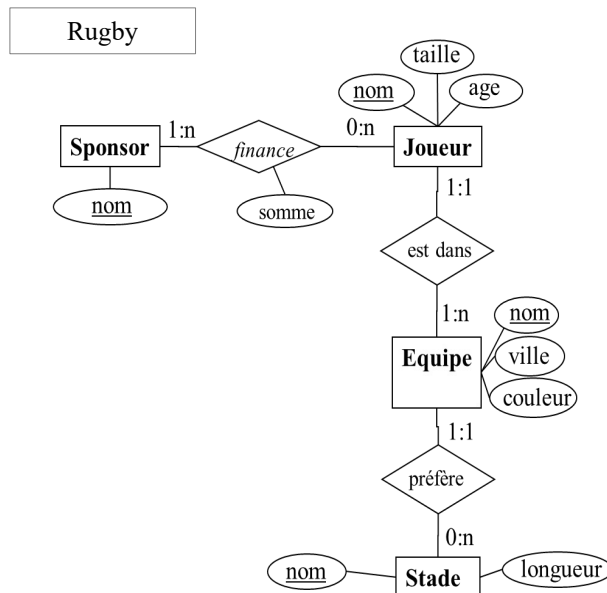


TD 1 ET 2 : MODÈLE ENTITÉS-ASSOCIATIONS – MODÈLE RELATIONNEL

1. Equipe de Rugby

Soit le schéma entité association ci-dessous.



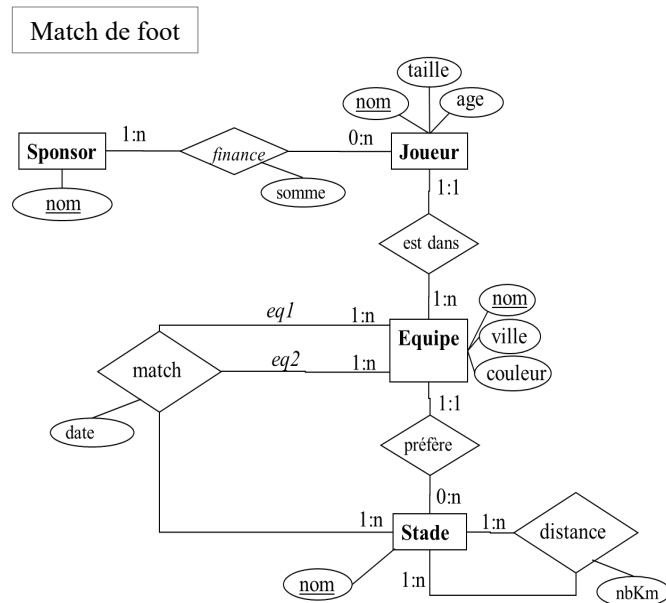
1) Questions simples de lecture :

- Combien y a-t-il d'entités ? Quel est l'identifiant d'une équipe ?
- Peut-on avoir deux stades nommés 'Stade municipal' ?
- Combien d'associations ont au moins un attribut ? L'attribut de l'association peut-il être ajouté comme attribut des entités reliées par cette association ?
- Pourquoi l'entité Equipe ne doit pas avoir un attribut « stade préféré » dont la valeur serait le nom du stade ?
- Est-ce qu'un Sponsor peut ne financer aucun Joueur ?
- Est-ce qu'un Joueur peut n'avoir aucun Sponsor ?
- A combien d'équipes (au moins et au plus) un joueur peut-il appartenir ?
- Est-ce que plusieurs équipes peuvent avoir le même stade préféré ?
- Est-ce qu'un stade est toujours préféré par au moins une équipe ?

2) Modifiez le schéma pour tenir compte des descriptions suivantes :

- On connaît la durée pendant laquelle un sponsor finance un joueur (en nombre d'années)
- On a 2 équipes nommées Racing dans les villes de Pau et à Aix.
- On connaît également la population de la ville.
- Une équipe peut avoir un stade d'entraînement qui n'est pas nécessairement celui qu'elle préfère. Certaines équipes n'ont pas de stade d'entraînement.

2. Match de foot



1) Questions simples de lecture :

- Combien existe-t-il d'associations réflexives ?
- Quelle association a la plus grande arité? Quelle est son arité ?
- Pourquoi n'y a-t-il pas de label sur les arcs de l'association *distance* ?

2) On veut adapter le schéma pour tenir compte des descriptions suivantes :

- Pour un match on connaît l'équipe qui invite et celle qui est invitée
- Une équipe peut-elle jouer contre elle-même?
- On connaît par la suite le numéro d'adhérent national d'une personne et on suppose également qu'il y a des joueurs avec le même nom.
- Une équipe a un entraîneur. On connaît le nom, l'âge et le n° d'adhérent national de l'entraîneur d'une équipe, mais pas sa taille. Un entraîneur peut entraîner plusieurs équipes, une équipe a un seul entraîneur.

3. Musée

Représenter le schéma E/A de l'énoncé suivant. Une ville (nom, pays) a des musées (nom, description). Une œuvre (titre, siècle) est exposée dans un musée pendant une certaine période (début, fin). Une œuvre peut ne pas être exposée. Elle peut aussi être exposée dans différents musées à différentes périodes. On connaît le nom et le prénom de l'artiste qui a réalisé une œuvre. Il y a un artiste par œuvre, les artistes réalisent de nombreuses œuvres.

4. Album de musique

- Représenter le schéma E/A de l'énoncé suivant. Un album (code, date), identifié par son code, est composé d'une série de pages. Les pages d'un album sont numérotées 1, 2, ... ; elles ont une durée. Un album contient au moins une page. Chaque page est l'enregistrement d'une seule œuvre, mais une œuvre peut s'étendre sur plusieurs pages (par exemple une symphonie en 4 mouvements). Une œuvre a un identifiant et un titre. Certaines œuvres ne sont pas enregistrées. On connaît les interprètes de l'œuvre pour une page donnée. Un interprète a un identifiant et un nom et peut jouer

de nombreuses œuvres. Une œuvre peut être jouée par plusieurs interprètes.

- b) On suppose que chaque interprète utilise exactement un instrument (piano, guitare, etc.) sur une plage. Où placer l'attribut « instrument » dans le schéma précédent ?

5. Course Nautique

On considère une course nautique qui se déroule en plusieurs épreuves sanctionnées chacune par un classement des bateaux participants, chaque bateau participant à l'épreuve a toujours un classement même s'il n'arrive pas au bout de l'épreuve (dernière position). Il y a une seule épreuve par jour, chaque épreuve débute et se termine dans un port, le port d'arrivée pouvant être différent du port de départ. Chaque bateau a un numéro d'immatriculation, un nom et une longueur. Il a un skipper et un équipage et est financé par un ou plusieurs sponsors. Le skipper d'un bateau ne peut pas changer d'une épreuve à l'autre de la course, en revanche la composition des équipiers d'un bateau peut changer d'une épreuve à l'autre de la course.

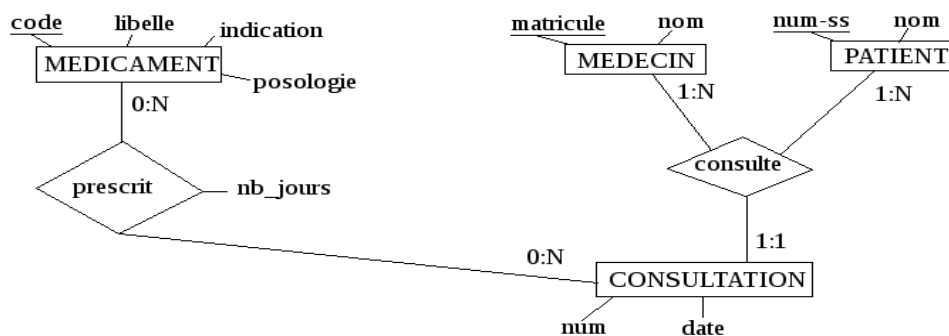
La base de données doit permettre de répondre, entre autres, aux questions suivantes :

- Quels sont les sponsors d'un bateau ?
- Quel est le montant de la subvention d'un sponsor particulier à un bateau particulier ?
- Quels bateaux sont engagés dans l'épreuve qui débute le 27 avril ?
- Quels sont les équipiers du bateau qui a gagné la première épreuve ?
- Sur quels bateaux de plus de 12 mètres un équipier médecin est-il engagé ?

- 1) Proposez un schéma E/A qui modélise la course nautique.
- 2) (*facultatif*) Dans votre schéma E/A, est-ce qu'un équipier peut être engagé sur plusieurs bateaux pendant la même épreuve ? Si oui, modifier le schéma E/A afin de préciser qu'un équipier ne peut pas changer de bateau pendant une épreuve.
- 3) (Séance 2) Déduisez le schéma relationnel de la base

6. Consultation médicale

Soit le schéma Entités/Associations (E/A) suivant, représentant les visites dans un centre médical.



1. Identifiez les différentes composantes d'un schéma E/A dans le schéma ci-dessus.
2. Répondez aux questions suivantes en fonction des caractéristiques de ce schéma.
 - a) Peut-on prescrire plusieurs médicaments dans une même consultation ?
 - b) Un médecin peut-il recevoir plusieurs patients dans la même consultation ?
 - c) Un patient peut-il être consulté plusieurs fois ?
 - d) Un médicament peut-il être prescrit plusieurs fois pour un même patient.
 - e) Un patient peut-il être consulté plusieurs fois le même jour ?
 - f) Un patient peut-il être consulté plusieurs fois le même jour par le même médecin ?
3. (Séance 2) Déduisez un schéma relationnel du schéma conceptuel E/A ci-dessus.
4. (*facultatif*) Donner un exemple de base de données qui suit le schéma relationnel précédent et qui

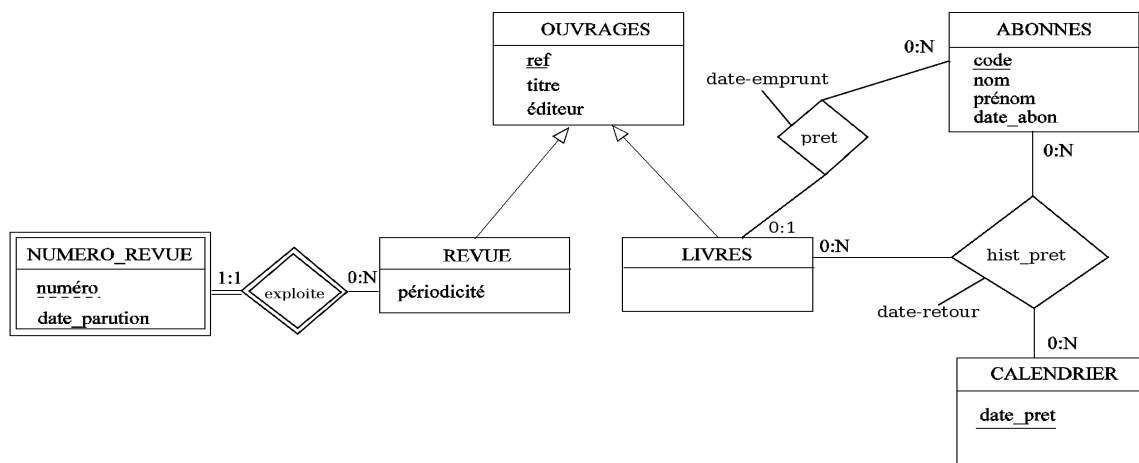
illustre les questions 2.a, 2.b et 2.c.

7. Cinéma

Une base de données relative à des films et des acteurs contient des informations sur des films et des acteurs. Les films sont identifiés par leur titre, ils sont décrits par leur réalisateur (nom et prénom) et par le nombre d'entrées. Les acteurs sont identifiés par leur nom et par leur prénom et décrits par leur âge et leur adresse. Les cachets reçus par chaque acteur et chaque réalisateur dans chaque film dans lequel il/elle a joué.

1. Proposer un schéma E/A pour cette base de données. On explicitera les hypothèses retenues et on justifiera la réponse.
2. (Séance 2) Déduisez-un schéma relationnel du schéma conceptuel E/A amélioré proposé. Quelles sont les clés primaires et les clés étrangères ?
3. (*facultatif*) Donner un exemple de base de données qui suit le schéma relationnel précédent avec au moins un acteur, un film où l'acteur a joué sans le réaliser, un film que l'acteur a réalisé sans y jouer, un film que l'acteur a réalisé et dans lequel il a joué et un film sans acteur.
4. Qu'est-ce que cela change pour le modèle conceptuel et pour le schéma relationnel si on considère dorénavant qu'un film peut avoir plusieurs réalisateurs ? *facultatif*: Donner un exemple de la nouvelle table avec le film 'Kung Fu Panda' réalisé par Mark Osborne et John Stevenson.

8. Bibliothèque



1. Déduire un schéma relationnel du schéma E/A en supposant que la bibliothèque ne contient que des revues et des livres
2. Comment modifier le schéma relationnel si la bibliothèque peut prêter des ouvrages qui ne sont ni des revues, ni des livres ?

9. Personnels Universitaires

On désire gérer les emplois du temps des différents personnels (*enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs*) de l'UFR, pour savoir à tout moment s'il est possible de les joindre, et où. Pour cela, on considère que, en dehors des périodes où ils peuvent être joints dans leur bureau, les personnels peuvent être en réunion, quel que soit leur statut. Une réunion est désignée par une date précise, une tranche horaire (début, fin) et une salle de réunion. On veut aussi connaître les autres personnes participant à la réunion.

Chaque personne est désignée par son nom, son prénom, le bureau où on peut la joindre.

Les *enseignants* peuvent, de plus, être en cours. Un cours est identifié par la matière enseignée à laquelle est affectée toujours la même salle de cours. Il est désigné par une période de début et de fin (ex. de février à mai), un jour de la semaine, une tranche horaire. Plusieurs enseignants peuvent enseigner la même matière dans l'année, à des jours et créneaux horaire différents. Un enseignant peut enseigner plusieurs matières et plusieurs fois la même matière dans l'année, à des périodes différentes.

Les *chercheurs* peuvent être à certaines périodes de l'année en mission en dehors de l'UFR. Une mission est désignée par une date de début et de fin et un lieu de mission. Les chercheurs appartiennent à un laboratoire dont on peut joindre le secrétariat en cas d'urgence.

Les *enseignants-chercheurs* sont à la fois enseignants et chercheurs, avec un pourcentage plus ou moins grand d'enseignement (par rapport à la recherche) à effectuer. Ils peuvent donc être soit en réunion, soit en mission, soit en cours.

Établir le schéma Entité-Association de cette application. En déduire un schéma de base de données relationnelle. Ne pas oublier de préciser les cardinalités des associations et les identificateurs des entités.

10. Fédération de cyclisme

La fédération internationale de cyclisme désire mettre au point une base de données. Celle-ci comporte des informations sur les différents coureurs, les équipes, les résultats obtenus aux différentes courses organisées ainsi que, pour des raisons d'actualité, sur le suivi médical des coureurs. Les coureurs sont identifiés par leur nom et leur prénom, on connaît leur taille, leur date de naissance et l'équipe à laquelle ils appartiennent. Une équipe est identifiée par son nom, elle possède un budget, un directeur sportif dont on connaît le nom, le prénom et la date de naissance. Elle est financée par des sponsors qui peuvent varier selon les années et dont on connaît le nom, l'adresse et le domaine d'activité.

Une course correspond à un nom de course (ex. «Tour de France»), on en connaît la distance totale à parcourir. Elle peut comporter une ou plusieurs étapes, dont on connaît le numéro d'ordre (ex. «3^e étape»), la date, le type (ex. «Contre la montre individuel»), la ville de départ et celle d'arrivée. Pour chaque coureur ayant participé à une étape d'une course, on connaît le classement qu'il a obtenu lors de cette étape. Pour chaque course, on connaît le vainqueur final et l'équipe à laquelle il appartient.

Pour chaque course, les équipes emploient des soigneurs, dont on connaît le nom, le prénom, la date de naissance et la nationalité. On note aussi, à chaque étape, quelle dose de quel(s) produit(s) a administré un soigneur à un coureur. Un produit est identifié par un numéro de produit, a un nom, une indication (ex. «douleur musculaire»), une contre-indication (ex. « ne pas administrer en dessous de 20 ans ») et une posologie (ex. «1 comprimé par jour»).

Dans cette base de donnée de production, seules les informations courantes (concernant l'édition en cours) de la course, des coureurs, des équipes, etc. sont stockées.

- Faire le schéma entité-association correspondant aux besoins de la fédération internationale de cyclisme. Ne pas oublier les cardinalités et les identificateurs.
- (facultatif) En déduire le schéma relationnel de la base de données correspondante, sans oublier de préciser les clés de chaque relation.
- Aspect temporel. Chaque année, les informations évoluent. Les résultats bien sûr, mais aussi la composition des équipes, le directeur technique, le budget des équipes, les sponsors, etc. changent chaque année. Comment modifier la base de données précédente pour stocker l'historique des informations selon les différentes éditions ?

11. Tennis : du schéma relationnel vers le schéma E/A

Retrouver le schéma E/A du schéma relationnel suivant (les clés sont soulignées et les attributs de clés étrangères sont signalés avec une * sans le nom de la table référencée):

TOURNOI (lieu, année)

JOUEUR (nujoueur, nom, prénom, annaïss, nationalité)

RENCONTRE (nugagnant*, nuperdant*, lieu*, année*, score)

GAIN (nujoueur*, lieu*, année*, sponsor*, prime,)

SPONSOR (nom_sponsor, chiffre_d_affaires, adresse)

12. JO : relationnel vers E/A

Retrouver le schéma E/A du schéma relationnel suivant

Pays (code, nom)

Ex. ('FRA', 'France')

Sport (sid, nom)

Ex. (1, 'Biathlon')

Epreuve (epId, sid*, nom, categorie, dateDebut, dateFin)

Ex. (10, 1, '15 km individuel', 'Hommes', '13-02-2014', '13-02-2014')

Athlete(aid, nom, prenom, dateNaissance, pays*)

Ex. (100, 'Aaa', 'Bbbb', '05-08-1987', 'FRA')

Equipe (eqId, pays*)

Ex. (1000, 'AUS')

AthletesEquipe(eqId*, aid*)

Ex. (1000, 200)

RangIndividuel(epId*, aid*, rang)

Ex. (10, 100, 23) : L'athlète 100 était 23e dans l'épreuve (individuelle) 10

RangEquipe(epId*, eqId*, rang)

Ex. (13, 1000, 2) : L'équipe 1000 était 2e dans l'épreuve (en équipe) 13