

Chapitre 15 : corrigé de la modélisation des données à informatiser

1 Corrigé de l'exercice 7 : comprendre les cardinalités

1.1 Corrigé des occurrences animales

Les espèces n'existent pas dans la classification des animaux. Ceux-ci sont divisés en :

CLASSE	ORDRE	Sous-ordre ou famille	
Mammifères	Primates	Hominidés	Homme
	Cétacés	Odontocètes	Dauphins
	Carnivores	Félidés	Chat
Reptiles	Dinosaures		Diplodocus
Poissons	Agnathes	Squale	Requin

Citer des occurrences :

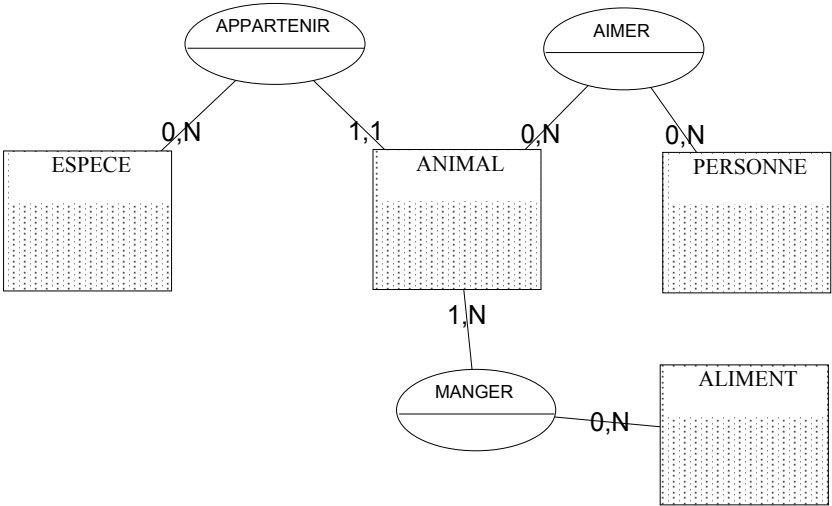
- d'animal : chat, homme, diplodocus, dauphin, carpe, cheval ;
- d'espèce : mammifère, reptile, poisson ;
- de personne : Paul, Pierre, Sarah, Benjamin ;
- et d'aliment : bouillie, caviar, champagne, salade, plancton.

1.2 Corrigé cardinalités animales

Un animal appartient à une espèce au minimum	oui	Cardinalité minimum = 1
Un animal appartient à une espèce au maximum :	oui	Cardinalité maximum = 1
Tout animal appartient à une et une seule espèce.		
Une espèce comprend un animal au minimum :	oui	Cardinalité minimum = 1
Sinon, de quelle espèce s'agit-il ?		
Une espèce comprend un animal au maximum :	non	Cardinalité maximum = N
L'espèce des mammifères comprend le chat et		

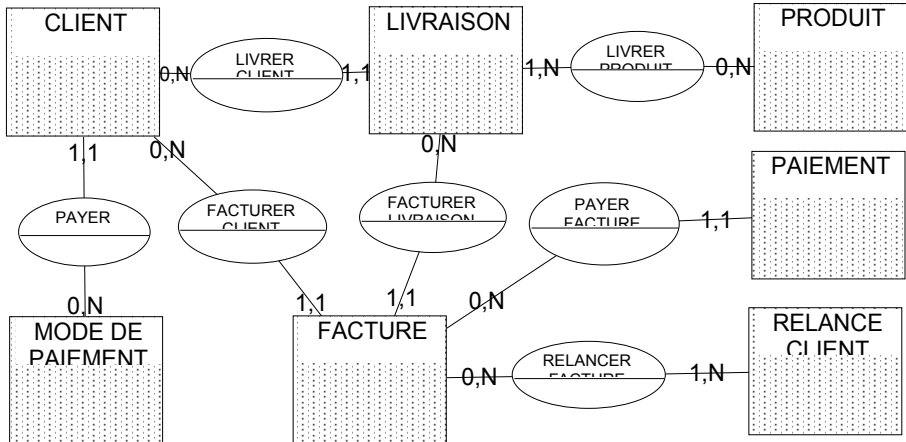
l'homme entre autres.		
Une personne aime un animal au minimum :	non	Cardinalité minimum = 0
Pierre n'aime aucun animal.		
Une personne aime un animal au maximum	non	Cardinalité maximum = N
Sarah aime les chiens, les dauphins, les chevaux...		
Un animal est aimé par une personne au minimum :	non	Cardinalité minimum = 0
Les serpents baveurs ne sont aimés par personne.		
Un animal est aimé par une personne au maximum :	non	Cardinalité maximum = N
Les chats sont aimés de Benjamin.		
Un animal mange un aliment au minimum :	oui	Cardinalité minimum = 1
Tout animal mange au moins un aliment (dans l'état actuel des lacunes de notre ignorance).		
Un animal mange un aliment au maximum :	non	Cardinalité maximum = N
Les chats mangent de la salade et du caviar.		
Un aliment est mangé par un animal au minimum :	non	Cardinalité minimum = 0
Un aliment mangé par personne n'est pas un aliment.		
Un aliment est mangé par un animal au maximum :	non	Cardinalité maximum = N
Beaucoup d'animaux aiment le champagne.		

Remarque : les cardinalités minimum entre animal et aliment sont un. Si elles sont laissées à un, tout animal créé devra être lié à un aliment et tout aliment créé à un animal. Une seule transaction informatique devra créer animaux et aliments. Il est plus simple de mettre les cardinalités minimales à zéro. Même chose pour espèce et animal.



L'exercice consiste surtout à comprendre le sens des cardinalités et où elles se placent avec Merise.

2 Corrigé de l'exercice 8 : les cardinalités de livraison



Les entreprises françaises du commerce et de l'industrie ont créé GENCOD, Groupement d'Etudes de Normalisation et de Codification, structure de concertation, au sein de laquelle sont élaborées et diffusées des méthodes unifiées de communication. Suivant les standards GENCOD, un paiement règle une facture associée à une livraison, elle-même reliée à une commande au maximum.

D'autres hypothèses auraient pu être retenues : un client peut avoir plusieurs modes de paiement (chèque, virement, traite) et non une de référence et le paiement pourrait régler plusieurs factures.

3 Corrigé de l'exercice 9 : un seul vocabulaire

Les concepts sont :

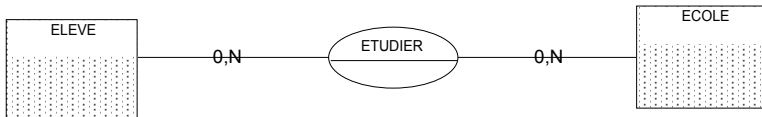
- Professeur et enseignant, qui sont *synonymes* (Descartes).
- Cours et enseignement qui sont aussi *synonymes* (Méthode).
- Salle (B1 et B2).
- Elève = étudiant (Agnan).
- Rapport est un *polysème* et possède deux significations : rapport de cours (prolifération des maringouins dans l'île d'Orléans) et rapport d'enseignement (appréciation du cours d'Unix par M. Coucou).
- Présence : Nicolas au cours de mécanique.

4 Corrigé de l'exercice 10 : expliciter un MCD.

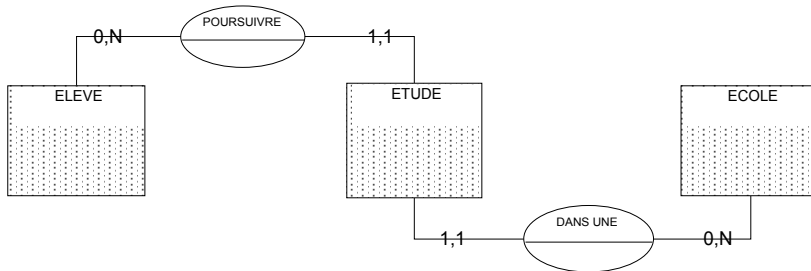
Le médecin peut modifier le prix de sa consultation à chaque consultation. Le fait qu'il le fixe tous les ans n'apparaît pas dans le MCD. A chaque consultation, il ne reçoit qu'un *seul* malade. Il peut ne diagnostiquer *aucune* maladie. Le malade imaginaire !

5 Corrigé de l'exercice 11 : "études"

L'élève étudie dans une école : les individus sont "élève" et "école", la relation "étudier".



L'élève poursuit ses études dans une école : les individus sont "élève", "étude" et "école", les relations "poursuivre" et "dans une".



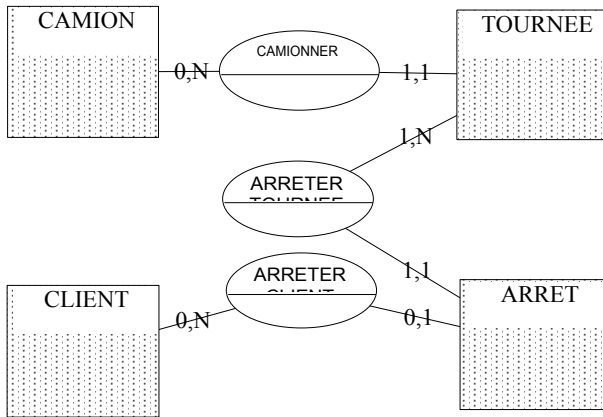
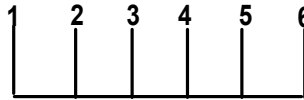
Dans les deux cas, les cardinalités à partir de l'individu "école" sont 0 et N. Dans le premier cas, date d'entrée et de sortie de l'école sont dans la relation "étudier". Dans le deuxième cas, elles sont dans l'individu "étude". Le premier cas ne permet pas de mémoriser les dates si l'élève a changé d'école et est revenu (s'il appartient à deux promotions par exemple). *Mémoriser les dates dans une relation ne permet pas la gestion d'historique ! Il faut créer l'individu "période de XXX".*

6 Corrigé de l'exercice 12 : tournées

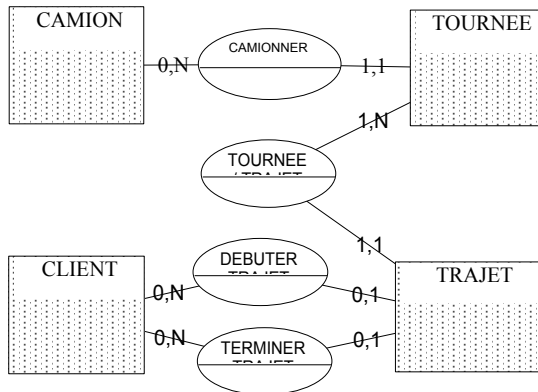
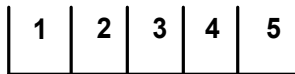
Les tournées peuvent être assimilées à une suite de poteaux séparés par des intervalles. Prenons le cas de 6 poteaux séparés par 5 intervalles :



15.6.1 Dans le premier modèle, une tournée est déterminée par les arrêts (ou les poteaux) :



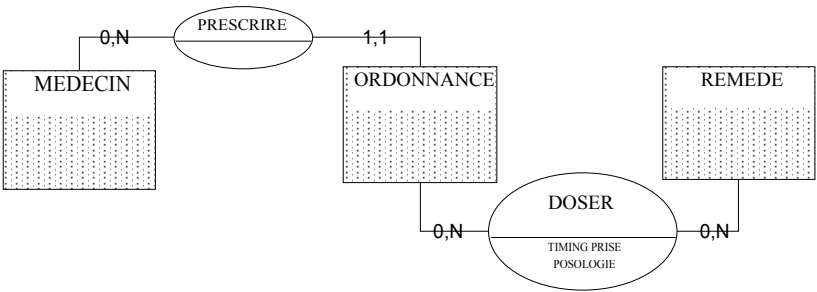
15.6.2 Dans le deuxième modèle, une tournée est déterminée par les trajets (ou les intervalles) :



7 Corrigé de l'exercice 13 : ordonnance

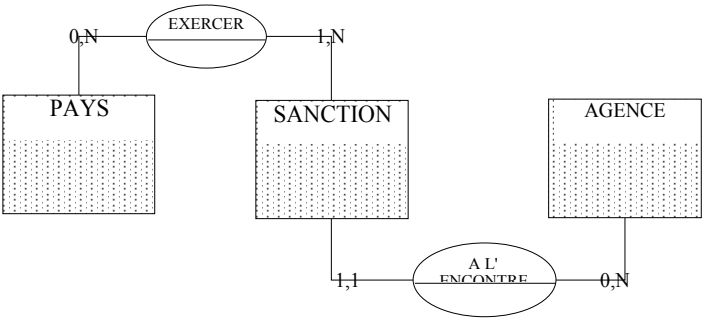
Le modèle de données est le suivant : les individus sont "médecin" (Schweitzer), "ordonnance" et "remède" (poudre de perlin pinpin...). Les informations de "médecin" sont libellées du titre (docteur ès vaudou). "Titre" aurait pu être un individu (si un médecin peut avoir plusieurs ou aucun titre). Les informations d'ordonnance sont la date et l'heure de l'ordonnance (le 1^{er} avril 93 et minuit). Les

informations de la relation sont la posologie (3 gouttes, 3 pincées, 3) et le timing (soir, matin, nuit).



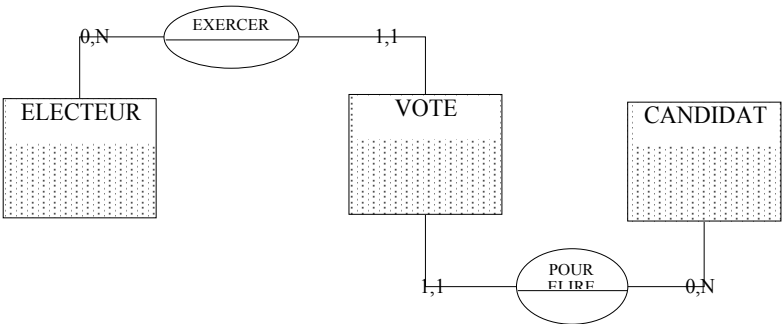
8 Corrigé de l'exercice 14 : sanction

Un même pays peut sanctionner plusieurs fois la même agence. Le concept de *sanction* existe dans le titre. Il est écrit dans le texte "interdisent pendant 2 ans". Une autre interdiction est possible, donc une autre sanction.



9 Corrigé de l'exercice 15 : vote

Les électeurs italiens votent aux élections de la présidence de la République. *Peut-on voter plusieurs fois pour une même élection ?* La réponse est oui. Les Italiens ont voté au moins quinze fois pour cette élection.



Les informations des individus sont :

Électeur : n° électeur, nom électeur, prénom électeur.

Vote : n° vote, date du vote, n° tour.

Candidat : n° candidat, nom candidat, prénom candidat, date présentation.

10 Corrigé de l'exercice 16 : location

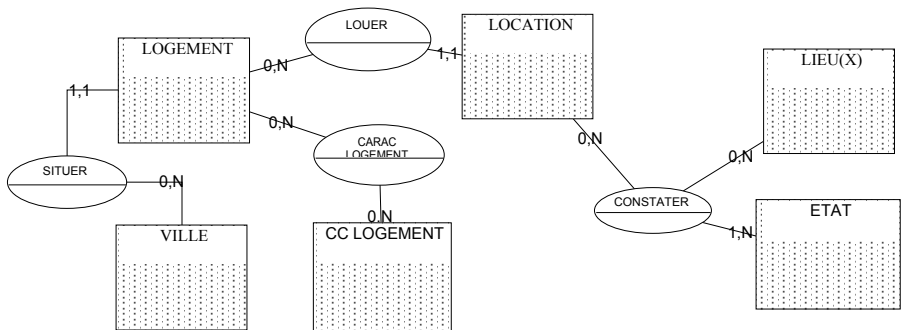
Dans ce modèle, la séparation est faite entre "logement" et "location". La ville dépend du logement et non de la location (du montant des charges par exemple).

La "location" concerne un "logement" situé dans une "ville" (Paris, Sarcelles) d'un "département" (75, 95).

Le "logement" possède un nombre de pièces (2, 4, 3), une situation vis-à-vis des transports (métro Blanche, métro Gambetta, proche toutes facilités), un type d'immeuble (rénové, bâtiment indépendant), un libellé (propre, calme, clair, de caractère), sa surface, le nom de la rue et le n° de téléphone de l'annonceur. Le "logement" possède des "caractéristiques" (chauffage, électricité, gaz, digicode, concierge). Les informations sont dans la relation (individuel, oui, non, oui, sympathique).

La "location" comprend une date de location (1^{er} septembre), un montant du loyer mensuel (3 200 F, 2 800 F), un type de loyer (charges comprises, non comprises), un montant des charges (300 F).

Les lieux décrivent les différentes pièces (cuisine, salle de bain, WC) et leur "état" (équipée neuve, en marbre écorné, lunette neuve, sur le palier).



Les individus et leurs informations sont :

Caractéristique logement : code caractéristique, libellé caractéristique.

Etat : code état, libellé état.

Lieu : code lieu, libellé lieu.

Location : n° location, montant du loyer, type de loyer, montant des charges.

Logement : nombre de pièces, situation vis-à-vis des transports, quartier, type d'immeuble, libellé, surface logement, nom rue logement, n° téléphone annonceur.

Merise : 60 affaires classées

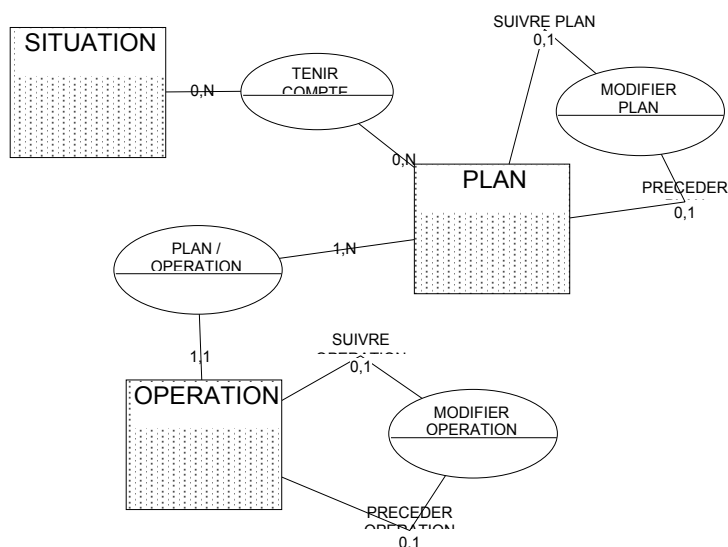
Ville : code ville, libellé ville, n° département.

Les relations et leurs informations sont :

Caractériser logement : libellé caractéristique logement.

11 Corrigé de l'exercice 17 : plan militaire

Un plan doit tenir compte de la situation. Il se compose de plusieurs opérations. Il peut être modifié, ainsi que les opérations.



Les informations des individus sont :

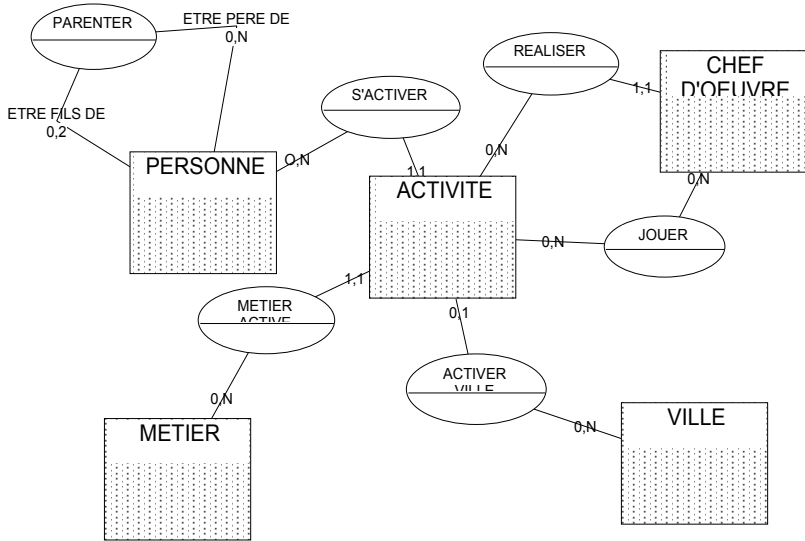
Situation : n° situation, libellé situation, date situation.

Plan : n° plan, date du plan.

Opération : n° opération, date opération, durée opération.

12 Corrigé de l'exercice 18 : In memoriam Chishu Ryû

Une personne (Chishu Ryû, Yasujiro Ozu, père de Chishu Ryû, Yoji Yamada) a des activités, (celle qui débute en 1925, celle qui débute en 1936) liées à un métier (acteur stagiaire, acteur, bonze, réalisateur). Un chef-d'œuvre (*le Goût du saké*, *Voyage à Tokyo*) est réalisé et joué au cours d'une activité. Cette activité est exercée dans une ville (Kumamoto).



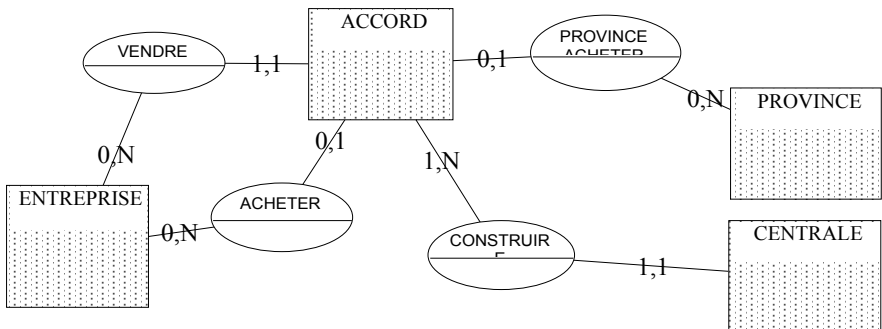
Les informations des individus contiennent pour la plupart un numéro et un libellé, sauf les individus "personne" et "activité".

Personne : n° personne, nom personne, prénom personne.

Activité : n° activité, nom activité, date début activité, date fin activité.

13 Corrigé de l'exercice 19 : centrales au charbon

Un accord est passé entre une entreprise (WingMerril, Enron) et une autre entreprise (Chemphil) ou une province (Henan). L'accord comprend la construction de centrales (centrale thermique de 1400 MW, centrale de 105MW).

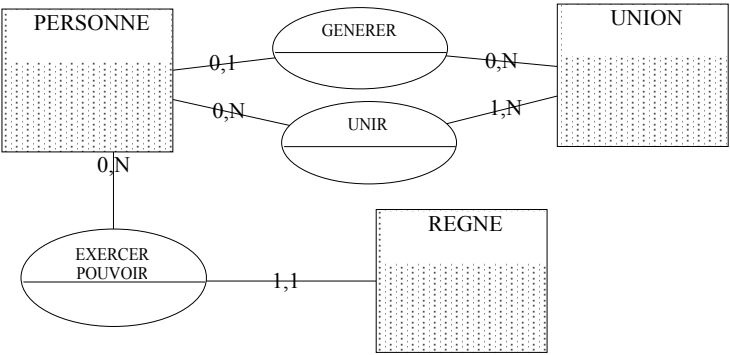


Les informations des individus contiennent pour la plupart un numéro et un libellé, sauf l'individu "accord".

Accord : n° accord, nom accord, date début accord, date fin accord, libellé accord.

14 Corrigé de l'exercice 20 : les Carolingiens

Une personne est issue d'une union (légitime ou non !). Elle a exercé de zéro (Carloman) à plusieurs règnes (Louis le Débonnaire). Union n'est pas une relation (Liz Taylor et Richard Burton !) et les dates de début et de fin de règne ne sont pas dans l'individu "personne", mais dans l'individu "règne".

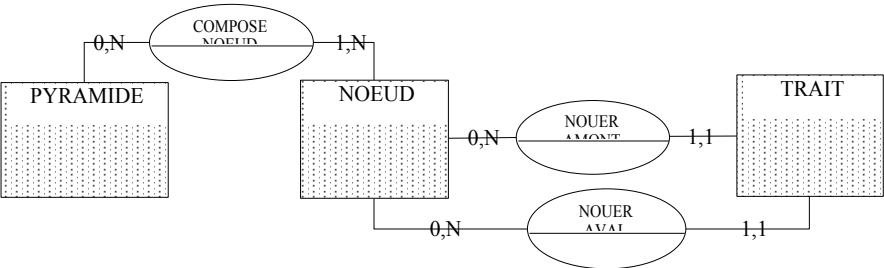


15 Corrigé de l'exercice 21 : la pyramide

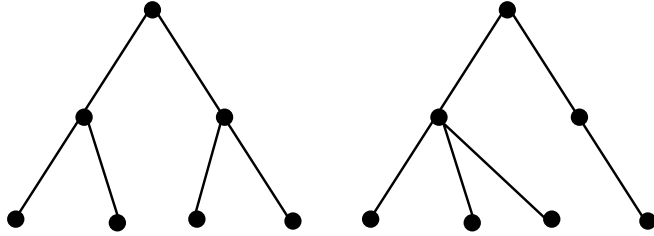
Considérons les concepts de pyramides dont les deux occurrences sont dessinées et les concepts de nœud et de trait :



L'approche la plus spontanée est de dire : la pyramide est constitué de nœuds reliés par des traits. Un trait relie un nœud amont à un nœud aval. Le MCD est alors le suivant :

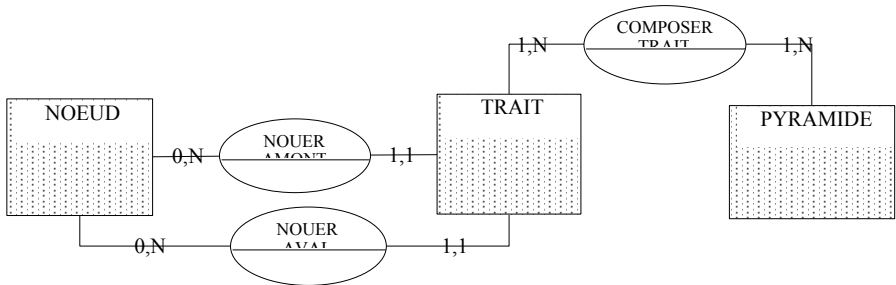


Mais, dans cette représentation, on ne peut faire de différence entre les deux pyramides qui sont constituées des mêmes nœuds mais de traits différents. Cette représentation ne suffit pas.

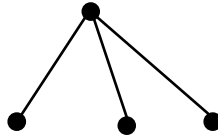


Les pyramides sont donc constituées de traits reliant des nœuds! Une première représentation est possible.

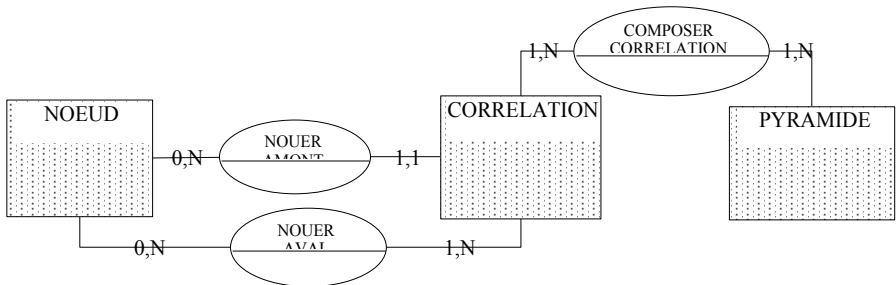
Dans cette représentation, un trait peut être composant d'une ou de plusieurs pyramides. Les deux cardinalités 1,1 ou 1,N sont possibles.



Ensuite, on peut considérer le concept de descendance. Une descendance a un père et N fils.



Les pyramides sont alors constituées de descendance ou de corrélations reliant des nœuds ! Une deuxième représentation est possible.



Les informations sont des numéros, des dates de début et de fin.

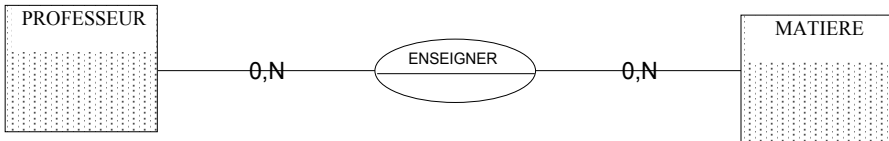
Ces représentations ont été utilisées pour représenter une hiérarchie de comptes généraux en comptabilité ! Même pour un domaine aussi "simple" et courant que la comptabilité, plusieurs modèles sont possibles.

16 Corrigé des exercices 22 à 24 : cas d'école

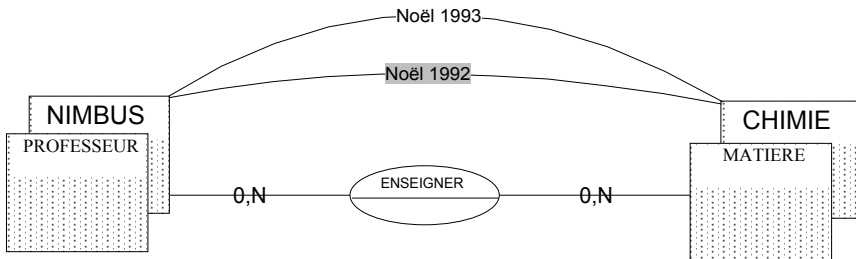
16.1 Corrigé de l'exercice 22 : le domaine "former"

a) MCD du discours du responsable des études

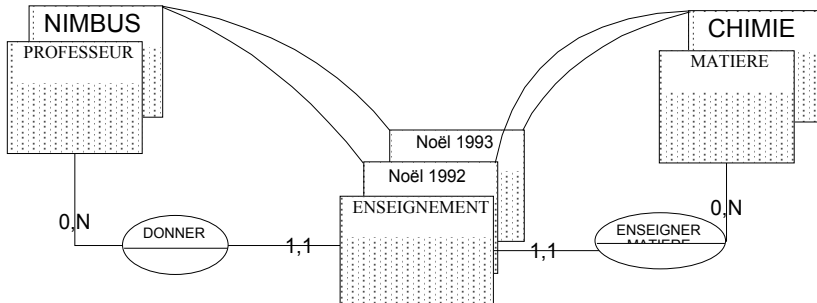
Les recommandations du chef de l'établissement sont des directives organisationnelles. "Chaque professeur enseigne sa matière" donne, transformé en MCD :



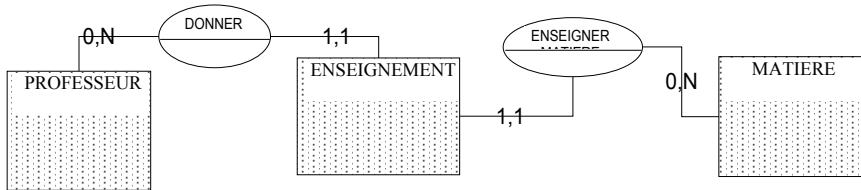
La question à se poser est : un même professeur peut-il enseigner deux fois la même matière ? La réponse est OUI. Donc, il faut créer un individu provenant de la relation "enseigner", l'individu "enseignement".



Ensuite, des considérations plus fines interviennent entraînant les cardinalités autour du nouvel individu.



Qu'est ce qu'un enseignement ? Peut-il être donné par plusieurs professeurs ? Dans le modèle suivant, un enseignement est donné par un seul professeur. L'enseignement de M. Nimbus sur la théorie du chaos, par exemple. Les informations sont les dates de début et de fin de l'enseignement, la qualité de l'enseignement.



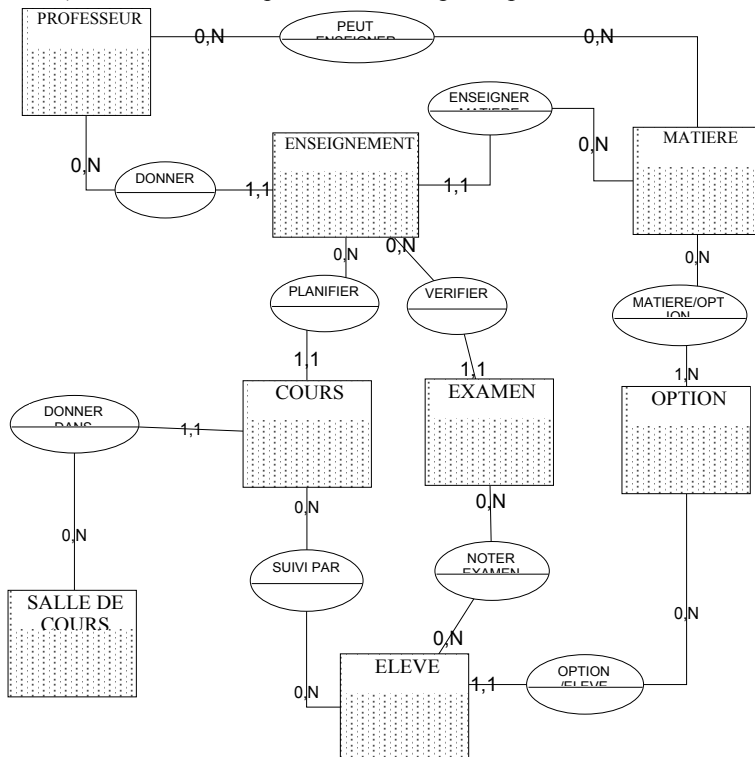
b) deuxième MCD du discours du responsable des études

C'est le même que le précédent. L'individu "cours" est le même que l'individu "enseignement" et contient l'information "année".

c) MCD du domaine "former"

La partie enseignement est explicitée plus haut. Un professeur peut enseigner plusieurs matières. Cette relation peut servir de contrôle à la saisie de l'enseignement d'un professeur.

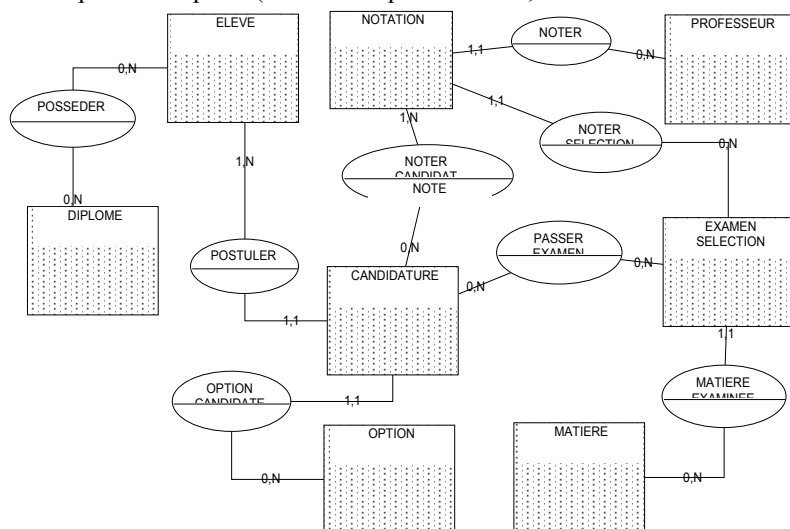
Un enseignement est le cours de chimie 1993. Ce cours est planifié (lundi 28 juin de 9 h à 12 h). La salle est indiquée. Les élèves participant au cours sont mémorisés.



Un examen permet de vérifier l'enseignement. Les élèves sont notés pour un examen. Les élèves choisissent une option qui se compose de plusieurs matières.

16.2 Corrigé de l'exercice 23 : le MCD du domaine "sélectionner"

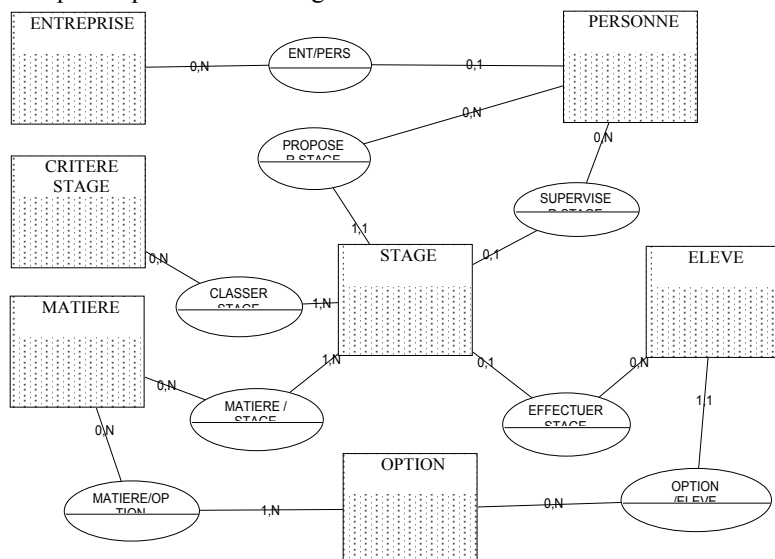
Les élèves possédant un diplôme (baccalauréat, titre de gloire...) font acte de candidature pour une option (recherche opérationnelle, recherche internationale).



Les examens portent sur des matières (anglais, allemand, mathématiques, physique...). Les deux notations de chaque professeur sont reliées à la candidature et non à l'élève car l'élève peut se présenter plusieurs fois. Les coefficients sont dans la relation entre "option" et "matière".

16.3 Corrigé de l'exercice 24 : le MCD du domaine "placer élève"

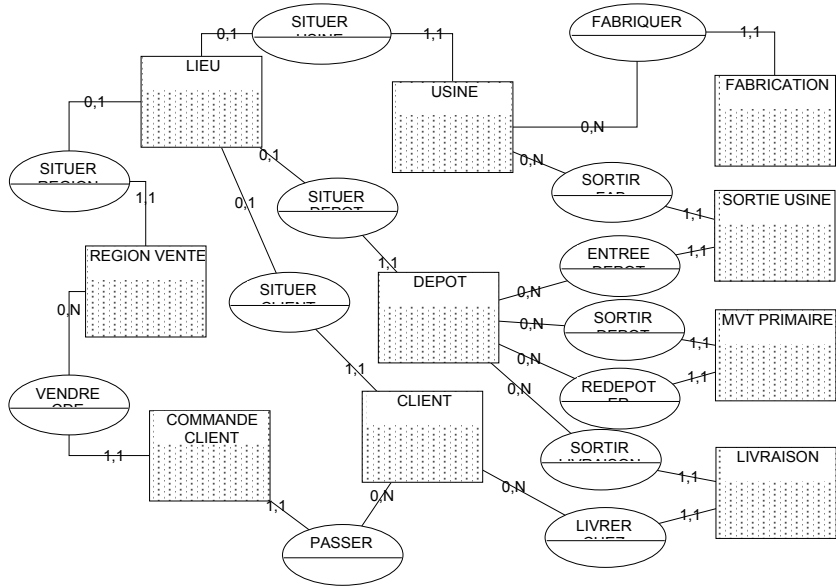
Les stages sont proposés par une personne (ancien élève) d'une entreprise et supervisés par un professeur de stage.



Les stages sont classés en fonction de critères (lieu, durée..) pour être choisis par les élèves.

17 Corrigé de l'exercice 25 : le sous-type

Un premier MCD, construit à partir du texte est :

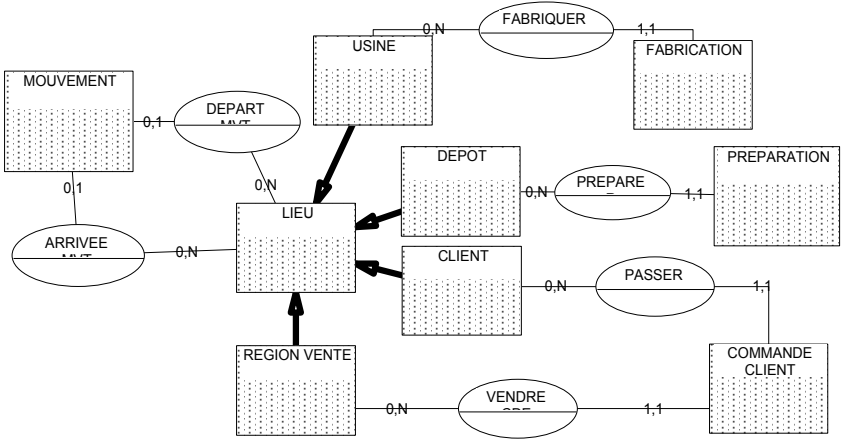


Un deuxième MCD peut prendre en compte les notions de sous-type.

"Dépôt", "usine", "client" et "région de vente" sont des types de lieu. "Usine", "client", "région de vente" sont des concepts à conserver car d'autres individus spécifiques sont liés : "fabrication", "commande client" et, plus tard, "facture". Les informations de "dépôt", "usine", "client" et "région de vente" sont différentes : surface de stockage, réfrigéré pour "dépôt" et encours possible pour "client", par exemple.

"Sortie usine", "transport primaire" et "livraison" sont des types de mouvements de lieu à lieu. Ils ne sont pas des concepts à conserver mais une classification redondante avec le type de lieu de départ ou d'arrivée. Les informations sont les mêmes : date du mouvement, quantité mue par exemple.

Le modèle définitif peut être le suivant :



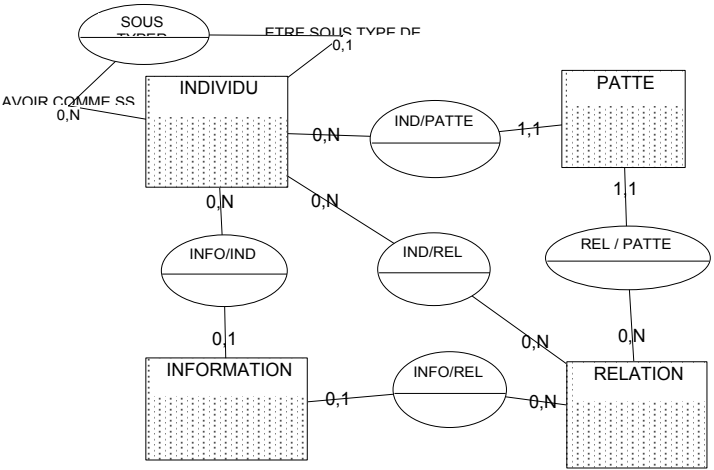
Les notions de type et sous-type sont strictement identiques aux relations 1,1 et 0,1. En écrivant plutôt ces cardinalités, il sera beaucoup plus facile de passer au modèle logique de données et cela vous évitera des migraines !

Il est extrêmement important de définir au niveau conceptuel les concepts retenus. Dans certains cas, 7 niveaux de sous-types ont été définis ! Dans le cas présent, le concept de mouvement est créé et remplace trois individus. Un seul enregistrement sera créé au niveau logique.

18 Corrigé de l'exercice 26 : le meta-modèle

Dessiner le méta-modèle entre individu, relation, information et patte. Pourquoi le concept de patte existe-t-il ?

Une même occurrence de relation peut être liée plusieurs fois à la même occurrence d'individu dans le cas de relation de nomenclature.



Les individus du modèle précédent, donc les occurrences du méta-individu "individu" sont "lieu", "dépôt", "mouvement". Les occurrences du méta-individu

"relation" sont "départ lieu", "arrivée lieu". Les occurrences du méta-individu "information" sont "date du mouvement", "quantité mue".

Il n'existe pas de lien de nomenclature, donc de patte, dans le modèle précédent. Une méta-relation de nomenclature sur le méta-individu "individu" permet de mémoriser les liens de sous-type.

Ces méta-individus, relations, informations sont appelés quelquefois d'un nom différent, segments, liens ou attributs par exemple. Il est important de les différencier avec les concepts du modèle (lieu, dépôt, mouvement...). Vous pouvez aisément évaluer la compétence de l'ingénieur-conseil. Est-il aussi à l'aise que vous dans la manipulation des concepts du méta-modèle ?

