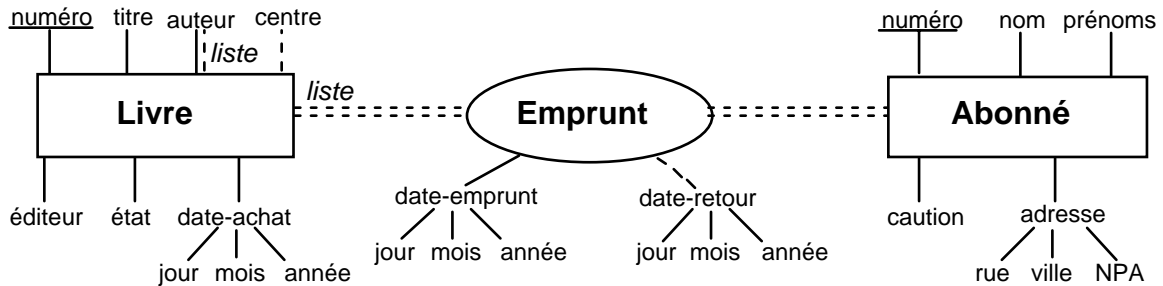


Série 1 : Corrigé indicatif (modélisation entité association)

Ce corrigé présente pour chaque exercice une, voire deux solutions, mais aucunement toutes les bonnes solutions possibles. Pour pouvoir choisir entre ces solutions une connaissance plus précise de l'application et de ses traitements serait nécessaire.

Exercice 1: Bibliothèque



Commentaires:

Emprunt conserve l'historique des emprunts pour les trois derniers mois et les emprunts en cours. Pour chaque occurrence de Livre, la liste de ses emprunts est triée par dates décroissantes. Dans Emprunt, l'attribut date-retour mémorise la date à laquelle le livre a été effectivement rendu: seuls les emprunts en cours ont une date de retour vide.

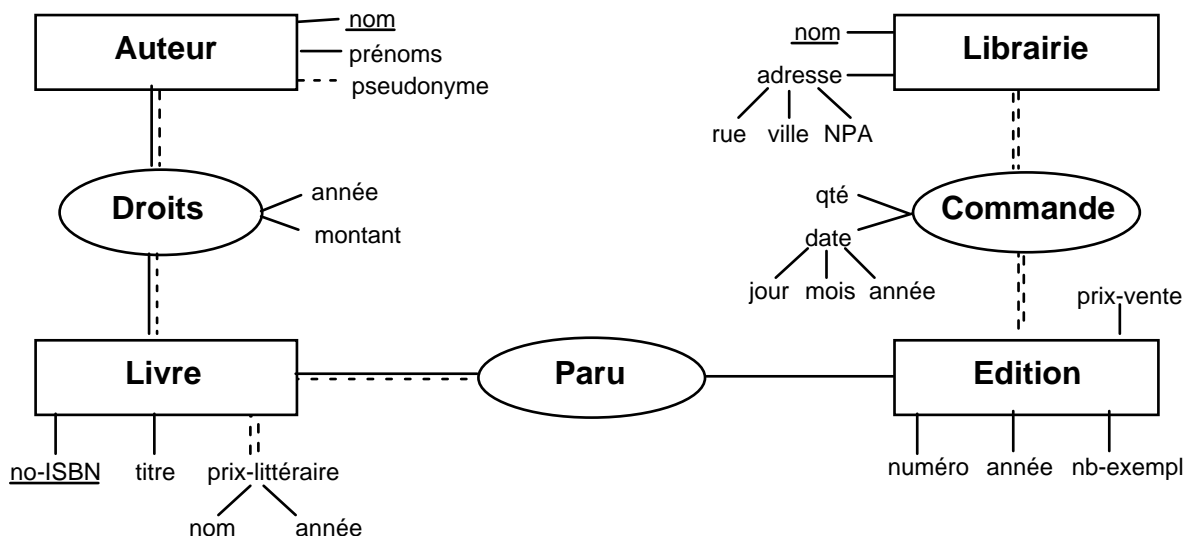
Contraintes d'intégrité:

Pour chaque occurrence d'Emprunt si la date-retour existe, alors elle doit être supérieure à la date-emprunt.

Pour chaque occurrence de Livre, la date-achat doit être inférieure à la date-emprunt de toutes les occurrences d'Emprunt qui lui sont liées.

Pour chaque occurrence de Livre, si l'attribut centre est vide alors la première occurrence de Emprunt qui lui est liée a son attribut date-retour vide, et vice-versa.

Exercice 2: Editeur



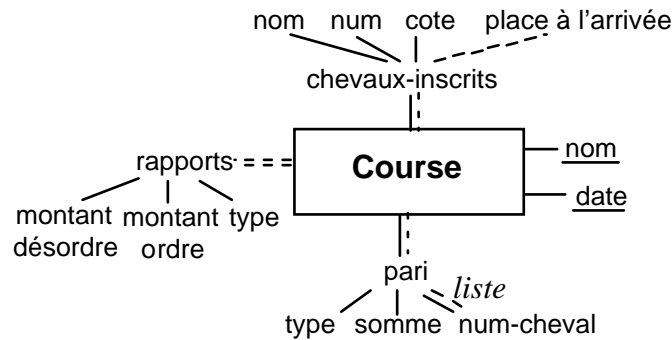
Définition: Chaque occurrence de Edition décrit une édition d'un livre.

Identifiant : L'identifiant de Edition est: Livre + numéro

Remarque: On suppose que le prix de vente d'un livre peut varier en fonction de l'édition.

Exercice 3: Les courses de chevaux

Solution 1:



Contraintes d'intégrité:

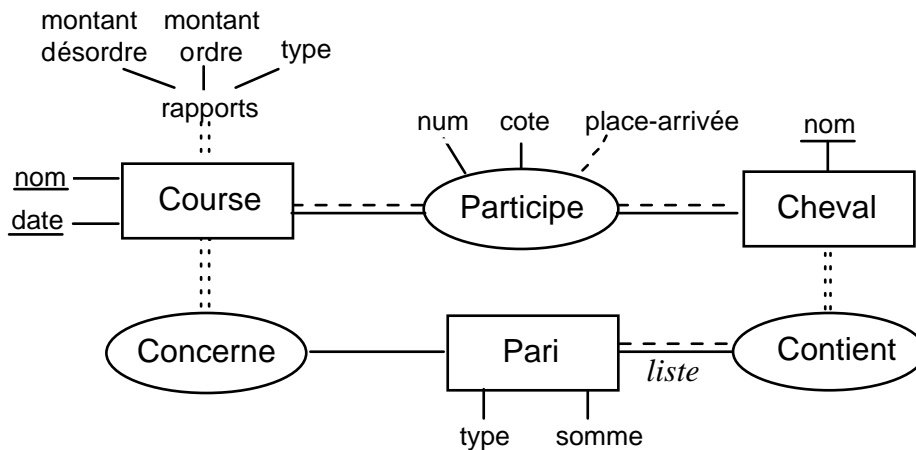
Pour chaque occurrence de *Course*, les valeurs de l'attribut *pari.num-cheval* doivent être parmi les valeurs de l'attribut *chevaux-inscrits.num*.

Pour chaque valeur de l'attribut *rapports*, la valeur de l'attribut *montant-désordre* doit être inférieure à celle de l'attribut *montant-ordre*.

Le domaine de l'attribut *type* est {"tiercé", "quarté", "quinté"}.

Le nombre de valeurs de l'attribut *pari.num-cheval* doit être de 3 si *pari.type*="tiercé", de 4 si *pari.type*="quarté", de 5 si *pari.type*="quinté".

Solution 2:



Contraintes d'intégrité:

Toute occurrence de *Cheval* liée à une occurrence de *Pari* (via l'association *Contient*), doit être liée à (au moins) la même occurrence de *Course* (via l'association *Participe*) que *Pari* (via l'association *Concerne*).

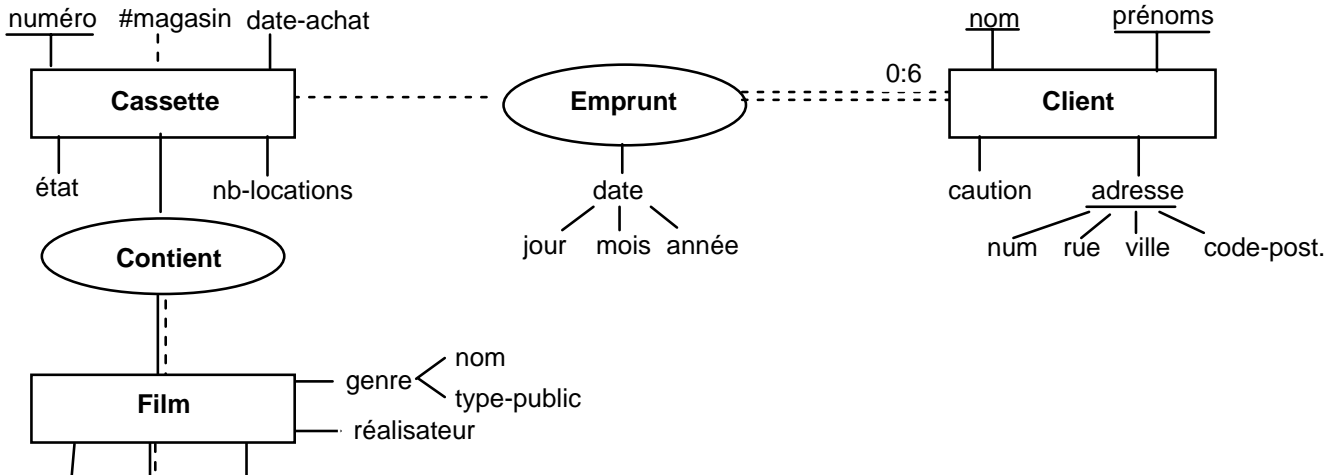
Pour chaque valeur de l'attribut *rapports*, la valeur de l'attribut *montant-désordre* doit être inférieure à celle de l'attribut *montant-ordre*.

Le domaine de l'attribut *type* est {"tiercé", "quarté", "quinté"}.

Pour chaque occurrence de *Pari*, le nombre d'occurrences de *Contient* doit être de 3 si *type*="tiercé", de 4 si *type*="quarté", de 5 si *type*="quinté".

Remarque: Le type d'entité *Pari* n'a pas d'identifiant: pour la même course, il peut exister plusieurs paris identiques avec les mêmes chevaux et la même somme.

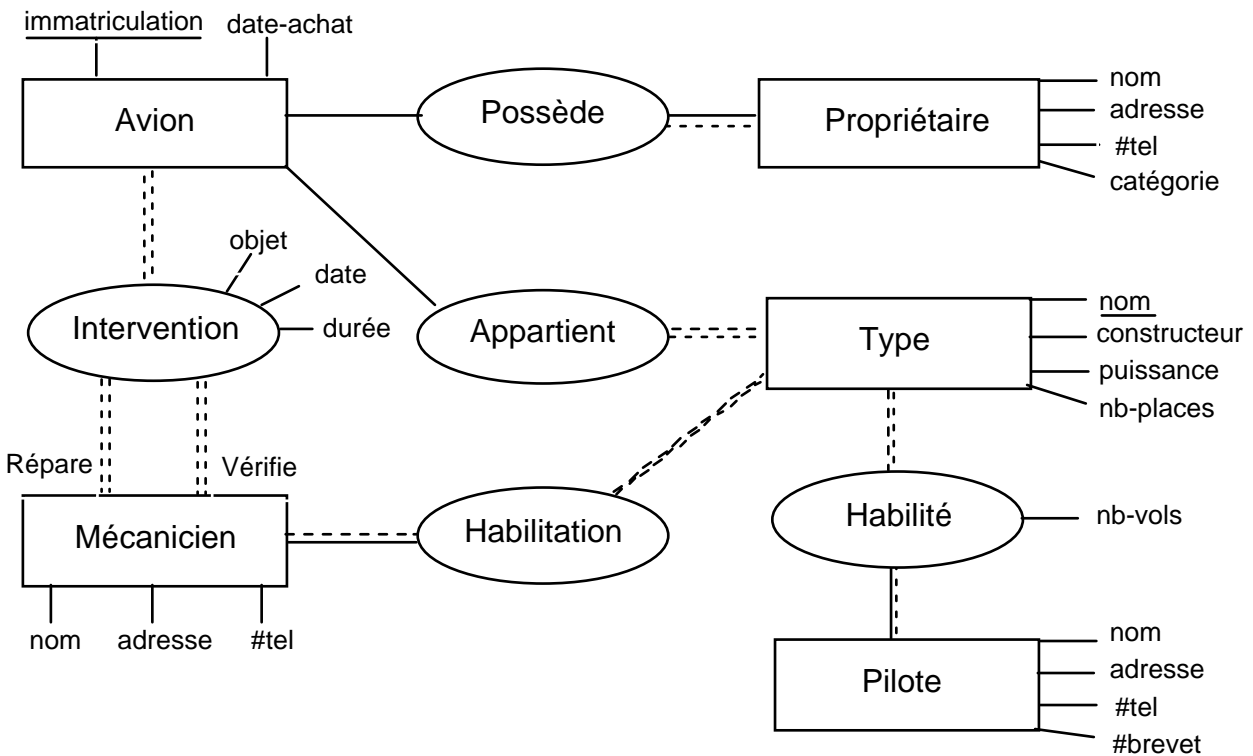
Exercice 4: Club Vidéo



Définition: Le type d'association Emprunt décrit les emprunts en cours.

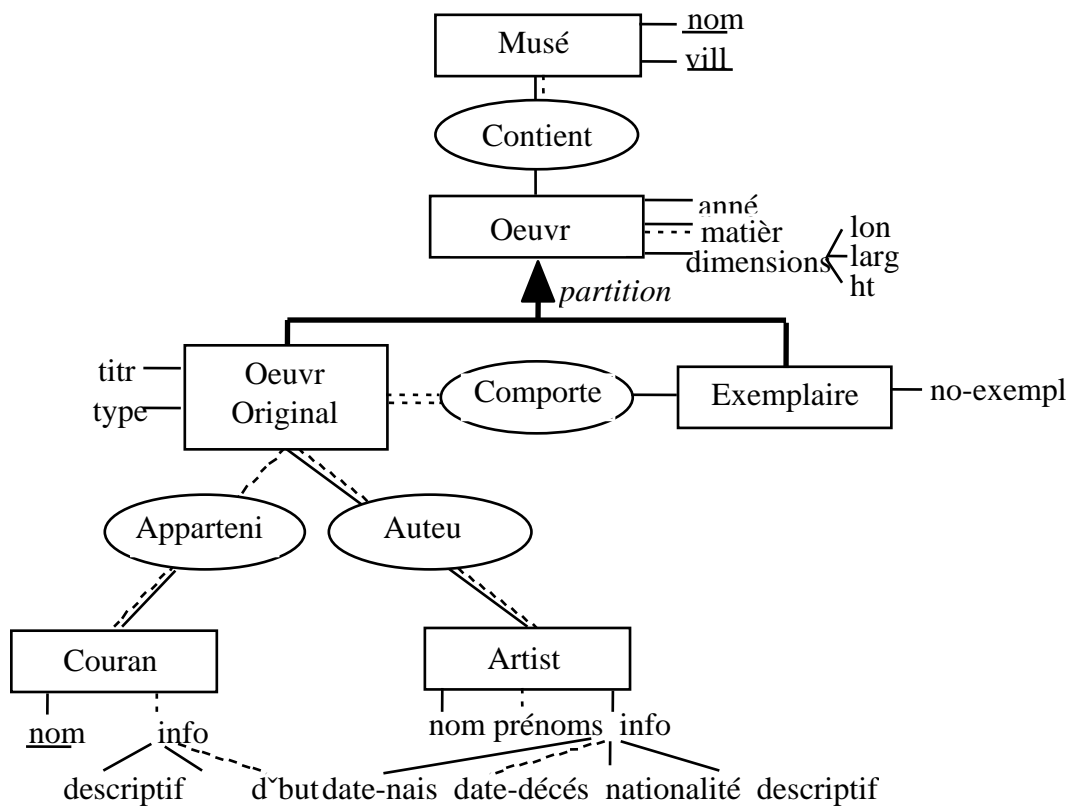
Contrainte d'intégrité: Les deux liens: Cassette-#magasin et Cassette-Emprunt sont mutuellement exclusifs: si l'occurrence de Cassette est liée par à une occurrence de Emprunt, alors #magasin doit être vide, et vice-versa.

Exercice 5: Aéroport



Contrainte d'intégrité: Un mécanicien ne peut faire des interventions (en tant que vérificateur ou réparateur) que sur les types d'avions pour lesquels il est habilité : S'il existe un chemin Mécanicien-Vérifie-Intervention-Avion ou Mécanicien-Répare-Intervention-Avion liant une occurrence de Mécanicien et une occurrence d'Avion alors ces deux occurrences doivent être liées par un chemin Avion-Appartient-Type-Habilité-Mécanicien.

Exercice 6: Inventaire des œuvres d'art



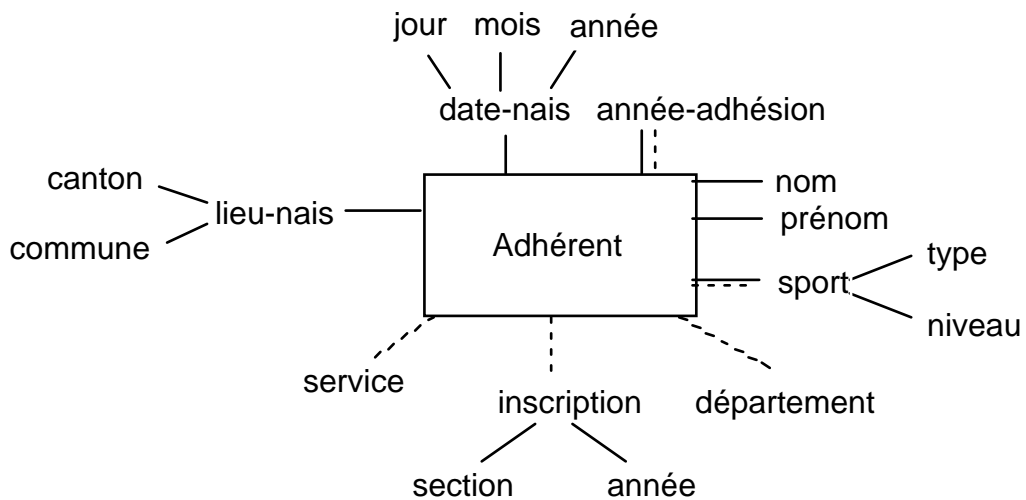
Précision: Un artiste participe à un courant artistique s'il a créé des œuvres de ce courant. Il est donc inutile de mettre un type d'association liant Artiste et Courant: il serait redondant avec la composition des deux types d'association Appartenir et Auteur.

Contraintes d'intégrité:

- L'année de création d'une œuvre originale ne doit pas être ni antérieure à la date de naissance ni postérieure à la date de décès de tous ses auteurs: pour toute occurrence d'Oeuvre-Originale la valeur de son attribut année doit être comprise entre date-nais et date-décès de chaque occurrence de Artiste à la quelle elle est liée.

Exercice 7: Club sportif

Solution 1:

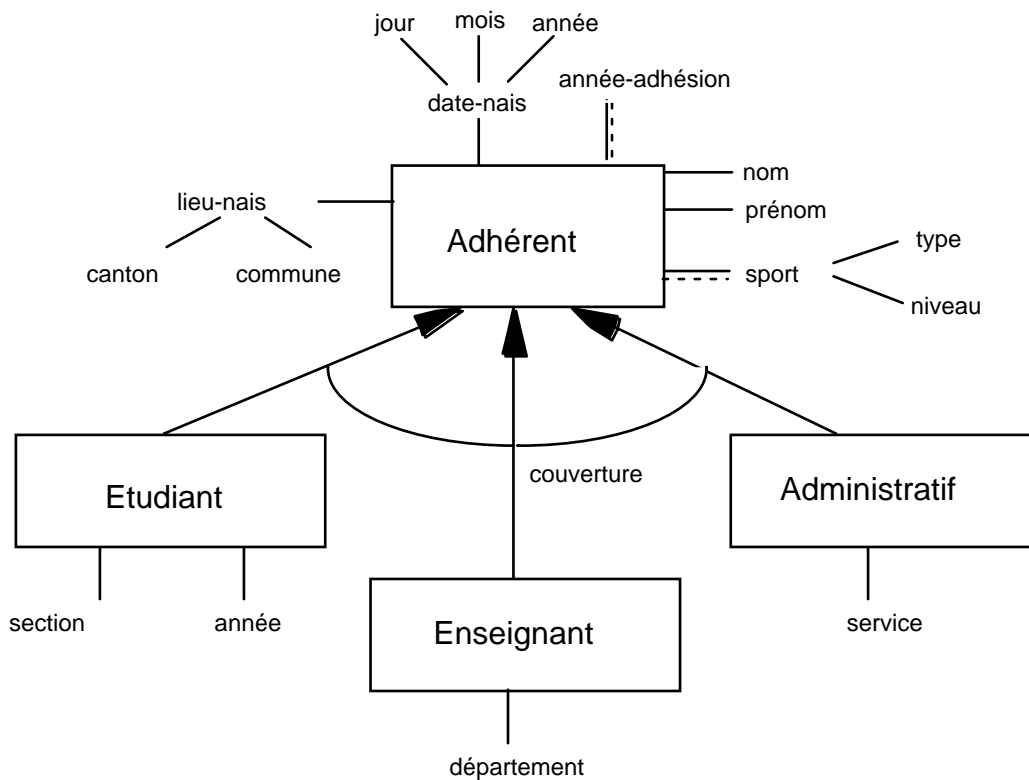


Remarque:

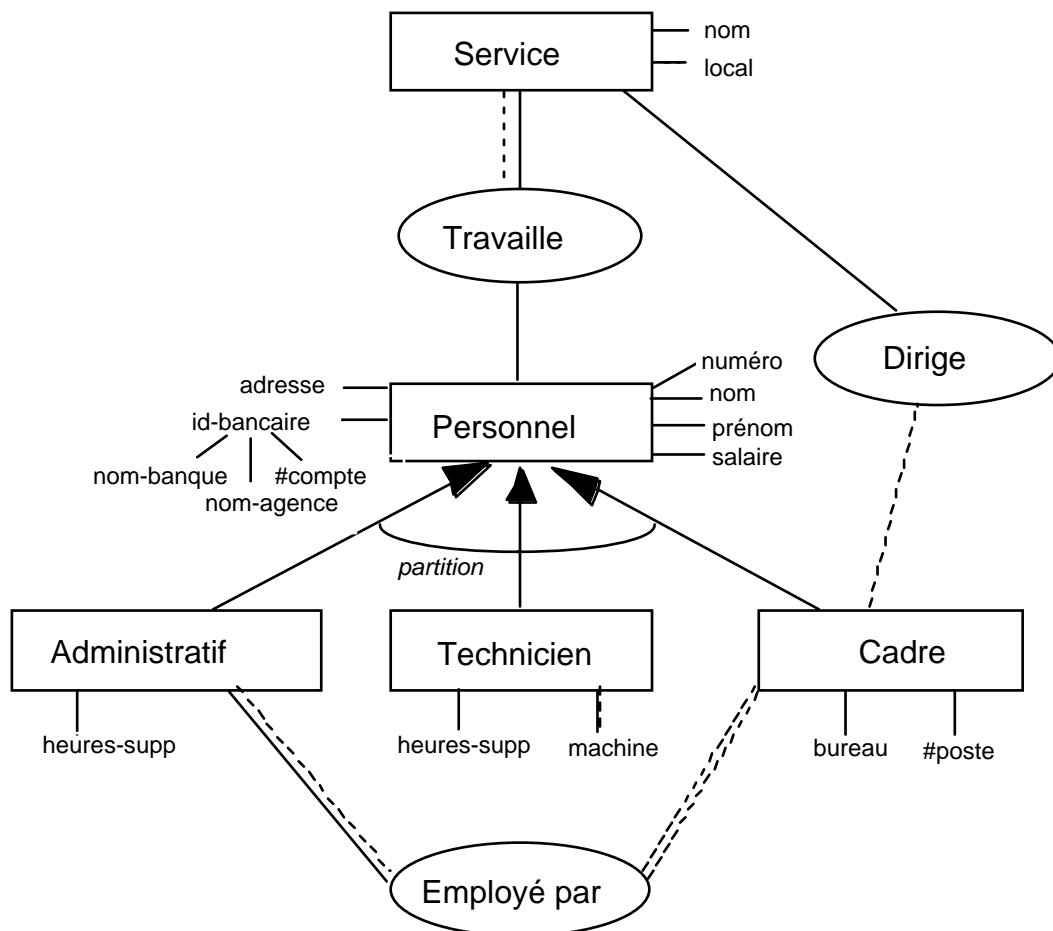
Le type de l'adhérent est implicite :

- Si "service" n'est pas vide, alors l'adhérent est un administratif.
- Si "département" n'est pas vide, alors l'adhérent est un enseignant.
- Si "inscription" n'est pas vide, alors l'adhérent est un étudiant.

Solution 2:



Exercice 8: Personnel

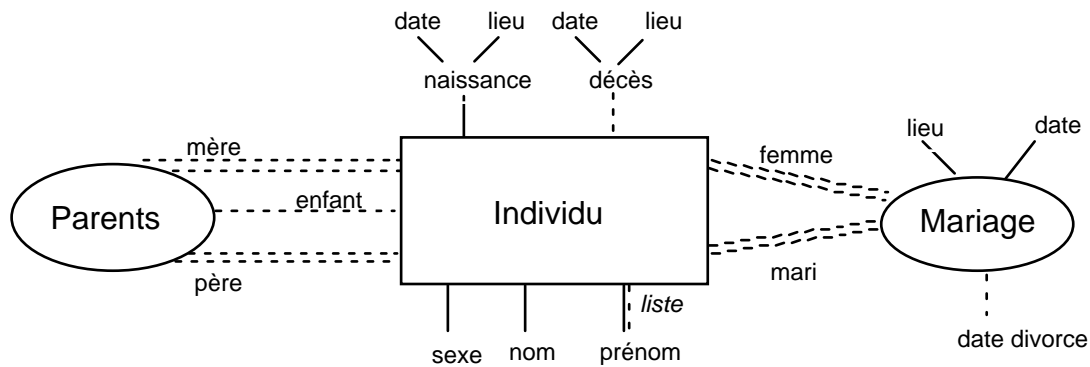


Autre solution :

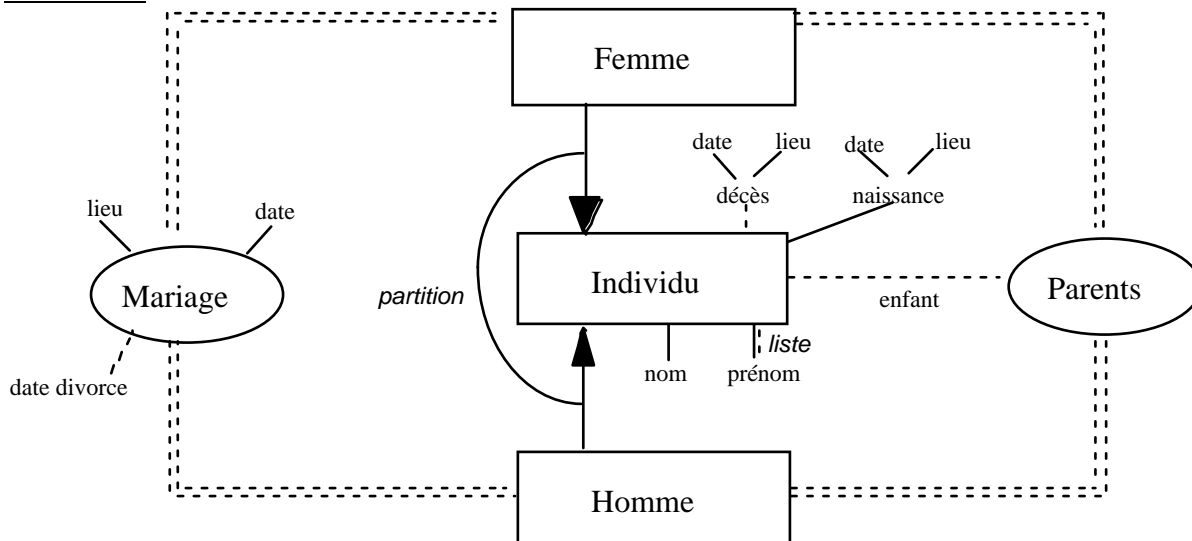
Ce schéma peut être représenté sans les trois sous-types, Administratif, Technicien et Cadre. Dans ce cas, les attributs des trois sous-types sont rattachés à Personnel et deviennent facultatifs ; le fait que la valeur d'un de ces attributs ne soit pas nulle signifierait alors que l'employé appartient à cette catégorie de personnel.

Exercice 9: Généalogie

Solution 1:



Solution 2:

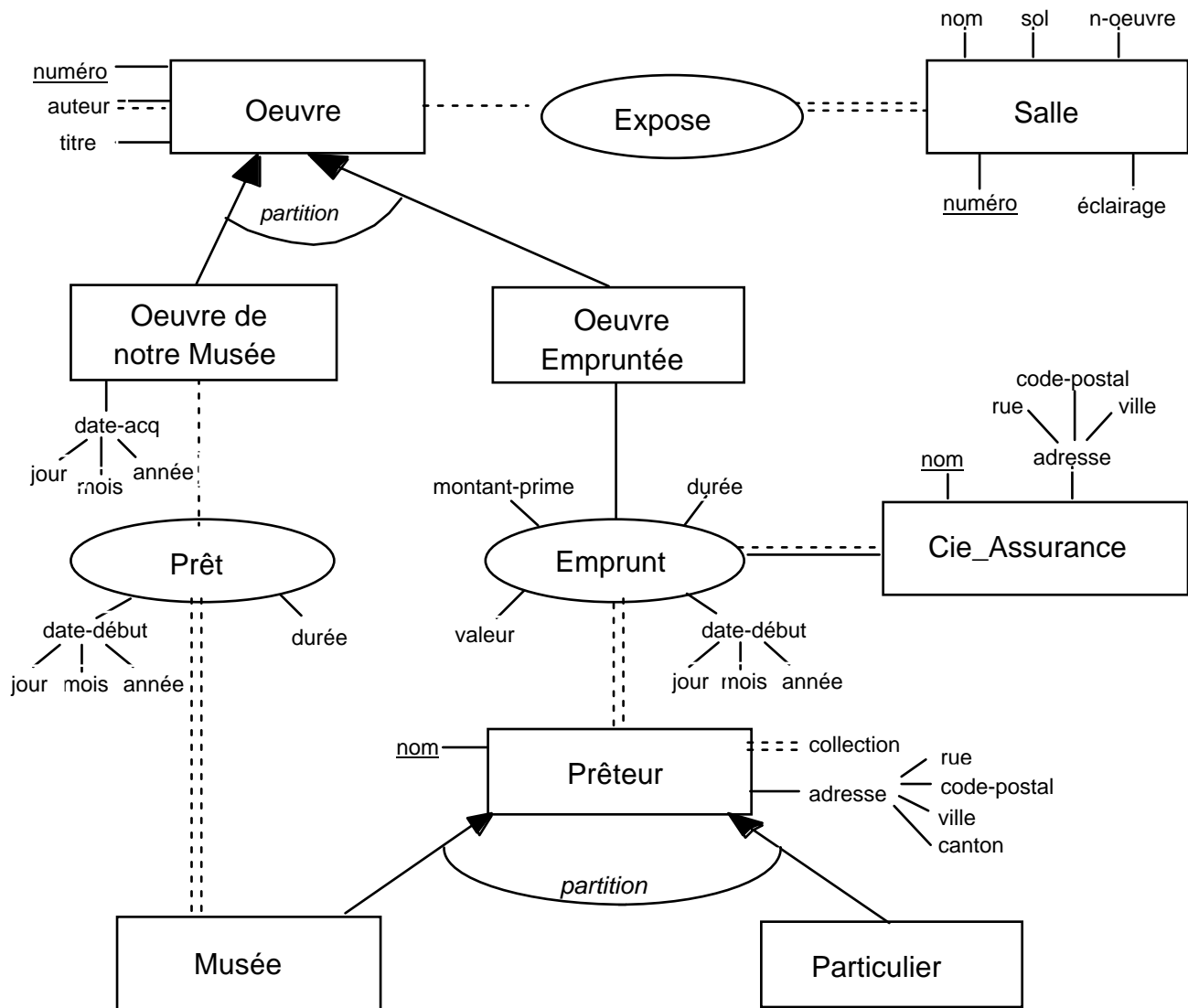


On peut avoir d'autres solutions avec deux associations binaires (mère, père) à la place de l'association ternaire "Parents"; cela permet de représenter les personnes dont le père ou la mère sont inconnus (impossible avec les solutions ci-dessus).

Contraintes d'intégrité:

- Pour toute occurrence de Individu, si la date de décès existe, elle doit être postérieure à la date de naissance.
- Pour toute occurrence de Mariage, si la date de divorce existe, alors elle doit être postérieure à la date (de mariage).
- Un enfant ne peut naître que si sa mère est vivante: pour toute occurrence de Individu, la valeur de naissance.date doit être comprise entre les dates naissance.date et décès.date de l'Individu auquel il est lié par enfant.Parents.mère (ou enfant.Parents.Femme pour le schéma 2).
- Un individu ne peut se marier que s'il est vivant, et s'il a au moins 18 ans: pour toute occurrence de Individu lié à une association Mariage, la date de mariage doit être comprise entre les dates: Individu.naissance.date+18 et Individu.décès.date.
- De même, un individu ne peut divorcer que s'il est vivant.
- Un individu qui a déjà été marié ne peut se remarier que s'il est divorcé ou veuf. Plus précisément: pour tout individu I0, s'il existe deux occurrences de Mariage M1 et M2, M1 liant I0 et I1, M2 liant I0 et I2, avec $M1.date < M2.date$, alors:
 - soit $I1.décès.date < M2.date$
 - soit $M1.date\ divorce\ existe$ et $M1.date\ divorce < M2.date$.

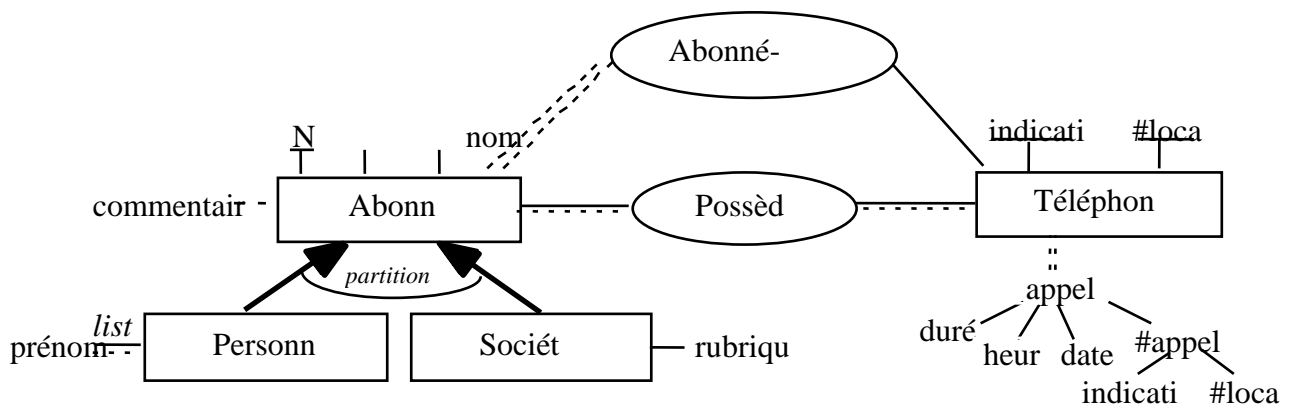
Exercice 10: Musée



Contraintes d'intégrité:

- Pour chaque œuvre en prêt la date-acq doit être inférieure à la date-début du prêt.
- Pour chaque œuvre empruntée la date-acq doit être inférieure à la date-début de l'emprunt.
- Si une œuvre du musée est exposée, alors elle ne peut pas être en prêt à un autre musée et vice versa: toute Oeuvre-de-notre-Musée ne peut être liée que par une des deux associations, Expose ou Prêt.
- Si une œuvre est empruntée à un musée, alors elle doit être exposée: toute occurrence de Oeuvre - Empruntée doit être liée par l'association Expose.

Exercice 11: Annuaire téléphonique



Définition:

Le type d'association Abonné-ppal relie chaque occurrence de Téléphone à l'occurrence de Abonné à qui il faut envoyer les factures pour ce téléphone.

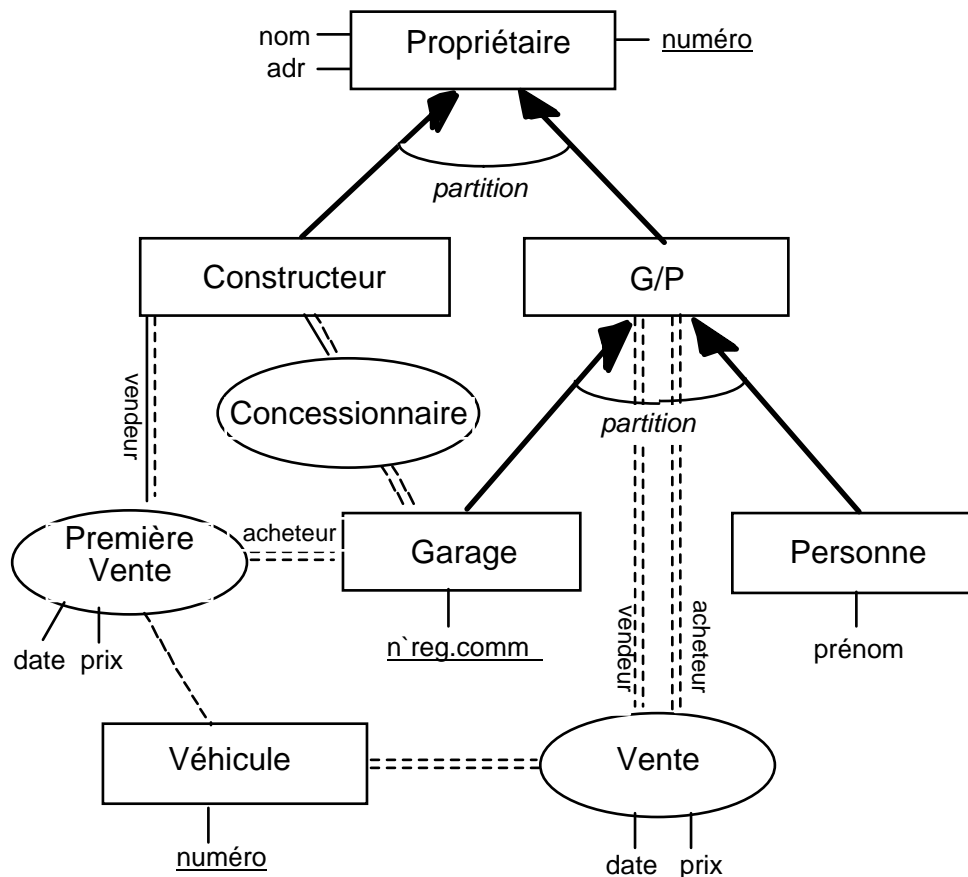
Commentaire:

Les numéros appelés sont représentés par un attribut (appels.#appelé) afin de permettre de noter les numéros appelés qui ne sont pas répertoriés dans le type d'entité Téléphone (numéros à l'étranger). Si l'on n'appelait que des numéros répertoriés dans la base de données, il faudrait remplacer l'attribut appels par un type d'association cyclique.

Contraintes d'intégrité:

- Pour chaque occurrence de Téléphone, le numéro (indicatif+#local) est différent de tous les numéros appels.#appelé. (Le numéro appelé doit être différent du numéro appelant)
- Pour chaque occurrence de Téléphone, tous les intervalles de temps dans appels [(date, heure) : (date, heure) +durée] sont disjoints. (Un numéro de téléphone ne peut pas faire deux appels en même temps)
- Si deux occurrences de Abonné sont reliées par Possède à la même occurrence de Téléphone, alors leur attribut adresse doit avoir la même valeur. (Si un numéro de téléphone est partagé par plusieurs abonnés, ces derniers doivent avoir la même adresse)

Exercice 12: Immatriculation de véhicules



Contraintes d'intégrité:

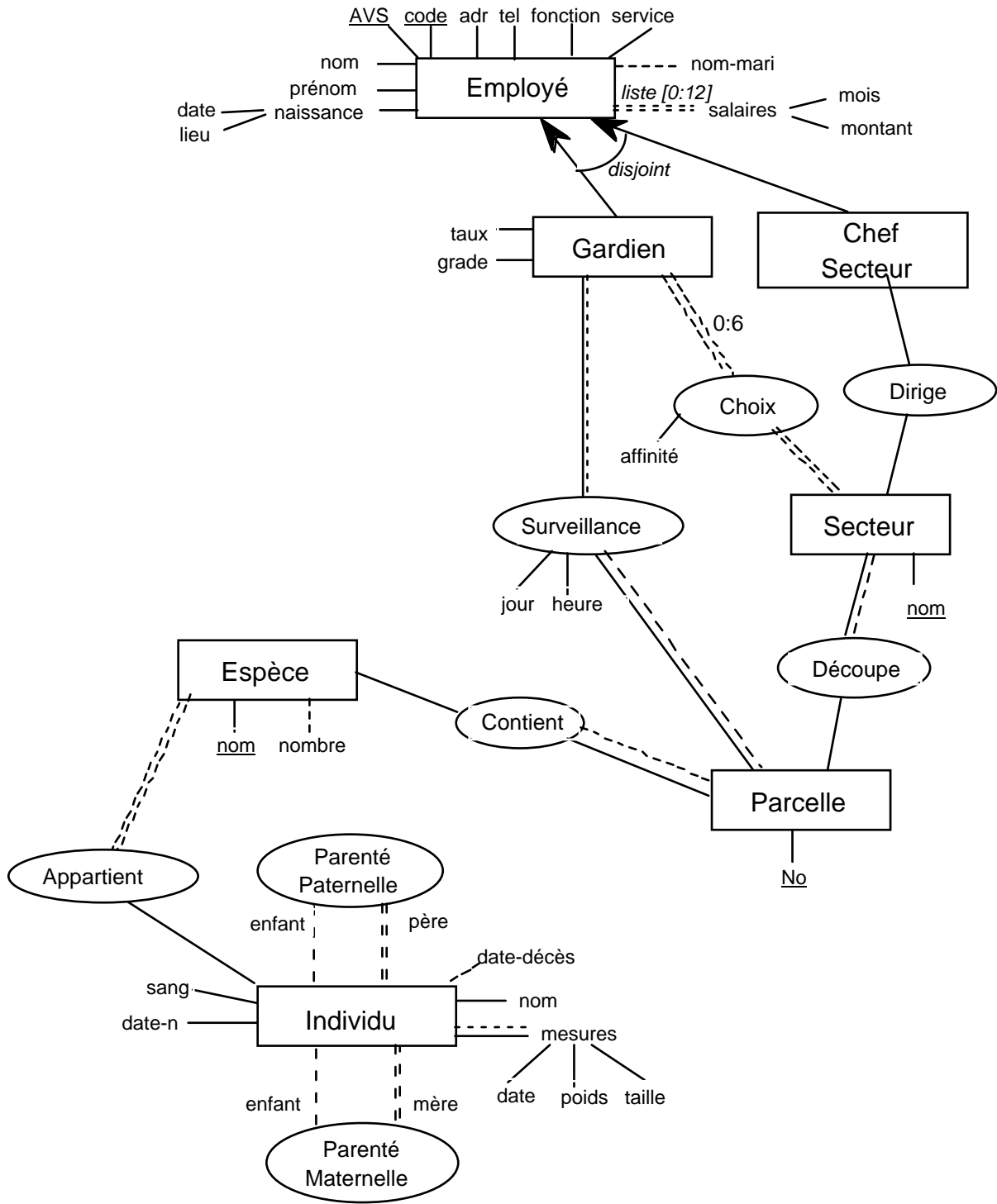
Une association Première-Vente ne peut lier un Constructeur et un Garage que s'ils sont liés par une association Concessionnaire.

Une association Vente ne peut lier un Véhicule que s'il est déjà lié par une association Première-Vente, et que la contrainte:

$Vente.date > Première-Vente.date$

est respectée.

Exercice 13: Gestion d'un zoo



Identifiants:

L'identifiant de Choix est Gardien+Secteur (un gardien ne peut choisir deux fois le même secteur).
 A chaque heure de chaque jour donné, il y a un et un seul gardien par parcelle: les identifiants de Surveillance sont Parcelle+jour+heure et Gardien+jour+heure.

Contraintes d'intégrité:

La date de naissance des employés doit être cohérente avec le jour actuel (disons au minimum 16 ans de différence).
 La fonction de chaque employé doit être cohérente avec son service.

Pour un gardien donné, à un jour donné, toutes les parcelles qu'il surveille sont situées dans le même secteur, et il ne peut surveiller deux fois de suite (à deux heures successives) la même parcelle.

Pour chaque gardien le nombre d'occurrences de Choix le liant avec affinité = "oui" est limité à 3. De même pour ceux avec affinité = "non".

Pour chaque secteur, les numéros de parcelles doivent être successifs (entre 1 et le nombre de parcelles du secteur).

Toute espèce est représentée soit par des individus soit par un groupe: pour chaque occurrence de Espèce les liens Espece-Appartient et Espece-nombre sont mutuellement exclusifs.

Si elle existe, la date de décès d'un individu est postérieure à la date de naissance.

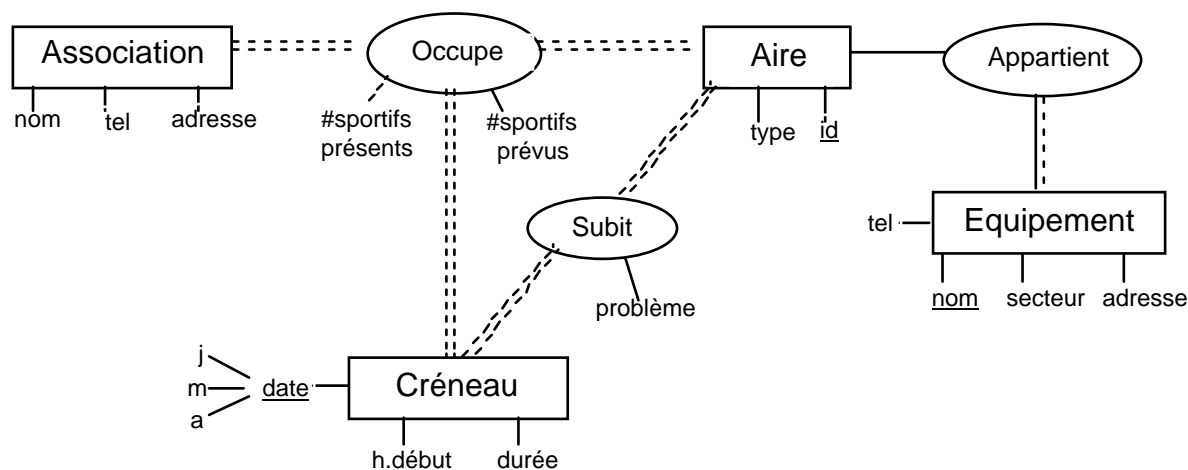
Les dates de naissance (et de décès éventuels) des parents (s'ils existent) de chaque individu sont cohérentes, respectivement antérieures et postérieures (avec des marges pour tenir compte du délai de fécondité et du temps de gestation), avec la date de naissance de l'individu.

Toutes les mesures d'un même individu doivent avoir des dates différentes.

Si le père et la mère sont de la même espèce, alors l'individu doit aussi appartenir à la même espèce.

Si un individu a une parenté paternelle alors il doit aussi avoir une parenté maternelle.

Exercice 14: Les créneaux et l'ordinateur



Définitions:

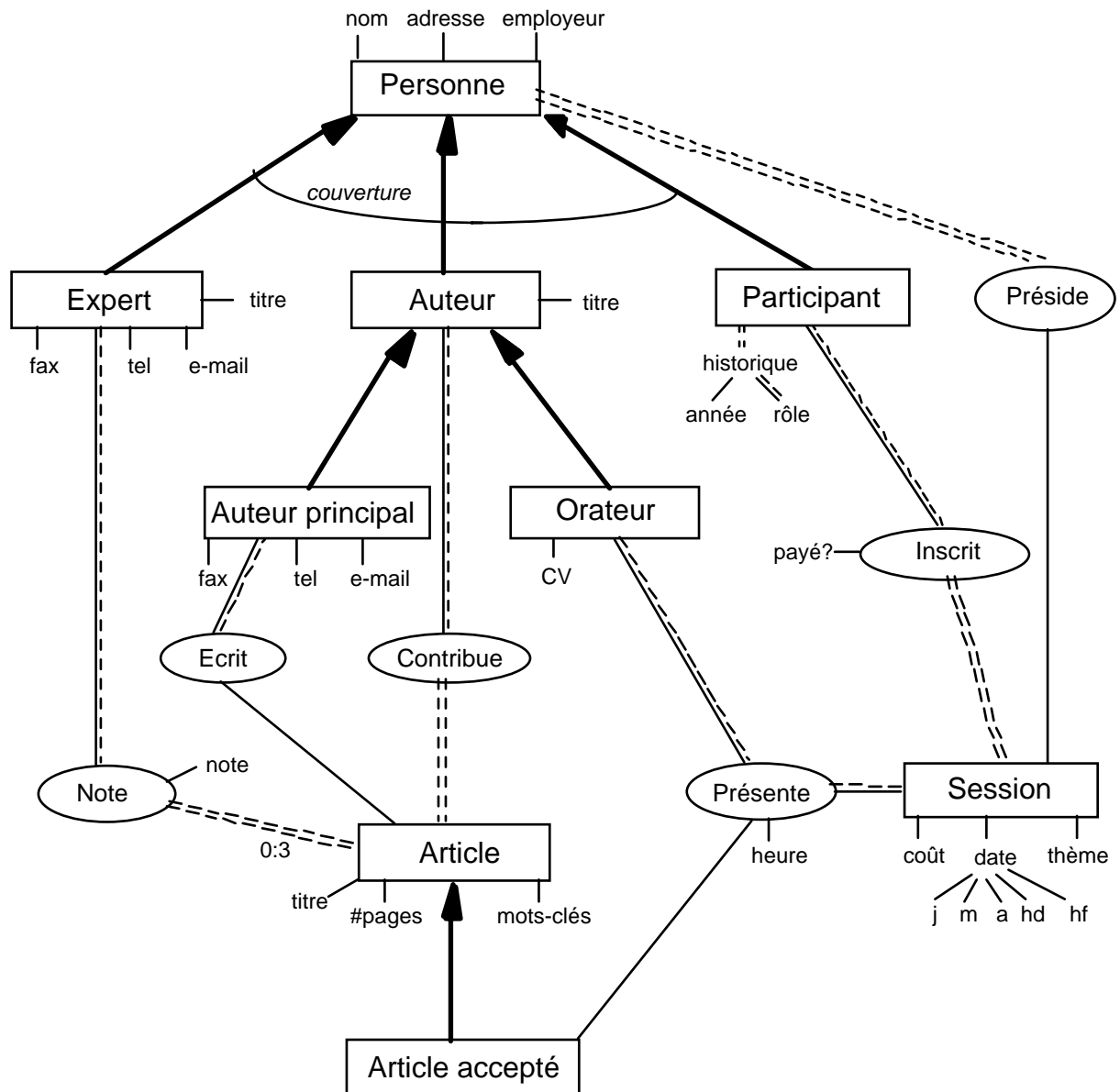
Equipement est un lieu équipé pour pratiquer un ou plusieurs sports. Il est composé d'aires.

Aire est un élément unitaire permettant de pratiquer un sport; c'est par exemple un terrain de foot, une ligne d'eau d'une piscine, une piste de course, une salle couverte.

Occupe décrit à la fois les réservations faites (Créneau a une date future) et l'historique des occupations (Créneau a une date passée). Une autre solution aurait été de mettre deux types d'association ternaires, l'une pour les réservations et l'autre pour l'historique des occupations.

Identifiant: Aire a pour identifiant id+Equipement.

Exercice 15: Organisation d'un colloque



Définitions:

- L'association Ecrit décrit l'auteur principal de chaque article.
- L'association Contribue décrit les autres auteurs de chaque article.