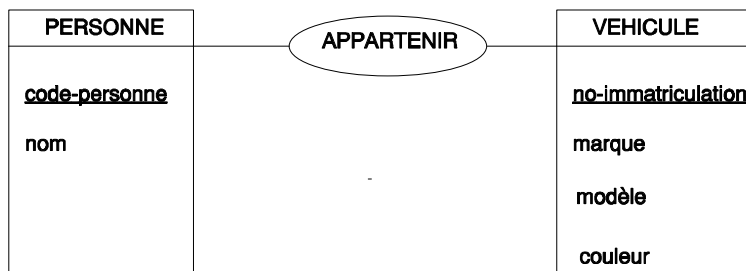
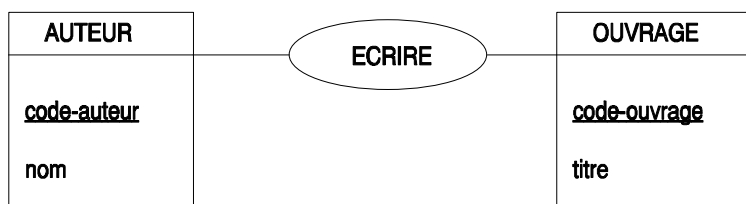
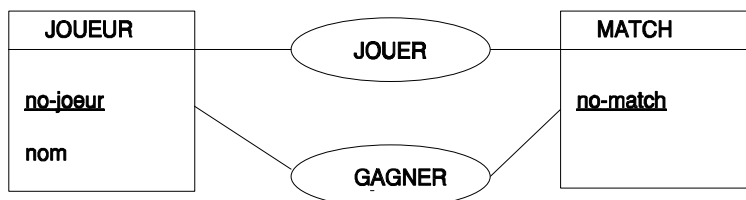
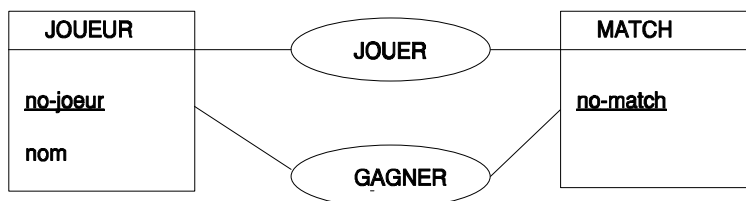
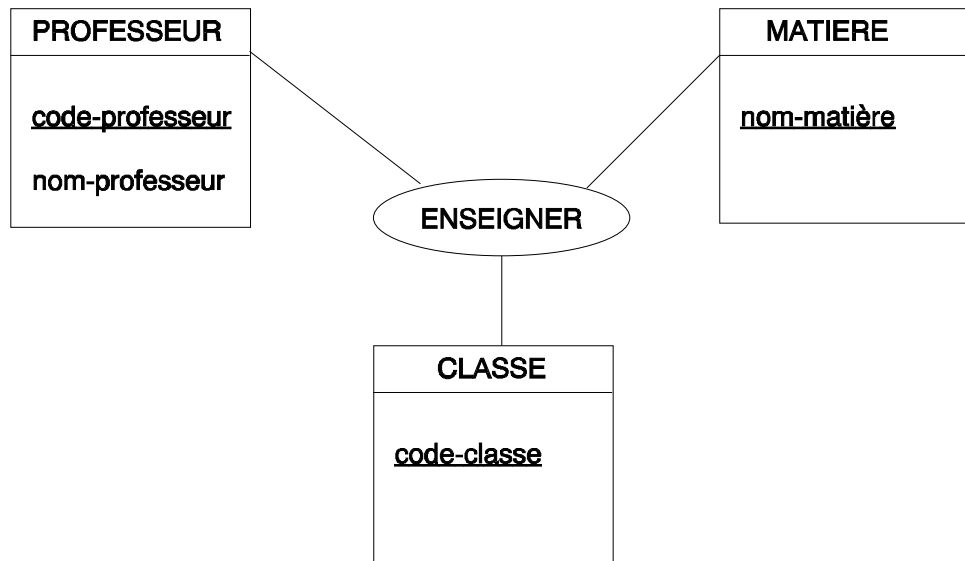


PARTIE 1 : CONCEPTS DE BASE**Exercice n°1.****LE CONCEPT DE CARDINALITES**

En considérant le contexte exprimé par le titre de chaque paragraphe :

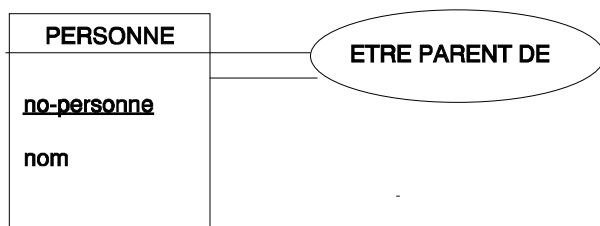
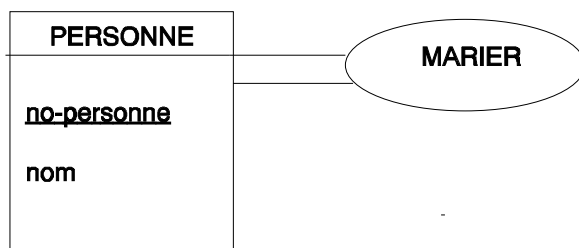
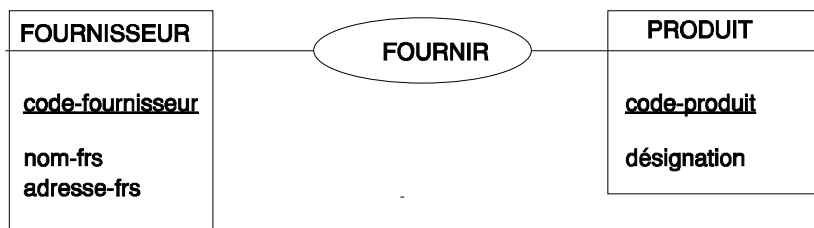
- compléter chaque schéma entité-association en précisant les cardinalités,
- justifier les cardinalités en précisant quelle en est la sémantique.

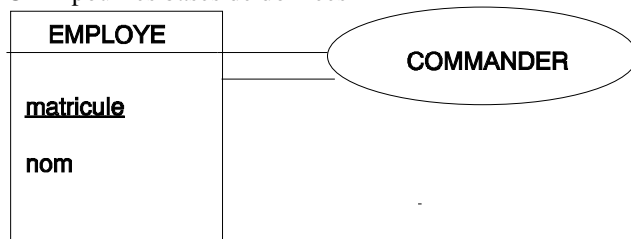
Compagnie d'assurancesMaison d'éditionsTournoi de tennis (matchs joués en simple exclusivement)Tournoi de tennis (matchs joués en simple et en double)



Exercice n°2.
CARDINALITES ET ROLES

Placer sur le schéma les cardinalités attachées à chacun des rôles.





PARTIE 2 : PASSAGE AU MODELE RELATIONNEL

Exercice n° 3.

La Ville de X... envisage de proposer un service d'informations sur les films projetés dans les cinémas de la ville, le jour même.

Pour chaque film il sera possible de connaître son titre, sa durée et son année de sortie. Un film est identifié par un numéro de film.

Chaque cinéma sera décrit par un numéro, son nom et son adresse. Pour chaque cinéma il sera possible d'obtenir l'heure de début des séances d'un film donné.

NB. Par souci de simplification on considérera qu'un film ne passe que dans une salle pour un cinéma donné.

- a) Exprimer les dépendances fonctionnelles
- b) Etablir le schéma relationnel
- c) Représenter le schéma entité-association

Exercice n° 4.

Considérons la gestion des interrogations écrites ou orales au lycée X de Toulouse.

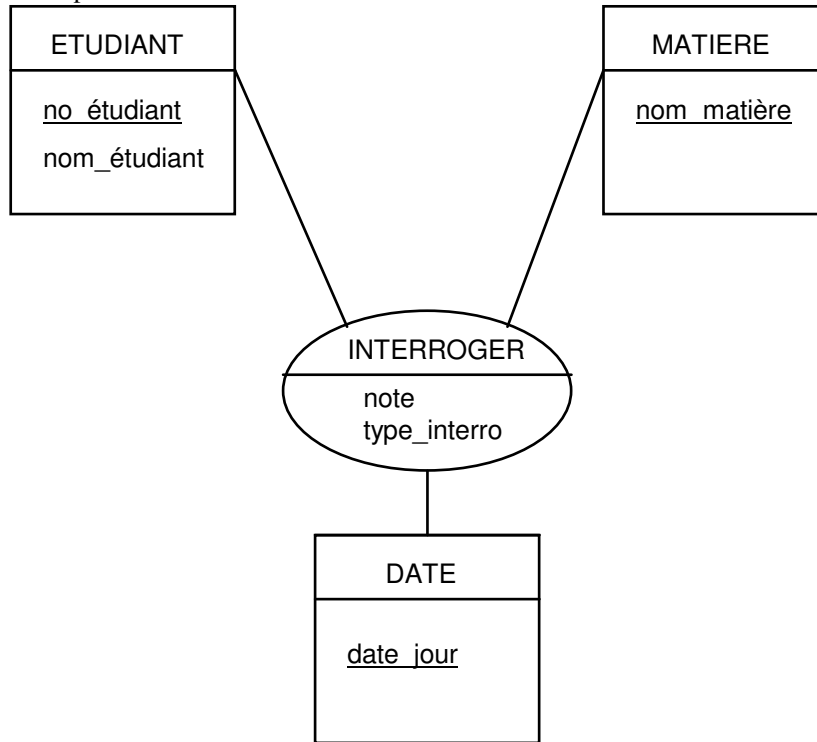
A une date donnée, les étudiants peuvent être interrogés sur leurs connaissances dans plusieurs matières. Ils ne sont jamais interrogés deux fois dans la même matière, le même jour (en anglais, à l'écrit et à l'oral, par exemple).

Le fait, qu'un étudiant soit interrogé tel jour, ne suppose pas qu'il en soit de même obligatoirement pour toute sa classe (cas d'une interrogation orale, par exemple).

Après correction (ou interrogation), les notes doivent être enregistrées.

NB. Par souci de simplification, on considère qu'il n'y a pas de groupes dans les classes.

- a) Compléter le schéma entité-association suivant :



b) Analyser et aménager le schéma relationnel suivant :

ETUDIANT (no_étudiant, nom_étudiant)

MATIERE (nom_matière)

DATE (date_jour)

INTERROGER (no_étudiant#, nom_matière#, date_jour#, note, type_interro)

Exercice n° 5. Stages en entreprise

En fin de premier cycle d'études supérieures, les étudiants d'un établissement doivent effectuer dix semaines de stage dans une entreprise. L'affectation d'un étudiant en stage dans une entreprise est officialisée par la signature d'une convention de stage.

Le chef d'établissement désire que soit assuré au mieux le suivi de ces stages.

L'établissement dispose des informations suivantes :

- sur des entreprises : leur nom, leur adresse, leur type (publique, SSII, ...).
- pour chaque étudiant : son numéro, son nom, son prénom, sa date de naissance ; quand sa convention est signée, on connaît, d'autre part, le nom de son entreprise d'accueil, la date de signature de la convention.

remarque.

L'établissement s'est donné pour règle de ne pas accepter les redoublements. Un étudiant donné ne fera donc qu'un seul stage.

a) Etablir le schéma entité-association

b) Etablir le schéma relationnel

Exercice n° 6. Epreuves de sport mécanique

Les commissaires sont caractérisés par un numéro de licence, un nom et un prénom. Pour obtenir sa licence un commissaire doit adhérer à une association sportive de sports mécaniques (ASSM). Une ASSM a un code, un nom et une adresse. Pour chaque commissaire on enregistre la date de son adhésion à l'ASSM.

- a) Dresser le schéma entité-association
- b) Etablir le schéma relationnel

PARTIE 3 : CONCEPTS AVANCES**Exercice n° 7.** Boxes de garage**LE CONCEPT D'IDENTIFIANT RELATIF**

Une société de gestion immobilière a pour activité la location de boxes de garages pour véhicules automobiles. Un box est un emplacement délimité dans le garage dans lequel peut se garer un véhicule.

Les données à prendre en compte sont les suivantes : adresse du garage, numéro du garage, numéro du box, numéro du locataire, nom du locataire, numéro d'immatriculation, marque, couleur.

Les numéros d'immatriculation sont ceux des véhicules habilités à se garer dans un box. La société de gestion exige la connaissance de ces numéros de véhicules ; deux véhicules au maximum sont habilités à se garer dans un box donné. Un même véhicule peut être autorisé à se garer dans plusieurs boxes.

NB. On considérera qu'il n'y a pas d'historique.

- a) Elaborer le schéma entité-association
- b) Elaborer le schéma relationnel

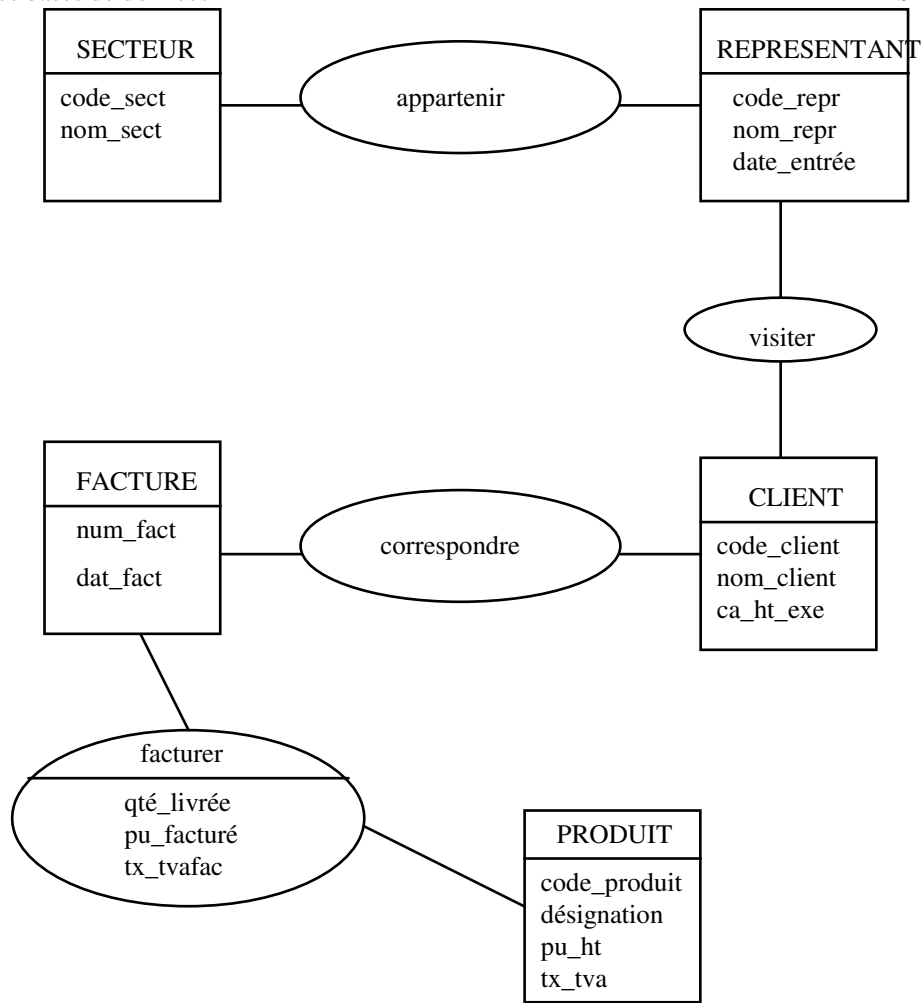
Exercice n° 8.**LES CONTRAINTES D'INTEGRITE**

Compléter le schéma entité-association en tenant compte notamment des précisions suivantes :

Lors de son embauche, un représentant n'est pas immédiatement affecté à un secteur déterminé ; il le sera par la suite.

Lorsqu'il y a un nouveau client, on sait immédiatement quel est le représentant qui le visitera.

Les codes clients sont codés sur 6 positions conformément au plan comptable général (411...).



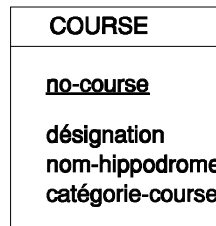
Exercice n° 9. Courses de chevaux

La liste des données à prendre en compte est la suivante : type de course (tiercé, quarté, ...), numéro de la course, désignation de la course, nom de l'hippodrome sur lequel a lieu la course, catégorie (trot attelé, trot monté, obstacle, ...), date de la course.

a) Compléter le schéma entité-association n° 1 suivant :



- b) Quelle adaptation pouvez-vous envisager ? A quelles conditions ?
- c) Schéma entité-association n°2 : Modifier le schéma pour prendre en compte l'assertion "un hippodrome est décrit par son nom et son adresse"
- d) Schéma entité-association n°2: Modifier le schéma précédent pour prendre en compte l'assertion : "Un hippodrome peut être équipé pour plusieurs catégories de courses."



- e) Schéma entité-association n°2: Modifier le schéma n° 2 pour prendre en compte l'assertion : "La connaissance des hippodromes n'implique pas forcément celle des courses qui s'y déroulent"

Exercice n° 10. Club de football

Un club de football veut gérer les données correspondant à ses équipes.

Chaque équipe est caractérisée par un numéro et sa catégorie (cadet, junior, senior, ...). Elle est entraînée par un entraîneur dont on connaît le numéro de licence, le nom, le prénom, la date de naissance et la nature du diplôme.

Chaque équipe est entraînée par son entraîneur un jour fixé de la semaine. Ainsi, Monsieur Ballon entraîne l'équipe 1 le jeudi.

Schéma entité-association n° 1

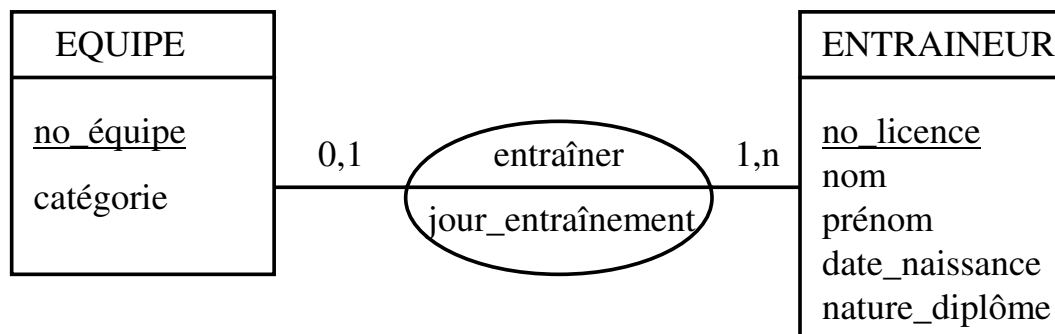
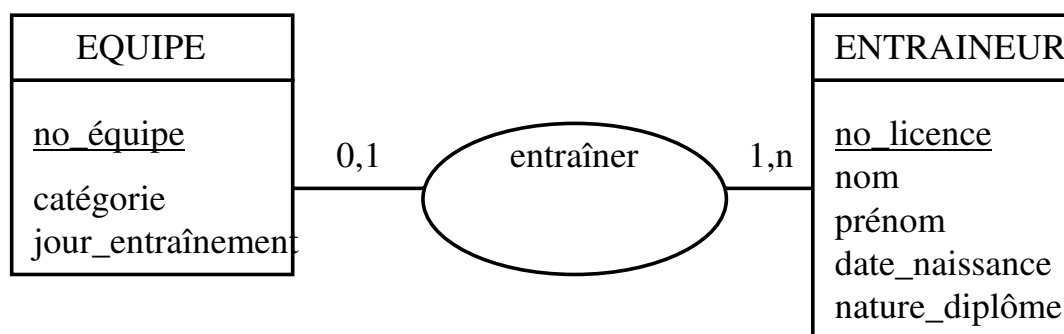


Schéma entité-association n° 2



Quelle signification peut-on attacher à la "migration" de la propriété jour_entraînement ?

Exercice n° 11. Inscription des étudiants

Lors de son inscription en début d'année scolaire, chaque étudiant remplit une fiche sur laquelle il indique certains renseignements comme son numéro d'identification nationale (`ninsee`), ses nom et prénom (`nom`, `prenom`), son adresse (`adresse`) et la liste des unités de valeurs (UV) qu'il s'engage à suivre (8 au plus sur les 15 possibles). Un code lui est automatiquement attribué (`codetu`).

Une UV est caractérisée par un code (`codeuv`) et un intitulé (`intuv`). Par exemple le code UV3 identifie Électronique numérique. Chaque UV est placée sous la responsabilité d'un enseignant identifié par ses initiales (`initens`) et caractérisé par un nom (`nomens`), un numéro de bureau (`bureauens`) et un numéro de téléphone (`telens`). Cet enseignant se rend disponible un jour de la semaine (`jsem`) et durant une plage horaire précise (`hrens`) afin de donner tout renseignement concernant les UV qu'il dirige.

- Que faut-il modifier pour qu'un enseignant se rende disponible à différents moments (un seul créneau par UV qu'il dirige) ?
- Que faut-il modifier pour que différents créneaux soient disponibles par UV qu'il dirige ?

Composer les schémas conceptuels de type Merise/2 ou UML 2 afin de modéliser les faits précédents. Utilisez les noms d'attributs qui sont indiqués en police `courrier`.

Exercice n° 12. Gestion des stages

Une école de journalistes veut organiser des stages à l'intention des étudiants en dernière année (`codetu`, `nom`, `prenom`, `ninsee`). Elle fait appel à des entreprises (`codent`, `adressent`) qui proposent des stages. Les stages sont caractérisés par un code stage, une durée, une date de début et de fin (`nstage`, `duree`, `ddeb`, `dfin`).

Chaque stage est consacré à un thème d'étude (`nomtheme`) répertorié par un code (`codetheme`).

Exemple : le code `eco1` identifie le thème économie générale. Les étudiants indiquent les stages qu'ils souhaitent suivre en priorité en leur attribuant un numéro de préférence (`npriorite`). Le chef d'établissement décide ensuite des attributions. Chaque stagiaire est placé sous la responsabilité d'un enseignant (utiliser l'entité Enseignant du précédent exercice).

On désire obtenir des statistiques selon le thème du stage effectué par les étudiants. On désire stocker les diplômes (`codedip`, `nomdip`) qu'ont obtenus les étudiants (bacs et diplômes de premier cycle).

Les éventuelles mentions aux diplômes (`mentiondip`) doivent aussi être stockées.

Précisez la nature de chaque stage par un pourcentage associé à chaque thème (par exemple, le stage `c1` est composé de 20 % de `eco1` et 80 % de `marketing2`).

On désire connaître les antécédents des étudiants avant l'obtention de leur diplôme final. En particulier, il sera utile de connaître pour chaque étudiant le nombre d'années passées (`nbanpasse`) dans les différents établissements fréquentés pour avoir un diplôme (utiliser l'entité Etablissement avec `codetab`, `nometab`, `nomdirecteur`).

Composer les schémas conceptuels de type Merise/2 ou UML 2 afin de modéliser les faits précédents. Utilisez les noms d'attributs qui sont indiqués en police `courrier`.

Exercice n° 13. Affrètement d'avions

Un aéroport toulousain désire gérer les compagnies, leurs avions et les vols affrétés. Une compagnie est caractérisée par un code et un nom (`comp`, `nomComp`). Chaque avion est désigné par une immatriculation (`immatriculation`), un type (`typeAvion`), une capacité (`capacite`). Un avion est la propriété d'une compagnie.

Un avion peut être affrété par une compagnie à différentes dates (`dateVol`), même plusieurs fois par jour par différentes compagnies. Pour chaque affrètement il faudra stocker le nombre de passagers transportés (`nbPax`) et le coût du vol pour la compagnie (`cout`). On ne pose pas de contrainte, donc, chaque compagnie peut affréter n'importe quel avion à n'importe quel moment. On suppose toutefois qu'une compagnie ne peut pas affréter le même avion plusieurs fois dans la même journée.

L'aéroport décide de stocker les caractéristiques de chaque type d'avion : le code de la désignation commerciale, le nombre maximum de passagers (`npMax`) et la désignation commerciale (`nomAvion`).

Exemple : l'A320 peut transporter au maximum 180 passagers et se dénomme « Airbus A320 ».

- Comment décrire la contrainte UML 2 qui interdit à une compagnie d'affréter des avions qui ne lui appartiennent pas ?
- Décrire la modification à faire pour qu'une compagnie puisse affréter un avion plusieurs fois dans la même journée.

Composer les schémas conceptuels de type Merise/2 ou UML 2 afin de modéliser les faits précédents. Utilisez les noms d'attributs qui sont indiqués en police `courrier`.

Exercice n° 14. Gestion des partiels

Compléter le schéma de la scolarité (exercice 11) en tenant compte de nouvelles spécifications et en utilisant les noms d'attributs qui sont indiqués en police `courrier` :

En cours d'année, dans le cadre du contrôle continu des connaissances, chaque étudiant subit deux partiels pour chaque UV qu'il a choisie. En fin d'année il passe un examen obligatoire. Pour chaque épreuve (partiel ou examen) on désire mémoriser :

- un numéro chronologique qui identifie chaque épreuve quelle que soit la matière (`ncont`) ;
- la date (`datecont`), l'heure de début (`debcont`) et sa durée (`dureecont`) ;
- le type de l'épreuve (`typecont`).

Après correction des copies, il est affecté une note à chaque étudiant (`notetu`). Une UV est décernée sous réserve d'une moyenne supérieure à 10.

Les épreuves sont surveillées par un ou plusieurs enseignants et peuvent se dérouler simultanément dans différentes salles. Les salles sont caractérisées par un code (`codesal`) et un nombre de places (`capacité`). Les enseignants sont caractérisés par un code, un nom et un grade. Chaque enseignant rédige un rapport concernant sa surveillance sous la forme d'une note de quelques lignes (`rapport`).

Un enseignant peut passer d'une salle à l'autre durant un contrôle. On désire connaître le temps de présence (`tempspresence`) passé dans chaque salle au total.

Exercice n° 15. Castanet Télécoms

Castanet Télécoms désire utiliser une base de données afin de gérer les factures de ses abonnés. Il est nécessaire de pouvoir stocker dans la base de données tous les éléments relatifs au calcul d'une facture. On suppose que les différentes consommations sont automatiquement importées d'un autocommutateur (par exemple, une communication d'une heure trente sera automatiquement transformée en 1,5 dans un champ numérique de la base de données).

On ne souhaite pas conserver l'historique de l'année en cours, mais seulement les consommations courantes de périodes de deux mois. Tous les abonnés de Castanet Télécoms reçoivent une facture tous les deux mois. Il est nécessaire de connaître les différentes consommations (locales, nationales, Internet, vers mobiles et autres appels). Les coordonnées (nom et adresse) d'un abonné devront être connues (pour lui envoyer ses factures). L'abonné peut choisir le débit de sa ligne pour chaque période de deux mois (1, 2, 8 ou 20 Mo/s) – bien sûr, le montant de la facture sera modifié en conséquence.

Les abonnés peuvent souscrire un contrat pour Internet. Plusieurs formules de contrat sont possibles :

- la formule 'F1', qui coûte 45 euros par mois avec 3 heures de connexion comprises, l'heure supplémentaire étant taxée 19 euros ;
- la formule 'F2', qui coûte 95 euros par mois avec un nombre d'heures de connexion illimité ;
- d'autres formules toutes basées sur un montant par mois.

Castanet Télécoms fait appel à des fournisseurs de services Internet pour prendre en charge ces formules. Ainsi, il est possible qu'une même formule soit proposée par différents prestataires et que des abonnés soient connectés à différents fournisseurs de services pour la même formule de contrat.

Castanet Télécoms désire conserver les dates de premier contact et de fin de contrat avec chaque prestataire Internet pour les différentes formules qu'il a proposées. Il est aussi nécessaire de conserver l'URL, l'adresse et le nom du responsable pour tous les prestataires Internet. Un abonné peut également opter pour un téléphone portable. Une fois le contrat signé, un numéro de portable est attribué au client et un combiné portable lui est donné. Le type du combiné peut être basique, moderne ou de luxe. L'abonné peut choisir trois numéros privilégiés pour lesquels une réduction importante sera calculée en fonction des durées d'appel, lors de l'édition de la facture.

Les attributs à prendre en compte sont les suivants : numAbonne, nomAbonne, adresseAbonne, numPortable, typeCombine, telPrefere, dureePreferee, numTel, consoLocale, consoNationale, consoInternet, consoAutres, debitLigne, consoMobiles, formule, prixPar-Mois, heureSupp, URL, adresseFourni, responsable, premierContact, finContrat.

Composer les schémas conceptuels de type Merise/2 ou UML 2 afin de modéliser les faits précédents.

Exercice n° 16. Voltige aérienne

Compétition journalière

Les organisateurs du championnat du monde de voltige aérienne décident de concevoir une base de données relationnelle afin de gérer la compétition. Celle-ci se déroulera sur période de 9 jours, elle rassemblera 25 avions et 30 compétiteurs. Chaque voltigeur pourra utiliser au plus trois avions différents lors de la compétition (même des avions qui n'appartiennent pas à son club de voltige). Pour cela, il devra notifier aux juges avant le début de la compétition la liste des avions qu'il envisage d'utiliser.

Il ne sera donc pas possible pour un voltigeur de voler sur n'importe quel avion. On suppose qu'un pilote ne vole qu'une fois au plus par jour.

Chaque vol de compétition comprend 7 figures qui seront notées distinctement par les juges. On suppose que l'on ne stocke pas la date des vols (la base est vidée chaque matin). Il faudra stocker en plus les éléments suivants :

- numéro, nom et aéroport de base de chaque club de voltige (exemples : LFBO pour Blagnac, LFCL pour Lasbordes, LFCI pour Albi...) ;
- immatriculation, type des avions et rattachement au club propriétaire ;
- identité du voltigeur (numéro et nom du compétiteur, pays et club de voltige) ;
- pour chaque figure de voltige référencée dans un ouvrage de référence (qui en comporte plus de 1 500), il faudra connaître son nom, sa cotation maximale (note qui varie de 5 à 10), la date de création et le numéro de la page du livre la décrivant ;
- les inventeurs des figures doivent être également mémorisés avec leur nom et le type de personnage (militaire, pilote civil ou autre).

Les attributs sont les suivants : nclubVoltige, aerodromeBase, nomClub, immatriculation, typeAvion, ncomp, nomComp, pays, nfigure, nomFigure, noteMax, dateCreation, pageManuel, ninventeur, nomInventeur, typePilote, note.

Historique des compétitions

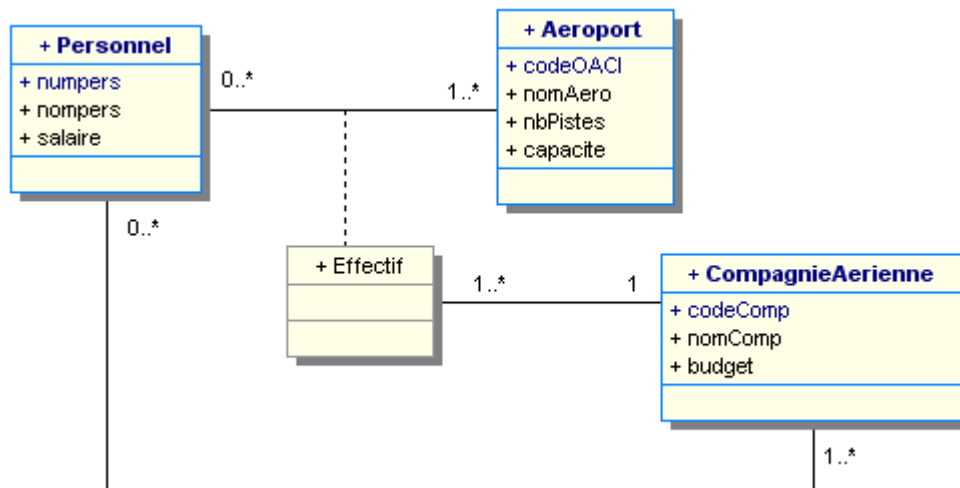
Il est nécessaire maintenant de stocker les résultats pour chaque jour de la compétition. On suppose toujours qu'un pilote ne vole qu'une fois au plus par jour.

Chaque vol de compétition est soit un programme connu, un des deux programmes inconnus ou un libre intégral (où les compétiteurs peuvent faire 12 figures). Lors du libre intégral, les juges doivent avoir reçu de la part du compétiteur avant le vol la liste des figures avec leur chronologie.

Les attributs à ajouter sont les suivants : numeroChrono, dateVol et typeProgramme.

Exercice n° 17. Classe-association

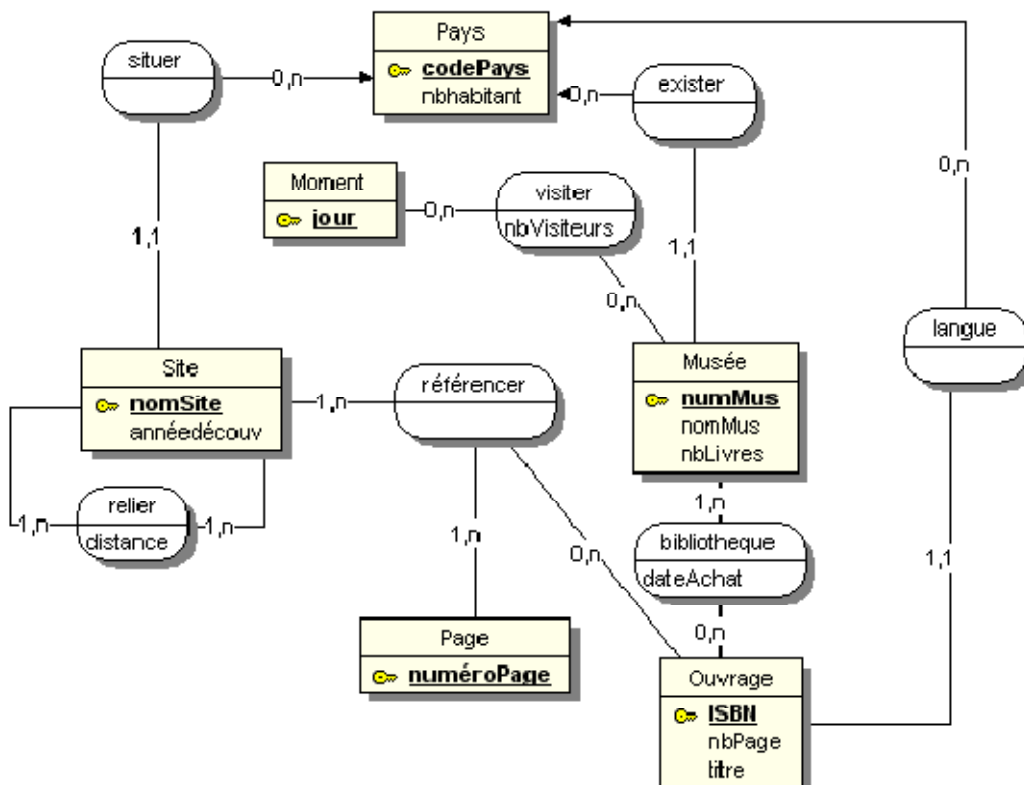
Décrire le schéma relationnel à partir de la modélisation UML suivante.



Déduire les dépendances fonctionnelles issues des deux associations

Exercice n° 18. Association n-aire

Décrire le schéma relationnel à partir de la modélisation Merise suivante.

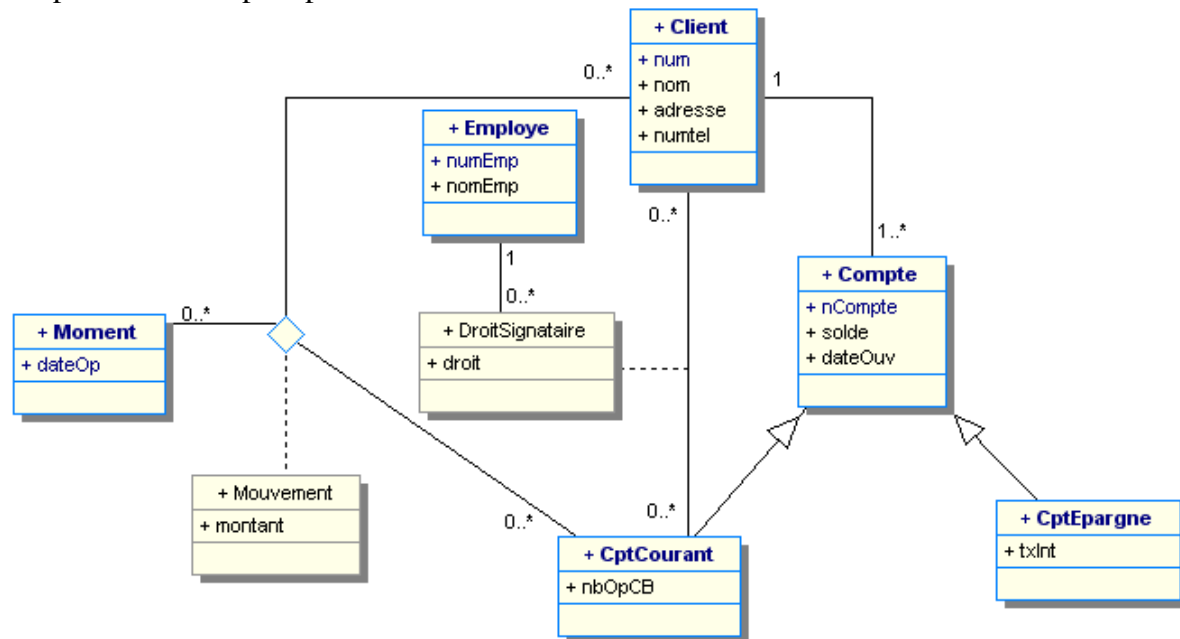


Cette modélisation permet-elle de répondre aux assertions suivantes :

- Chaque musée est dédié à un pays.
 - Le nombre de visiteurs par site dépend du jour.
 - Une page d'un ouvrage ne référence qu'un site.
 - Un site est référencé par plusieurs livres d'une bibliothèque.
- Déduire toutes les dépendances fonctionnelles qui concernent le site.

Exercice n° 19. Héritage

Décrire un schéma relationnel à partir de la modélisation UML suivante. On suppose qu'un compte courant ne peut pas être rémunéré.



Expliquer en quelques phrases la situation décrite.

Cette modélisation permet-elle de répondre aux assertions suivantes ?

- Un compte courant permet d'alimenter d'autres comptes courants.
- Un compte courant permet d'alimenter un compte épargne.
- Un client possède un seul compte épargne.
- Un compte courant est géré par différents clients.
- Un client peut avoir différents droits sur un compte courant.

Déduire toutes les dépendances fonctionnelles qui concernent le compte courant.

Exercice n° 20. Du conceptuel au logique

Décrire le schéma relationnel et objet à partir de certaines modélisations (exercices 13, 15 et 16)

1. Affrètement d'avions

Concernant le schéma objet, privilégiez l'accès aux affrètements par l'immatriculation de l'avion. Il sera intéressant de connaître rapidement les affrètements qu'un avion a effectués plutôt que la liste des affrètements de tous les avions confondus.

2. Castanet Télécoms

Concernant le schéma objet, privilégiez l'accès aux fournisseurs d'abonnement par le type de formule.

3. Voltige aérienne

Compétition journalière

Concernant le schéma objet, privilégiez l'accès aux données aux figures et aux notes d'un vol par le compétiteur.

Historique des compétitions

Concernant le schéma objet, privilégiez l'accès :

- aux figures et aux notes (d'un vol) par le compétiteur et le type de programme ;
- à la liste des figures (données aux juges) par le compétiteur.

Exercice n° 21. Du logique à SQL2

Traduisez les modèles logiques de l'exercice 20 (affrètement d'avions, Castanet Telecoms et voltige aérienne) en tables SQL2. Considérez les types de données suivants.

1. Affrètement d'avions

Ajouter les contraintes qui assurent que la capacité d'un avion et le nombre de passagers transportés sont compris entre 50 et 500 places.

| attribut | type |
|-----------------|----------|
| comp | CHAR(8) |
| nomComp | CHAR(30) |
| typeAvion | CHAR(10) |
| npMax | NUMBER |
| nomAvion | CHAR(30) |
| immatriculation | CHAR(6) |
| capacite | NUMBER |
| dateVol | DATE |
| nbPax | NUMBER |
| cout | NUMBER |

2. Castanet Telecoms

Ne traduisez pas la relation Privileges en une table relationnelle.

| attribut | type |
|----------------|-----------|
| formule | CHAR(8) |
| prixParMois | NUMBER |
| heureSupp | NUMBER |
| numAbonne | CHAR(10) |
| nomAbonne | CHAR(30) |
| adresseAbonne | CHAR(40) |
| numTel | CHAR(14) |
| consoLocale | NUMBER |
| consoNationale | NUMBER |
| consoInternet | NUMBER |
| consoAutres | NUMBER |
| debitLigne | NUMBER |
| consoMobiles | NUMBER |
| numPortable | CHAR(14) |
| typeCombine | CHAR(20) |
| URL | CHAR(200) |
| adresseFourni | CHAR(40) |
| responsable | CHAR(30) |
| premierContact | DATE |
| finContrat | DATE |
| telPrefere | CHAR(14) |
| dureePreferee | NUMBER |

3. Voltige aérienne

Ne traduisez pas la relation Ordre en une table relationnelle.

| attribut | type |
|---------------|----------|
| nclubVoltige | NUMBER |
| aerodromeBase | CHAR(40) |
| nomClub | CHAR(30) |

| | |
|-----------------|----------|
| ncomp | CHAR(8) |
| nomComp | CHAR(30) |
| pays | CHAR(20) |
| immatriculation | CHAR(6) |
| typeAvion | CHAR(20) |
| ninventeur | NUMBER |
| nomInventeur | CHAR(30) |
| typePilote | CHAR(5) |
| nfigure | NUMBER |
| nomFigure | CHAR(40) |
| noteMax | NUMBER |
| dateCreation | DATE |
| pageManuel | NUMBER |
| numeroChrono | NUMBER |
| dateVol | DATE |
| typeProgramme | CHAR(5) |
| note | NUMBER |