

Collection

LES

TP

INFORMATIQUES

# Oracle 12c

## Programmez avec SQL et PL/SQL

Exercices et corrigés

Téléchargement  
[www.editions-eni.fr](http://www.editions-eni.fr)



90 QCM

93 travaux pratiques et leurs corrigés

Près de 28 H de mise en pratique

Jérôme GABILLAUD  
Anne-Sophie LACROIX

TRAVAUX  
PRATIQUES

eni  
éditions

## Avant-propos

Objectif de ce livre . . . . .	9
Comment utiliser ce livre . . . . .	9
Conventions d'écriture . . . . .	10

## Énoncés

### Chapitre 1 : Le langage de définition de données

Pré-requis . . . . .	11
Énoncé 1.1 Création de tables : le dictionnaire de données . . . . .	15
Énoncé 1.2 Mise en place des tables . . . . .	18
Énoncé 1.3 Création d'une séquence . . . . .	18
Énoncé 1.4 Ajout de contraintes d'intégrité . . . . .	18
Énoncé 1.5 Modification de table : ajout d'une colonne . . . . .	19
Énoncé 1.6 Suppression d'une colonne . . . . .	19
Énoncé 1.7 Création d'un index . . . . .	19
Énoncé 1.8 Modification d'une contrainte d'intégrité . . . . .	20
Énoncé 1.9 Attribution d'une valeur par défaut à une colonne . . . . .	20
Énoncé 1.10 Définition d'un synonyme . . . . .	20
Énoncé 1.11 Modification du nom d'une table . . . . .	20

### Chapitre 2 : SQL DML

Pré-requis . . . . .	21
Énoncé 2.1 Ajout d'informations dans une table . . . . .	25
Énoncé 2.2 Utilisation d'une séquence . . . . .	26
Énoncé 2.3 Exécution d'un script . . . . .	27
Énoncé 2.4 Extraction simple d'informations . . . . .	29
Énoncé 2.5 Activation de l'historique des mouvements . . . . .	30
Énoncé 2.6 Ajout d'une colonne . . . . .	30
Énoncé 2.7 Mise à jour conditionnelle . . . . .	30
Énoncé 2.8 Suppression de lignes . . . . .	31
Énoncé 2.9 Extraction simple : catalogue général des livres . . . . .	32
Énoncé 2.10 Extraction simple : tableau de bord des emprunts . . . . .	32
Énoncé 2.11 Extraction avec calcul : nombre d'ouvrages dans chaque catégorie . . . . .	33
Énoncé 2.12 Extraction avec calcul d'agrégat : calcul de la durée moyenne d'un emprunt . . . . .	33
Énoncé 2.13 Extraction avec calcul d'agrégat : durée moyenne de l'emprunt en fonction du genre du livre . . . . .	34
Énoncé 2.14 Restriction sur un calcul d'agrégat . . . . .	34
Énoncé 2.15 Jointure externe . . . . .	34
Énoncé 2.16 Création de vue - Calculer le nombre d'emprunts pour chaque membre . . . . .	35

Énoncé 2.17	Création de vue - Calculer le nombre d'emprunts par ouvrage . . . . .	36
Énoncé 2.18	Le tri . . . . .	36
Énoncé 2.19	Création d'une table temporaire globale . . . . .	37
Énoncé 2.20	Extraction complexe : mise en place d'un tableau de bord . . . . .	38
Énoncé 2.21	Extraction simple : établir la liste des livres . . . . .	39

### Chapitre 3 : SQL avancé

Pré-requis . . . . .	41	
Énoncé 3.1	Calcul d'agrégat . . . . .	43
Énoncé 3.2	Sous-requête corrélée . . . . .	44
Énoncé 3.3	Sous-requête imbriquée . . . . .	45
Énoncé 3.4	Recherche sur un critère exprimé sous forme de chaîne de caractères . . . . .	45
Énoncé 3.5	Les expressions régulières . . . . .	46
Énoncé 3.6	Affichage détaillé des libellés . . . . .	46
Énoncé 3.7	Définition de commentaires . . . . .	47
Énoncé 3.8	Interrogation des commentaires . . . . .	48
Énoncé 3.9	Optimisation d'une contrainte d'intégrité . . . . .	49
Énoncé 3.10	Validation différée d'une contrainte d'intégrité . . . . .	49
Énoncé 3.11	Suppression d'une table . . . . .	50
Énoncé 3.12	Restauration d'une table supprimée . . . . .	50
Énoncé 3.13	Message affiché en fonction du résultat d'un calcul . . . . .	50
Énoncé 3.14	Tableau récapitulatif . . . . .	51
Énoncé 3.15	Colonne virtuelle . . . . .	52

### Chapitre 4 : PL/SQL Blocs et curseurs

Pré-requis . . . . .	55	
Énoncé 4.1	Mise à jour conditionnelle . . . . .	58
Énoncé 4.2	Suppression conditionnelle . . . . .	59
Énoncé 4.3	Affichage d'informations pendant l'exécution d'un bloc . . . . .	60
Énoncé 4.4	Affichage d'informations et curseurs . . . . .	61
Énoncé 4.5	Informations extraites suivant une condition complexe . . . . .	61
Énoncé 4.6	Mise à jour conditionnelle . . . . .	62
Énoncé 4.7	Modification d'une contrainte en fonction du résultat d'un calcul . . . . .	63
Énoncé 4.8	Informations supprimées en fonction du résultat d'une extraction . . . . .	64
Énoncé 4.9	Champ formaté . . . . .	64
Énoncé 4.10	Curseur paramétré . . . . .	65

## Chapitre 5 : PL/SQL Procédures et fonctions

Pré-requis	67
Énoncé 5.1	Calcul de date . . . . . 69
Énoncé 5.2	Fonction de comparaison de données de type date . . . . . 70
Énoncé 5.3	Procédure pour automatiser un traitement . . . . . 71
Énoncé 5.4	Procédure de suppression conditionnelle. . . . . 71
Énoncé 5.5	Fonction pour extraire une ligne d'information . . . . . 72
Énoncé 5.6	Fonction pour encapsuler un calcul d'agrégat . . . . . 73
Énoncé 5.7	Fonction munie de plusieurs paramètres. . . . . 73
Énoncé 5.8	Planification d'une procédure. . . . . 75
Énoncé 5.9	Séquence utilisée depuis une fonction . . . . . 75
Énoncé 5.10	Message d'erreur personnalisé . . . . . 76
Énoncé 5.11	Procédure d'insertion multiple . . . . . 76
Énoncé 5.12	Comportement différent en fonction du contexte . . . . . 77
Énoncé 5.13	Création d'un package . . . . . 78
Énoncé 5.14	Fonction renvoyant plusieurs valeurs . . . . . 79

## Chapitre 6 : Déclencheurs de bases de données

Pré-requis	81
Énoncé 6.1	Contrôle de l'ajout d'informations . . . . . 84
Énoncé 6.2	Définition d'un lien non transférable : un emprunt est toujours lié au même membre. . . . . 85
Énoncé 6.3	Lien non transférable : entre détails et exemplaires . . . . . 86
Énoncé 6.4	Modification automatique de la valeur d'une colonne en fonction d'une autre colonne. . . . . 87
Énoncé 6.5	Prise en compte des informations avant leur suppression . . . . . 88
Énoncé 6.6	Optimisation du suivi des opérations . . . . . 89
Énoncé 6.7	Analyse du suivi des opérations . . . . . 90
Énoncé 6.8	Modification automatique de l'état d'une colonne suite à la mise à jour d'informations d'une autre table. . . . . 91
Énoncé 6.9	Verrouiller des enregistrements . . . . . 92
Énoncé 6.10	Suppression cohérente . . . . . 92
Énoncé 6.11	Déclencheur de synthèse . . . . . 93
Énoncé 6.12	Gérer l'évolution vers les ISBN à 13 chiffres et le code EAN 13 . . . . . 93

## Chapitre 7 : TP général

Énoncé 7.1	Construction des tables . . . . . 95
Énoncé 7.2	Modification de structure . . . . . 96
Énoncé 7.3	Ajout des informations . . . . . 97
Énoncé 7.4	Extraction simple . . . . . 97

Énoncé 7.5	Calculs simples. . . . .	97
Énoncé 7.6	Calculs d'agrégat. . . . .	97
Énoncé 7.7	Création de vues. . . . .	98
Énoncé 7.8	Procédure . . . . .	98
Énoncé 7.9	Fonctions. . . . .	99
Énoncé 7.10	Déclencheurs de base de données. . . . .	99

## Corrigés

### Chapitre 1 : Le langage de définition de données

Pré-requis	. . . . .	101
Corrigé 1.1	Création de tables : le dictionnaire de données. . . . .	104
Corrigé 1.2	Mise en place des tables . . . . .	106
Corrigé 1.3	Création d'une séquence . . . . .	108
Corrigé 1.4	Ajout de contraintes d'intégrité . . . . .	108
Corrigé 1.5	Modification de table : ajout d'une colonne . . . . .	108
Corrigé 1.6	Suppression d'une colonne. . . . .	108
Corrigé 1.7	Création d'un index . . . . .	109
Corrigé 1.8	Modification d'une contrainte d'intégrité. . . . .	109
Corrigé 1.9	Attribution d'une valeur par défaut à une colonne . . . . .	110
Corrigé 1.10	Définition d'un synonyme. . . . .	110
Corrigé 1.11	Modification du nom d'une table. . . . .	110

### Chapitre 2 : SQL DML

Pré-requis	. . . . .	111
Corrigé 2.1	Ajout d'informations dans une table. . . . .	113
Corrigé 2.2	Utilisation d'une séquence . . . . .	115
Corrigé 2.3	Exécution d'un script . . . . .	116
Corrigé 2.4	Extraction simple d'informations . . . . .	116
Corrigé 2.5	Activation de l'historique des mouvements . . . . .	116
Corrigé 2.6	Ajout d'une colonne. . . . .	116
Corrigé 2.7	Mise à jour conditionnelle . . . . .	117
Corrigé 2.8	Suppression de lignes . . . . .	118
Corrigé 2.9	Extraction simple : catalogue général des livres . . . . .	119
Corrigé 2.10	Extraction simple : tableau de bord des emprunts . . . . .	119
Corrigé 2.11	Extraction avec calcul : nombre d'ouvrages dans chaque catégorie . . . . .	119
Corrigé 2.12	Extraction avec calcul d'agrégat : calcul de la durée moyenne d'un emprunt . . . . .	120
Corrigé 2.13	Extraction avec calcul d'agrégat : durée moyenne de l'emprunt en fonction du genre du livre . . . . .	120
Corrigé 2.14	Restriction sur un calcul d'agrégat. . . . .	120

Corrigé 2.15	Jointure externe . . . . .	121
Corrigé 2.16	Création de vue - Calculer le nombre d'emprunts pour chaque membre . .	121
Corrigé 2.17	Création de vue - Calculer le nombre d'emprunts par ouvrage . . . . .	122
Corrigé 2.18	Le tri . . . . .	122
Corrigé 2.19	Création d'une table temporaire globale . . . . .	122
Corrigé 2.20	Extraction complexe : mise en place d'un tableau de bord . . . . .	123
Corrigé 2.21	Extraction simple : établir la liste des livres . . . . .	125

### Chapitre 3 : SQL avancé

Pré-requis . . . . .	127	
Corrigé 3.1	Calcul d'agrégat . . . . .	129
Corrigé 3.2	Sous-requête corrélée . . . . .	129
Corrigé 3.3	Sous-requête imbriquée . . . . .	130
Corrigé 3.4	Recherche sur un critère exprimé sous forme de chaîne de caractères . .	130
Corrigé 3.5	Les expressions régulières . . . . .	130
Corrigé 3.6	Affichage détaillé des libellés . . . . .	131
Corrigé 3.7	Définition de commentaires . . . . .	131
Corrigé 3.8	Interrogation des commentaires . . . . .	132
Corrigé 3.9	Optimisation d'une contrainte d'intégrité . . . . .	132
Corrigé 3.10	Validation différée d'une contrainte d'intégrité . . . . .	133
Corrigé 3.11	Suppression d'une table . . . . .	133
Corrigé 3.12	Restauration d'une table supprimée . . . . .	133
Corrigé 3.13	Message affiché en fonction du résultat d'un calcul . . . . .	134
Corrigé 3.14	Tableau récapitulatif . . . . .	134
Corrigé 3.15	Colonne virtuelle . . . . .	135

### Chapitre 4 : PL/SQL Blocs et curseurs

Pré-requis . . . . .	137	
Corrigé 4.1	Mise à jour conditionnelle . . . . .	139
Corrigé 4.2	Suppression conditionnelle . . . . .	141
Corrigé 4.3	Affichage d'informations pendant l'exécution d'un bloc . . . . .	142
Corrigé 4.4	Affichage d'informations et curseurs . . . . .	143
Corrigé 4.5	Informations extraites suivant une condition complexe . . . . .	144
Corrigé 4.6	Mise à jour conditionnelle . . . . .	145
Corrigé 4.7	Modification d'une contrainte en fonction du résultat d'un calcul . . . . .	147
Corrigé 4.8	Informations supprimées en fonction du résultat d'une extraction . . . . .	148
Corrigé 4.9	Champ formaté . . . . .	148
Corrigé 4.10	Curseur paramétré . . . . .	149

## Chapitre 5 : PL/SQL Procédures et fonctions

Pré-requis	151	
Corrigé 5.1	Calcul de date	152
Corrigé 5.2	Fonction de comparaison de données de type date	152
Corrigé 5.3	Procédure pour automatiser un traitement	153
Corrigé 5.4	Procédure de suppression conditionnelle	153
Corrigé 5.5	Fonction pour extraire une ligne d'information	154
Corrigé 5.6	Fonction pour encapsuler un calcul d'agrégat	155
Corrigé 5.7	Fonction munie de plusieurs paramètres	156
Corrigé 5.8	Planification d'une procédure	157
Corrigé 5.9	Séquence utilisée depuis une fonction	158
Corrigé 5.10	Message d'erreur personnalisé	159
Corrigé 5.11	Procédure d'insertion multiple	159
Corrigé 5.12	Comportement différent en fonction du contexte	160
Corrigé 5.13	Création d'un package	161
Corrigé 5.14	Fonction renvoyant plusieurs valeurs	166

## Chapitre 6 : Déclencheurs de bases de données

Pré-requis	167	
Corrigé 6.1	Contrôle de l'ajout d'informations	169
Corrigé 6.2	Définition d'un lien non transférable :	
	un emprunt est toujours lié au même membre	170
Corrigé 6.3	Lien non transférable : entre détails et exemplaires	170
Corrigé 6.4	Modification automatique de la valeur	
	d'une colonne en fonction d'une autre colonne	171
Corrigé 6.5	Prise en compte des informations avant leur suppression	172
Corrigé 6.6	Optimisation du suivi des opérations	173
Corrigé 6.7	Analyse du suivi des opérations	175
Corrigé 6.8	Modification automatique de l'état d'une colonne	
	suite à la mise à jour d'informations d'une autre table	176
Corrigé 6.9	Verrouiller des enregistrements	180
Corrigé 6.10	Suppression cohérente	181
Corrigé 6.11	Déclencheur de synthèse	183
Corrigé 6.12	Gérer l'évolution vers les ISBN à 13 chiffres et le code EAN 13	184

## **Chapitre 7 : TP général**

Corrigé 7.1	Construction des tables . . . . .	187
Corrigé 7.2	Modification de structure . . . . .	188
Corrigé 7.3	Ajout des informations . . . . .	188
Corrigé 7.4	Extraction simple . . . . .	188
Corrigé 7.5	Calculs simples . . . . .	189
Corrigé 7.6	Calculs d'agrégat . . . . .	190
Corrigé 7.7	Création de vues . . . . .	193
Corrigé 7.8	Procédure . . . . .	194
Corrigé 7.9	Fonctions . . . . .	195
Corrigé 7.10	Déclencheurs de base de données . . . . .	197

## **Annexes**

Annexe 1 : Structure de la base après le chapitre 1 . . . . .	201
Annexe 2 : Travailler avec Oracle	
Connaître le répertoire d'installation d'Oracle . . . . .	203
Modifier le fichier de configuration tnsnames.ora . . . . .	203
Annexe 3 : Travailler avec une transaction . . . . .	205
Index . . . . .	209

# Chapitre 4

## PL/SQL Blocs et curseurs

**Durée : 3 heures 55**

### Mots clés

DECLARE, BEGIN, END, LOOP, FOR, WHILE, IF, CASE, CURSOR, FORALL, EXCEPTION, SUBTYPE, DBMS\_OUTPUT

### Objectif

Ce chapitre est consacré à la mise en pratique des premiers concepts du langage PL/SQL, c'est-à-dire à bien comprendre la structure de bloc PL/SQL, le fonctionnement des curseurs, la déclaration de variable, les tableaux et les exceptions.

Une mise en pratique du package DBMS\_OUTPUT est également présentée. Ce package est particulièrement utile pour suivre la progression des traitements dans un bloc PL/SQL.

### Pré-requis

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

1. Quels sont les quatre mots clés utilisés pour structurer un bloc PL/SQL ?

---

---

---

2. Quelles instructions sont possibles dans un bloc PL/SQL ?

- a. SELECT
- b. INSERT, UPDATE, DELETE
- c. COMMIT, ROLLBACK
- d. CREATE, ALTER, DROP

3. Quel est l'avantage de passer par un bloc PL/SQL plutôt que de choisir la solution purement SQL lors de l'exécution de plusieurs instructions du DML (INSERT, UPDATE et DELETE) ?
  - a. L'exécution est plus rapide.
  - b. C'est la même chose.
  - c. Les exceptions peuvent être traitées.
  - d. Il n'y a alors pas besoin de gérer les transactions.
4. Quelles déclarations de variables ne sont pas valides ?
  - a. `c varchar2(10);`
  - b. `12 int;`
  - c. `entier number(2);`
  - d. `tableau entier;`
5. Quelle déclaration permet de définir une variable structurée comme la table des clients ?
  - a. `Client clients%type;`
  - b. `Client clients%rowtype;`
  - c. `Client clients;`
6. La déclaration suivante est-elle possible ? Justifiez votre réponse.  
`phrase varchar2(5000)`

---

---

---

7. Comment est-il possible de définir notre type entier comme étant un `number(10)` ?

---

---

---

8. Comment est-il possible de définir une variable structurée composée des champs `numero number(10)` et `nom varchar(40)` ?

---

---

---

9. Le langage PL/SQL est-il sensible à la casse ?

---

---

---

10. Quelle structure de boucle n'est pas valide ?

- a. LOOP ... END LOOP;
- b. FOR i IN 1..10 LOOP ... END LOOP;
- c. WHILE (i<10) LOOP ... END LOOP;
- d. LOOP ... WHILE(i<10);

11. Quel attribut du curseur est utilisé pour savoir si la dernière exécution de l'instruction FETCH a permis de ramener une ligne d'information ?

- a. %FOUND
- b. %NOTFOUND
- c. %ISOPEN
- d. %ROWCOUNT

12. Comment est-il possible de déclarer un curseur qui accepte des paramètres ?

- a. Ce n'est pas possible.
- b. Il faut faire précéder le nom de la variable par le caractère &.
- c. Il faut déclarer les paramètres avant le curseur en tant que CURSOR PARAMETER.
- d. Il faut déclarer le curseur de la façon suivante :  
CURSOR leCurseur(param1 type,...) IS...

13. Quelle plage de numéros est réservée aux erreurs définies par le programmeur ?

---

---

---

14. Quelle est l'instruction qui permet de lever une exception ?

- a. raise
- b. raise\_error
- c. raise\_exception
- d. exception

15. Comment est-il possible de reprendre le déroulement classique du bloc après qu'une exception a été levée et traitée ?

---

---

---

Corrigé p. 137

## Énoncé 4.1 Mise à jour conditionnelle

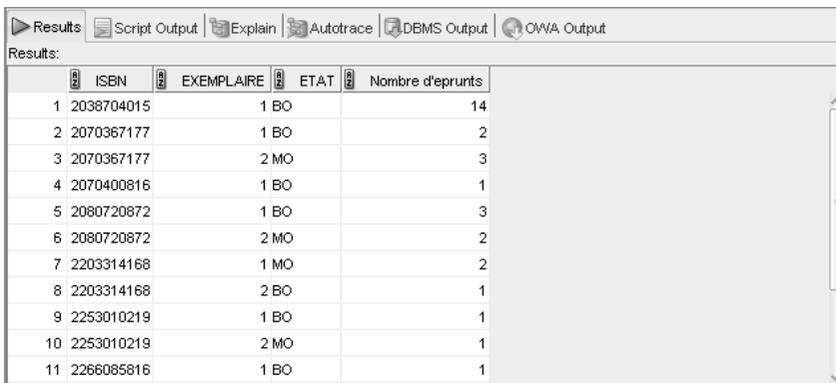
**Durée estimative** : 25 minutes

Tous les exemplaires ont été enregistrés avec l'état neuf. Cependant, au fur et à mesure des emprunts, leur état s'est dégradé. Il est donc nécessaire d'ajuster la valeur de cet état en prenant en considération le nombre de fois où l'exemplaire a été emprunté. C'est en effet le nombre d'emprunteurs qui a plus d'incidence sur l'état général de l'exemplaire que la durée effective des emprunts.

La mise à jour des informations est donc effectuée à l'aide du tableau suivant :

Nombre d'emprunts	État
Moins de 10	neuf
De 11 à 25	bon
De 26 à 40	moyen
Plus de 41	mauvais

Pour la réalisation de ce premier script, nous considérons que tous les exemplaires sont achetés à l'état neuf et que l'ensemble des emprunts de tous les exemplaires sont conservés en ligne. Exemple de l'état des exemplaires avant l'exécution du bloc PL/SQL :



	ISBN	EXEMPLAIRE	ETAT	Nombre d'emprunts
1	2038704015	1	BO	14
2	2070367177	1	BO	2
3	2070367177	2	MO	3
4	2070400816	1	BO	1
5	2080720872	1	BO	3
6	2080720872	2	MO	2
7	2203314168	1	MO	2
8	2203314168	2	BO	1
9	2253010219	1	BO	1
10	2253010219	2	MO	1
11	2266085816	1	BO	1

À la suite de l'exécution du bloc, la même requête permet d'obtenir le résultat suivant :

	ISBN	EXEMPLAIRE	ETAT	Nombre d'emprunts
1	2038704015	1	BO	14
2	2070367177	1	NE	2
3	2070367177	2	NE	3
4	2070400816	1	NE	1
5	2080720872	1	NE	3
6	2080720872	2	NE	2
7	2203314168	1	NE	2
8	2203314168	2	NE	1
9	2253010219	1	NE	1
10	2253010219	2	NE	1
11	2266085816	1	NE	1

Corrigé p. 139

## Énoncé 4.2 Suppression conditionnelle

**Durée estimative** : 30 minutes

Écrivez un bloc PL/SQL qui permet de supprimer les membres dont l'adhésion a expiré depuis plus de 2 ans.

Si des fiches d'emprunts existent et si tous les exemplaires empruntés ont été rendus, alors il faut mettre à **null** la valeur présente dans la colonne **membre**.

Si'il reste des livres empruntés et non rendus, alors il ne faut pas supprimer le membre.

Par exemple, la liste des membres dont l'adhésion a expiré depuis plus de 2 ans donne le résultat suivant :

```

SELECT *
FROM membres
WHERE months_between(sysdate, add_months(adhesion, duree))>24;
    
```

	NUMERO	NOM	PRENOM	ADRESSE	ADHESION	DUREE	MOBILE
1	21	LOMOBO	Laurent	31 rue des Lilas	02/03/06		1 (null)

Après l'exécution du bloc PL/SQL, la même requête ne doit ramener aucune ligne.  
Pour les besoins de l'exercice, ajoutez un membre non actif depuis plus de 2 ans par l'intermédiaire de l'instruction suivante :

```
INSERT INTO membres (numero, nom, prenom, adresse, adhesion, duree)  
VALUES (seq_membre.NEXTVAL, 'LOMOBO', 'Laurent', '31 rue des  
lilas', sysdate-1000, 1);
```

## Indice

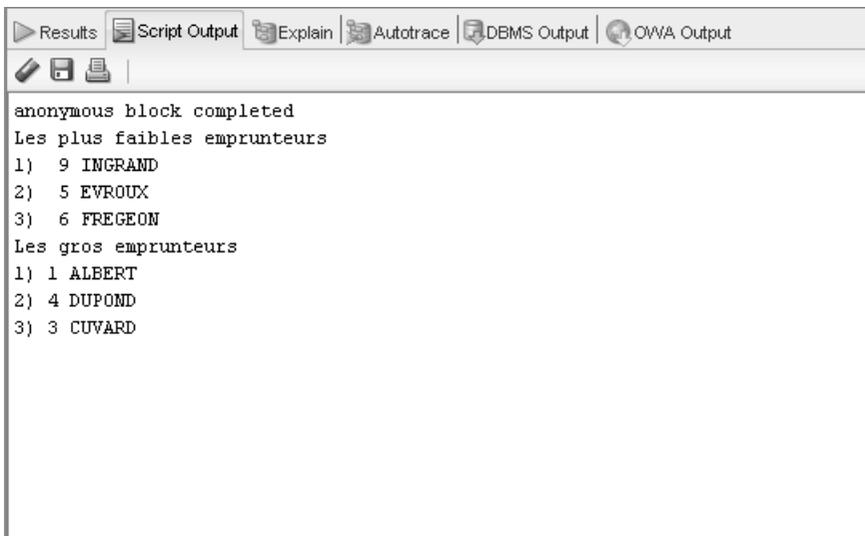
Apportez les modifications de structure nécessaires avant de réaliser le script.

Corrigé p.141

## Énoncé 4.3 Affichage d'informations pendant l'exécution d'un bloc

**Durée estimative** : 30 minutes

Écrivez un bloc PL/SQL qui permet d'éditer la liste des trois membres qui ont emprunté le plus d'ouvrages au cours des dix derniers mois et établissez également la liste des trois membres qui en ont emprunté le moins.



```
anonymous block completed  
Les plus faibles emprunteurs  
1) 9 INGRAND  
2) 5 EVROUX  
3) 6 FREGEON  
Les gros emprunteurs  
1) 1 ALBERT  
2) 4 DUPOND  
3) 3 CUVARD
```

Pour ce type de calcul, l'exemplaire d'un ouvrage est considéré comme emprunté par l'un des membres à partir du moment où il est inscrit sur la fiche. C'est donc la date figurant dans la table des emprunts qui fait référence pour l'ensemble des calculs.