

EXERCICES SUR LA MODÉLISATION CONCEPTUELLE

Chapitre 3

1- Modéliser les faits ci-dessous en ayant recours au minimum d'Entités (ou classes UML) et d'associations pour obtenir un MCD libellé OrgProd. Dans l'organisation de la production, une cellule de travail est identifiée par un numéro et un nom et elle doit être composée d'un seul employé. Chaque employé est représenté par son matricule. Chaque attribut aussi avoir une valeur. Une première contrainte est spécifiée en rappelant que si un employé est rendu inapte au travail, il est enlevé de la base ainsi que de sa cellule. Une deuxième contrainte énonce aussi le fait que lorsqu'une cellule est supprimée de la base, cela implique aussi la suppression de son employé participant.

1.1 Quel est le MCD le plus simple qui respecte aussi les contraintes énoncées?

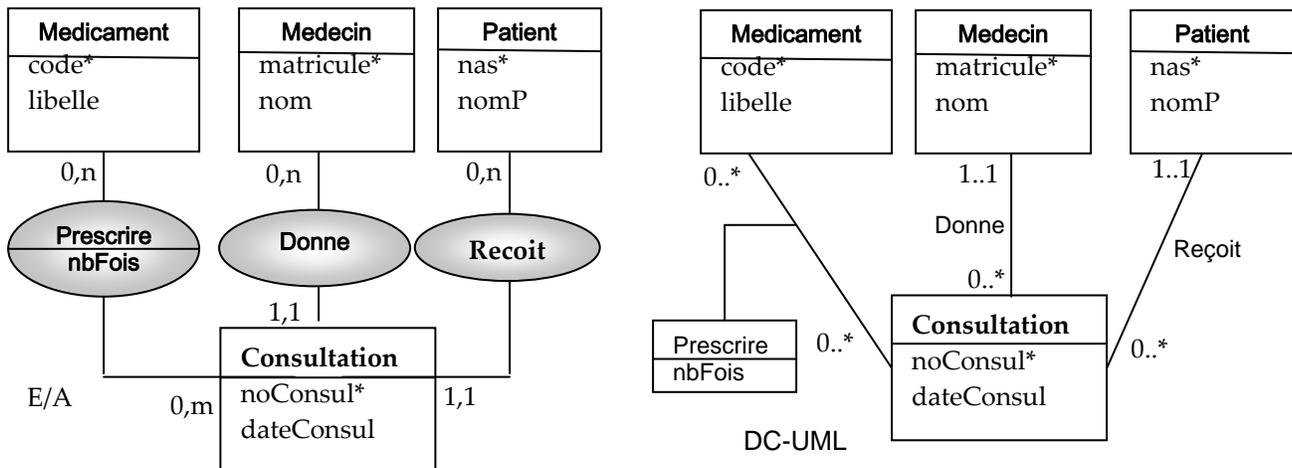
1.2 Indiquez les caractéristiques des clés : primaire, étrangère et candidate.

1.3 Modélisez la même situation en ajoutant la contrainte qu'une cellule peut ne pas avoir momentanément d'employé. Toutefois, les autres contraintes demeurent toujours valides.

2- Modifiez le MCD précédent pour tenir compte de nouvelles contraintes :

Une cellule est identifiée par un numéro et un nom et elle peut comprendre un seul employé d'expérience et éventuellement plusieurs. Chaque employé représenté par son matricule et son nom doit travailler dans une seule cellule. Chaque attribut doit être avoir une valeur. Les nouvelles contraintes sont énoncées ainsi : Une première contrainte est spécifiée en rappelant que si un employé est rendu inapte à travailler dans une cellule, il est supprimé de la base et sa cellule est aussi supprimée. Une deuxième contrainte énonce aussi le fait que lorsqu'une cellule de travail est supprimée de la base, cela implique aussi la suppression de l'employé!

3- Voici un MCD modélisant les visites dans un centre médical. Indiquez si les données décrites ci-dessous peuvent être représentées dans ce modèle, peu importe leur vraisemblance. (*P. Rigaux, CNAM, 2002*). Le diagramme de classe équivalent est aussi fourni.



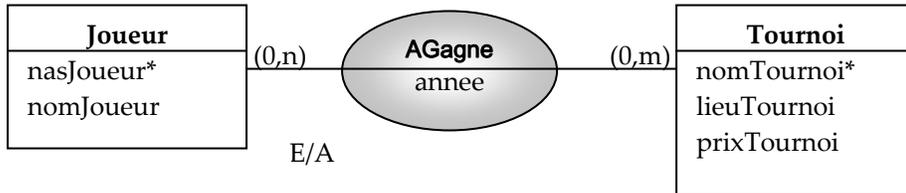
3.1- Est-ce qu'un patient peut effectuer plusieurs visites au centre médical pour consulter un médecin?

3.2- Est-ce qu'un médecin peut recevoir plusieurs patients durant une même consultation?

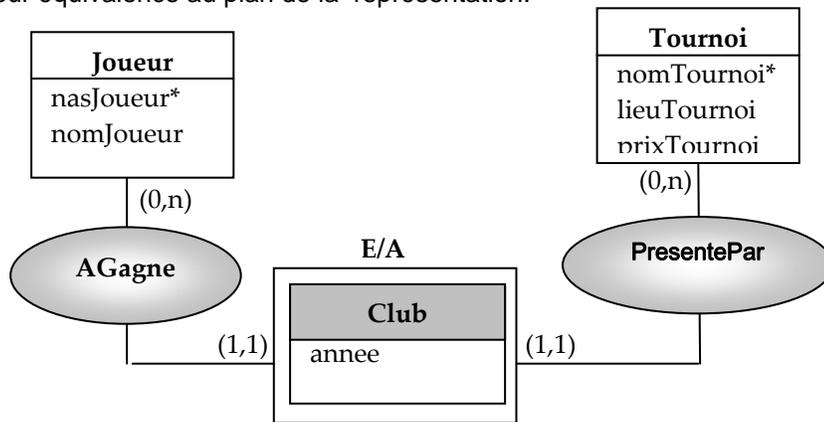
3.3- Peut-on prescrire plusieurs médicaments au cours d'une même consultation?

3.4- Est-ce que deux médecins différents peuvent prescrire le même médicament?

4- Voici le MCD nommé JMC de type E/A composé de 2 Entités et d'une seule association binaire. Les tournois sont organisés par des clubs de tennis. Le MCD ci-dessus vérifie les affirmations suivantes : un joueur peut être représenté sans avoir encore gagné un tournoi organisé par un club. Un même joueur peut gagner plusieurs tournois. Un tournoi peut être représenté ou inscrit avant qu'il ait lieu. Un tournoi donné peut être gagné plusieurs fois durant une même année, mais par des joueurs différents.

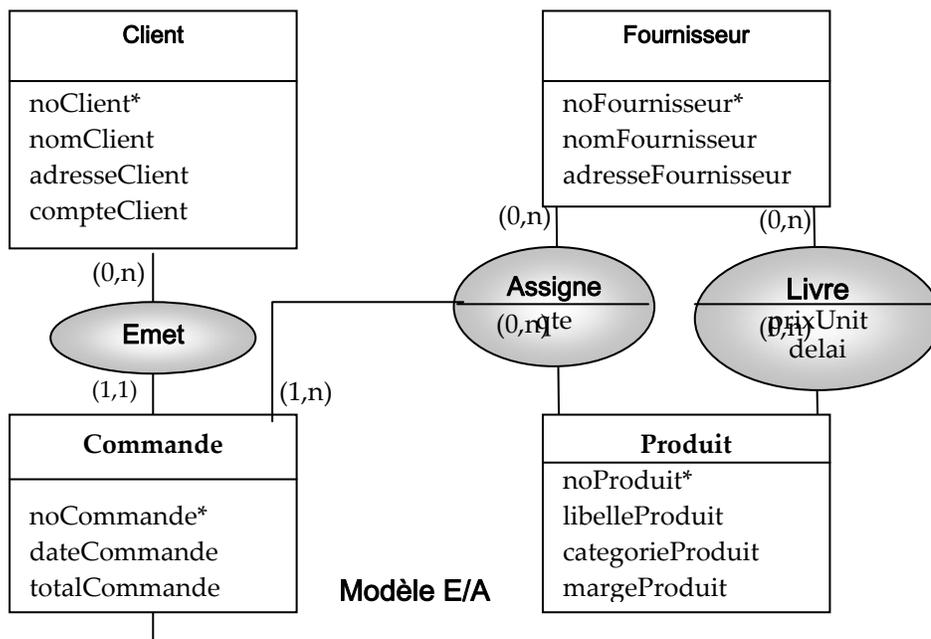


4-1 Transformez le modèle ci-dessous pour avoir un modèle conceptuel équivalent comprenant 1 Entité faible, 2 Entités fortes et 2 associations binaires. Ce nouveau MCD doit incorporer la notion de Club. Expliquez leur équivalence au plan de la représentation.



4.2 Transformer le MCD E/A pour obtenir un diagramme de classe (UML) équivalent.

5- Voici un MCD E/R comportant plusieurs associations entre les 4 Entités. Les associations binaires et ternaires ont des attributs propres. Commentez et expliquez les affirmations ci-dessous.



5.1 Un client peut passer une commande pour un produit qui peut ne pas être encore assigné à un fournisseur (confié à un fournisseur agréé) ?

5.2 Une commande pour un produit peut être assignée à un seul fournisseur?

5.3 Un produit assigné à plusieurs fournisseurs, peut être livré par un seul fournisseur?

5.4 Une commande peut avoir plusieurs produits, chacun assigné à différents fournisseurs?

5.5 Un produit donné peut être livré ponctuellement sans qu'il soit assigné à un fournisseur.

5.6 Est-il possible d'inscrire ou de représenter un produit pour lequel il y a un fournisseur attiré et cela, sans que ce même produit soit encore l'objet d'une commande?

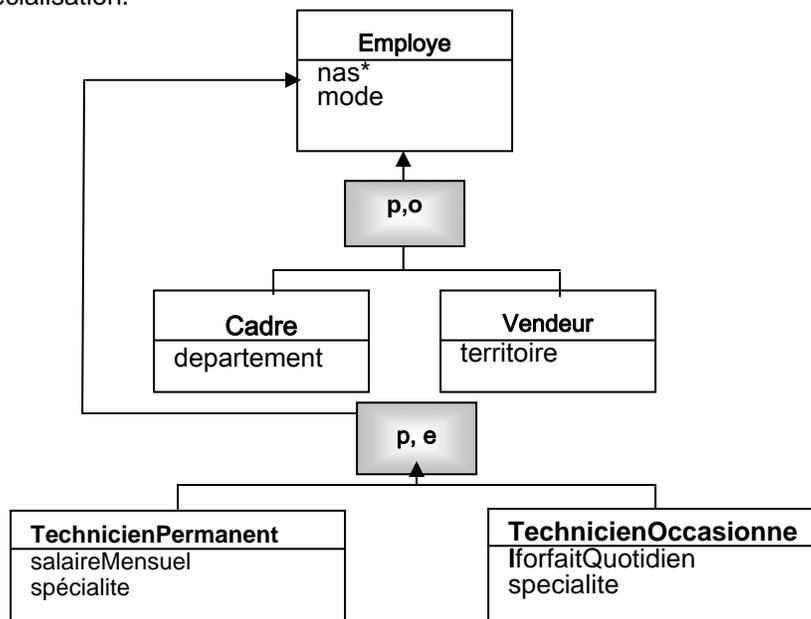
5.7 Est-il possible d'avoir une commande pour un produit absent de la base de données?

6- Une Entité Employe caractérisée par son nas représente des personnes employées occupant différentes fonctions dans une entreprise comme par exemple : vendeur, technicien et cadre. Un technicien est décrit par sa spécialité, un vendeur par son territoire et le cadre par son département. Un cadre peut être aussi vendeur ou/et technicien. En outre, le mode d'embauche de chaque employé, quelle que soit sa fonction, doit être aussi conservé à savoir qu'il peut être soit consultant (C) , soit salarié (S) et cela pour les trois catégories d'employés. Le personnel technique peut être permanent ou occasionnel. Dans le premier cas, il a un numéro de participation à un régime de rentes, tandis que dans le deuxième cas, il reçoit un pourcentage négocié avec chaque employé pour compenser sa non participation au régime de rentes.

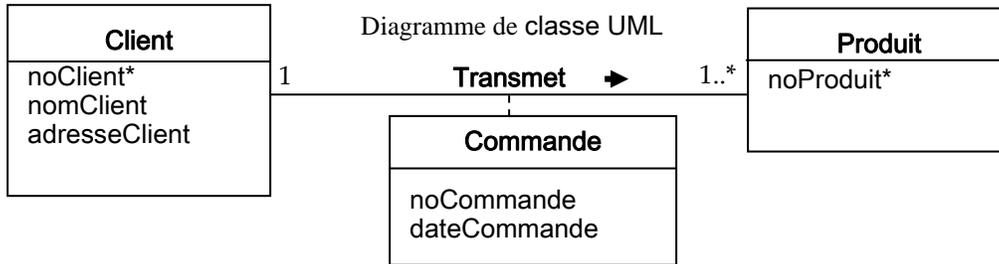
6.1 Modélisez ces données en E/A de manière à avoir que des attributs *valués* et aucune redondance d'attribut

6.2 Un cadre pouvant être aussi un vendeur, commentez la redondance des données qui découle alors de ce nouveau fait.

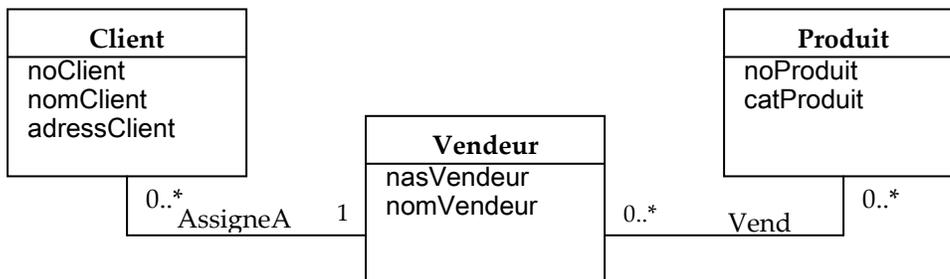
6.3 Commentez le MCD ci-dessous dans lequel une deuxième spécialisation de Employe fournit les deux sous-classes TechnicienPermanent et TechnicienOccasionne. Décrivez les situations qui ne peuvent pas être représentées avec ce deuxième MCD et qui pouvaient l'être facilement avec le premier MCD comportant une seule spécialisation.



7- Dans le développement d'un diagramme de classe UML, l'intégration des structures déjà utilisées par les applications est une méthode courante de design. Il faut alors modéliser les données exploitées par chaque application et intégrer ces modèles partiels en découvrant les Entités d'ancrage ou de fusion. Par exemple, une application de gestion des clients exploite les données modélisées par le diagramme de classe ci-dessous.



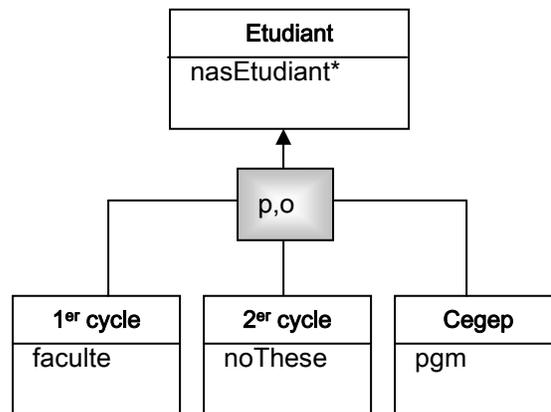
Une deuxième application gère les ventes de produits par l'intermédiaire des vendeurs de la même société.



7.1 Fusionnez ces deux modèles conceptuels pour obtenir un MCD intégré décrivant une seule base de données capable de stocker les données utilisées par les deux applications.

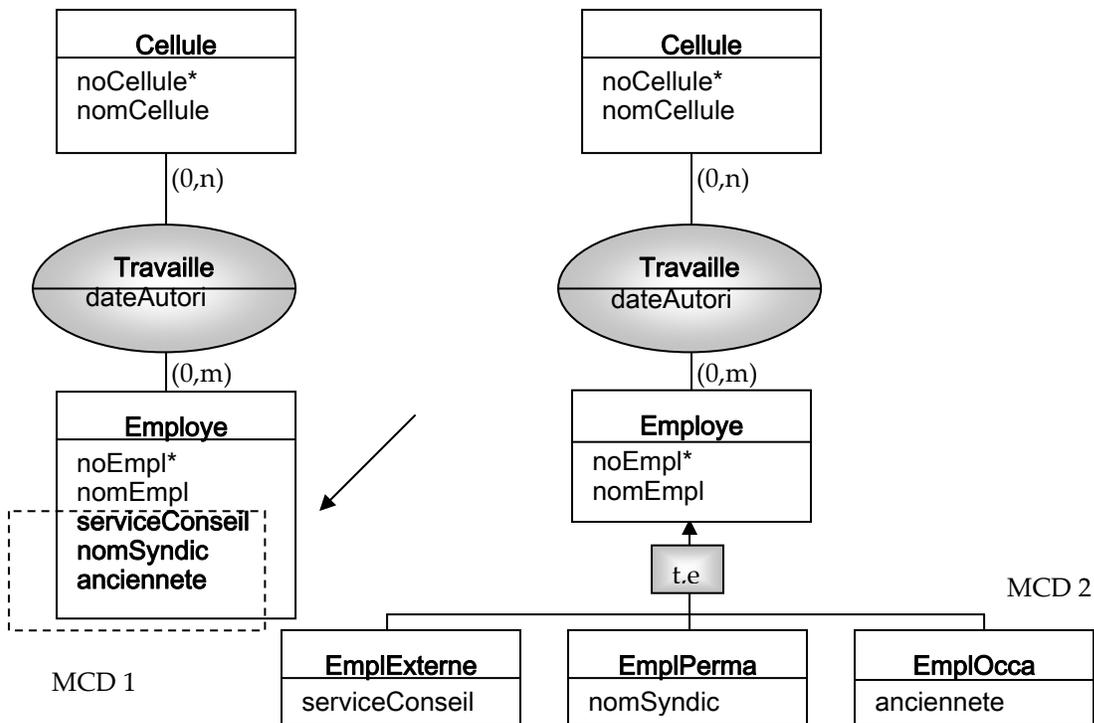
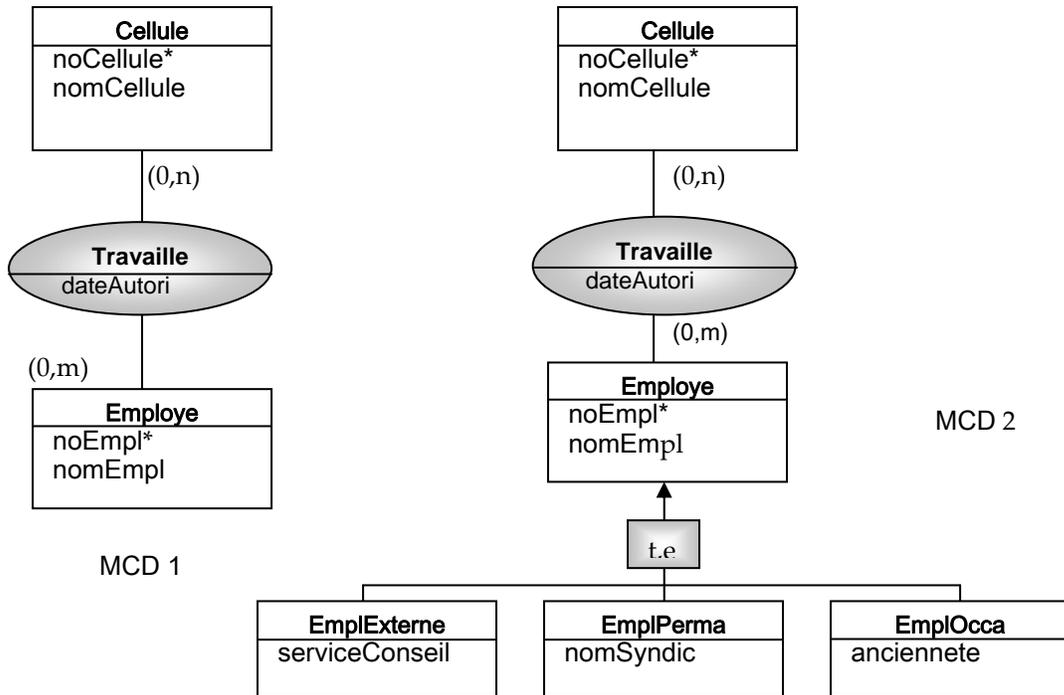
Réponse :

8- Démontrez que la spécialisation partielle et non disjointe (avec chevauchement) est équivalente à une spécialisation caractérisée par une contrainte structurelle (0,n) du côté de la superclasse et (1,1) du côté des sous-classes.

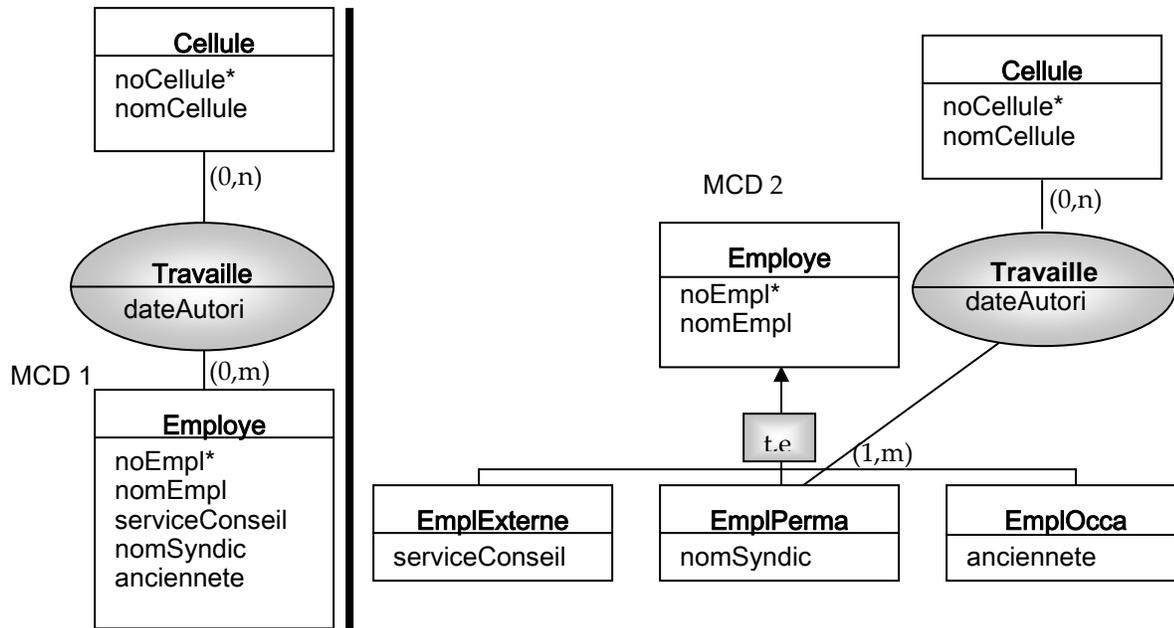


9- L'énoncé précédent qui a conduit au modèle OrgProd est représenté par un diagramme de classe UML dans lequel dorénavant un employé est autorisé à travailler dans plusieurs cellules distinctes et à une cellule d'avoir plusieurs employés au travail. En outre, une cellule de travail peut être représentée sans avoir d'employés qui y travaillent; de même, un employé peut être représenté sans être assigné à une cellule. Finalement, la participation d'un employé dans une cellule est toujours caractérisée par une date d'intégration.

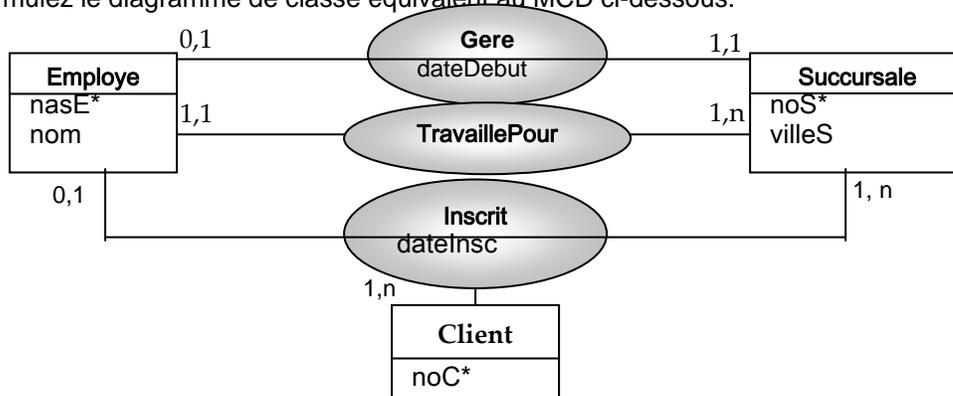
10- Énoncez les modifications à faire avec l'un ou à l'autre des deux MCD E/A ci-dessous pour qu'ils soient équivalents en termes de représentation.



11- Énoncez les différences entre la sémantique, i.e. la représentation des deux MCD ci-dessous.



13- Formulez le diagramme de classe équivalent au MCD ci-dessous.



Un client donné est inscrit éventuellement par plusieurs combinaisons de (employe, succursale). Ce même client peut aussi être inscrit par le même employé dans une autre succursale. Par conséquent, un employé peut inscrire qu'une combinaison de client et succursale.

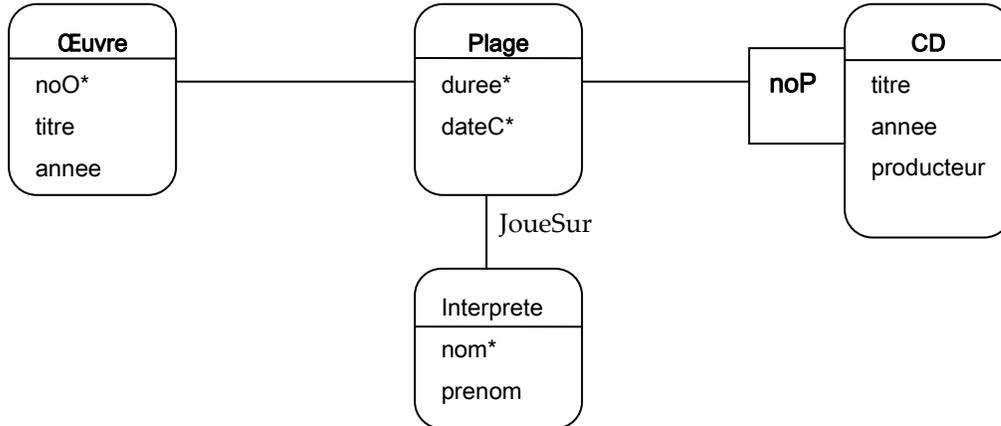
Ex. (e1, s2, c1), (e2, s2, c1), (e2, s2, c2), (e1, s3, c2) sont valides, mais (e1, s2, c2) ne l'est pas. Où e1 est l'employé identifié par sa clé e1 et s2 est la succursale identifiée par sa clé s2, etc.

14- Modéliser les renseignements sur les patients d'une clinique où chacun a une seule fiche comptable. Le patient a un matricule, nom, prénom et une date de naissance. D'autre part, la fiche comptable a un numéro de fiche unique, une date de création et le nom du médecin qui a demandé la création de la fiche. Une fiche comptable correspond à un patient. Commentez les avantages et les inconvénients de modéliser d'une part une seule Entité et d'autre part avec deux Entités.

15- Voici le squelette du MCD pour la gestion des œuvres musicales d'une bibliothèque spécialisée. Les œuvres sont conservées sur CD et enregistrées sur des plages (groupe de pistes du CD) indexées. Chaque plage d'un CD contient une œuvre et une seule, mais une œuvre peut s'étendre sur plusieurs plages. Pour chaque plage, on enregistre l'interprète de l'œuvre. (Source : P. Rigaux, BD, CNAM, Paris 2002).

15.1 Complétez le MCD ci-dessous en ajoutant les contraintes structurelles appropriées du formalisme UML. Dans l'énoncé, les contraintes de multiplicité en caractères gras sont absentes.

Réponse :



15.2 En supposant que chaque interprète utilise un instrument et un seul sur une plage du CD, indiquez comment inclure l'attribut instrument dans le modèle obtenu en 1.1.

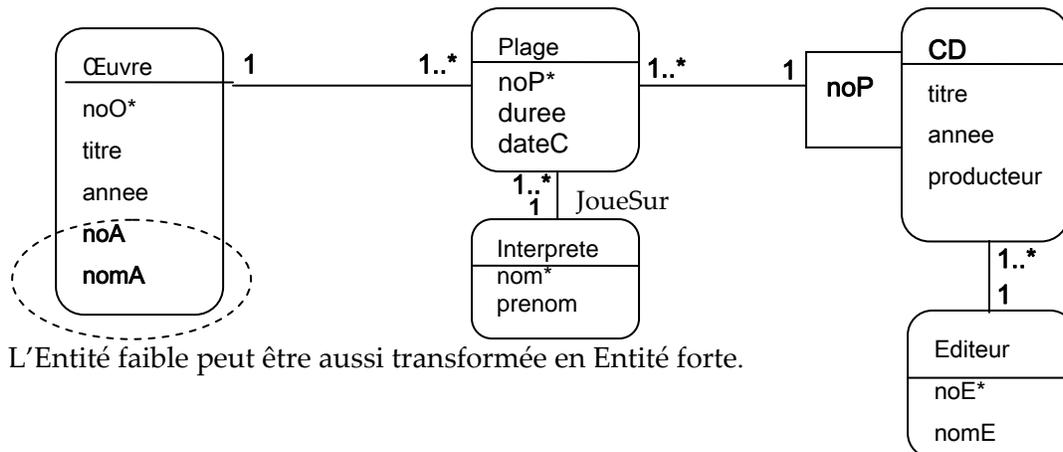
15.3 Transformez la classe association JoueSur du MCD initial en Entité pour représenter le fait qu'un interprète peut enregistrer les plages de musique d'une même œuvre dans des salles de concerts différentes et à des dates différentes. Complétez le nouveau modèle en fournissant la multiplicité des associations.

15.4 Transformez s'il y a lieu le diagramme de classe initial pour n'avoir que des classes fortes.

15.5 Ajoutez au MCD initial (Voir le MCD de la question 1.1) les classes Auteur et Editeur d'un CD. Un disque CD n'a qu'un éditeur. Une œuvre a un seul auteur qui peut être connu ou inconnu. Compléter le MCD avec toutes ses multiplicités. D'autre part, un auteur est représenté dans la base s'il a réalisé une œuvre. L'auteur et l'éditeur ont un numéro et un nom.

15.6 Sachant que les nulls sont tolérés dans le modèle, simplifiez le modèle obtenu en 1.5.

Réponse : l'association 1-1 est enlevée et les attributs sont intégrés dans la classe Œuvre. Les attributs d'un auteur sont spécifiés comme pouvant avoir l'indicateur null.



L'Entité faible peut être aussi transformée en Entité forte.