

# Médian NF18 P2026

- Tous les documents papier sont autorisés.
- Aucun appareil connecté n'est autorisé (ordinateur, téléphone, montre connectée, etc.).
- Les réponses peuvent être données en anglais pour les étudiants étrangers (le préciser sur la copie).
- Le nom doit être écrit lisiblement sur chaque copie.
- La durée totale de l'examen est de 1h30 (2h pour les tiers-temps).
- **Vous devez répondre aux exercices 1 et 2 sur des copies séparées.**

Barème :

- Ex 1 - Base de données d'édition de livres [45 min]  
Q1 : 5 pts, Q2 : 5 pts
- Ex 2 - Base de données d'exploration lunaire [45 min]  
Q1 : 2pts, Q2 : 1 pt, Q3 : 2 pts, Q4 : 2 pt, Q5 : 2 pts, Q6 : 1 pt,

## 1. Conception de bases de données

### Edition de livres

La maison d'édition L'Atlantide veut faire une base de données de ses ouvrages et de leurs ventes auprès de librairies.

Un ouvrage peut être un livre ou un magazine. Il a un numéro ISBN unique, un nombre de pages, un prix et un éditeur, dont on veut renseigner le nom, le prénom, l'adresse mail et le téléphone, l'adresse mail et le téléphone étant chacun unique et le téléphone pouvant ne pas être renseigné. Un livre peut avoir une suite (qui elle-même peut avoir une suite, etc.). Il a un titre unique et un ou plusieurs auteurs, chacun caractérisé par son nom, son prénom et sa date de naissance, ces trois informations permettant d'identifier un auteur. Un magazine est identifié par un titre et un numéro, et contient plusieurs articles, chacun avec un titre et un ou plusieurs auteurs.

Une librairie a un nom, une adresse unique, un numéro de téléphone unique et une adresse mail unique, l'adresse mail pouvant ne pas être renseignée. Une librairie a également un ou plusieurs représentants, dont on veut renseigner le nom, le prénom, et le téléphone, ce dernier étant unique. Un représentant ne représente qu'une seule librairie.

Finalement, L'Atlantide veut enregistrer les ventes d'ouvrages auprès de librairies. Une vente est réalisée par le représentant d'une librairie à une date donnée. Elle porte sur plusieurs ouvrages, dont on veut pour chacun connaître le nombre vendu dans la vente.

#### Question 1

---

Proposez un MCD en UML pour modéliser la base de données à développer. Pensez à bien représenter toutes les contraintes existantes. Posez des hypothèses si des informations semblent vous manquer dans le sujet.

#### Question 2

---

Proposez une transformation de votre MCD en MLD relationnel, sans perte d'informations. Justifiez les transformations d'héritage que vous avez utilisées, s'il y en a.

## 2. SQL

Changez de copie pour cette partie.

### Exploration lunaire

Dans le cadre du programme international d'exploration lunaire, une base de données relationnelle a été mise en place par l'ESA (European Space Agency) pour centraliser les données des missions. Vous êtes chargé d'extraire des informations critiques pour le centre de contrôle de mission. La BdD gère des astronautes, des missions, les vaisseaux, et les affectations des astronautes aux différentes missions. Une partie du modèle logique représentant la BdD est donné comme suit, tous les attributs étant NOT NULL par défaut :

```

1  Astronaute(#id_a: int, nom_a: str, prenom_a: str, nationalite: str, heures_vol:
   int) avec {(nom, prenom, nationalite) clé ; heures_vol >= 0}
2  Vaisseau(#id_v: int, #pays : str, nom_v: str, nb_equipage: int, propulsion: str)
   avec {nb_equipage optionnel ; nb_equipage >= 0 }
3  Mission(#id_m: int, nom_m: str, date_lancement: date, id_vaisseau => Vaisseau.id,
   pays_vaisseau => Vaisseau.pays) avec {nom_m clé}
4  Affectation(#astronaute => Astronaute.id_a, #mission => Mission.id_m, role: str)

```

### Question 1

Donner le code SQL de la création des tables Astronaute, Vaisseau et Mission issues des relations données dans le modèle logique de l'énoncé (**ne donnez pas le code de la table Affectation !**).

### Question 2

Donner le code SQL qui permet l'insertion correcte des données suivantes :

- On enregistre la mission Apollo13, d'identifiant 67, commençant le 17 avril 2026 sur le vaisseau français Ariane2 (ce vaisseau étant déjà dans la base de données).
- On enregistre l'astronaute Neil Armstrong, ayant l'id 42, la nationalité américaine et 1230 heures de vol. Neil Armstrong participe à la mission Apollo13 avec le rôle de pilote module service.

Ecrire en algèbre relationnelle et en SQL les requêtes suivantes (les sous-requêtes ne sont pas autorisées) :

### Question 3

Afficher le nom des missions lancées entre le 1er janvier 2024 et le 31 décembre 2025 qui ont la chaîne de caractère 'Apo' en début de nom.

### Question 4

Afficher le nom des missions où Edwin Aldrin a eu le rôle de 'pilote module service' et où le pilote d'identifiant 42 a eu le rôle de 'pilote module scientifique'.

### Question 5

La liste des astronautes (nom, prénom) qui n'ont pas participé à la mission nommée Apollo 11. Utilisez des opérateurs ensemblistes pour la requête en algèbre relationnel, et ne les utilisez pas pour la requête SQL.

### Question 6

Donnez **en algèbre relationnel seulement** la liste des astronautes qui ont volé sur tous les vaisseaux (qui ont fait au moins une mission sur chaque vaisseau).