

Divers exercices de modélisation en entité-association

<b>Voyages organisés</b>
--------------------------

Une entreprise de transports en commun souhaite informatiser la gestion de ses voyages organisés en car. Les passagers sont caractérisés par un numéro de client, leur nom, leur prénom, leur adresse et leur numéro de téléphone. On considérera l'adresse comme un attribut simple (indivisible).

Chaque passager peut effectuer plusieurs voyages (à des périodes différentes). Un voyage est caractérisé par un code voyage, une date de départ et une durée. Un voyage est constitué d'une ou plusieurs destinations dont une est la destination principale du voyage (par exemple un voyage à destination de Rome peut faire des étapes à Genève, Milan et Florence) . Une destination est caractérisée par un code destination et un nom de ville. Une destination peut être étape de plusieurs voyages. Pour chaque paire (voyage, destination), on souhaite mémoriser la durée du séjour. On suppose qu'un voyage ne passe qu'une seule fois par une destination.

A chaque voyage est prévu un bus. Un bus est caractérisé par un numéro d'immatriculation, sa marque, son modèle et le nombre de places assises. Un bus peut être utilisé pour plusieurs voyages (à des périodes différentes).

Un chauffeur est prévu pour chaque voyage. Un chauffeur est caractérisé par son numéro de sécurité sociale, son nom, son prénom et son ancienneté dans la société. Un chauffeur peut intervenir sur plusieurs voyages à des dates différentes.

Q1) Proposer un modèle Entité-association pour modéliser les données de ce système d'information.

Q2) Est-ce que votre modèle permet de répondre à ces questions ?

- 1) Voyages prévus pour un car dont on connaît le n° d'immatriculation (destination, date de départ et date de retour).
- 2) Destination et dates des voyages auxquelles a participé un passager dont on connaît le numéro de client.

<b>Cas parc informatique</b>
------------------------------

Une entreprise souhaite informatiser la gestion de son parc informatique afin d'en optimiser la maintenance et dont voici les spécifications. Un ordinateur est caractérisé par son numéro, son modèle, la date de son achat et la date de la prochaine maintenance planifiée.

Grâce à un système de mots de passe, chaque ordinateur peut être utilisé par plusieurs employés mais pour des raisons de sécurité des données, un employé n'a le droit d'utiliser qu'un seul ordinateur. Un employé est caractérisé par son nom, son prénom et sa fonction dans l'entreprise.

Les ordinateurs sont reliés à des périphériques en réseau (imprimantes, scanners...). Chaque périphérique est caractérisé par une adresse réseau unique, son type, sa date d'achat, et la date de la prochaine maintenance planifiée. Les périphériques pouvant servir à plusieurs ordinateurs simultanément, un indice de priorité est affecté à chaque ordinateur pour chaque périphérique auquel il est connecté.

Finalement, chaque ordinateur (comme chaque périphérique) est localisé dans un bureau donné. Les bureaux sont caractérisés par un numéro de bureau et le numéro du bâtiment dans lequel ils se trouvent. Un numéro de bureau est unique dans un bâtiment donné. Un bâtiment est caractérisé par, outre un numéro, une superficie, un nombre d'étages et une année de construction.

Q1) Proposer un modèle Entité-association pour modéliser les données de ce système d'information.

### Invitations

Une personne désire modéliser le système d'information correspondant aux réceptions qu'elle organise (personnes invitées, menus, ...). Ce système d'information doit lui permettre, entre autres choses, de l'aider à organiser une réception en lui offrant la possibilité de construire sa liste d'invités, ainsi que son menu et les vins associés. Une réception a lieu à une date donnée. On invite des personnes dont on connaît le nom, le prénom, le sexe, l'âge et la profession (l'identification d'une personne se fait par son nom et son prénom). Le repas servi lors d'une réception comprend un certain nombre de plats identifiés par leur nom (" poulet à la mexicaine " par exemple) et leur nature (" entrée froide ", " dessert " par exemple). Pour pouvoir réussir un menu, il faut que les vins servis soient en accord avec les plats : on dispose pour chaque plat d'une liste de vins possibles caractérisés par leur région viticole (" bourgogne " par exemple) et un type (" rouge corsé ", " blanc sec " par exemple).

Pour que la réception soit réussie, il faut éviter qu'une dispute ne vienne gâcher l'événement et pour cela, la connaissance des amitiés et inimitiés entre personnes est primordiale.

Enfin le dernier ingrédient d'une réception réussie est d'offrir au menu des plats que les invités apprécient et surtout d'éviter de leur servir des plats qu'ils n'aiment pas.

- a- Proposer un modèle entité/association pour décrire ce système d'information. Y a-t-il des contraintes importantes non représentées dans le schéma entité-association ?
- b- Dériver de ce schéma entité-association un ensemble de relations en 3<sup>ème</sup> forme normale.

### Modélisation d'un système de Quizz

On souhaite concevoir un système permettant de construire et de faire passer des tests à des étudiants et incluant la correction automatique. Le système repose sur une banque de questions de plusieurs types que l'on peut regrouper sous la notion de question à choix multiples (QCM). Une question a un numéro unique et comporte un énoncé et un nombre de réponses possibles (une ou plusieurs). Une **question** rapporte un certain nombre de points. Chaque **réponse** à une question est dotée d'un numéro (unique pour la question correspondante) et comporte un énoncé (texte de la réponse). Une réponse *rapporte* ou *coûte* une certaine quotité de points pour la question (100% des points en cas de bonne réponse unique, 50% en cas de deux bonnes réponses, -50% en cas de mauvaise réponse et de réponses multiples...). Ainsi une réponse Vrai-Faux comporte deux réponses (Vrai et Faux) dont l'une rapporte 100% des points et l'autre 0%. La quotité peut donc prendre ses valeurs entre -1 et +1.

Les enseignants enrichissent petit à petit cette banque en ajoutant des énoncés de questions avec les bonnes réponses.

Une hiérarchie de **catégories** est également définie afin de structurer la banque de question et faciliter la création de tests. Chaque question est rattachée à une catégorie (CMDB, BPO ...) ou à une sous-catégorie (SQL LDD, Héritage multiple...). Une catégorie est identifiée par un label et est associée à une catégorie-mère unique (sauf la catégorie racine, la plus générale).

Lorsqu'un enseignant veut créer un **test**, il sélectionne un ensemble de questions pour construire son test, identifié par un numéro unique. L'enseignant peut demander ou non à présenter de façon aléatoire les questions d'un test. La durée d'un test est indiquée en minutes. Lorsque le test est prêt, l'enseignant peut l'ouvrir. Il est important de savoir qui a ajouté une question et qui a créé un test.

Chaque étudiant inscrit peut passer un test ouvert et répondre aux questions dans la limite de la durée du test. Pour simplifier, on suppose qu'un étudiant ne peut répondre qu'une seule fois à un test (en réalité, lors de la création d'un test, l'enseignant peut fixer un nombre de tentatives autorisées). Au bout d'un certain temps, l'enseignant peut fermer le test.

Lorsqu'un test est fermé, l'enseignant peut déclencher sa correction. Toutes les réponses des étudiants sont alors évaluées automatiquement. La note d'un test est simplement la somme des points de chaque question. La note d'une question est la somme des quotités des points correspondant aux réponses cochées. Par exemple pour une question à 2 points pour

laquelle l'étudiant a coché deux réponses à quotité 50% et -25%, la note sera :  $2*0.5 - 2*0.25 = 0.5$

Ce système suppose qu'un administrateur doive créer un compte pour chaque enseignant et chaque étudiant.

Q1) Proposer un modèle conceptuel et un modèle relationnel pour la base de données TestDB qui correspond aux besoins de l'énoncé.

Exemples de questions auquel devra permettre de répondre testDB

- Qui a créé le test numéro 150 ?
- Combien de questions comporte le test n° 150 ?
- Quelle sont les bonnes réponses à la 5<sup>ème</sup> question du test n° 150 ? Combien de points rapportent-elles ?
- Quel est l'état du test n° 150 ?
- Qui a répondu au test n° 150 ?
- Quelle note a obtenu l'étudiant n° 1234567 au test n° 150 ?

<b>Comprendre et transformer un modèle E/A en modèle relationnel</b>
--

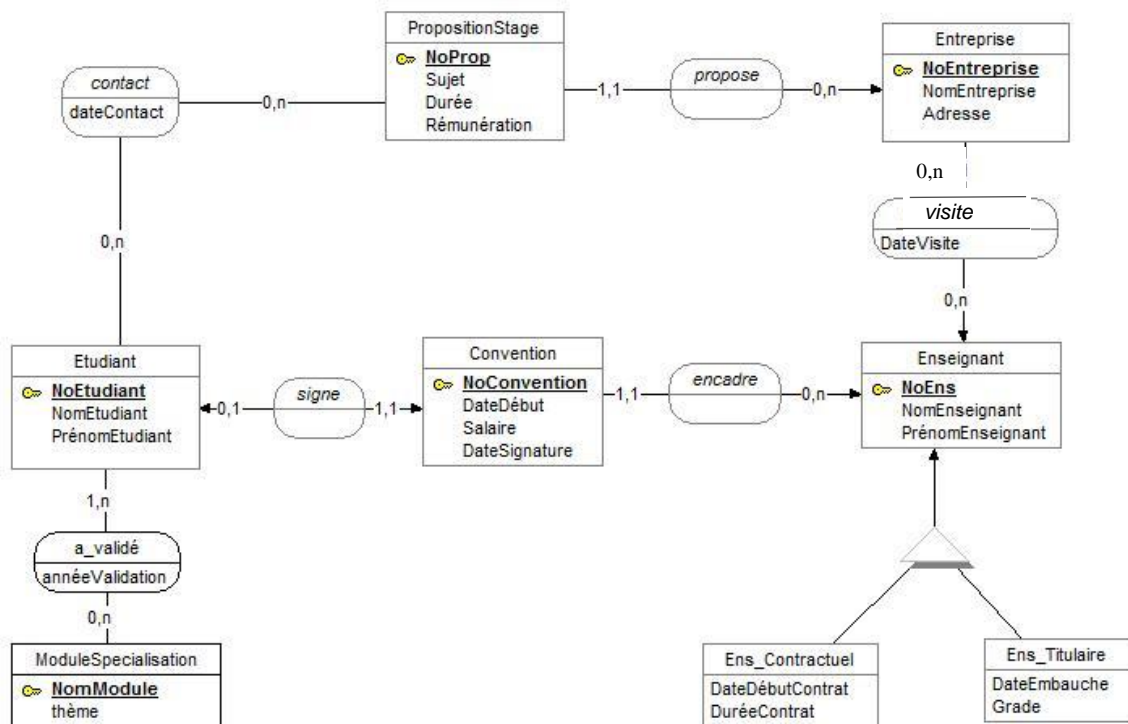
Soit un modèle conceptuel de données en Figure 1. Deux contraintes d'intégrité s'appliquent.

- Un enseignant peut visiter plusieurs fois la même entreprise.
- Un étudiant ne peut pas valider plus d'une fois un module de spécialisation.

a- Répondre par **vrai/faux** aux affirmations suivantes selon le modèle:

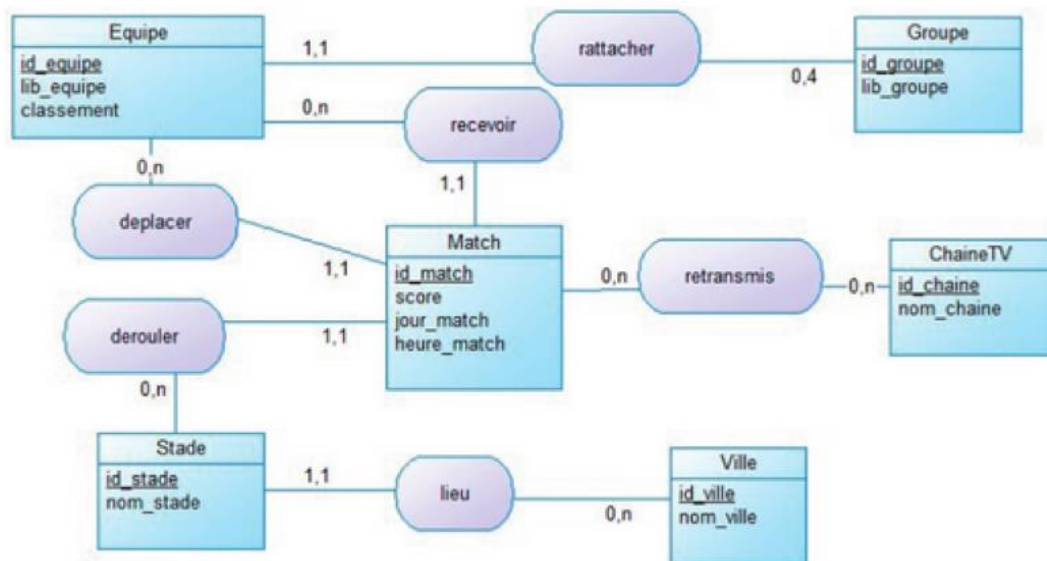
1. Plusieurs étudiants peuvent prendre contact pour une proposition de stage.
2. Un étudiant peut prendre contact pour plusieurs propositions de stage.
3. Une convention de stage est signée par un étudiant et un seul.
4. Un étudiant signe obligatoirement une convention de stage.

b- Transformer ce modèle entité-association en modèle relationnel en précisant la clé primaire de chaque relation et les clés étrangères. Vous pouvez faire une représentation graphique du modèle relationnel si vous le souhaitez.



## Football

Transformer ce modèle E-A en modèle relationnel en précisant toutes les clés et les contraintes importantes.



Ligue de Tennis
-----------------

Une ligue regroupe un ensemble de clubs de tennis ; des joueurs licenciés appartiennent à ces différents clubs (un joueur est licencié dans un seul club).

Plusieurs championnats de différents types (1<sup>e</sup> division, 2<sup>e</sup> division, masculin, féminin, junior, etc...) sont organisés par la ligue et disputés par des équipes appartenant aux différents clubs. Pour simplifier, on considère qu'on ne gère que les données de la saison en cours ; l'historique des saisons passées n'est donc pas à prendre en compte. Pour un championnat donné, il y a au maximum une équipe provenant d'un même club.

Un championnat se compose d'un ensemble de rencontres disputées par 2 équipes appartenant à des clubs différents. Une rencontre a lieu à une certaine date. Pour une rencontre, chaque équipe dispose de 6 joueurs, et 6 matchs de simple et 3 matchs de double sont disputés (chaque joueur joue donc un match de simple et un match de double par rencontre). La composition des équipes de double est choisie par les joueurs. L'ordre des différents matchs d'une rencontre est tiré au sort.

Une équipe peut compter plus de 6 joueurs, mais seuls 6 d'entre eux disputent une rencontre, la composition d'une équipe peut changer d'une rencontre à une autre. Un joueur joue toute la saison (tout un championnat) dans la même équipe.

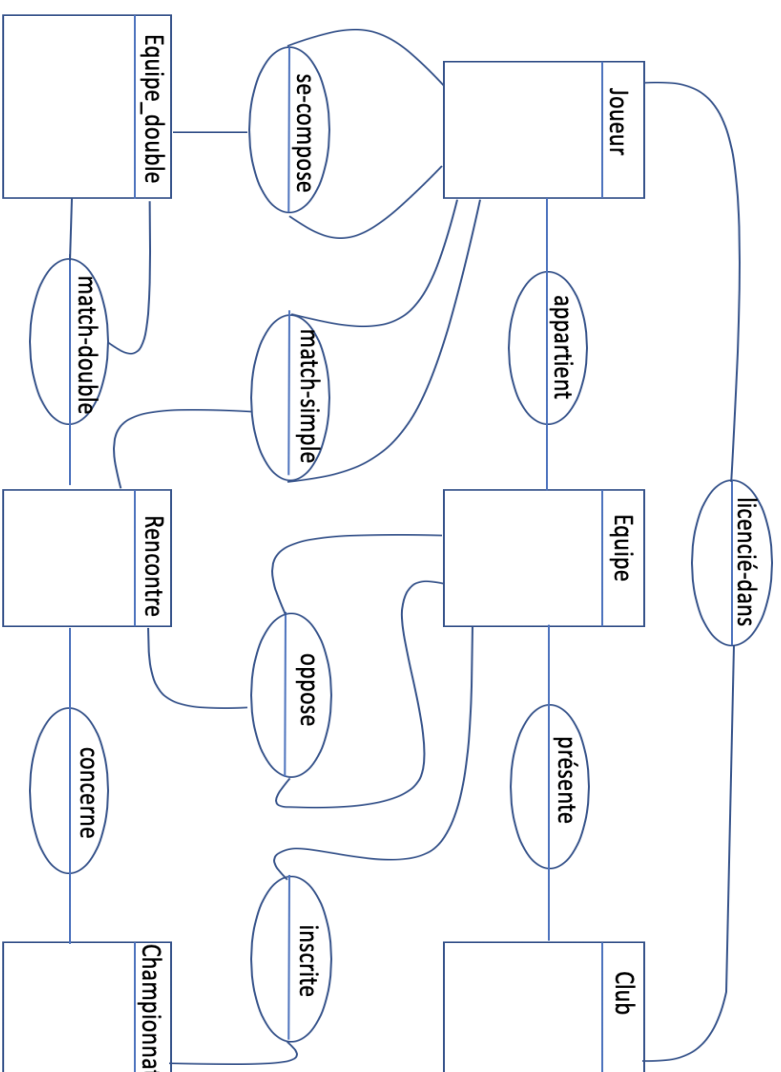
### Dictionnaire des données

Adr\_Pro : adresse professionnelle d'un joueur  
Adr\_Perso : adresse personnelle d'un joueur  
Adresse : adresse du club  
Classement : classement national d'un joueur  
DDN : date de naissance d'un joueur  
Date\_renc : date d'une rencontre  
Nom : nom d'un joueur  
Nom\_Equipe : nom d'une équipe  
Nom\_club : nom d'un club  
Nom\_champ : nom d'un championnat  
Num\_Club : numéro d'un club  
Num\_équipe : numéro d'une équipe  
Num\_Eq\_double : numéro d'une équipe de double  
Num\_joueur : numéro d'un joueur  
Num\_licence : numéro de licence d'un joueur  
Num\_ord\_Ms : numéro d'ordre d'un match de simple  
Num\_Ord\_Md : numéro d'ordre d'un match de double  
Num\_Renc : numéro d'une rencontre  
Score\_Md : score d'un match de double  
Score\_MS : score d'un match de simple  
Score\_R : score d'une rencontre

Sexe :            sexe d'un joueur  
Type :            type d'une équipe (homme, femme, junior, ...)  
Ville :            ville d'un club

**Travail demandé.**

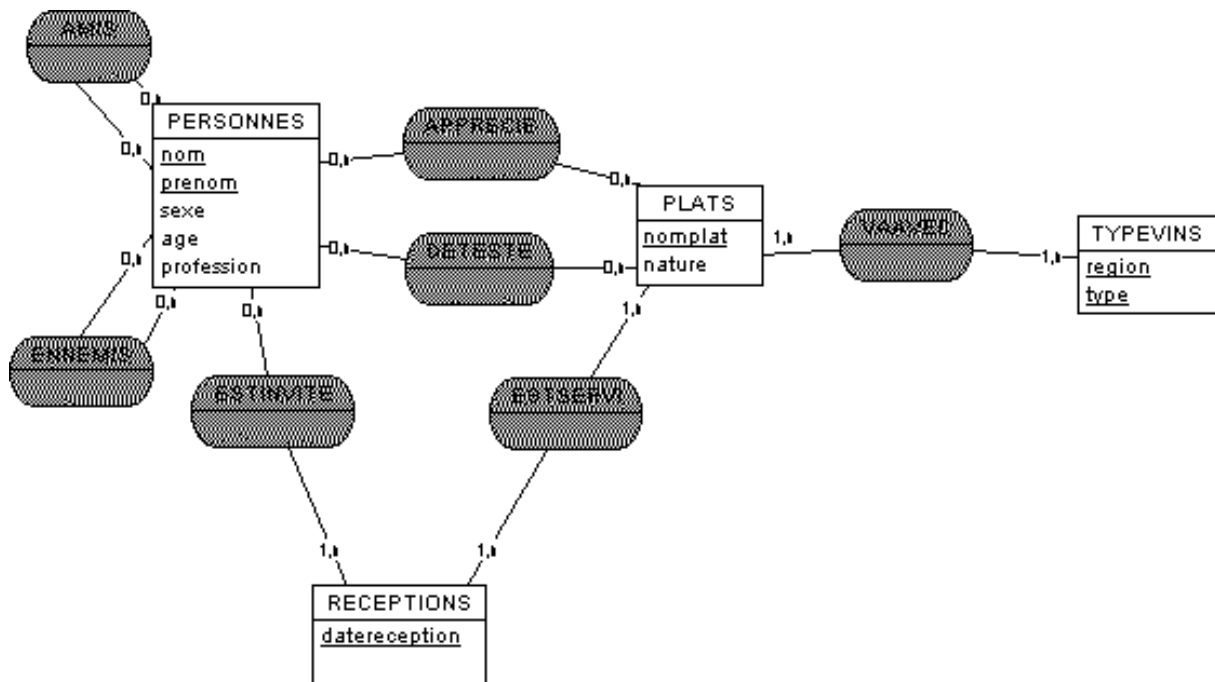
- 1) A partir du schéma ci-dessous, positionner les données du dictionnaire dans l'entité ou l'association appropriée et compléter les cardinalités des associations. Vous pouvez répondre directement sur le sujet.
  
- 2) Quelle transformation en relationnel proposeriez-vous pour l'entité **Rencontre** et l'ensemble des associations qui y sont rattachées ?





## Invitations

a)



Attention : Il est plus correct d'écrire les noms d'entités et d'associations au singulier, sans S.

Zones grisées : AMI, ENNEMI, EST INVITE, APPRECIE, DETESTE, EST SERVI, VA AVEC.

### Contraintes d'intégrité :

Une personne ne peut pas être à la fois ami et ennemi d'une même personne.

Une personne ne peut pas en même temps apprécier et détester un plat.

b) Modèle relationnel

Personnes (nom, prenom, sexe, age, profession)

Plats (nomplat, nature)

Typevins (region, type)

Receptions (datereception)

Invitation (nom, prenom, datereception)

Est\_servi (datereception, nomplat)

Va\_avec (nomplat, region, type)

-- attention renommage obligatoire des attributs nom et prénom

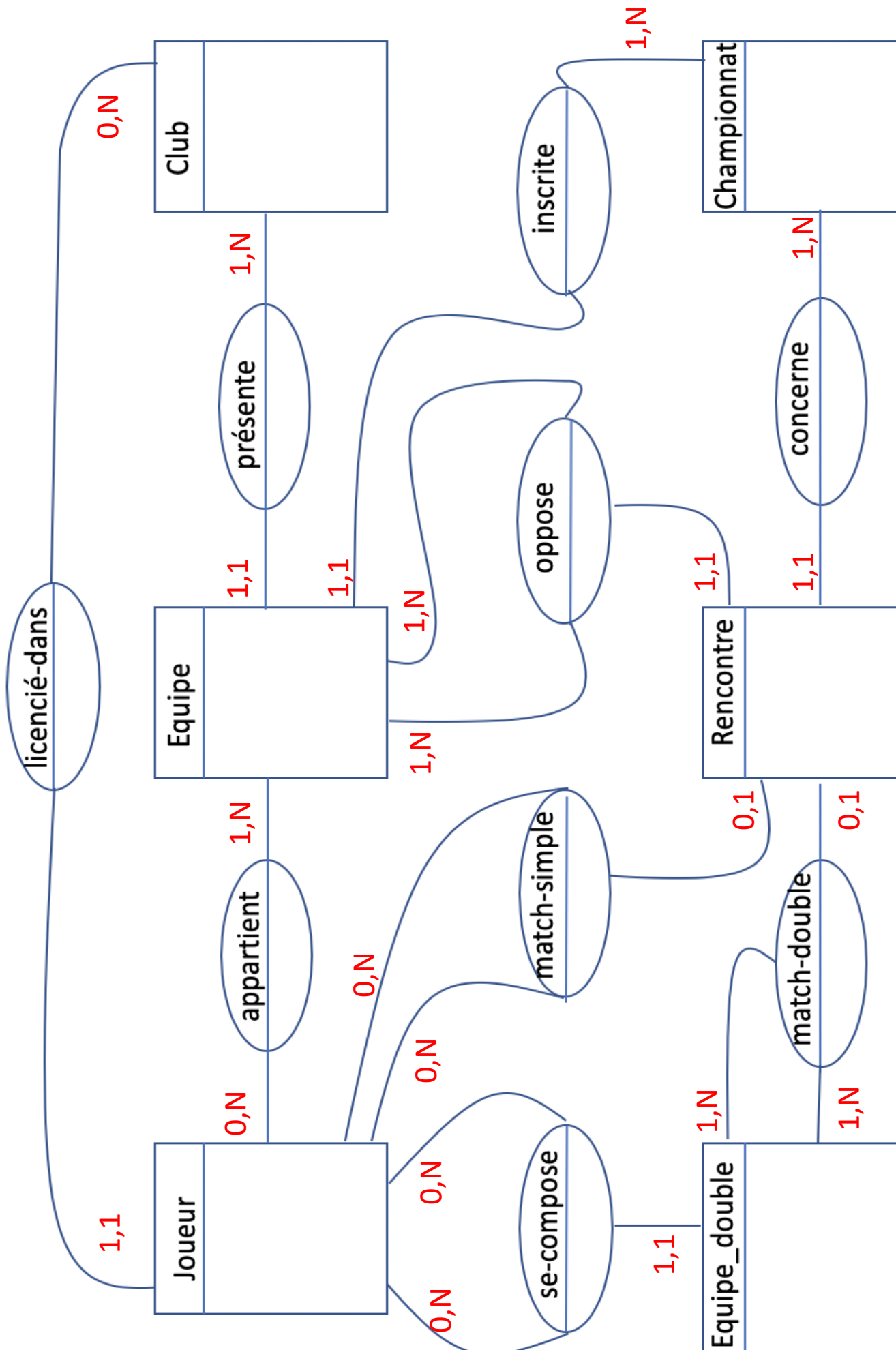
-- (association d'une entité avec elle-même)

Apprecie (nom, prenom, nom2, prenom2)

-- idem au dessus

Deteste (nom, prenom, nom2, prenom2)

## **Cas Ligue de Tennis**



## Cas Quizz

**Acteurs :** Enseignant, Etudiant

### Cas d'utilisation :

Pour les deux acteurs : Création compte, Connexion

Pour Enseignant :  
Ajouter catégorie/question/test  
Ouvrir/fermer un test  
Déclencher la correction d'un test  
Accéder aux résultats d'un test

Pour Etudiant :  
Passer un test  
Accéder à la note d'un test  
Accéder aux bonnes réponses des questions d'un test

