' tree with the 'Projet BDD' schema expanded, showing various tables and triggers. The right pane shows the 'Query Builder' window with the following SQL statement:

```

1 insert into emprunts values (3, sysdate, null, 7, '978-2-7578-8711-0', 1);

```

Below the query, the 'Sortie de script' window displays the following error message:

```

Erreur commençant à la ligne: 1 de la commande -
insert into emprunts values (3, sysdate, null, 7, '978-2-7578-8711-0', 1)
Rapport d'erreur -
ORA-20007: Les employés de la société Oracle ne peuvent pas emprunter plus de 3 livres
ORA-06512: à "HR.LIMITE_EMPRUNT_EMPLOYE", ligne 13
ORA-04088: erreur lors d'exécution du déclencheur 'HR.LIMITE_EMPRUNT_EMPLOYE'

```

AMALANATHAN Elvis

KEFI Kalil

KRAFT Jérôme

TRAN Michael

- Limiter le délai d'emprunt à 1 mois pour 1 livre :

Afin de limiter le délai des emprunts à 1 mois, nous avons décidé de bloquer les emprunts pour tout emprunteur ayant au moins un emprunt en retard (retard = le délai d'1 mois est dépassé). Il pourra emprunter à nouveau une fois les livres rendus à la bibliothèque.

```

/* Limiter le délai d'emprunt à 1 mois pour un livre */
CREATE OR REPLACE TRIGGER limite_delai_emprunt
BEFORE INSERT ON emprunts
FOR EACH ROW

DECLARE
date_lmt emprunts.date_retour%type;

BEGIN
    FOR c IN (SELECT date_retour INTO date_lmt FROM emprunts WHERE :new.id_emprunteur = emprunts.id_emprunteur)
    LOOP
        IF c.date_retour <= sysdate THEN
            raise_application_error(-20003,'Emprunt impossible car le délai de retour est dépassé pour un emprunt en cours.');
        END IF;
    END LOOP;
END;
    
```

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. The left pane displays the 'Connexions' tree with the 'Projet BDD' schema expanded, showing various tables and triggers. The main window shows a SQL script in the 'Feuille de calcul' tab:

```

1 insert into emprunts values (2, sysdate, null, 7, '2-226-02482-4', 1);
    
```

The 'Sortie de script' pane shows the execution results, including an error message:

```

Erreur commençant à la ligne: 1 de la commande -
insert into emprunts values (2, sysdate, null, 7, '2-226-02482-4', 1)
Rapport d'erreur -
ORA-20003: Emprunt impossible car le délai de retour est dépassé pour un emprunt en cours.
ORA-06512: à "HR.LIMITE_DELAI_EMPRUNT", ligne 9
ORA-06512: à "HR.LIMITE_DELAI_EMPRUNT", ligne 9
ORA-04088: erreur lors d'exécution du déclencheur 'HR.LIMITE_DELAI_EMPRUNT'
    
```

AMALANATHAN Elvis

KEFI Kalil

KRAFT Jérôme

TRAN Michael

- Empêcher l'emprunt de plus d'1 exemplaire d'un même livre à un même emprunteur :

```
/* Empêcher l'emprunt de plus d'1 exemplaire d'un même livre par un même emprunteur */
CREATE OR REPLACE TRIGGER limite_emprunt_exemplaire_livre
BEFORE INSERT ON emprunts
FOR EACH ROW

DECLARE
nbre_livres int;

BEGIN
    SELECT COUNT (*) INTO nbre_livres
    FROM
        (SELECT isbn FROM emprunts
        WHERE id_emprunteur = :new.id_emprunteur and isbn = :new.isbn);

    IF (nbre_livres != 0) THEN
        raise_application_error(-20001,'Livre déjà emprunté.');
```

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. The left pane displays the database schema with tables like AUTEURS, COUNTRIES, DEPARTMENTS, etc. The main pane shows a query window with the following SQL statement:

```
insert into emprunts values (2, sysdate, null, 7, '979-10-354-0250-1', 2);
```

The status bar indicates the task was completed in 0.019 seconds. Below the query window, the 'Sortie de script' (Script Output) pane shows the following error message:

```
Erreur commençant à la ligne: 1 de la commande -
insert into emprunts values (2, sysdate, null, 7, '979-10-354-0250-1', 2)
Rapport d'erreur -
ORA-20001: Livre déjà emprunté.
ORA-06512: à "HR.LIMITE_EMPRUNT_EXEMPLAIRE_LIVRE", ligne 11
ORA-04088: erreur lors d'exécution du déclencheur 'HR.LIMITE_EMPRUNT_EXEMPLAIRE_LIVRE'
```

- Proposer les vues suivantes :

o La liste de tous les emprunts en cours avec les données essentielles de chaque livre , chaque emprunteur, date d'emprunt et date de retour prévue :

```

/* Vues : liste de tous les emprunts en cours (données essentielles de chaque livre,
données essentielles de chaque emprunteur, date d'emprunt, date de retour prévue) */
CREATE OR REPLACE VIEW liste_emprunts_en_cours
AS SELECT e.id_emprunteur, e.nom_emprunteur, e.prenom_emprunteur, t.id_emprunt, t.
date_emprunt, l.titre, a.nom_auteur, a.prenom_auteur, l.annee_publication, l.
id_sous_domaine, l.isbn, ed.nom_editeur, t.numero_exemplaire
FROM livres l, auteurs a, editeurs ed, emprunteurs e, emprunts t
WHERE t.date_retour is null AND l.isbn = t.isbn AND l.id_auteur1 = a.id_auteur AND l.
id_editeur = ed.id_editeur AND e.id_emprunteur = t.id_emprunteur;
    
```

ID_EMPRUNTEUR	NOM_EMPRUNTEUR	PRENOM_EMPRUNTEUR	ID_EMPRUNT	DATE_EMPRUNT	TITRE	NOM_AUTEUR	PRENOM_AUTEUR	ANNEE_PUBLICATION	ID_SOUS_DOMAINE	ISBN	NOM_E
7	POPP	Luis	1	11/06/21	Sixtierre	KING	Stephen	1985	502-226-02482-4		Albin R.
2	AMALANATHAN	Elvis	2	6/19/06/21	Good Deens	PRATOETT	Terry	2020	430-979-10-354-0250-1		Audiolil
3	KRAFT	Jérôme	3	7/11/04/21	Good Deens	PRATOETT	Terry	2020	430-979-10-354-0250-1		Audiolil
6	PATABALLA	Valli	4	8/19/06/21	Good Deens	PRATOETT	Terry	2020	430-979-10-354-0250-1		Audiolil
2	AMALANATHAN	Elvis	5	5/19/06/21	Fondation foudroyée: Le cycle de Fondation (Tome 4)	ASIMOV	Isaac	2009	50-978-2-07-039563-5		Gallilaa
7	POPP	Luis	6	0/19/06/21	Le cycle de Fondation Intégrale Tome 1	ASIMOV	Isaac	2015	50-978-2-07-046361-9		Gallilaa
7	POPP	Luis	7	2/19/06/21	Foundation Trilogy	ASIMOV	Isaac	2010	430-978-1-60796-273-1		MMN. SMO
3	KRAFT	Jérôme	8	9/11/04/21	Dans l'abîme du temps	LOVECRRAFT	Howard Phillips	2020	50-978-2-7578-8711-0		Paints
5	AUSTIN	David	9	4/19/06/21	Hyperion	SIMMONS	Dan	2010	430-978-0-575-09996-8		Gateway
5	AUSTIN	David	10	3/19/06/21	Minecraft, le guide création	JELLEY	Craig	2017	160-978-2-07-507838-2		Gallilaa

o Les emprunts en retard

Les emprunts non rendus (emprunts avec date_retour nulle) où la date de retour prévue (date_emprunt +30) est inférieure à la date du jour, donc dépassée :

```

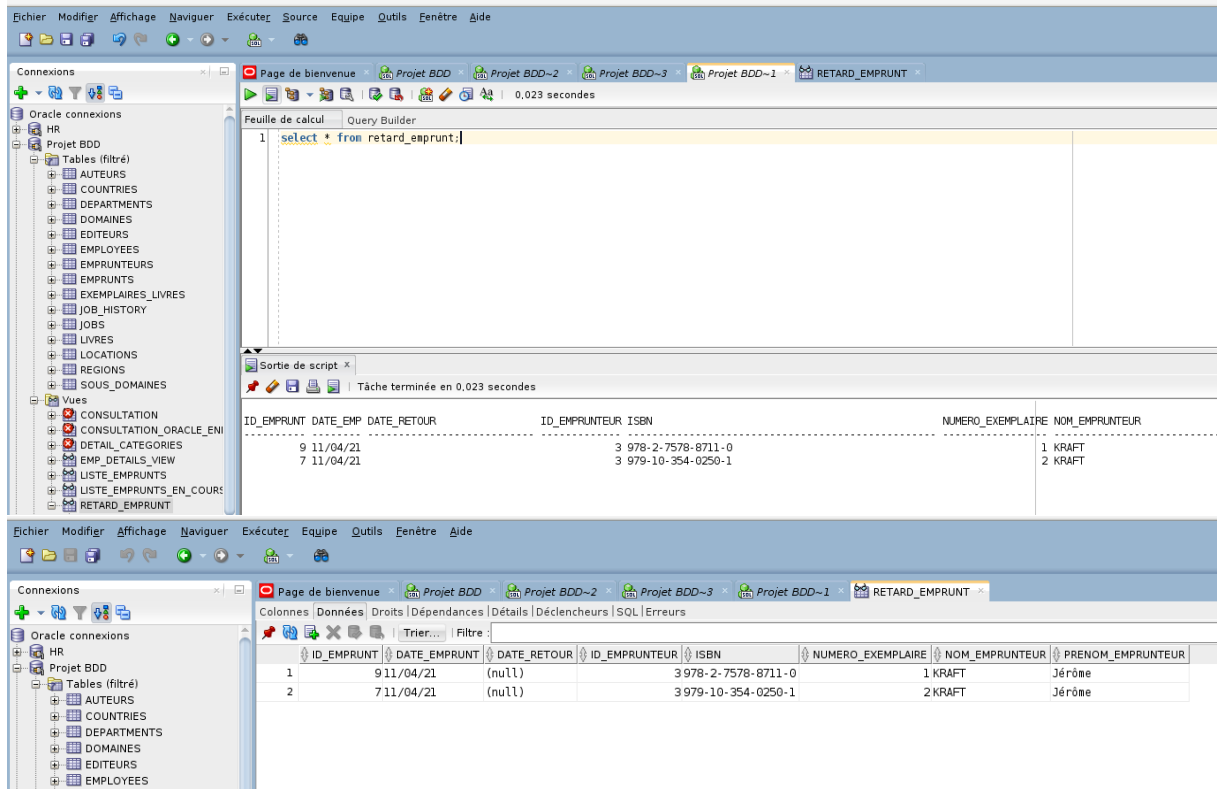
/* Vues : emprunts en retard */
CREATE OR REPLACE VIEW retard_emprunt
AS SELECT t.*, e.nom_emprunteur, e.prenom_emprunteur
FROM emprunteurs e, emprunts t
WHERE date_retour is null AND sysdate > date_emprunt+30 AND t.id_emprunteur = e.
id_emprunteur;
    
```

AMALANATHAN Elvis

KEFI Kalil

KRAFT Jérôme

TRAN Michael



The top screenshot shows the Oracle SQL Developer interface with a query window titled 'Feuille de calcul' containing the SQL query: `select * from retard_emprunt;`. The bottom screenshot shows the same interface with the results of the query displayed in a table.

ID_EMPRUNT	DATE_EMP	DATE_RETOUR	ID_EMPRUNTEUR	ISBN	NUMERO_EXEMPLAIRE	NOM_EMPRUNTEUR
9	11/04/21		3	978-2-7578-8711-0	1	KRAFT
7	11/04/21		3	979-10-354-0250-1	2	KRAFT

o Le détail des livres par catégorie, édition, auteur et nombre d'exemplaires

- Empêcher l'emprunt des livres avec la thématique Spiritualité aux employés d'oracle.

Notre catégorie spiritualité correspond au domaine 300.

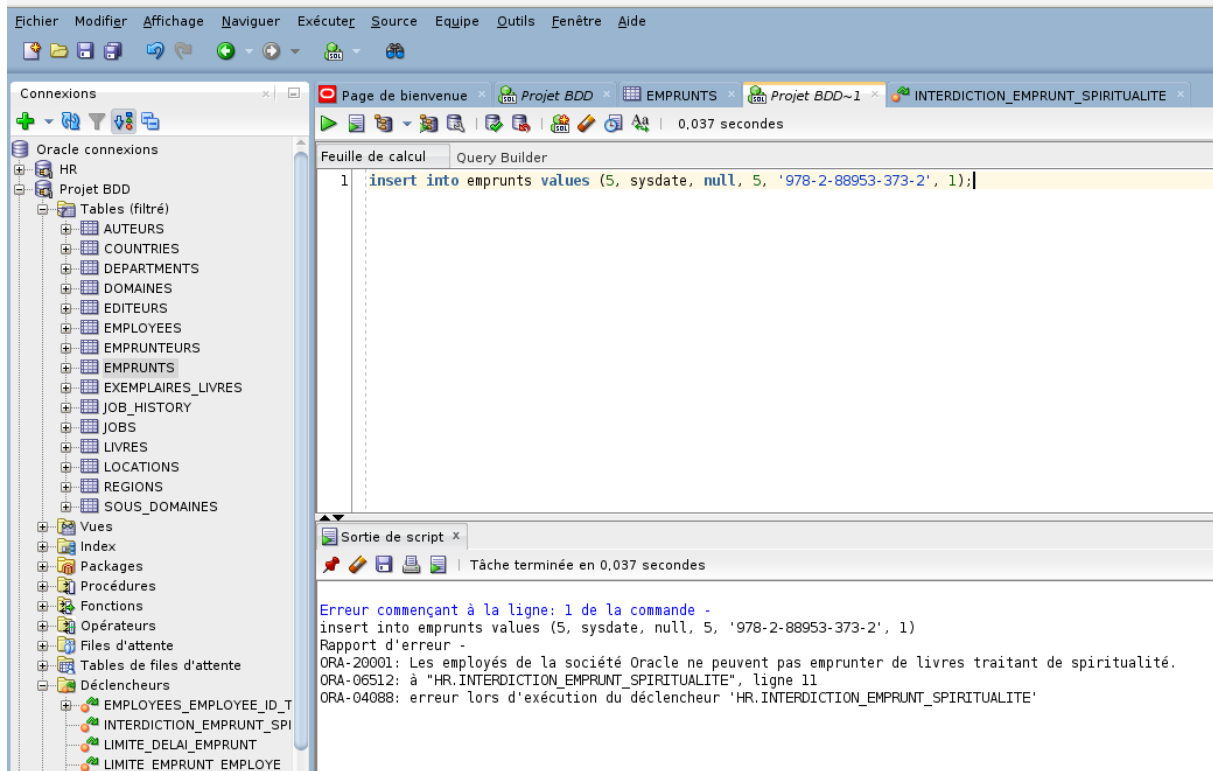
```

/* Empêcher emprunt livres domaine Spiritualité par employés Oracle */
CREATE OR REPLACE TRIGGER interdiction_emprunt_spiritualite
BEFORE INSERT ON emprunts
FOR EACH ROW

DECLARE
s_domaine sous_domaines.id_domaine%type;
domaine domaines.id_domaine%type;
employe emprunteurs.id_employe%type;

BEGIN
    SELECT id_sous_domaine INTO s_domaine FROM livres WHERE livres.isbn = :new.isbn;
    SELECT id_domaine INTO domaine FROM sous_domaines WHERE s_domaine = sous_domaines.id_sous_domaine;
    SELECT id_employe INTO employe FROM emprunteurs WHERE :new.id_emprunteur = id_emprunteur;
    IF domaine = 300 AND employe IS NOT NULL THEN
        raise_application_error(-20001, 'Les employés de la société Oracle ne peuvent pas emprunter de livres traitant de spiritualité.', True);
    END IF;
END;

```



Conclusion

Au cours de ce projet, nous avons tous travaillé sur le même code en temps réel sur le principe du « Peer programming ». Nous ne nous sommes donc pas réparti des tâches, afin de tous apprendre et progresser et partager en même temps, et pour maîtriser le projet de bout en bout. C'est une méthode plus lente mais qui nous a permis de tous élever notre niveau en BDD et notamment sur Oracle SQL Developer.

Nous avons eu des difficultés, sur les triggers en particulier, qui constituaient la partie la plus dure à mettre en œuvre pour nous. Grâce à nos cours, à nos recherches, et à pas mal de temps de réflexion, nous avons réussi à maîtriser les triggers, et à venir à bout de ceux qui nous étaient demandés au sein de ce projet.

Nous aurions aimé avoir ce projet sur une période moins chargée de l'année, ce qui nous aurait permis, avec plus de temps, de construire une belle interface graphique.