

**DON2 – Laboratoires DON2****TD 11 et 12 – Revisions**

Le but de ces deux TDs est de revoir tous les laboratoires. Pour revoir le cours théorique vous pouvez vous tester avec les 8 correctifs des interrogations publiés sur PoEsi.

Attention : certaines questions sont à choix multiples (QCM) ou à réponses multiples (QRM), enfin certaines sont des questions à réponse ouverte courte (QROC) comme un ordre SQL. Il est important que vous compreniez quelle(s) sont les réponse(s) correcte(s) : ne répondez jamais au hasard !

L'examen sera un examen écrit (vous n'aurez donc pas accès à un SGBD), et du même genre (QCM, QRM, QROC) bien qu'il se fera avec un autre outil qu'un pdf.

Un examen blanc vous mettra dans les conditions de l'examen. Nous y travaillons ! Nous vous contacterons à ce sujet par une annonce poEsi dès que possible.

**Exercice 1****Dépendances fonctionnelles**

Voici les dépendances fonctionnelles relevées sur les données d'une entreprise d'outillage (produisant et vendant des outils à des clients) :

$$noutil \rightarrow clibellé, prix, type, qtStock$$
$$type \rightarrow nentrepôt$$
$$nentrepôt \rightarrow capStock, adrentrepôt$$
$$ncom \rightarrow datecom, ncli$$
$$ncom, noutil \rightarrow qcom$$
$$ncli \rightarrow nom, adresse$$

Où :

- ▷ noutil : numéro d'identification de l'outil - chaîne - valeur obligatoire
- ▷ libellé : nom de l'outil - chaîne - valeur obligatoire
- ▷ prix : prix de l'outil - réel - valeur obligatoire
- ▷ type : type d'outil - chaîne - valeur obligatoire
- ▷ qtStock : quantité d'outil en stock - entier - valeur obligatoire
- ▷ nentrepôt : numéro de l'entrepôt de stockage - entier - valeur obligatoire

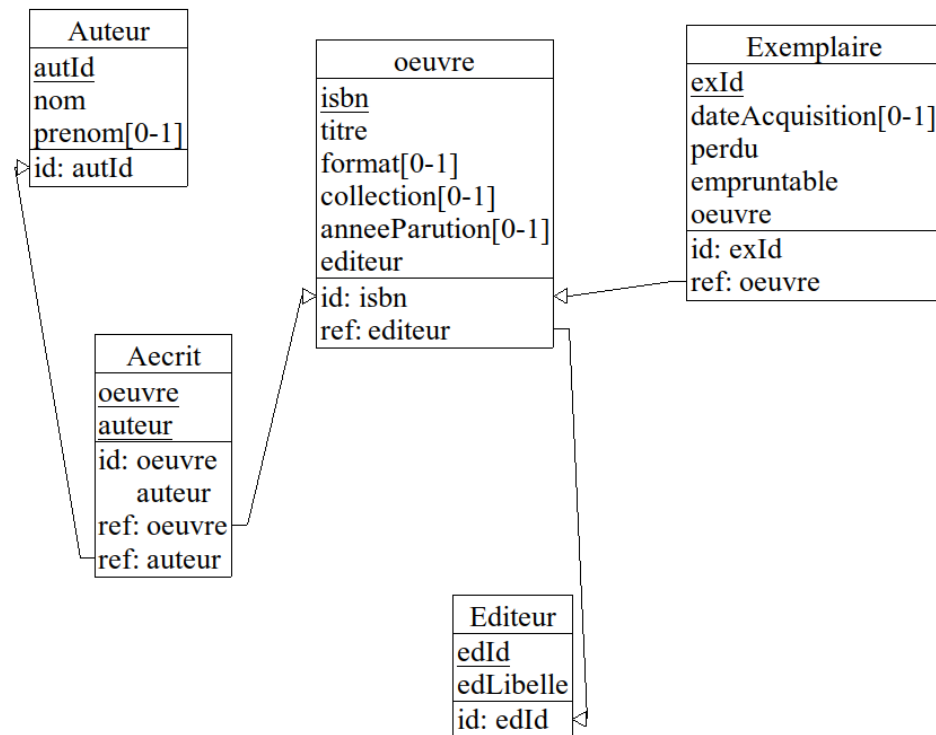
- ▷ capStock : capacité de stockage d'un entrepôt - entier - valeur obligatoire
- ▷ adrentrepôt : adresse de l'entrepôt- chaîne - valeur obligatoire
- ▷ ncom : numéro de la commande - entier - valeur obligatoire
- ▷ dateCom : date de la commande - Date - valeur obligatoire
- ▷ qcom : quantité commandée - entier - valeur obligatoire
- ▷ ncli : numéro de client - chaîne - valeur obligatoire
- ▷ nom : nom du client - chaîne - valeur obligatoire
- ▷ adresse : adresse du client - chaîne - valeur obligatoire

Parmi les affirmations ci-dessous, quelles sont celles qui sont correctes vis à vis des dépendances fonctionnelles qui viennent d'être données ?

- ▷ un outil est toujours d'un seul type.  
Réponse : correct, par la dépendance fonctionnelle noutil -> libellé, prix, type, qtStock
- ▷ à une adresse d'entrepôt il peut avoir plusieurs entrepôts.  
Réponse : correct, la dépendance fonctionnelle nentrepôt -> capStock, adrentrepôt dit qu'à un numéro d'entrepôt correspond une capacité et une adresse. Il n'y a pas de restriction sur le nombre d'entrepôts pour une adresse.
- ▷ un entrepôt stocke des outils d'un seul type.  
Réponse : faux, pour que cette affirmation devienne correcte, il faudrait la dépendance fonctionnelle nentrepôt -> type.
- ▷ un client peut commander plusieurs commandes par jour.  
Réponse : correct, la dépendance fonctionnelle ncom -> datecom, ncli dit qu'à un numéro de commande correspond une date et un numéro de client. Il n'y a pas de restriction sur le nombre de commande par jour pour un client.
- ▷ le prix d'un outil peut être augmenté.  
Réponse : correct, même si la dépendance fonctionnelle noutil -> prix est donnée, elle dit qu'à un numéro d'outil correspond un prix mais cela n'interdit pas que se prix puisse varier dans le temps.
- ▷ Si je connais la capacité et l'adresse d'un entrepôt alors je connais son numéro.  
Réponse : faux, la dépendance fonctionnelle nentrepôt -> capStock, adrentrepôt doit être lue dans le bon sens comme dit plus haut. Il ne faut jamais lire une dépendance fonctionnelle de droite à gauche.

Tous les exercices qui suivent portent sur une base de données représentant une bibliothèque, disponible sur le serveur Oracle APEX. Attention nous insistons, à l'examen vous aurez un nouveau schéma qui lui ne sera pas disponible sur APEX. De plus vous n'aurez pas le temps de créer ce nouveau schéma sur un SGBD. **Nous vous conseillons donc de répondre à ces questions sans l'aide d'un SGBD.** Nous avons mis ce schéma sur APEX pour vous permettre de vérifier vos solutions et de mieux comprendre vos erreurs **après** avoir fait ce laboratoire.

Voici son schéma conceptuel :



## Auteur

Les auteurs.

- ▷ autId - identifiant d'un auteur - numeric(10) not null,
- ▷ nom - nom de l'auteur - varchar(100) not null,
- ▷ prenom - prénom de l'auteur - varchar(100)

## Editeur

Les éditeurs

- ▷ edId - identifiant d'un éditeur - numeric(10) not null,
- ▷ edLibelle - Nom de l'éditeur - varchar(200) not null,

## Oeuvre

Les œuvres éditées

- ▷ isbn - code isbn de l'oeuvre - char(17) not null,
- ▷ titre - titre - varchar(255) not null,
- ▷ format - dimensions du livre - varchar(100) ,
- ▷ collection - nom de la collection - varchar(100) ,
- ▷ anneeParution - année de parution - char(4) ,

- ▷ editeur - référence vers l'éditeur - numeric(10) not null

### Exemplaire

Les livres de la bibliothèque

- ▷ exId - identifiant d'un exemplaire - numeric(10) not null,
- ▷ dateAcquisition - date d'acquisition de cet exemplaire - date ,
- ▷ perdu - "1" si le livre est perdu, "0" sinon - char(1) not null,
- ▷ empruntable - "1" si le livre est empruntable, "0" sinon - char(1) not null,
- ▷ oeuvre - référence vers l'oeuvre de cet exemplaire - char(17) not null,

### Aecrit

Liens entre les œuvres et les auteurs

- ▷ oeuvre - référence vers l'oeuvre - char(17) not null,
- ▷ auteur - référence vers l'auteur - numeric(10) not null,

### Exercice 2

### Compréhension du schéma

Répondez aux questions suivantes par Vrai ou Faux. Le schéma proposé ci-dessus permet d'encoder :

1. une oeuvre sans son numéro ISBN  
Réponse : Faux, le numéro ISBN est obligatoire (pas de [0..1] derrière isbn dans la table Oeuvre). De plus isbn est un identifiant primaire, il ne peut être facultatif.
2. une oeuvre sans son titre  
Réponse : Faux, le titre est obligatoire (pas de [0..1] derrière titre dans la table Oeuvre).
3. un auteur sans son prénom  
Réponse : Vrai, le prénom est facultatif ([0..1] derrière prénom dans la table Auteur)
4. un auteur n'ayant écrit aucune oeuvre  
Réponse : Vrai, dans la table Auteur il n'y a pas de référence vers la table Oeuvre. La table Aecrit permet de donner les œuvres écrites par un auteur mais si par exemple elle ne contient pas l'auteur X, cet auteur X ne sera pas relié à une oeuvre.
5. un auteur ayant écrit plusieurs oeuvres  
Réponse : Vrai, la table Aecrit permet cela en ayant un identifiant primaire composé.
6. une oeuvre dont la bibliothèque ne contient pas d'exemplaire  
Réponse : Vrai, comme pour le numéro 4 ci-dessus, Oeuvre ne contient pas de référence vers Exemplaire mais bien l'inverse. Donc une oeuvre ne doit pas avoir obligatoirement un exemplaire mais un exemplaire doit référencer une oeuvre.
7. une oeuvre écrite par plusieurs auteurs  
Réponse : Vrai, comme pour le numéro 5 ci-dessus, la table Aecrit permet cela en ayant un identifiant primaire composé.
8. une oeuvre éditée par plusieurs éditeurs  
Réponse : Faux, Dans la table Oeuvre il y a la clé étrangère (référence) editeur qui est obligatoire mais qui ne permet qu'une seule référence par oeuvre.
9. une oeuvre sans son (ses) auteur(s)  
Réponse : Vrai, comme pour le numéro 4 ci-dessus, Oeuvre ne contient pas de référence vers Auteur. La table Aecrit permet de donner les œuvres écrites par un auteur mais si par exemple elle ne contient pas l'oeuvre Y, cet oeuvre Y ne sera pas reliée à un auteur.

10. plusieurs exemplaires d'une même œuvre  
Réponse : Vrai, il peut avoir plusieurs exemplaire qui référence la même œuvre (= même valeur pour l'attribut œuvre dans plusieurs lignes de la table Exempleire)
11. un éditeur n'éditant aucune œuvre de la bibliothèque  
Réponse : Vrai, comme pour le numéro 4 ci-dessus, la table Oeuvre référence la table Editeur par sa clé étrangère editeur, mais pas l'inverse. Nous pouvons créer une ligne dans la table Editeur sans devoir y faire référence à une quelconque œuvre.

### Exercice 3

### Compréhension du schéma (suite)

On décide à présent de supprimer la table Aécrit et de rajouter une clé étrangère 'oeuvreID' obligatoire sur la table Auteur référençant table Oeuvre (le reste du schéma reste identique). Répondez maintenant aux questions de l'exercice 2 avec ce nouveau schéma.

1. une oeuvre sans son numéro ISBN  
Réponse : Faux, comme pour l'exercice 2.
2. une oeuvre sans son titre  
Réponse : Faux, comme pour l'exercice 2.
3. un auteur sans son prénom  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.
4. un auteur n'ayant écrit aucune oeuvre  
Réponse : Faux, la clé étrangère oeuvreID est obligatoire.
5. un auteur ayant écrit plusieurs oeuvres  
Réponse : Faux, oeuvreID ne permet qu'une seule référence vers une œuvre.
6. une oeuvre dont la bibliothèque ne contient pas d'exemplaire  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.
7. une oeuvre écrite par plusieurs auteurs  
Réponse : Vrai, car l'œuvre peut être référencée par plusieurs auteurs.
8. une oeuvre éditée par plusieurs éditeurs  
Réponse : Faux, comme pour l'exercice 2.
9. une oeuvre sans son (ses) auteur(s)  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.
10. plusieurs exemplaires d'une même œuvre  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.
11. un éditeur n'éditant aucune œuvre de la bibliothèque  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.

Et si, après avoir supprimé la table Aécrit, on ajoutait plutôt une clé étrangère 'auteurID' obligatoire sur la table Oeuvre référençant la table Auteur ? Quelles seraient les différences avec les réponses fournies ci-dessus ?

1. une oeuvre sans son numéro ISBN  
Réponse : Faux, comme pour l'exercice 2.
2. une oeuvre sans son titre  
Réponse : Faux, comme pour l'exercice 2.
3. un auteur sans son prénom  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.
4. un auteur n'ayant écrit aucune oeuvre  
Réponse : Vrai, la table Oeuvre est dans ce cas sans référence vers auteur.

5. un auteur ayant écrit plusieurs oeuvres  
Réponse : Vrai, la table Auteur ne contient pas de référence vers Oeuvre, plusieurs oeuvres peuvent référencer le même auteur.
6. une oeuvre dont la bibliothèque ne contient pas d'exemplaire  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.
7. une oeuvre écrite par plusieurs auteurs  
Réponse : Faux, car l'oeuvre ne peut pas être référencée par plusieurs auteurs.
8. une oeuvre éditée par plusieurs éditeurs  
Réponse : Faux, comme pour l'exercice 2.
9. une oeuvre sans son (ses) auteur(s)  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.
10. plusieurs exemplaires d'une même oeuvre  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.
11. un éditeur n'éditant aucune oeuvre de la bibliothèque  
Réponse : Vrai, comme pour l'exercice 2.

#### Exercice 4

### Algèbre relationnelle

Donner une expression algébrique permettant d'obtenir, à partir des relations ci-dessus, une relation contenant :

1. les isbn et le titres des différentes oeuvres,  
Réponse :  
 $\pi_{\{isbn, titre\}}(Oeuvre)$
2. les identifiants des exemplaires empruntables,  
Réponse :  
 $\pi_{\{exId\}}(\sigma_{\{empruntable='1'\}}(Exemplaire))$
3. l'ISBN, le titre et le nom de l'éditeur de chaque oeuvre,  
Réponse :  
 $\pi_{\{isbn, titre, edLibelle\}}((Oeuvre) \bowtie_{editeur=edId} (Editeur))$
4. la liste des années de parutions des différentes oeuvres avec, pour chaque année, le nombre d'oeuvres parues cette année,  
Réponse :  
 $\gamma_{\{anneeParution; anneeParution, COUNT(*)\}}(Oeuvre)$
5. la liste des oeuvres dont la bibliothèque contient un exemplaire.

Réponse :

$$\pi_{\{oeuvre\}}(Exemplaire)$$

#### Exercice 5

### Algèbre relationnelle/SQL

Traduire les expressions algébriques suivantes en requêtes SQL :

1.  $\pi_{\{autId, prenom\}}(Auteur)$   
Réponse :  
**SELECT** autId, prenom  
**FROM** Auteur ;

2.  $\sigma_{\{\text{perdu} = 0\}}(\text{Exemplaire})$   
Réponse :  
**SELECT** \*  
**FROM** Exemplaire  
**WHERE** *perdu* = 0 ;
3.  $\pi_{\{\text{isbn}\}}(\sigma_{\{\text{anneeParution is null}\}}(\text{oeuvre}))$   
Réponse :  
**SELECT** isbn  
**FROM** Oeuvre  
**WHERE** *anneeParution* **IS null** ;
4.  $(\text{oeuvre}) \bowtie_{\text{editeur} = \text{edId}} (\text{Editeur})$   
Réponse :  
**SELECT** \*  
**FROM** Oeuvre  
**JOIN** Editeur **ON** editeur = edId ;
5.  $\gamma_{\{\{\text{anneeParution}:\text{anneeParution},\text{count}(\ast)\}\}}(\text{oeuvre})$   
Réponse :  
**SELECT** anneeParution, **COUNT**(\*)  
**FROM** Oeuvre  
**GROUP BY** anneeParution ;
6.  $\pi_{\{\text{nom}\}}((\text{Auteur}) \bowtie_{\text{autId} = \text{auteur}} (\text{Aecrit}))$   
Réponse :  
**SELECT** nom  
**FROM** Auteur  
**JOIN** Aecrit **ON** autId=auteur ;

#### Exercice 6

#### SQL

Sélectionnez l'affirmation correcte. La requête SQL :

```
SELECT a.oeuvre, auteur, isbn
FROM Aecrit a
JOIN Oeuvre o ON a.oeuvre = o.isbn
JOIN Exemplaire e ON e.oeuvre = o.isbn ;
```

aura autant de lignes que :

1. d'oeuvres
2. d'exemplaires présents dans la bibliothèque
3. d'auteurs
4. aucune de ces propositions

Réponse : le 4 aucune de ces propositions. Cette requête donne tous les auteurs de tous les exemplaires des œuvres. Donc si une œuvre X a 10 exemplaires et 2 auteurs on obtiendra 20 lignes.

#### Exercice 7

#### SQL (suite)

Veuillez répondre aux questions suivantes au moyen d'une requête SQL :

1. Combien d'oeuvres distinctes sont elles présentes dans la bibliothèque ?  
Réponse :  
**SELECT COUNT**(\*)  
**FROM** Oeuvre ;

2. Afficher le titre de toutes les oeuvres par ordre croissant,

Réponse :

```
SELECT titre  
FROM Oeuvre  
ORDER BY titre ;
```

3. Afficher le titre de toutes les oeuvres dont on connaît l'année de parution et le format mais pas la collection,

Réponse :

```
SELECT titre  
FROM Oeuvre  
WHERE anneeParution IS NOT null AND format IS NOT null AND collection IS null  
;
```

4. Afficher l'identifiant des auteurs ayant écrits entre 2 et 5 ouvrages distincts,

Réponse :

```
SELECT autId  
FROM Auteur  
JOIN Aecrit ON auteur = autId  
GROUP BY autId  
HAVING COUNT(*) BETWEEN 2 AND 5 ;
```

5. Afficher l'identifiant de tous les auteurs ayant pour nom 'Mercier',

Réponse :

```
SELECT autId  
FROM Auteur  
WHERE nom = 'Mercier' ;
```

6. Afficher le titre de toutes les oeuvres sur le langage C++ (le titre contient C++) et parus avant l'année 2000, y compris ceux dont on ne connaît pas l'année de parution,

Réponse :

```
SELECT titre  
FROM Oeuvre  
WHERE titre LIKE '%C++%' AND (anneeParution < 2000 OR anneeParution IS null )  
;
```

7. Combien avons-nous d'auteurs dont le nom commence par la lettre 'B' et se termine par la lettre 'e'?,

Réponse :

```
SELECT COUNT(*)  
FROM Auteur  
WHERE nom LIKE 'B%e' ;
```

8. Combien avons-nous de livres empruntables et qui on été acquis après le 19 octobre 2004?

Réponse :

```
SELECT COUNT(*)  
FROM Exemplaire  
WHERE empruntable = '1' AND dateAcquisition > '19/10/2004' ;
```

9. Afficher le titre de toutes les oeuvres dont on connaît l'année de parution,

Réponse :

```
SELECT titre  
FROM Oeuvre  
WHERE anneeParution IS NOT null ;
```



10. Combien d'oeuvres sont-elles répertoriées ?  
Réponse :  
**SELECT COUNT(\*)**  
**FROM** Oeuvre ;
11. Afficher pour chaque oeuvre, son titre et le nom de son éditeur,  
Réponse :  
**SELECT** titre, edLibelle  
**FROM** Oeuvre  
**JOIN** Editeur **ON** editeur = edId ;
12. Afficher la date d'acquisition de l'exemplaire le plus récent mais déjà perdu,  
Réponse :  
**SELECT MAX**(dateAcquisition)  
**FROM** Exemplaire  
**WHERE** *perdu* = ' 1 ' ;
13. Afficher le nombre moyen d'oeuvre écrit par un même auteur,  
Réponse :  
**SELECT AVG**(COUNT(\*))  
**FROM** Aecrit  
**GROUP BY** auteur ;
14. Afficher les oeuvres (l'isbn et le titre) qui ont été écrites par plusieurs auteurs  
Réponse :  
**SELECT** isbn, titre  
**FROM** Oeuvre  
**JOIN** Aecrit **ON** isbn = oeuvre  
**GROUP BY** isbn, titre  
**HAVING** COUNT(\*) > 1 ;
15. Afficher pour chaque exemplaire de la bibliothèque, son titre, la date d'acquisition et le nom de son éditeur,  
Réponse :  
**SELECT** titre, dateAcquisition, edLibelle  
**FROM** Oeuvre  
**JOIN** Editeur **ON** editeur = edId  
**JOIN** Exemplaire **ON** oeuvre = isbn ;
16. Afficher le nom et l'identifiant des auteurs qui ont publié au moins un ouvrage chez l'éditeur 'CampusPress',  
Réponse :  
**SELECT DISTINCT** nom, autId  
**FROM** Auteur  
**JOIN** Aecrit **ON** autId = auteur  
**JOIN** Oeuvre **ON** oeuvre = isbn  
**JOIN** Editeur **ON** editeur = edId  
**WHERE** *edLibelle* = ' CampusPress ' ;
17. Afficher pour chaque oeuvre traitant de mathématiques (le titre d'une telle oeuvre contient 'Maths' ou 'Mathématiques') son titre, le nom de son éditeur et son année de parution,  
Réponse :  
**SELECT** titre, edLibelle, anneeParution  
**FROM** Oeuvre  
**JOIN** Editeur **ON** editeur = edId  
**WHERE** *titre* **LIKE** '%Maths%' **OR** *titre* **LIKE** '%Mathématiques%' ;

18. Afficher toutes les années où au moins une oeuvre est parue avec, pour chaque année, le nombre total d'oeuvres parues (on ignorera les oeuvres dont on ne connaît pas l'année de parution),

Réponse :

```
SELECT anneeParution, COUNT(*)  
FROM Oeuvre  
WHERE anneeParution IS NOT null  
GROUP BY anneeParution ;
```

19. Afficher pour chaque oeuvre, son numéro ISBN ainsi que le nombre d'exemplaires présents dans la bibliothèque,

Réponse :

```
SELECT oeuvre, COUNT(*)  
FROM Exemple  
GROUP BY oeuvre ;
```

20. Afficher le titre et l'isbn des oeuvres sans collection dont tous les exemplaires sont perdus,

Réponse :

```
SELECT isbn, titre  
FROM Oeuvre  
JOIN exemplaire ON isbn = oeuvre  
WHERE collection IS null  
GROUP BY isbn, titre  
HAVING MIN(perdu) = '1' ;
```

21. Quel est le nombre maximum d'oeuvres parues en une année (on ignorera les oeuvres dont on ne connaît pas l'année de parution) ?

Réponse :

```
SELECT MAX(COUNT(*))  
FROM Oeuvre  
WHERE anneeParution IS null  
GROUP BY anneeParution ;
```

22. Afficher les noms et prénoms des auteurs dont le nom commence soit par la lettre 'B' soit par la lettre 'M',

Réponse :

```
SELECT nom, prenom  
FROM Auteur  
WHERE nom LIKE 'B%' OR nom LIKE 'M%' ;
```

23. Afficher tous les titres des oeuvres des auteurs 'Finn', 'Lanlard', 'Stella', 'Leblanc' triés en majeur sur le nom de l'auteur et en mineur sur le titre de l'oeuvre,

Réponse :

```
SELECT nom, titre  
FROM Oeuvre  
JOIN Aecrit ON oeuvre = isbn  
JOIN Auteur ON auteur = autId  
WHERE nom IN ('Finn', 'Lanlard', 'Stella', 'Leblanc')  
ORDER BY nom, titre ;
```

24. Afficher le nom et l'identifiant des auteurs ayant écrits au moins 2 ouvrages et dont le nom commence par la lettre 'C'.

Réponse :

```
SELECT nom, autId  
FROM Auteur
```

```
JOIN Aecrit ON auteur = autId  
WHERE nom LIKE 'C%'  
GROUP BY autId, nom  
HAVING COUNT(*) >= 2 ;
```