



UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

Université Côte d'Azur
Bases de données

M1 Ingénierie Mathématique

Épreuve de contrôle terminal
du Mercredi 5 janvier 2022

Durée : 2 heures

Tous documents autorisés. Il est interdit d'accéder à internet.

Note

Toutes les questions sont indépendantes.
Le barème sur 20 points est donné à titre indicatif. Nombre de pages : 8

Numéro de place : _____

Exercices

1 :

2 :

3 :

Exercice 1 Algèbre relationnelle (4 points)

On considère les deux relations $R(A, B, C)$ et $S(A, B, C, D)$.

A	B	C
1	1	a
1	3	b
2	3	b
4	1	a

R

A	B	C	D
2	3	c	10
3	4	c	11
4	3	a	17

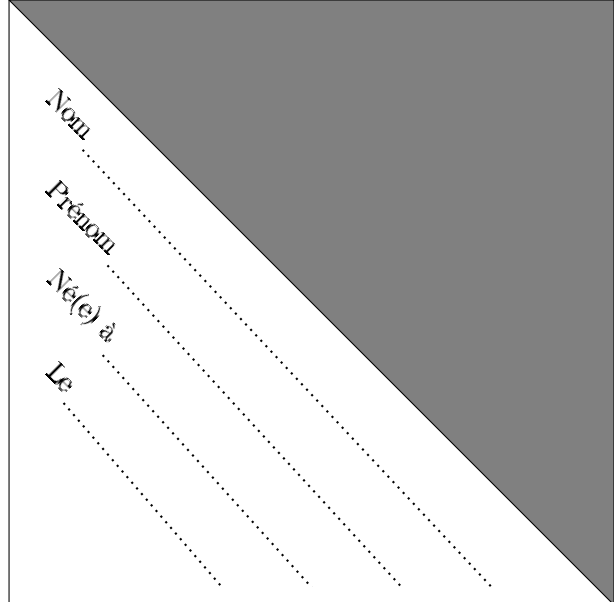
S

1. Quelle(s) clé(s) candidate(s) peut-on dégager pour la relation R ?

2. Compléter le tableau suivant. Indiquer le nombre de lignes ou *impossible* si l'opération est interdite.

opérations	nombre de lignes
$\pi_{A,B}(R)$	
$\sigma_{A=1 \text{ ou } B=3}(R)$	
$R \cup S$	
$R \times S$	
$R \bowtie_{R.B=S.B} S$	

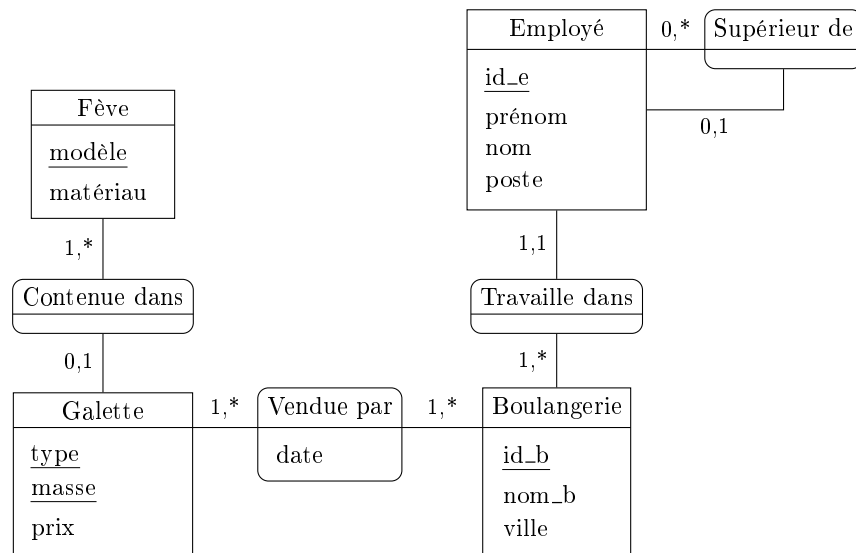
3. Toute requête SQL peut-elle être décrite par une opération d'algèbre relationnelle? Expliquer.



Il est de votre responsabilité de rabattre le triangle grisé et de le cacheter au moyen de colle, agrafes ou papier adhésif. Si ne vous le faites pas, vous acceptez implicitement que votre copie ne soit pas anonyme.

Exercice 2 Galettes des rois (4 points)

On considère la base de données des galettes des rois, décrite par le schéma entités-associations suivant.



1. À partir de ces informations, répondez aux questions suivantes.
 - a) Une galette d'un même modèle (type, masse) peut-elle être vendue par différentes boulangeries ?

- b) Combien de fèves une galette peut-elle contenir ?

- c) Une galette d'un même modèle (type, masse) contient-elle toujours le même type de fève ?

- d) Tout employé a-t-il un supérieur hiérarchique ?

- e) Une boulangerie peut-elle vendre ses galettes d'un modèle précis (type, masse) à des prix différents le vendredi et le samedi ?

2. Transformer le schéma entités-associations en schéma relationnel.

Exercice 3 La base de données des articles scientifiques (12 points)

Analyse de l'existant

On constitue une base de données d'articles scientifiques. On mémorise le prénom, le nom des auteurs, qui sont identifiés par un numéro unique.

Chaque article est lui aussi identifié par un numéro unique, on enregistre son titre, son nombre de pages, sa date de parution.

Un article paraît dans un unique journal, qui a un code alphanumérique pour l'identifier. Un journal a un nom, un format (électronique ou papier).

Un article est écrit par un à plusieurs auteurs. Un article peut avoir une ou des thématiques, qui sont identifiées par des mots-clés (exemples : « programmation par contraintes », « équations aux dérivées partielles », « théorie des nombres », ...).

Pour citer d'autres résultats, un article peut faire référence à un ou plusieurs articles.

Schéma Entités-Associations

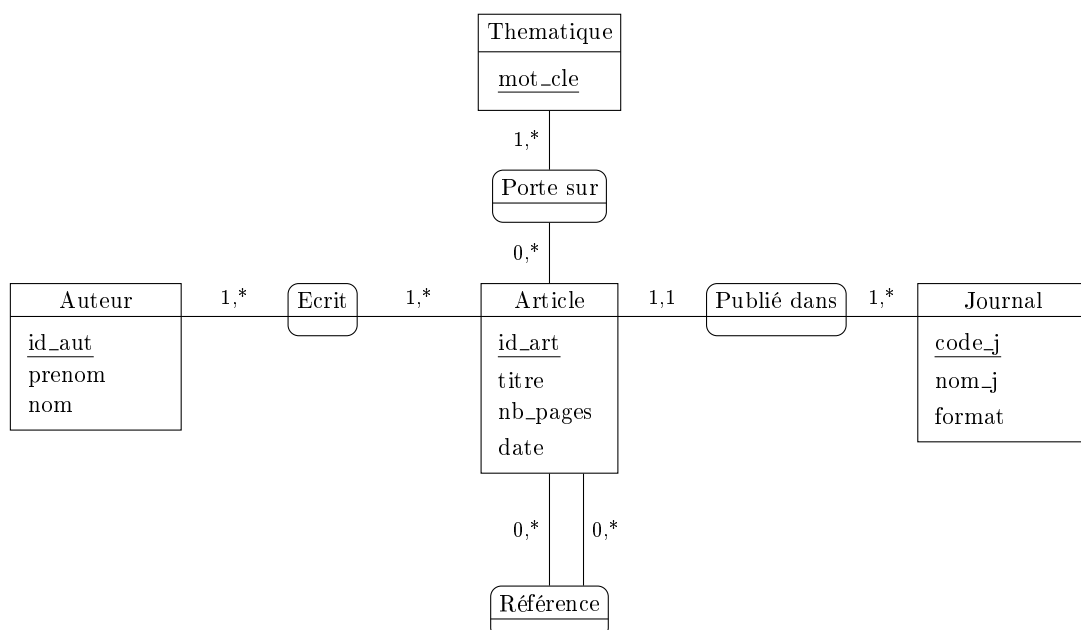


Schéma relationnel

```
Auteur(id_aut, prenom, nom)
Journal(code_j, nom_j, format)
Article(id_art, code_j, titre, nb_pages, date)
Thematique(id_art, mot_cle)
Ecrit(id_art, id_aut)
Reference(id_art, id_art_ref)
```

Dictionnaire de données

Attribut	Type	Description
id_aut	entier	Identifiant de l'auteur
prenom	car(40)	Prénom de l'auteur
nom	car(40)	Nom de l'auteur
code_j	car(10)	Code alphanumérique identifiant le journal
nom_j	car(40)	Nom du journal
format	car(20)	Mode de parution du journal (électronique, papier)
id_art	entier	Numéro identifiant de l'article
titre	car(40)	Titre de l'article
nb_pages	entier	Nombre de pages de l'article
date	date	Date de parution de l'article au format AAAA-MM-JJ
mot_cle	car(30)	Mot-clé décrivant une thématique de l'article
id_art_ref	entier	Numéro identifiant de l'article référencé

Questions

Écrire des requêtes SQL pour répondre aux questions suivantes.

1. Afficher le titre des articles dont le nombre de pages est compris entre 20 et 30 (inclus).

2. Afficher le nom des journaux publiés au format papier. Éviter les répétitions.

3. Afficher le nom des journaux qui ont publié des articles parus en 2021.

4. Afficher titre, nombre pages et date de publication des articles écrits par Paul Erdős. Trier les résultats du plus ancien au plus récent.

5. Afficher les titres des articles référencés par l'article dont le titre est *On practical partitions*.

6. Afficher les titres des articles qui ont des mots-clés dont la thématique contient « algèbre ». Éviter les répétitions.

7. Afficher le plus grand nombre de pages des articles parus dans le journal de nom *Journal für die reine und angewandte Mathematik*.

8. Afficher pour chaque journal le nom du journal et le nombre d'articles publiés dans ce journal. Trier les résultats du plus grand nombre d'articles au plus petit.

9. Afficher le nom des journaux ainsi que le nombre d'articles écrits par Paul Erdős dans ce journal. On affichera uniquement les journaux où Paul Erdős a publié au moins deux articles.

10. Ajouter une colonne **nombre_pub** à la table **Auteur** qui contient le nombre de publications de chaque auteur.

11. Ajouter un trigger qui met à jour ce nombre de publications à chaque insertion dans la table **Ecrit**.

Le nombre d'Erdős d'une personne est sa « distance de collaboration » avec le mathématicien hongrois Paul Erdős (1913-1996), mesurée par publication conjointe. En clair,

- le nombre d'Erdős de Paul Erdős vaut zéro,
- le nombre d'Erdős d'une personne M est le plus petit nombre d'Erdős de toutes les personnes avec qui M a cosigné un article, plus un,
- si M n'est pas collaborateur direct ou indirect d'Erdős, son nombre d'Erdős est infini.

12. Créer une vue **ArticleErd** contenant l'identifiant des articles, le titre et la date des articles écrits par Paul Erdős.

13. Afficher le prénom et le nom des personnes dont le nombre d'Erdős est 1. Éviter les répétitions.

14. Afficher le prénom et le nom des personnes dont le nombre d'Erdős est au plus 2. Éviter les répétitions.