



**Collectif francophone pour l'enseignement libre de l'informatique**

## **Modélisation, conception et exploitation de bases de données**

*Auto-évaluation de niveau 1*

**MCED\_N1\_AE**

Christina KHNAISSER ([christina.khnaisser@usherbrooke.ca](mailto:christina.khnaisser@usherbrooke.ca))

Luc LAVOIE ([luc.lavoie@usherbrooke.ca](mailto:luc.lavoie@usherbrooke.ca))

*(les auteurs sont cités en ordre alphabétique nominal)*

—

*CoFELI/Scriptorum/MCED\_N1\_AE, version 1.0.1.b, en date du 2025-01-09*

*— version applicable au 2025-01-09 —*

## Sommaire

Le présent test vise à évaluer les acquis en modélisation, conception et exploitation de données (MCED).

## Historique

diffusion	resp.	description
2025-01-09	LL	Corrections mineures.
2024-09-15	CK	Ajout de la question facultative sur les ontologies.
2024-04-15	LL	Adaptation au cadre du CoFELI.
2023-08-15	LL	Version initiale utilisée en UdeS_IGE487_2023-1.

## Table des matières

1. Préambule .....	4
1.1. Processus.....	4
1.2. Barèmes et critères.....	4
2. Questions .....	5
2.1. Théorie relationnelle.....	5
2.2. Modélisation logique sur la base de la théorie relationnelle .....	5
2.3. Modélisation conceptuelle .....	5
2.4. Information, connaissances et données .....	6
2.5. Langage SQL.....	6
2.6. Interprétation SQL.....	6
2.7. Programmation SQL .....	7
A. Annexe.....	9

# 1. Préambule

Le présent test vise à évaluer les acquis en modélisation, conception et exploitation de données (MCED). Les acquis de niveau 1 (couverts par les activités IFT187 et INFO221, par exemple), préalables aux activités de niveau 2 (IGE487 et INFO323, par exemple) sont plus particulièrement ciblées.

Le test porte donc essentiellement sur la théorie relationnelle, la modélisation de données, le langage SQL et accessoirement sur les systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR).

## 1.1. Processus

Le processus d'évaluation comporte quatre étapes.

*Première étape [requis, en solo, devrait être réalisée en quatre heures ou moins]*

1. Répondre au mieux à l'ensemble des questions, sans consulter de références, ni recourir à de l'aide externe. Conserver ce premier jeu de réponses. [Moins de deux heures].
2. Améliorer les réponses en recourant de façon autonome à des références externes (manuel, notes de cours, sites, etc.). Conserver ce deuxième jeu de réponses. [Moins d'une heure].
3. Évaluer chacune des réponses de chacun des jeux à l'aide du solutionnaire à être transmis par la personne enseignante et du barème présenté ci-après. [Moins d'une heure].

*Deuxième étape [requis, en équipe, moins de deux heures]*

4. Discuter des questions qui demeurent mal comprises ou problématiques. Suite aux discussions, corriger les réponses au besoin et produire un troisième jeu de notes.
5. Saisir les trois jeux de notes individuelles selon les modalités prescrites par la personne enseignante.

*Troisième étape [facultative, en classe après compilation des notes, moins d'une heure]*

6. Prendre connaissance des mesures compensatoires générales proposées par la personne enseignante.
7. À partir des indications données par la personne enseignante, évaluer le niveau d'atteinte des acquis, le sous-ensemble de mesures compensatoires nécessaires et le volume de travail induit.

*Quatrième étape [facultative, en solo, durée variable]*

8. Prendre rendez-vous avec la personne enseignante afin de confirmer les évaluations et le choix des mesures compensatoires.

## 1.2. Barèmes et critères

Chaque réponse doit être notée :

- 2, pour une bonne réponse (parfois, il n'y a pas qu'une bonne réponse) ;
- 1, pour une réponse partielle ou marginalement incorrecte, mais suffisante pour qu'elle puisse être auto-complétée ou auto-correctée après prise en compte de références adéquates ;
- 0, pour une réponse insuffisante.

L'évaluation repose sur deux critères :

- atteinte d'un seuil minimal requis (seuil R) dans chacune des sept rubriques ;
- atteinte d'un seuil global (seuil G) pour l'ensemble des questions.

Les seuils seront communiqués par la personne enseignante à la troisième étape.

## 2. Questions

### 2.1. Théorie relationnelle

#### TR01

Quel rapport y a-t-il entre la logique et la théorie relationnelle ?

#### TR02

Quelles sont les concepts fondamentaux de la théorie relationnelle ?

#### TR03

Quels sont les opérateurs primitifs de l'algèbre relationnelle ?

### 2.2. Modélisation logique sur la base de la théorie relationnelle

#### ML01

Qu'est-ce que la première forme normale (1FN) ? En quoi est-elle importante ?

#### ML02

Qu'est-ce que la forme normale de Boyce-Codd (FNBC) ? En quoi est-elle importante ?

#### ML03

Qu'est-ce que la cinquième forme normale (5FN) ? En quoi est-elle importante ?

#### ML04

Qu'est-ce que la sixième forme normale (6FN) ? En quoi est-elle importante ?

#### ML05

Quelles sont les principales stratégies de modélisation des données manquantes ?  
Quels sont leurs avantages et inconvénients respectifs ?

### 2.3. Modélisation conceptuelle

#### MC01

Quel est le rôle de la modélisation conceptuelle ?

#### MC02

Quelles sont les caractéristiques les plus importantes dans le choix d'une méthode de modélisation conceptuelle ?

#### MC03

Quelles sont les caractéristiques les plus importantes dans le choix d'une notation de modélisation conceptuelle ?

#### MC04

Qu'est-ce qui distingue la modélisation conceptuelle par association (« entité-association ») de celle par classe (« orientée objets ») ?

#### MC05

La modélisation conceptuelle est-elle une étape obligatoire entre le problème et la solution (ici un modèle logique de données) ?

## 2.4. Information, connaissances et données

### IC01

Quel est le lien entre l'information, les connaissances et les données ?

### IC02

La méthode de caractérisation des problèmes d'information dite des 3V repose sur trois critères ; elle a été étendue à cinq critères (5V) puis à huit critères (8V). Quels sont-ils ?

### IC03

L'ingénierie des exigences consiste à déterminer (et spécifier) les exigences applicables à une solution adéquate en regard d'un problème. Proposer une définition opérationnalisable de l'adéquation ?

## 2.5. Langage SQL

### LS01

Qu'est-ce qu'un schéma (CREATE SCHEMA) ?

### LS02

Qu'est-ce qui distingue un type (CREATE TYPE) d'un domaine (CREATE DOMAIN) ?

### LS03

Définir la contrainte référentielle (FOREIGN KEY).

### LS04

Qu'est-ce qui distingue une vue (CREATE VIEW) d'une fonction (CREATE FUNCTION) ?

### LS05

Qu'est-ce qui distingue une fonction (CREATE FUNCTION) d'une procédure (CREATE PROCEDURE) ?

### LS06

Quels sont les principaux usages des automatismes (CREATE TRIGGER) ?

### LS07

Quelle stratégie de traitement des données manquantes le langage SQL utilise-t-il ?  
Comment se compare-t-elle avec les stratégies relationnelles recommandées ?

### LS08

Pourquoi les opérations de jointure (JOIN, JOIN ON, JOIN USING...) ne sont-elles pas commutatives en SQL ?

## 2.6. Interprétation SQL

En fonction du modèle de données en annexe, pour chacune des requêtes suivantes :

1. décrire en une phrase ou deux ce qui est calculé ;
2. calculer et transcrire le contenu de la table résultante.

### IS01

```
SELECT DISTINCT id, nom  
FROM Produit  
WHERE marque = '3ITC'
```

### IS02

```
SELECT produit, COUNT(DISTINCT acheteur)
FROM Transaction
GROUP BY produit
```

### IS03

```
SELECT id, MAX(nom) AS n, SUM(quantite*prix)/SUM(quantite) AS m
FROM Produit JOIN Transaction ON (id=produit)
GROUP BY id
```

### IS04

```
SELECT DISTINCT A.acheteur
FROM Transaction as A JOIN Transaction AS B ON (A.acheteur=B.vendeur)
```

### IS05

```
WITH
  A AS
  ( SELECT acheteur AS id
    FROM Transaction
    GROUP BY acheteur
    HAVING COUNT(DISTINCT produit) = 1
  )
SELECT DISTINCT id, nom, ville
FROM Organisation JOIN A USING (id)
```

### IS06

```
WITH
  X AS (SELECT DISTINCT acheteur AS id FROM Transaction)
SELECT A.id, A.nom
FROM Organisation AS A JOIN X USING (id)
WHERE NOT EXISTS
  ( SELECT 1
    FROM Organisation AS V join Transaction AS T ON (V.id=T.vendeur)
    WHERE (A.id=T.acheteur) AND (V.ville='Montréal')
  )
```

## 2.7. Programmation SQL

En fonction du modèle de données en annexe, proposer une requête SQL pour chacune des demandes suivantes.

### PS01

Quels sont les types de produits ayant engendré des achats dépassant 2000 CAD ?

### PS02

Quelle est la valeur totale des achats du mois de décembre 2016 ?

### PS03

Quelle est la valeur totale des achats de chaque organisation ?

Donner l'identifiant (id) de l'organisation et la valeur totale.

**PS04**

Les acheteurs dont la valeur totale des achats dépasse 20 000 CAD.

Donner l'identifiant et la valeur totale des achats de chacun.

**PS05**

Majorer de 10 % le coût des produits achetés uniquement par des manufacturiers.

**PS06**

Supprimer les produits qui n'ont jamais été achetés.



## A. Annexe

Le gouvernement du Québec désire assurer la traçabilité de certains produits sensibles sur son territoire. Pour ce faire, il a mis en place un mécanisme de déclaration des transactions portant sur ces produits et instauré un registre des organisations habilitées à effectuer ces transactions.

```
CREATE DOMAIN Produit_code AS
  VARCHAR(3) CHECK (length(VALUE)=3);

CREATE DOMAIN Montant AS
  NUMERIC(12,2) CHECK (VALUE >= 0);

CREATE TABLE Produit
-- Le produit «id» est désigné par le nom «nom», est de type «type», de marque «marque»
-- et dont le cout «cout» est donné en dollars canadiens (CAD).
-- Le cout est ici un cout unitaire moyen de référence auquel on peut comparer le
-- prix effectif consenti lors d'une transaction donnée.
(
  id          Produit_code NOT NULL,
  nom         VARCHAR(20)  NOT NULL,
  type        VARCHAR(20)  NOT NULL,
  marque      VARCHAR(20)  NOT NULL,
  cout        Montant      NOT NULL,
  CONSTRAINT Produit_cc0 PRIMARY KEY (id)
);

CREATE DOMAIN Org_code AS
  VARCHAR(3) CHECK (length(VALUE)=3);

CREATE TABLE Organisation
-- L'organisation «id» est enregistrée; elle porte le nom «nom», a son siège social
-- dans la ville «ville» et offre des services de type «type».
(
  id          Org_code     NOT NULL,
  nom         VARCHAR(20)  NOT NULL,
  ville       VARCHAR(60)  NOT NULL,
  type        VARCHAR(20)  NOT NULL,
  CONSTRAINT Organisation_cc0 PRIMARY KEY (id),
  CONSTRAINT Organisation_cc1 UNIQUE (nom,ville)
);

CREATE TABLE Transaction
-- L'organisation «acheteur» a acquis auprès de l'organisation «vendeur» un nombre
-- «quantité» de produit «produit» au prix unitaire de «prix» en date du «date»;
-- le prix est donné en CAD.
-- La valeur totale d'un achat est donnée par quantite*prix.
(
  acheteur    Org_code     NOT NULL,
  vendeur     Org_code     NOT NULL,
  produit     Produit_code NOT NULL,
  date        DATE         NOT NULL,
  quantite    NUMERIC(9)   NOT NULL,
  prix        Montant      NOT NULL,
  CONSTRAINT Transaction_cc0 PRIMARY KEY (acheteur,vendeur,produit,date),
  CONSTRAINT Transaction_ce1 FOREIGN KEY (acheteur) REFERENCES Organisation (id),
  CONSTRAINT Transaction_ce2 FOREIGN KEY (vendeur) REFERENCES Organisation (id),
  CONSTRAINT Transaction_ce3 FOREIGN KEY (produit) REFERENCES Produit (id)
);

INSERT INTO Produit
(id,      nom,          type,          marque,   cout)
VALUES
('P31', 'Câble #1', 'Électricité', 'IOCT',   10),
```

```
( 'P32', 'Câble #2', 'Électricité', 'IOCT', 20),
( 'P33', 'Câble #3', 'Électricité', '3ITC', 50),
( 'P34', 'Tôle', 'Toiture', 'Rano', 80),
( 'P35', 'Gouttière', 'Toiture', 'Rano', 30),
( 'P36', 'Circuit-A', 'Électronique', '3ITC', 10),
( 'P37', 'Circuit-B', 'Électronique', 'Ducharme', 20),
( 'P38', 'Circuit-C', 'Électronique', 'Ducharme', 40);
```

```
INSERT INTO Organisation
```

```
(id, nom, ville, type)
```

```
VALUES
```

```
( 'ABC', 'Société ABC', 'Montréal', 'Manufacturier'),
( 'DEF', 'Compagnie DEF', 'Victoriaville', 'Assembleur'),
( 'GHI', 'Entreprises GHI', 'Québec', 'Manufacturier'),
( 'JKL', 'Jos, Karl & Lou', 'Montréal', 'Grossiste'),
( 'MNO', 'Marie Normandeau', 'Sherbrooke', 'Detaillant'),
( 'PQR', 'PQR SARL', 'Sherbrooke', 'Utilisateur'),
( 'STU', 'Compagnie STU', 'Montréal', 'Transformateur'),
( 'VWX', 'Entreprises VWX', 'Drummondville', 'Assembleur');
```

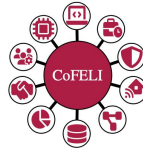
```
INSERT INTO Transaction
```

```
(acheteur, vendeur, produit, date, quantite, prix)
```

```
VALUES
```

```
( 'GHI', 'DEF', 'P38', DATE '2006-12-01', 500, 80),
( 'JKL', 'GHI', 'P32', DATE '2006-12-02', 400, 40),
( 'VWX', 'JKL', 'P31', DATE '2006-12-03', 100, 90),
( 'MNO', 'JKL', 'P32', DATE '2006-12-04', 200, 30),
( 'VWX', 'ABC', 'P36', DATE '2006-12-07', 25, 10),
( 'PQR', 'DEF', 'P37', DATE '2006-12-08', 50, 40),
( 'JKL', 'ABC', 'P36', DATE '2006-12-09', 25, 20),
( 'JKL', 'ABC', 'P37', DATE '2006-12-09', 50, 30);
```

Produit le 2025-01-09 09:41:37 -0500



**Collectif francophone pour l'enseignement libre de l'informatique**