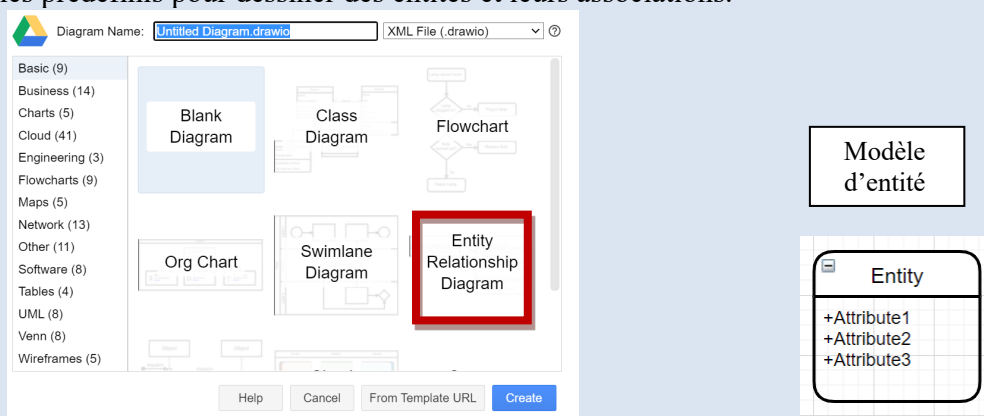


# Bases de Données Relationnelles 2, TD 2

## Conception des Bases de Données

**Objectifs :** Maîtriser les étapes de conception d'une base de données par le modèle Entité/Association (MEA) et le passage au modèle logique (ML).

Pour dessiner les modèles Entité/Association, on vous recommande l'application en ligne « diagrams » : <https://app.diagrams.net/> (pour l'utiliser il vous faut un compte Google). En créant un nouveau diagramme, choisissez la catégorie « Entity Relationship ». L'application offre des modèles prédéfinis pour dessiner des entités et leurs associations.



### Exercice 1 : Exercice très simple de conception d'un MEA : Classe/Elève

Une école veut informatiser ses listes de classe. Une classe est formée d'élèves (toujours les mêmes) et un élève n'appartient qu'à une seule classe. Il y a un maître de classe par classe.

1. Quels sont les entités qui s'imposent intuitivement (sans attributs)?
2. Proposez un identifiant par entité.
3. Quels sont les associations entre ces entités ?
4. Proposer des cardinalités pour les associations et en déduire leurs types (1 :1), (1 :N) ou (N :M).

### Exercice 2 : Encore un exercice simple de MEA : Association et donateurs

Une association reçoit des dons de donateurs privés. Pour chaque don, l'association enregistre la date du don, son montant et un numéro pour l'identifier. Elle enregistre aussi le nom et l'adresse du donateur ainsi que le contact mail s'il est renseigné.

Une fois par an, l'association envoie des reçus fiscaux aux donateurs de l'année. Les reçus fiscaux précisent le nom et l'adresse du donateur, l'année fiscale, le montant et la date du don, et sont identifiés par un code unique.

Toutes les données concernant les dons, les donateurs et les reçus sont conservées.

Donner le modèle E/A correspondant à cette base tout en précisant les identifiants pour les entités ainsi que les cardinalités des associations.

## Résumé des règles de passage MEA → ML

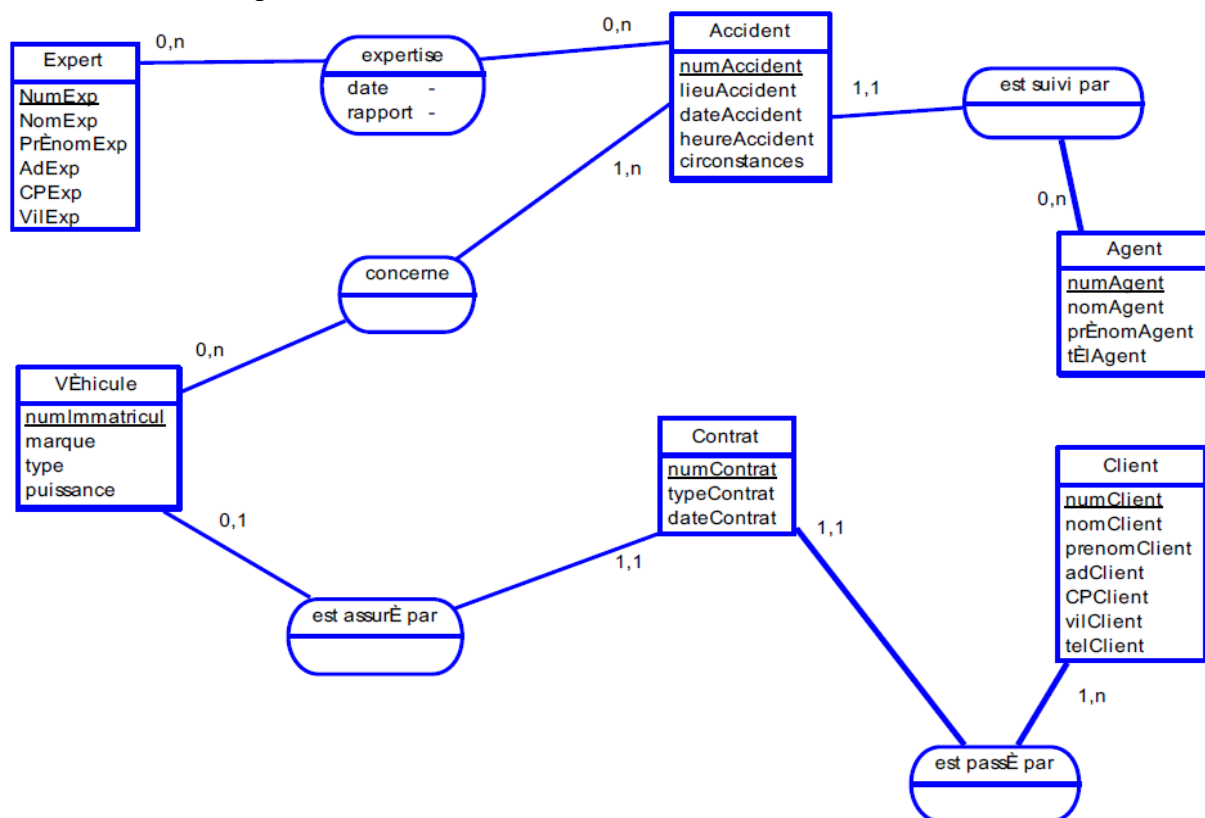
**Règle 1:** A chaque entité correspond une relation dont les champs correspondent aux attributs de l'entité.

**Règle 2:** Une association de type **(1:n)** est traduite par l'ajout de la clé primaire de la relation père (cardinalité max N) à la relation fils (cardinalité max 1) qui devient une **clé externe**. Si l'association a des attributs, ils sont déplacés vers la relation fils (avec la clé externes).

**Règle 3:** Une association de type **(n:m)** est traduite par une nouvelle relation ayant comme identifiant une clé composée des clés des différentes entités de l'association (*de même pour les associations n-aires*). Si l'association possède des attributs, ils deviennent des champs dans la nouvelle relation.

## Exercice 3 : Passage d'un modèle E/A vers un modèle logique

Soit le modèle conceptuel suivant :



**Quelques explications :** le modèle traite de la gestion d'accidents de voiture de la compagnie d'assurance ASSURETOUT. Un accident est expertisé une ou plusieurs fois. Il est suivi par un agent et un seul. Un accident concerne des véhicules assurés ou pas par ASSURETOUT. Un véhicule a ou n'a pas de contrat d'assurance chez ASSURETOUT. Le contrat d'assurance est passé par un client et un seul et concerne une voiture et une seule.

1. Définir le type de chaque association dans le modèle E/A ci-dessous.
2. Combien de tables y aura-t-il dans le modèle logique ? Justifier.
3. Combien de clés étrangères y aura-t-il dans le modèle logique ? Justifier.
4. Proposer le modèle logique correspondant modèle E/A ci-dessus défini par le graphe des tables et bien placer les clés primaires et les clés externes.
5. Proposer une écriture en ligne du modèle logique définissant le schéma relationnel.

## **Exercice 4 : Conception d'un MEA à partir d'un cahier de charge simple**

### **Cahier des charges**

Un service de ressource humaine dans une entreprise veut gérer le personnel. Dans un premier temps, on veut pouvoir connaître le nom, la fonction, la date d'entrée, le salaire, la commission (part de salaire variable) de chaque employé et le numéro du département dans lequel travaille chaque employé.

Chaque employé a donc les caractéristiques suivantes : Nom, fonction, date d'entrée, salaire, commission, numéro du département.

Le service du personnel souhaite aussi connaître le nom du département dans lequel l'employé travaille.

L'entreprise est répartie dans plusieurs villes. Les départements sont donc caractérisés par leur nom et par leur ville. Un employé travaille dans un département et un seul.

1. Quels sont les entités qui s'imposent intuitivement ?
2. Quels sont les attributs de chaque entité identifiée ?
3. Proposez un identifiant par entité.
4. Quels sont les associations entre ces entités ?
5. Proposer des cardinalités pour les associations et en déduire leurs types (1 :1), (1 :N) ou (N :M).
6. Proposer un schéma logique (ou modèle en relation) correspondant au modèle E/A défini en appliquant les règles de passage du MEA vers ML.

## **Exercice 5 : Cas d'étude :**

### **Modélisation d'une Base pour la Gestion des imprimantes sur le campus de l'université Paris Nanterre**

Le Centre de Ressources Informatiques de l'université Paris Nanterre souhaite mettre en place une base de données pour la gestion de l'ensemble des imprimantes du campus. Cette base doit permettre de mémoriser la liste complète des imprimantes ainsi que leurs emplacements et le département en question. Actuellement les imprimantes sont placées dans des salles de différents types (bureau, salle informatique, salle de réunion, ...). **Une salle peut être partagée par plusieurs départements, mais une imprimante à un emplacement unique.**

Pour une imprimante on souhaite stocker : son adresse IP, sa marque (ex : LEXMARK), sa série (ex : X720), le type de ses cartouches, son état (en marche, en réparation, en panne, ...) et la date de son acquisition.

Pour une salle, on souhaite enregistrer son code (ex : A210), son bâtiment (ex : Bâtiment F) ainsi que son étage. Pour les départements, on a besoin seulement de leurs noms et de l'UFR d'appartenance.

La base à créer doit permettre aussi de gérer la maintenance des imprimantes. A travers cette base, on doit pouvoir désigner des ingénieurs du CRI (Centre de ressources informatiques) comme étant responsables de la maintenance des imprimantes. **Une imprimante a un seul « responsable maintenance », mais à un ingénieur on peut affecter plusieurs imprimantes.**

Chaque ingénieur « responsable maintenance » est caractérisé dans la base par un numéro d'authentification, un nom, un grade, un numéro de téléphone et une adresse électronique.

1. On vous demande définir le modèle Entité-Association correspondant à ce cas en suivant les étapes suivantes :
  - a. Identifier les entités potentielles ;
  - b. Identifier les attributs de chaque entité ainsi que leurs types ;
  - c. Identifier les associations entre les entités ;
  - d. Définir les cardinalités et les types des associations ;
2. Proposer un schéma logique en relation correspondant au modèle E/A défini en appliquant les règles de passage du MEA vers ML.