

■ **Exercice : Gestion des emplois du temps**

Le Département Informatique de la Faculté des Sciences de l'Université d'Orléans fait appel à vos illustres compétences afin de venir en aide aux responsables d'emplois du temps des différentes filières du département. Plus précisément, il s'agit, dans le cadre de la gestion des emplois du temps, d'une part, de mieux formaliser les données manipulées, d'autre part, de coder quelques requêtes, en Algèbre Relationnelle et/ou en SQL, selon le cas, afin de tester l'adéquation aux besoins exprimés de la base de données (BD) **Oracle** issue du Modèle Logique de Données Relationnel (MLDR) donné ci-après. Quelques informations et règles de gestion concernant l'organisation des enseignements et la gestion des emplois du temps des filières du département sont données ci-après.

L'UFR Sciences fournit aux responsables des filières la liste des étudiants inscrits ainsi que des informations du calendrier universitaire telles que les dates de congés officiels, les semaines de révisions et d'examens et les règles de gestion des réservations de salles. Pour simplifier la gestion des emplois du temps, l'UFR Sciences a défini la notion de créneau. Les créneaux sont caractérisés par des heures de début prédéfinies (8h, 10h...) et une durée fixe de deux heures. Une séance peut occuper plusieurs créneaux. Le début d'une séance peut être décalé par rapport au début d'un créneau. Un créneau est considéré comme occupé par une séance dès qu'une séance occupe au moins partiellement ce créneau. Certaines salles sont dédiées à des types de séance spécifiques (E02 : salle dédiée aux TP, etc.).

La direction d'une filière fournit au responsable d'emplois du temps de sa filière la maquette d'habilitation de la filière incluant des informations telles que les modules à enseigner ainsi que les volumes horaires correspondant aux différents types de séances (Cours, TD, TP...) prévus pour les modules d'enseignement. La direction fournit également la liste des enseignants désignés pour assurer les différents types de séance des différents modules.

Le responsable d'emploi du temps doit également respecter deux notions fondamentales concernant le démarrage de n'importe quel type de séance d'un module d'enseignement : les notions de décalage externe et de décalage interne.

La notion de décalage externe concerne, le cas échéant, les démarrages respectifs de deux modules différents d'un même semestre. Il existe deux possibilités de décalage externe : avec chevauchement ou sans chevauchement. L'enseignement "Programmation des Systèmes d'Information (SI)", par exemple, doit suivre, avec chevauchement, l'enseignement "Bases de Données". La notion de décalage externe ne concerne pas deux modules de semestres différents car deux semestres différents sont, par définition, sans chevauchement.

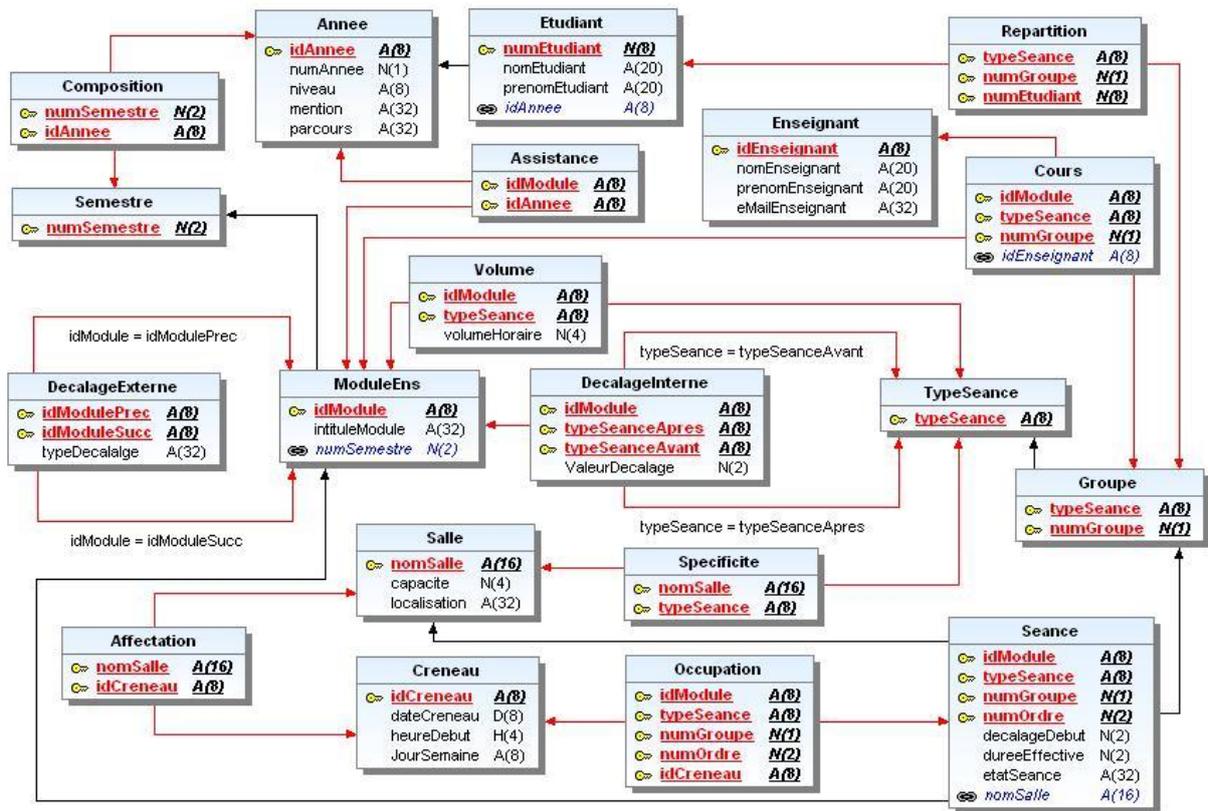
La notion de décalage interne concerne les démarrages respectifs des différents types de séance (Cours, TD, TP, Examen) pour un même module.

Toutes les informations concernant la gestion des emplois du temps ont été structurées dans le Modèle Logique de Données Relationnel (MLDR) suivant.

Concernant les contraintes d'intégrité, les conventions traditionnelles avec l'utilisation d'un lien unidirectionnel (de la clé étrangère vers la clé primaire référencée) entre deux tables ont été adoptées. Les domaines des attributs et les types de données **Oracle** équivalents sont les suivants : A(n) pour VARCHAR2(n), N(n) pour NUMBER(n) et D (8) ou H(4) pour DATE.

Les attributs suivants ont des domaines de valeurs de type énumération :

Attribut	Domaine de valeurs			
typeSeance	Cours	TD	TP	Examen
etatSeance	A planifier	Planifiée	Annulée	Effectuée
niveau	licence	master	doctorat	
typeDecalage	Avec chevauchement	Sans chevauchement		



Codez le script SQL Oracle de création du MLDR ci-dessus en tenant compte des contraintes d'intégrité représentées dans le schéma :

- Codez le script de suppression des tables, avant de les créer, sans utiliser la clause CASCADE CONSTRAINTS : les tables doivent donc être supprimées dans le bon ordre (en tenant compte des dépendances des tables selon les contraintes d'intégrité référentielle).
- Codez le script de création des tables : les contraintes de table doivent être utilisées pour définir les clés primaires et les clés étrangères. La commande ALTER TABLE est formellement interdite.
- Nommer explicitement toutes les contraintes (définitions de clés et d'autres contraintes qui vous semblent judicieuses), sauf la contrainte NOT NULL.

Proposez, par rétroconception, un modèle Entité/Association à partir duquel on aurait pu dériver le MLDR ci-dessus, compte tenu des règles de gestion mentionnées.