

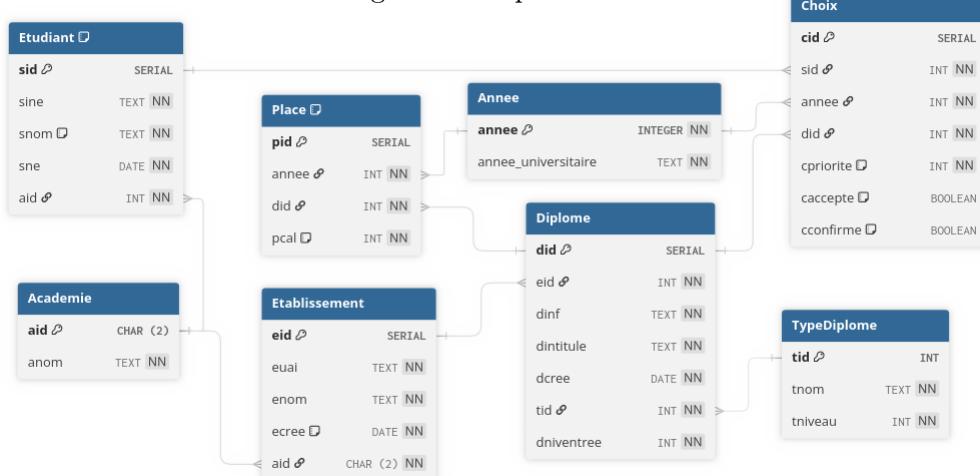
Examen de *Conception et traitement des données*

Claire Medrala (MESR), Fabien Coelho (Mines Paris – PSL)

Lundi 12 janvier 2026 – 9h00

Durée 75 minutes. Sans document ni communication. Les quatre exercices sont indépendants. Le barème est indicatif.

SeFormer – est une application presque imaginaire qui permet aux étudiants de présenter leur candidature à des formations de l'enseignement supérieur.



Les académies sont identifiées par deux caractères (*00* étranger, *01* Paris...) et ont un nom unique. Les étudiants ont un nom, une date de naissance et une académie de rattachement. Leur INE (Identifiant national élève, étudiant ou apprenti) est unique. Les établissements ont un nom, une date de création, et sont rattachés à une académie. Leur UAI (Unité administrative identifiée) est unique, par exemple *0753493P* pour *Mines Paris – PSL*. Les diplômes ont un intitulé, une date de création, un INF (Identifiant national de formation) unique, et sont rattachés à un établissement. Ils ont un type dont le nom est unique, un niveau d'entrée et un niveau de sortie qui dépend du type. Les années universitaires sont uniques, par exemple *2026-2027*. La relation Place donne pour chaque année et chaque diplôme (paire unique) la capacité d'accueil limite (cal) de la formation. Les étudiants expriment leurs Choix avec une priorité entre 1 et 3.

Un étudiant ne peut candidater qu'une seule fois à une formation pour une année : le triplet (did, annee, sid), dans cet ordre, est unique. Les établissements répondent en acceptant ou refusant la candidature : l'attribut **caccepte** vaut *NULL* si pas encore de réponse, *FALSE* si refusé et *TRUE* si accepté). Une fois que l'étudiant est accepté, il peut s'inscrire ou démissionner : l'attribut **cconfirme** vaut *NULL* si l'étudiant n'a pas encore répondu, et quand une candidature est acceptée il vaut *FALSE* si l'étudiant démissionne et *TRUE* s'il s'inscrit.

1 Contraintes

/3

Exprimez les contraintes suivantes dans le schéma de données :

1. Les valeurs possibles des attributs **caccepte** et **cconfirme** de la relation **Choix** sont liées par la progression du processus de candidature :
 - la candidature n'a pas encore été traitée par l'établissement, l'étudiant n'y a pas répondu ;
 - l'établissement a répondu mais l'étudiant pas encore ;
 - l'établissement a accepté l'étudiant qui a répondu en s'inscrivant ou démissionnant.
2. Pour une année donnée, un étudiant ne peut s'inscrire qu'à un seul diplôme.
3. Une candidature est considérée comme **active** tant que l'établissement, ou l'étudiant en cas d'acceptation par l'établissement, n'ont pas répondu. Un étudiant ne peut avoir que trois candidatures actives simultanées, de priorités distinctes.

2 Requêtes

/6

Proposez **une** requête (en cas d'ambiguïté choisir une interprétation possible) ou à défaut sa structure pour y répondre, pour les questions suivantes :

1. Quelles sont les choix de l'étudiante *Susie* pour l'année scolaire *2025-2026* concernant des diplômes de type *BUT* dans l'académie de *Saint-Martin* ayant au moins *100* places offertes ?
2. Pour la requête précédente, en partant du nom de l'étudiante qui est le critère le plus sélectif, suggérer d'éventuels index utiles pour en accélérer l'exécution.
3. Comment trouver les INE et les noms des étudiants qui ont exactement une seule candidature **active** pour l'année universitaire *2026-2027*, par ordre des INE ? Candidature active : voir définition Section 1 item 3.
4. Quels étudiants (INE et nom) ayant exprimé un choix n'ont été acceptés par aucun diplôme pour l'année universitaire *2026-2027* ?
5. Pour chaque année universitaire et chaque numéro de diplôme, donner le nombre de choix, le nombre d'acceptation par l'établissement et le nombre de confirmation par l'étudiant, par ordre des années universitaires les plus récentes et des numéros de diplômes.
6. Pour **toutes** les académies et **tous** les types de diplômes, donner le pourcentage des diplômes de ce type par rapport à l'ensemble des diplômes de l'académie, par ordre des académies et des types. On supposera qu'une académie a au moins un établissement avec un diplôme.

3 Modélisation E/A et traduction relationnelle

/7

Un modèle entité-association (E/A) se compose d'**entités** (rectangles) reliées entre elles par des **associations** (losanges). Chaque lien a une **cardinalité** (**? 1 * +**). Entités et associations ont des **attributs** (ovales) qui représentent des données.

1. Reconstituer le modèle E/A du schéma relationnel *SeFormer*, **sans** les attributs existants.
2. Ajouter les notions suivantes avec des entités, associations ou attributs supplémentaires :
 - les diplômes détenus par les étudiants avec leur date d'obtention.
 - des mots clés disciplinaires, choisis dans une liste prédéfinie, caractérisent les diplômes.
 - les étudiants peuvent déposer des pièces de différentes natures (CV, bulletin de notes, lettre de motivation, certificat...), et les joindre à leurs dossiers de candidature (choix).
 - saisine du recteur d'académie – en cas de refus de toutes ses candidatures, un étudiant peut faire une requête pour l'année concernée auprès du recteur de son académie en y joignant des documents.

Discuter éventuellement les motivations des choix de modélisation et les limites du modèle.

3. Donner en style télégraphique les commandes de définition SQL qui permettent d'ajouter ces concepts au schéma de données existant.

4 Cours

/4

Choisissez un thème parmi les deux tirés aléatoirement en début d'examen dans la liste *Postgres*, *Relationnel*, *DCL (droits)*, *Optimisation*, *Transactions*, *MVCC*, *Formes normales* et expliquez en 100 mots ce que vous en avez retenu.

Donner les noms des deux principaux contributeurs à l'invention du modèle relationnel comme extension de la théorie des ensembles.