

Chapitre 5

PL/SQL Procédures et fonctions

Durée : 3 heures 55

Mots clés

procédure, fonction, curseur, exception, valeur de retour

Objectif

Ce chapitre est consacré à l'écriture de procédures et de fonctions avec le langage PL/SQL. Il y a peu de complexités supplémentaires par rapport à l'écriture des blocs. Les procédures et fonctions permettent de conserver une certaine logique applicative sur le serveur de base de données. Il est possible de déclencher l'exécution de ces procédures et fonctions par programmation.

Pré-requis

Pour valider les pré-requis nécessaires, avant d'aborder le TP, répondez aux questions ci-dessous :

1. Quelle instruction permet de lever une exception utilisateur qui sera traitée comme une exception Oracle standard ?
 - a. RAISE_APPLICATION_ERROR(-20001,'Erreur');
 - b. RAISE APPLICATION_ERROR(-20001,'Erreur');
 - c. RAISE APPLICATION ERROR(-20001,'Erreur');
2. Quels types de paramètres est-il possible de trouver pour une procédure ?
 - a. IN
 - b. IN OUT
 - c. OUT
3. Quels types de paramètres est-il possible de trouver pour une fonction ?
 - a. IN
 - b. IN OUT
 - c. OUT

Oracle 12c - Programmez avec SQL et PL/SQL

Les TP Informatiques

4. La fonction **calculPrix** accepte en paramètre un numéro de commande et retourne le montant de cette commande. Quel appel de cette fonction est correct ?
- SELECT calculPrix(10) INTO vTotal;
 - vTotal:=calculPrix(10);
 - vTotal=calculPrix(10);
 - SELECT calculPrix(10);
5. Dans le script suivant, à quelle ligne se situe l'erreur ?
- (1) CREATE FORCE FUNCTION nombreTables RETURN number AS
(2) Vnombre number(6);
(3) BEGIN
(4) SELECT COUNT(*) INTO vnombre FROM user_tables;
(5) RETURN vnombre;
(6) END;
6. La fonction suivante est-elle correcte ? Justifiez votre réponse.
- ```
CREATE FUNCTION compte (vnomtable IN char) RETURN number IS
vnombre number(6);
BEGIN
SELECT COUNT(*) INTO vnombre FROM vnomtable;
RETURN vnombre;
END;
```
7. Lors de la déclaration d'une procédure, comment est-il possible de définir une valeur par défaut pour un ou plusieurs paramètres ?
- Ce n'est pas possible, tous les paramètres sont obligatoires.
  - Les paramètres sont tous optionnels, ils prennent la valeur **null** s'ils ne sont pas renseignés.
  - Il est possible de spécifier une valeur par défaut pour les paramètres par l'intermédiaire du mot clé **default**.
8. Quels éléments peuvent être présents dans un package ?
- Fonction
  - Procédure
  - Curseur
  - Vue
  - Type de données
  - Variables

9. Quel est l'avantage de regrouper les procédures et fonctions d'une application dans un package ?

---

---

10. À quoi sert la fonctionnalité RESULT\_CACHE qui peut être activée pour une fonction ?

---

---

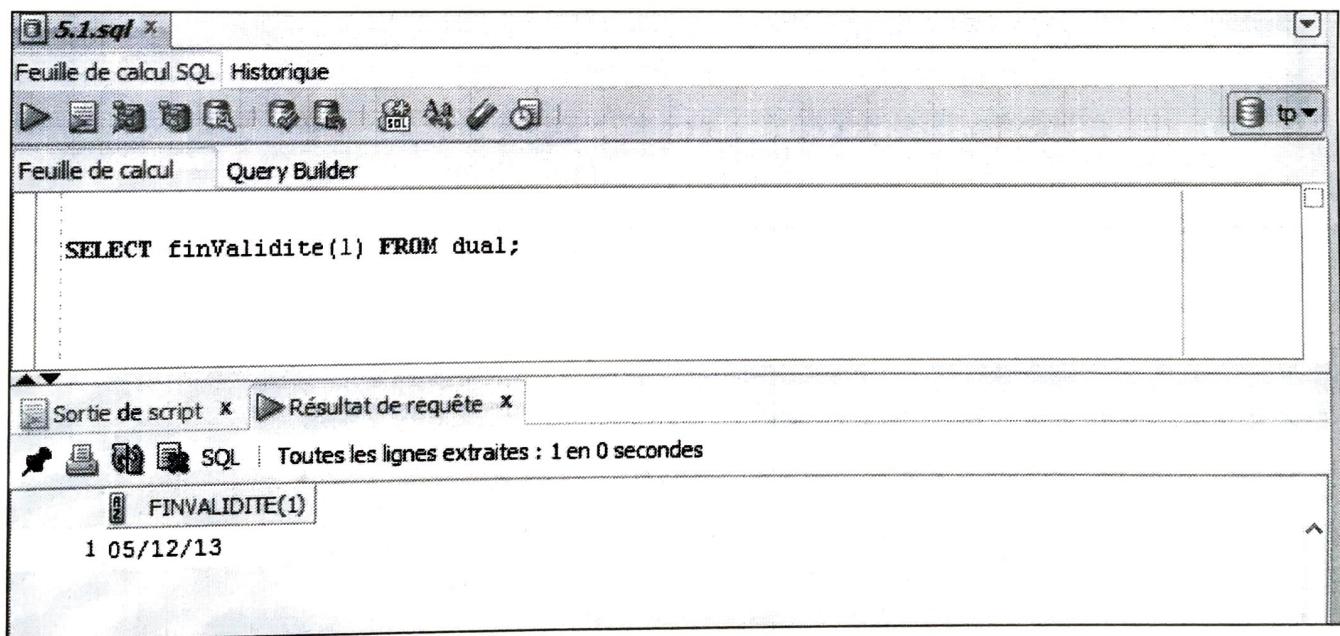
---

Corrigé p. 151

## Énoncé 5.1 Calcul de date

Durée estimative : 20 minutes

Écrivez la fonction **finValidite** qui calcule la date limite à laquelle un membre dont le numéro est passé en paramètre peut encore emprunter, sachant qu'un emprunt dure au maximum deux semaines et qu'il est formellement interdit à un membre de posséder un ouvrage si son abonnement est arrivé à son terme.



The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the top-left corner, there is a tab labeled "5.1.sql". The main workspace is a "Query Builder" window containing the following SQL code:

```
SELECT finValidite(1) FROM dual;
```

In the bottom-right corner of the workspace, there is a small preview pane showing the result of the query:

| FINVALIDITE(1) |
|----------------|
| 1 05/12/13     |

Below the workspace, there are two tabs: "Sortie de script" and "Résultat de requête". The "Résultat de requête" tab is active, displaying the message "Toutes les lignes extraites : 1 en 0 secondes".

Corrigé p. 152

## Énoncé 5.2 Fonction de comparaison de données de type date

Durée estimative : 15 minutes

Écrivez la fonction **adhesionAJour** qui retourne une valeur booléenne pour savoir si un membre peut ou non effectuer des locations.

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the top window, an anonymous block is being run:

```
Enter SQL Statement:
SET SERVEROUTPUT ON
BEGIN
 IF (adhesionajour(1)) THEN
 dbms_output.put_line('Membre 1 : adhesion a jour');
 ELSE
 dbms_output.put_line('Membre 1 : adhesion pas a jour');
 END IF;
END;
/
;
```

In the bottom window, the results of the execution are displayed:

anonymous block completed  
Membre 1 : adhesion pas a jour

The interface includes tabs for Results, Script Output, Explain, Autotrace, DBMS Output, and OWA Output, along with standard toolbar icons.

Corrigé p. 152

## Énoncé 5.3 Procédure pour automatiser un traitement

Durée estimative : 10 minutes

Écrivez la procédure **retourExemplaire** qui accepte en paramètres un numéro d'ISBN et un numéro d'exemplaire afin d'enregistrer la restitution de l'exemplaire de l'ouvrage emprunté.

```
EXECUTE retourExemplaire(2266091611,1);
SELECT * FROM details
WHERE isbn=2266091611 AND exemplaire=1;
```

Sortie de script x Résultat de requête x

Tâche terminée en 0,172 secondes

| bloc anonyme terminé | >>Query Run In:Résultat de requête | bloc anonyme terminé |            |          |            |
|----------------------|------------------------------------|----------------------|------------|----------|------------|
| EMPRUNT              | NUMERO                             | ISBN                 | EXEMPLAIRE | RENDULE  | MODIFIEPAR |
| 14                   | 1                                  | 2266091611           | 1          | 13/11/13 |            |
| 20                   | 1                                  | 2266091611           | 1          | 14/05/14 | U          |

Corrigé p. 153

## Énoncé 5.4 Procédure de suppression conditionnelle

Durée estimative : 10 minutes

Écrivez la procédure **purgeMembres** qui permet de supprimer tous les membres dont l'adhésion n'a pas été renouvelée depuis trois ans.

# Oracle 12c - Programmez avec SQL et PL/SQL

## Les TP Informatiques

Exemple d'exécution de la procédure :

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. The top window is titled "Feuille de calcul" (Worksheet) and contains the following SQL code:

```
EXECUTE purgemembres;
SELECT count(*) FROM membres;
```

The bottom window is titled "Sortie de script" (Script Output) and displays the results of the execution:

```
bloc anonyme terminé
COUNT(*)

11
```

At the top of the output window, there are buttons for "Sortie de script" (Script Output), "Enregistrer la trace automatiquement" (Automatically save trace), and a progress bar indicating "Tâche terminée en 0,003 secondes" (Task completed in 0,003 seconds).

Corrigé p. 153

### Énoncé 5.5 Fonction pour extraire une ligne d'information

Durée estimative : 15 minutes

Écrivez la fonction **mesureActivité** qui permet de connaître le numéro du membre qui a emprunté le plus d'ouvrages pendant une période de temps passée en paramètre de la fonction. Cette période est exprimée en mois.

L'exemple ci-dessous permet d'identifier le membre le plus actif au cours des dix derniers mois.

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. The top window is titled "Enter SQL Statement:" and contains the following SQL query:

```
SELECT numero, nom, prenom
FROM membres
WHERE numero= mesureactivite(10);
```

The bottom window is titled "Results" and displays the results of the query:

|   | NUMERO | NOM    | PRENOM |
|---|--------|--------|--------|
| 1 | 1      | ALBERT | Anne   |

Pour tous les calculs, un exemplaire est considéré emprunté par un membre à partir du moment où il est inscrit sur une fiche d'emprunt. C'est donc la date de création de cette fiche qui va être prise en compte dans l'ensemble des calculs de cette fonction.

Corrigé p. 154

## Énoncé 5.6 Fonction pour encapsuler un calcul d'agrégat

Durée estimative : 20 minutes

Écrivez la fonction **empruntMoyen** qui accepte en paramètre d'entrée le numéro d'un membre et qui retourne la durée moyenne (en nombre de jours) d'emprunt d'un ouvrage.

Exemple d'exécution de la fonction pour le membre numéro 1 :

The screenshot shows a SQL developer interface. In the top-left, there's a text area labeled "Enter SQL Statement:" containing the following SQL code:

```
SELECT empruntmoyen(1)
FROM dual;
```

Below the code, there's a toolbar with several icons: Results, Script Output, Explain, Autotrace, DBMS Output, and OWA Output. Underneath the toolbar, the results are displayed in a large text area:

```
EMPRUNTMoyEN(1)

10,14
1 rows selected
```

Corrigé p. 155

## Énoncé 5.7 Fonction munie de plusieurs paramètres

Durée estimative : 20 minutes

Écrivez la fonction **dureeMoyenne** qui accepte en paramètre un numéro d'ISBN et éventuellement un numéro d'exemplaire et qui retourne, soit la durée moyenne d'emprunt de l'ouvrage (seul le numéro d'ISBN est connu), soit la durée moyenne d'emprunt de l'exemplaire dans le cas où sont connus les numéros d'ISBN et d'exemplaire.

Oracle 12c- Programmez avec SQL et PL/SQL  
Les TP Informatiques

Exemple de calcul de la durée moyenne d'un ouvrage :

Exemple de calcul de la durée moyenne d'emprunt d'un exemplaire :

## Indices

*L'ordre de définition des paramètres dans la fonction est important pour pouvoir les définir partiellement lors de l'appel de la fonction.*

*Il faut travailler avec des valeurs par défaut pour les paramètres.*

Corrigé p. 156

## Énoncé 5.8 Planification d'une procédure

Durée estimative : 40 minutes

Écrivez la procédure **MAJEtatExemplaire** pour mettre à jour l'état des exemplaires et planifiez l'exécution de cette procédure toutes les deux semaines.

### Indice

*Le package DBMS\_SCHEDULER fournit les méthodes nécessaires à la planification.*

Corrigé p. 157

## Énoncé 5.9 Séquence utilisée depuis une fonction

Durée estimative : 10 minutes

Au cours des exercices précédents, la séquence **seq\_membre** a été définie et est utilisée pour l'ajout d'informations dans la table des membres. Pour faciliter le travail avec cette séquence, il est judicieux de créer la fonction **ajouteMembre**, qui accepte en paramètre les différentes valeurs de chacune des colonnes et qui retourne le numéro de séquence attribué à la ligne d'information nouvellement ajoutée dans la table.

The screenshot shows the 'Enter SQL Statement:' window with the following code:

```
Enter SQL Statement:
set serveroutput on
DECLARE
 vnumero membres.numero% TYPE;
BEGIN
 vnumero:= ajouteMembre('LUDIMA','Laurent','11 rue des lilas',
 '06 02 01 05 09',sysdate,3);
 dbms_output.put_line('Numero du nouveau membre:'||vnumero);
END;
```

Below the code, the results window shows:

Results | Script Output | Explain | Autotrace | DBMS Output | OWA Output

anonymous block completed  
Numero du nouveau membre:63

### Indice

*Il est possible de connaître une valeur insérée par l'intermédiaire de la clause RETURNING.*

Corrigé p. 158

## Énoncé 5.10 Message d'erreur personnalisé

Durée estimative : 10 minutes

Écrivez la procédure **supprimeExemplaire** qui accepte en paramètre l'identification complète d'un exemplaire (ISBN et numéro d'exemplaire) et le supprime s'il n'est pas emprunté. Dans l'exemple suivant, une erreur est levée lors de la tentative de suppression d'un exemplaire qui n'existe pas.

The screenshot shows a SQL developer window. In the top panel, there is a code editor with the following SQL statement:

```
execute supprimeexemplaire(2038704015,5);
```

Below the code editor is a toolbar with several tabs: Results, Script Output, Explain, Autotrace, DBMS Output, and OWA Output. The Results tab is selected. In the bottom panel, the results of the execution are displayed, showing three error messages:

```
ORA-20010: exemplaire inconnu
ORA-06512: à "U.SUPPRIMEEXEMPLAIRE", ligne 12
ORA-06512: à ligne 1
```

### Indice

*L'utilisation du mécanisme de gestion des exceptions et de la méthode RAISE\_APPLICATION\_ERROR peut se montrer intéressante.*

Corrigé p. 159

## Énoncé 5.11 Procédure d'insertion multiple

Durée estimative : 10 minutes

Le plus souvent, les membres n'empruntent qu'un seul ouvrage. Écrivez la procédure **empruntExpress** qui accepte en paramètre le numéro du membre et l'identification exacte de l'exemplaire emprunté (ISBN et numéro). La procédure ajoute automatiquement une ligne dans la table des emprunts et une ligne dans la table des détails.

Exemple de fonctionnement de la procédure :

The screenshot shows the SQL developer interface. In the top-left, there's a text area labeled "Enter SQL Statement:" containing the command: "execute emprunteexpress(22,2038704015,2);". Below this is a toolbar with several tabs: "Results", "Script Output", "Explain", "Autotrace", "DBMS Output", and "OWA Output". Underneath the toolbar, a message box displays the text "anonymous block completed".

Corrigé p. 159

## Énoncé 5.12 Comportement différent en fonction du contexte

Durée estimative : 20 minutes

Écrivez une fonction **DureeDernierEmprunt** qui renvoie la durée, en jours entiers, du dernier emprunt d'un membre dont le numéro est passé en paramètre. Si le membre concerné a encore au moins un exemplaire en sa possession, la fonction renvoie -1.

La fonction se termine en erreur si le membre n'existe pas, ou s'il existe mais n'a jamais emprunté d'ouvrage. Pour chacun de ces cas, le message doit être personnalisé.

The screenshot shows the SQL developer interface. At the top, there's a "Query Builder" window with the query: "SELECT DureeDernierEmprunt(1) FROM dual;". Below it is a "Résultat de requête" (Result set) window. The result table has two columns: "DUREEDERNIEREMPRUNT(1)" and "-1". The status bar at the bottom indicates "SQL | Toutes les lignes extraites : 1 en 0,156 secondes".

# Oracle 12c - Programmez avec SQL et PL/SQL

## Les TP Informatiques

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the top-left pane, there is a code editor window titled "Feuille de calcul" containing the following PL/SQL code:

```
SELECT DureeDernierEmprunt(3) FROM dual;
```

In the bottom-right pane, there is a results window titled "Résultat de requête". It displays the output of the query:

| DUREEDERNIEREMPRUNT(3) |
|------------------------|
| 10                     |

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the top-left pane, there is a code editor window titled "Feuille de calcul" containing the following PL/SQL code:

```
SELECT DureeDernierEmprunt(154) FROM dual;
```

In the bottom-right pane, there is a results window titled "Résultat de requête". It displays an error message:

Erreur commençant à la ligne 2 de la commande :  
SELECT DureeDernierEmprunt(154) FROM dual  
Report d'erreur :  
Erreur SQL : ORA-20514: Ce membre n'existe pas  
ORA-06512: à "U.DUREEDERNIEREMPRUNT", ligne 7

Corrigé p. 160

### Énoncé 5.13 Crédit d'un package

**Durée estimative :** 15 minutes

Regroupez l'ensemble des procédures et des fonctions définies dans ce chapitre au sein du package **livre**.

#### Indice

Travaillez en deux étapes : la définition de l'en-tête du package puis celle du corps du package.

Corrigé p. 161

## Énoncé 5.14 Fonction renvoyant plusieurs valeurs

Durée estimative : 20 minutes

Écrivez la fonction **NbExParEtat**, incluse dans le package Livre, qui renvoie le nombre d'exemplaires par état (neuf, bon, moyen, mauvais), de l'ouvrage dont le numéro est passé en paramètre.

Voici comment cette fonction pourra être utilisée :

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the top window (Query Builder), an anonymous PL/SQL block is displayed:

```
SET Serveroutput ON
DECLARE
 vEtats Livre.tableauEtat;
BEGIN
 vEtats := Livre.NbExParEtat('2038704015');
 DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('nombre d''exemplaires neufs : ' || vEtats('NE'));
 DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('nombre d''exemplaires bons : ' || vEtats('BO'));
 DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('nombre d''exemplaires moyens : ' || vEtats('MO'));
 DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('nombre d''exemplaires mauvais : ' || vEtats('MA'));
END;
```

In the bottom window (Résultat de requête), the output of the block is shown:

```
bloc anonyme terminé
nombre d'exemplaires neufs : 1
nombre d'exemplaires bons : 1
nombre d'exemplaires moyens : 0
nombre d'exemplaires mauvais : 0
```

### Indice

Bien qu'une fonction ne puisse renvoyer qu'une seule valeur, il est possible d'utiliser un type composé en tant que valeur de retour, comme un tableau par exemple. Ce type composé peut être déclaré dans le package Livre créé précédemment.

Il n'est pas possible d'utiliser ensuite cette fonction en SQL pur, mais elle peut être appelée dans un script PL/SQL.