# Programmer avec PL/SQL

École Supérieure de la Statistique et de l'Analyse de l'Information (ESSAI)

Fatma CHAKER KHARRAT



- **Avertissement** : cette partie du cours n'est qu'un **survol** du langage PL/SQL, utile pour écrire des procédures stockées simples
- Elle laisse de côté de nombreuses fonctionnalités du langage



# 1. Introduction





## 1.1 Qu'est ce que PL/SQL

**SQL : Est un langage ensembliste et non procédural. Les traitements complexes sont parfois difficiles à écrire si on ne peut utiliser des variables et les structures de programmation comme les boucles et les alternatives**

**PL/SQL : Est un langage procédural, qui intègre des ordres SQL de gestion de la base de données**



## 1.2 Fonctionnalités de PL/SQL

- **PL/SQL est un langage algorithmique complet.**

**PL/SQL ne comporte pas d'instructions du LDD (ALTER, CREATE, RENAME) ni les instructions de contrôle comme GRANT et REVOKE.**

- **PL/SQL est un lanage au même titre que SQL.**
- **Tout comme SQL, PL/SQL peut être utilisé au sein des outils de la famille Oracle comme : Sql*Plus, Sql*Forms, Sql*Pro, ....**



## 1.2 Fonctionnalités de PL/SQL

- **Instructions SQL intégrées dans PL/SQL :**
  - **La partie LID (select)**
  - **La partie LMD (insert, update, delete)**
  - **La partie gestion de transactions (commit, rollback, savepoint, ...)**
  - **Les fonctions (to_char, to_date, upper, substr, round, ...)**
- **+ Une partie procédurale (IF, WHILE, …)**
- **Instructions spécifiques à PL/SQL :**
  - **Défintion de variables**
  - **Traitements conditionnels**
  - **Traitements répétitifs**
  - **Traitement des curseurs**
  - **Traitement des erreurs**

# 2. Le Bloc PL/SQL

2.1 Structure d'un bloc PL/SQL

2.2 Exemple



## 2.1 Structure d'un bloc PL/SQL

**DECLARE**

**- - Déclaration de variables, constantes, exceptions**

**BEGIN**

**- - Les instructions à exécuter (commandes exécutables, instructions SQL et PL/SQL, Possibilité de blocs fils (imbrication de blocs))**

**EXCEPTION**

**- - Traitement des exceptions (gestion des erreurs)**

Les blocs, comme les instructions se terminent par un « ; »

Seuls BEGIN et END sont obligatoires

**END ;**



## 2.2 Exemple

**Fichier de commandes : controle_stock :**

```
DECLARE
    qte_stock NUMBER(5)
BEGIN
    SELECT quantite INTO qte_stock
    FROM  stock
    WHERE produit = :commande.produit;
    -- Contrôler et mettre à jour le stock
    IF qte_stock > 0
    THEN UPADTE stock
          SET quantite = quantite - 1
          WHERE produit = :commande.produit;
     INSERT INTO vente
     VALUES (:commande.produit ||'vendu',
                SYSDATE);
   ELSE
     INSERT INTO commande
     VALUES (:commande.produit ||'demande'
                SYSDATE);
   END IF;
   COMMIT;
END;
/
```



# 3. Les Variables

3.1 Types de variables

3.2 Déclaration de variables

3.3 Initialisation des variables

3.4 Visibilité des variables

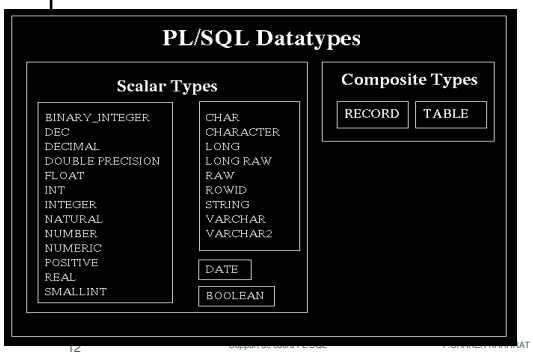


# 3. Les variables

- **Identificateurs Oracle :**
  - **30 caractères au plus**
  - **commence par une lettre**
  - **peut contenir lettres, chiffres, _, $ et #**
- **Pas sensible à la casse**
- **Portée habituelle des langages à blocs**
- **Doivent être déclarées avant d'être utilisées**



## 3.1 Types de variables



## 3.1 Types de variables

- Les types habituels correspondants aux types SQL2 ou Oracle : integer, varchar,…
- Types composites adaptés à la récupération des colonnes et lignes des tables SQL :
  %TYPE, %ROWTYPE
- Type référence : REF



## 3.2 Déclaration de variables

Les variables locales se définissent dans la partie DECLARE d'un bloc PL/SQL.

identificateur [CONSTANT] type [:= valeur];

- VARIABLES PL/SQL de type oracle :

Exemple :

```
DECLARE
        nom          CHAR(15);
        numero       NUMBER;
        date_jour    DATE;
        salaire      NUMBER(7,2);
BEGIN
        …..
END;
```

Déclarations multiples interdites

~~i,j : integer;~~



## 3.2 Déclaration de variables

- VARIABLES PL/SQL de type booléen :

Exemple :

```
DECLARE
        reponse   BOOLEAN := true ;
BEGIN
        …..
END;
```



## 3.2 Déclaration de variables

- VARIABLES faisant référence au dictionnaire de données :

☒ Variables reprenant le même type qu'une colonne dans la table :

Syntaxe :

```
Nom_variable  table.colonne%TYPE ;
```

Exemple :

```
DECLARE
        nom       emp.ename%TYPE ;
BEGIN
        …..
END;
```



## 3.2 Déclaration de variables

☒ Variables reprenant la même structure qu'une ligne d'une table :

Syntaxe :

```
nom_variable  table%ROWTYPE ;
```

Exemple :

```
DECLARE
        enreg     emp%ROWTYPE ;
BEGIN
        …..
END;
```

Chaque variable de la structure Enreg a le même nom et le même type que la colonne associée




## 3.2 Déclaration de variables

☒ Variables de même type qu'une variable précédemment définie :

Syntaxe :

```
nom_variable2  nom_variable1%TYPE ;
```

Exemple :

```
DECLARE
        commi     NUMBER(7,2) ;
        salaire   commi%TYPE ;
BEGIN
        …..
END;
```

## 3.3 Initialisation des variables

✱ L'initialisation d'une variable peut se faire par :

- ✓ L'opérateur := dans les sections DECLARE, BEGIN et EXCEPTION
- ✓ L'ordre SELECT … INTO …. dans la section BEGIN
- ✓ Le traitement d'un curseur dans la section BEGIN

✱ Une variable est visible dans le bloc où elle a été déclarée et dans les blocs imbriqués si elle n'a pas été redéfinie.



## 3.3 Initialisation des variables

❶ L'opérateur :=

```
DECLARE
        nom             CHAR(10)      := 'Ben Amor' ;
        salaire         NUMBER(7,2)   := 1500 ;
        reponse  BOOLEAN      := TRUE ;
BEGIN
   ….
END;
```

Figer l'affectation de valeur à une variable avec la clause CONSTANT.

```
DECLARE
        pi      CONSTANT  NUMBER(7,2)   :=  3.14 ;
BEGIN
        ….
END ;
```



## 3.3 Initialisation des variables

Interdire les valeurs non renseignées avec la clause NOT NULL

```
DECLARE
        i       NUMBER  NOT NULL  :=  1000 ;
BEGIN
        ….
END  ;
```



## 3.3 Initialisation des variables

❷ L'ordre SELECT

Syntaxe :

```
SELECT col1, col2  INTO  var1, var2 FROM table [WHERE condition ] ;
```

La clause INTO est OBLIGATOIRE.

Le SELECT doit obligatoirement ramener une ligne et une seule sinon erreur.

Pour traiter un ordre SELECT qui permet de ramener plusieurs lignes, on utilise un curseur.



## 3.3 Initialisation des variables

Exemple :

```
DECLARE
        nom_emp         CHAR(15) ;
        salaire         emp.sal%TYPE ;
        commision       emp.comm%TYPE ;
        nom_depart      CHAR(15) ;
BEGIN
        SELECT ename, sal, comm, dname
        INTO  nom_emp, salaire, commision, nom_depart
        FROM emp, dept
        WHERE ename = 'Hammami'  AND  emp.deptno=dept.deptno ;
        …..
END ;
```



## 3.4 Visibilité des variables

```
DECLARE
  compte   NUMBER(5) ;
  credit_max  NUMBER(9,2) ;
BEGIN                                  compte  (NUMBER)
  …. ;                                 credit_max
  DECLARE
        compte CHAR(20);
        balance1  NUMBER(9,2) ;
   BEGIN                               compte  (CHAR)
        ….                             balance1
   END;                                credit_max
   …..;
   DECLARE
      balance2  NUMBER(9,2) ;
   BEGIN                               compte  (NUMBER)
      ….                               balance2
   END;                                credit_max
   …..
END ;                                  compte  (NUMBER)
                                       credit_max
```

# 4. Traitements Conditionnels

4.1 Définition et syntaxe

4.2 Exemple



## 4.1 Définition et syntaxe

```
IF condition THEN
   instructions;
END IF;
```

```
IF condition THEN
   instructions 1;
ELSE
   instructions 2;
END IF;
```

```
IF condition 1 THEN
   instructions 1;
ELSEIF condition 2 THEN
   instructions 2;
ELSEIF ….
…
ELSE
   instructions N;
END IF;
```



## 4.2 Exemple

```
DECLARE
   emploi          CHAR(10)
   nom             CHAR(15)     := 'Hammami' ;
   mes             CHAR(30)  ;
BEGIN
   SELECT job INTO emploi   FROM emp     WHERE ename=nom;
   IF emploi IS NULL   THEN  mes := nom||'n'a pas d"emploi';
   ELSIF emploi = 'Commercial'
   THEN   UPDATE emp    SET  com = 1000    WHERE ename = nom;
            mes := nom || 'commision modifiée' ;
    ELSE    UPDATE  emp   SET  com = 0          WHERE ename = nom;
            mes := nom || 'pas de commision' ;
   END IF ;
   INSERT INTO resultat   VALUES  (mes) ;
   COMMIT;
END;
```



# 5. Traitements répétitifs

5.1 La boucle de base (LOOP)

5.2 La boucle FOR

5.3 La boucle WHILE



## 5.1 La boucle de base

```
LOOP
   instructions;
   EXIT [WHEN condition];
   instructions;
END LOOP;
```

Exemple : Insérer les 10 premiers chiffres dans la table resultat.

```
DECLARE
   nbre NUMBER  := 1 ;
BEGIN
LOOP
INSERT INTO resultat VALUES (nbre)  ;
        nbre := nbre + 1
        EXIT WHEN  nbre > 10 ;
END LOOP ;
END ;
```



## 5.2 La boucle FOR

compteur varie de Sup à inf avec un pas de -1

```
FOR compteur IN [REVERSE] inf .. Sup  LOOP
   instructions;
END LOOP;
```

Exemple : Calcul de factorielle 9.

```
DECLARE
   fact  NUMBER  := 1 ;
BEGIN
FOR i IN 1..9
        LOOP
            fact := fact * i  ;
        END LOOP ;
   INSERT INTO resultat
   VALUES (fact, 'FACTORIELLE9');
END ;
```

## 5.3 La boucle WHILE

Condition est une condition d'expressions au moyen des opératuers <, >, =, !=, AND, OR, LIKE, …

```
WHILE condition LOOP
   instructions;
END LOOP;
```

Exemple : Reste de la division de 7324 par 9.

```
DECLARE
        reste NUMBER := 7324 ;
BEGIN
  WHILE  reste >= 9
  LOOP
     reste := reste - 9 ;
  END LOOP ;
  INSERT INTO resultat
  VALUES (reste,'reste division de 7324 par 9 ');
END;
```



## 6. Les Curseurs





## 6.1 Définition

- **Pour traiter une commande SQL, PL/SQL ouvre une zone de contexte pour exécuter la commande et stocker les informations.**
- **Le curseur permet de nommer cette zone de contexte, d'accéder aux informations et éventuellement de contrôler le traitement.**
- **Cette zone de contexte est une mémoire de taille fixe, utilisée par le noyau pour analyser et interpréter tout ordre SQL.**
- **Les statuts d'exécution de l'ordre se trouvent dans le curseur.**



## 6.2 Les types de curseurs

***Le curseur explicite***

Il est créé et géré par l'utilisateur pour traiter un ordre Select qui ramène plusieurs lignes. Le traitement du select se fera ligne par ligne.

***Le curseur implicite***

Il est généré et géré par le noyau pour les autres commandes SQL.



## 6.3 Les curseurs explicites

* Pour traiter les select qui renvoient plusieurs lignes

* Ils doivent être déclarés

* Le code doit les utiliser explicitement avec les ordres **OPEN**, **FETCH** et **CLOSE**

* Le plus souvent on les utilise dans une boucle dont on sort quand L'attribut **NOTFOUND** du curseur est vrai



## 6.3 Les curseurs explicites

L'utilisation d'un curseur pour traiter un ordre Select ramenant plusieurs lignes, nécessite 4 étapes :

1. **Déclaration du curseur**
2. **Ouverture du curseur**
3. **Traitement des lignes**
4. **Fermeture du curseur.**

## 6.3.1 Déclaration d'un curseur explicite

### Déclaration

Tout curseur explicite utilisé dans un bloc PL/SQL doit être déclaré dans la section **DECLARE** du bloc en donnant :

- Son nom
- L'ordre select associé

### Syntaxe

**CURSOR nom_curseur IS ordre_select;**



## 6.3.1 Déclaration d'un curseur explicite

### Exemple :

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS
        Select ename,Sal FROM emp
        WHERE deptno = 10
        ORDER BY sal;
BEGIN
        … ;
        … ;
END;
```



## 6.3.2 Ouverture d'un curseur explicite

### Ouverture

Après avoir déclaré le curseur , il faut l'ouvrir pour faire exécuter l'ordre **SELECT.**

L'ouverture du curseur se fait dans la section **BEGIN** du bloc

### Syntaxe

**OPEN nom_curseur;**



## 6.3.2 Ouverture d'un curseur explicite

### Exemple :

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS
        Select ename,Sal FROM emp
        WHERE deptno = 10
        ORDER BY sal;
BEGIN
        … ;
        OPEN dept_10;
        … ;
END;
```



## 6.3.3 Traitement des lignes

### Traitement des lignes

- Après l'exécution du **SELECT**, les lignes ramenées sont traitées **une par une**.
- La valeur de chaque colonne du **SELECT** doit être stockée dans une variable réceptrice

### Syntaxe

**Fetch nom_curseur INTO liste_variables;**

Le Fetch ramène **une seule ligne** à la fois.

Pour traiter **n lignes**, il faut prévoir une **boucle**



## 6.3.3 Traitement des lignes

### Exemple :

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS
        Select ename,sal FROM emp
        WHERE deptno = 10
        ORDER BY sal;
        nom  emp.ename%TYPE;
        salaire emp.sal%TYPE;
BEGIN
        OPEN dept_10;
        LOOP
        FETCH dept_10 INTO nom, salaire;
        IF salaire >2500 THEN
                INSERT INTO resultat
                VALUES (nom,salaire);
        END IF;
        EXIT WHEN salaire = 5000;
        END LOOP;
        END;
```

## 6.3.4 Fermeture du curseur

**Fermeture**

Après le traitement des lignes,on ferme le curseur pour libérer la place mémoire

**Syntaxe**

**CLOSE nom_curseur;**



## 6.3.4 Fermeture du curseur

**Exemple :**

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS Select ename,sal FROM emp
        WHERE deptno = 10
        ORDER BY sal;
        nom  emp.ename%TYPE;
        salaire emp.sal%TYPE;
BEGIN
    OPEN dept_10;
    LOOP
    FETCH dept_10 INTO nom, salaire;
    IF salaire >2500 THEN INSERT INTO resultat VALUES (nom,salaire);
    END IF;
    EXIT WHEN salaire = 5000;
    END LOOP;
    CLOSE dept_10;
    END;
```



## 6.4 Les attributs d'un curseur

**Les attributs d'un curseur (implicite ou explicite) sont des indicateurs sur l'état d'un curseur**

- ✱ %FOUND → Dernière ligne traitée
- ✱ %NOTFOUND
- ✱ %ISOPEN → Ouverture d'un curseur
- ✱ %ROWCOUNT → nombre de lignes traitées



## 6.4 Les attributs d'un curseur

**Attribut %FOUND**

- ✱ Type: booléen
- ✱ Syntaxe:
  - **Curseur implicite** : SQL%FOUND
  - **Curseur explicite** : nom_curseur%FOUND

Si sa valeur est vrai donc le dernier FETCH a ramené une ligne



## 6.4 Les attributs d'un curseur

**Attribut %FOUND (Exemple)**

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS Select ename,sal FROM emp
        WHERE deptno = 10 ORDER BY sal;
        nom  emp.ename%TYPE;
        salaire emp.sal%TYPE;
BEGIN
    OPEN dept_10;
     FETCH dept_10 INTO nom, salaire;
    WHILE dept_10%FOUND
    LOOP
    IF salaire >2500 THEN
            INSERT INTO resultat VALUES (nom,salaire);
    END IF;
    FETCH dept_10 INTO nom, salaire;
    END LOOP;
    CLOSE dept_10;
    END;
```



## 6.4 Les attributs d'un curseur

**Attribut %NOTFOUND**

- ✱ Type: booléen
- ✱ Syntaxe:
  - **Curseur implicite** : SQL%NOTFOUND
  - **Curseur explicite** : nom_curseur%NOTFOUND

Si sa valeur est vrai donc le dernier FETCH n'a pas ramené une ligne

## 6.4 Les attributs d'un curseur

### Attribut %NOTFOUND (Exemple)

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS Select ename,sal FROM emp
        WHERE deptno = 10 ORDER BY sal;
        nom  emp.ename%TYPE;
        salaire emp.sal%TYPE;
BEGIN
    OPEN dept_10;
    LOOP
    FETCH dept_10 INTO nom, salaire;
    EXIT WHEN DEPT_10%NOTFOUND;
    IF salaire >2500 THEN INSERT INTO resultat VALUES (nom,salaire);
    END IF;
    END LOOP;
    CLOSE dept_10;
    END;
```



## 6.4 Les attributs d'un curseur

### Attribut %ISOPEN

- Type: booléen
- Syntaxe:
  - **Curseur implicite** : SQL%ISOPEN
    toujours à **FALSE** car Oracle referme les curseurs après utilisation
  - **Curseur explicite** : nom_curseur%ISOPEN
    Si sa valeur est vrai donc le curseur est ouvert



## 6.4 Les attributs d'un curseur

### Attribut %ISOPEN (Exemple)

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS
        Select ename,sal FROM emp WHERE deptno = 10 ORDER BY sal;
        nom  emp.ename%TYPE;
        salaire emp.sal%TYPE;
BEGIN
    IF NOT (dept_10%ISOPEN) THEN OPEN dept_10;
    END IF;
    LOOP
    FETCH dept_10 INTO nom, salaire;
    EXIT WHEN DEPT_10%NOTFOUND;
    IF salaire >2500 THEN
            INSERT INTO resultat VALUES (nom,salaire);
    END IF;
    END LOOP;
    CLOSE dept_10;
    END;
```



## 6.4 Les attributs d'un curseur

### Attribut %ROWCOUNT

- Type: numérique
- Syntaxe:
  - **Curseur explicite** : nom_curseur%ROWCOUNT.
    Traduit la n$^{ième}$ ligne ramenée par le **FETCH**



## 6.4 Les attributs d'un curseur

### Attribut %ROWCOUNT (Exemple)

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS
        Select ename,sal FROM emp WHERE deptno = 10 ORDER BY sal;
        nom  emp.ename%TYPE;
        salaire emp.sal%TYPE;
BEGIN
    OPEN dept_10;
    LOOP
    FETCH dept_10 INTO nom, salaire;
    EXIT WHEN DEPT_10%NOTFOUND OR DEPT_10%ROWCOUNT>15 ;
    IF salaire >2500 THEN INSERT INTO resultat VALUES (nom,salaire);
    END IF;
    END LOOP;
    CLOSE dept_10;
    END;
```



## 6.4 Les attributs d'un curseur

### Attribut %ROWTYPE

Cet attribut permet la déclaration implicite d'une structure dont les éléments sont d'un type identique aux colonnes ramenées par le curseur.

**Syntaxe :**

- Dans la partie déclarative du bloc.

```
CURSOR nomcurseur IS ordre_select;
        nomrecord nomcurseur%Rowtype;
```

- Les éléments de la structure sont identifiés par :

```
nomrecord.nomcolonne
```

- La structure est renseignée par le Fetch :

```
FETCH nomcurseur INTO nomrecord;
```

## 6.4 Les attributs d'un curseur

**Attribut %ROWTYPE (Exemple)**

```
DECLARE
        CURSOR c1 IS Select ename,sal+NVL(comm,0) saltot FROM emp
        WHERE deptno = 10 ORDER BY sal;
        c1_rec c1%ROWTYPE;
BEGIN
OPEN c1;
LOOP
FETCH c1 INTO c1_rec;
EXIT WHEN c1%NOTFOUND
        IF c1_rec.saltot >2500 THEN   INSERT INTO resultat
        VALUES (c1_rec.ename, c1_rec.saltot);
END IF;
END LOOP;
CLOSE c1;
END;
```



## 6.5 Boucle FOR pour un curseur

- Elle simplifie la programmation car elle évite d'utiliser explicitement les instructions OPEN, FETCH et CLOSE
- Elle déclare implicitement une variable de type « row » associée au curseur.

```
DECLARE
    CURSOR nom_curseur IS ordre_select;
BEGIN
    FOR nom_rec IN nom_curseur LOOP
            /*-------------Traitements----------------*/
    END LOOP;
END;
```



## 6.5 Boucle FOR pour un curseur

**Exemple :**

```
DECLARE
        CURSOR dept_10 IS
        Select ename,sal FROM emp WHERE deptno = 10
        ORDER BY sal;
BEGIN
        FOR nom_rec IN dept_10;
        LOOP
        IF salaire >2500 THEN
            INSERT INTO resultat VALUES (nom_rec.ename, nom_rec.sal);
        END IF;
        END LOOP;
END;
```

Variable de type dept_10%ROWTYPE



## 7. Gestion des exceptions





## 7.1 Introduction

- **Le mécanisme de gestion d'erreurs dans PL/SQL est appelé gestionnaire des exceptions.**
- **Il permet au développeur de planifier sa gestion et d'abandonner ou de continuer le traitement en présence d'une erreur.**
- **Il faut affecter un traitement approprié aux erreurs apparues dans un bloc PL/SQL.**



## 7.1 Introduction

On distingue 2 types d'erreurs ou d'exceptions :

- **Erreur interne** : dans ce cas la main est rendue directement au système environnant.
- Anomalie **déterminée par l'utilisateur**.

**La solution :**

- Donner un nom à l'erreur (si elle n'est pas déjà prédéfinie),
- Définir les anomalies utilisateurs, leur associer un nom,
- Définir le traitement à effectuer.

## 7.2 Les exceptions internes

- Une erreur **interne** est produite quand un bloc PL/SQL viole une règle d'Oracle ou dépasse une limite dépendant du système d'exploitation.
- Les erreurs Oracle générées par le noyau sont numérotées, or le gestionnaire des exceptions de PL/SQL, ne sait que gérer des erreurs nommées.
- Pour cela PL/SQL a redéfini quelques erreurs Oracle comme des exceptions. Ainsi, pour gérer d'autres erreurs Oracle, l'utilisateur doit utiliser le gestionnaire OTHERS ou EXCEPTION_INIT pour nommer ces erreurs.



## 7.2 Les exceptions internes

**Les exceptions fournies par Oracle sont regroupées dans ce tableau**

| Nom d'exception | Valeur SqlCode | Erreur Oracle |
|---|---|---|
| CURSOR_ALREADY_OPEN | -6511 | ORA-06511 |
| DUP_VAL_ON_INDEX | -1 | ORA-00001 |
| INVALID_CURSOR | -1001 | ORA-01001 |
| INVALID_NUMBER | -1722 | ORA-01722 |
| LOGIN_DENIED | -1017 | ORA-01717 |
| NO_DATA_FOUND | -1403 | ORA-01413 |
| NOT_LOGGED_ON | -1012 | ORA-01012 |
| PROGRAM_ERROR | -6501 | ORA-06501 |
| STORAGE_ERROR | -6500 | ORA-06500 |
| TIMEOUT_ON_RESOURCE | -51 | ORA-00051 |
| TOO_MANY_ROWS | -1422 | ORA-01422 |
| TRANSACTION_BACKED_OUT | -61 | ORA-00061 |
| VALUE_ERROR | -6502 | ORA-06502 |
| ZERO_DIVIDE | -1476 | ORA-01476 |



## 7.2 Les exceptions internes

**Exemple:**

```
DECLARE
        wsal emp.sal%type;
   BEGIN

    select sal into wsal from emp;
   EXCEPTION

    WHEN TOO_MANY_ROWS then ... ;
     -- gérer erreur trop de lignes
    WHEN NO_DATA_FOUND then ... ;
     -- gérer erreur pas de ligne
    WHEN OTHERS       then ... ;
     -- gérer toutes les autres erreurs
   END ;
```



## 7.3 Les exceptions utilisateurs

- PL/SQL permet à l'utilisateur de définir **ses propres exceptions**.
- La gestion des anomalies utilisateur peut se faire dans un bloc PL/SQL en effectuant les opérations suivantes :

❶ Nommer l'anomalie (type exception) dans la partie DECLARE du bloc.

```
DECLARE
   Nom_ano  EXCEPTION;
```

❷ Déterminer l'erreur et passer la main au traitement approprié par la commande **RAISE**.

```
BEGIN
 ...
IF (condition_anomalie) THEN RAISE Nom_ano ;
```

❸ Effectuer le traitement défini dans la partie EXCEPTION du Bloc.

```
 EXCEPTION
   WHEN (Nom_ano) THEN (traitement);
```



## 7.3 Les exceptions utilisateurs

**Exemple** :

```
DECLARE
        salaire numeric(8,2);
        salaire_trop_bas   EXCEPTION;
BEGIN
        SELECT sal INTO salaire FROM emp WHERE matr=50;
        IF salaire < 300 THEN RAISE salaire_trop_bas;
        END IF;
        - - suite du bloc
EXCEPTION
        WHEN salaire_trop_bas THEN …;
        dbms_output.put_line('message');
END;
```

Permet l'affichage d'un message sur écran