Module BASES DE DONNEES RELATIONNELLES
TD 5
Modèle logique
Schéma relationnel

Hervé Owsinski
Herve.Owsinski@uphf.fr

Semestre 3

Université Polytechnique HAUTS-DE-FRANCE

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES HAUTS-DE-FRANCE

2026-2027

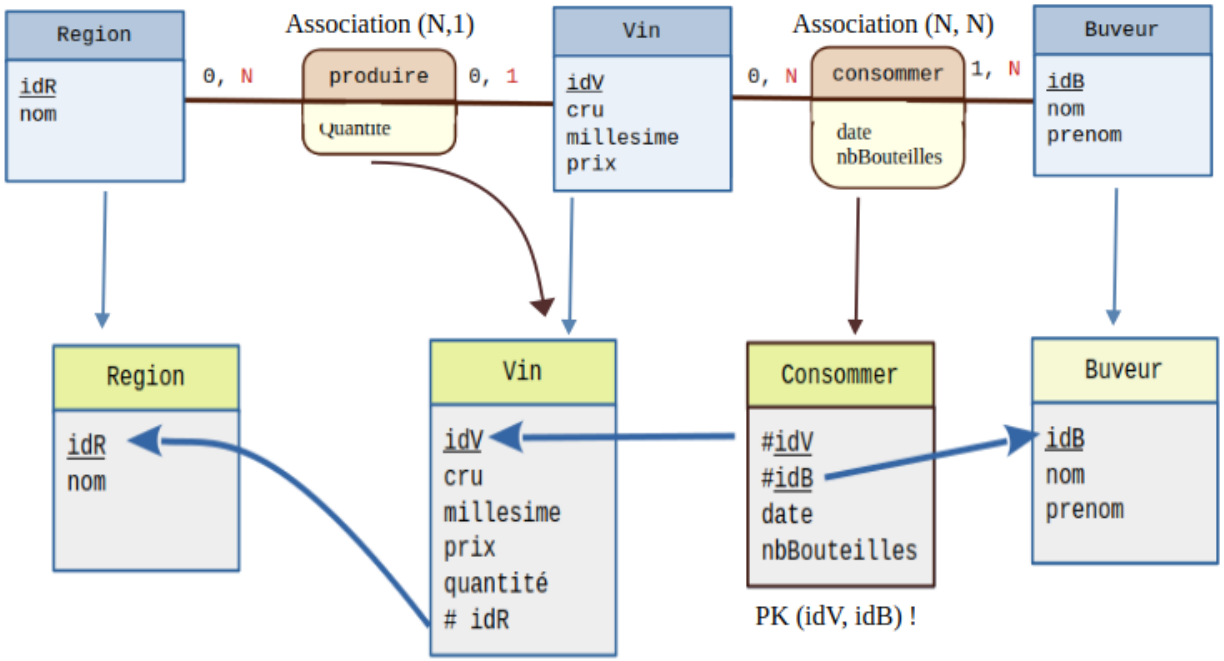
Rappels

Rappels : Schéma E/A vers Schéma Relationnel

Modèle E/A vers Modèle relationnel

Bilan à connaître par coeur

1. Entité → Relation ;
2. Association Many to One → disparait, infos absorbées du côté 1 ;
3. Association Many to Many → Relation,
   clé primaire composée de clés des relations qu'elle relie.



Modèle relationnel : schéma relationnel

Grands principes

- **Modèle Entité Association** : modèle purement conceptuel ;
- **Modèle Relationnel** : on précise la façon de gérer les données :
  - **relation** : ensemble de tuples partageant la même structure ;
  - **schéma relationnel** (d'une relation) : structure partagée des tuples (noms+propriétés)
  - dont **clés primaires - clés étrangères** ;
  - **schéma relationnel** (d'une base) : ensemble des schémas relationnels des relations.

  Exemple : **Affiche** (`#numCinema, #numFilm, date`)

  1. **Affiche** possède 3 attributs : **numCinema**, **numFilm** et **date**.
  2. La clé primaire : le triplet **(numCinema, numFilm, date)**.
  3. **numCinema** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).
  4. **numFilm** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).

Modèle relationnel : schéma relationnel

Grands principes

- **Modèle Entité Association** : modèle purement conceptuel ;
- **Modèle Relationnel** : on précise la façon de gérer les données :
  - **relation** : ensemble de tuples partageant la même structure ;
  - **schéma relationnel** (d'une relation) : structure partagée des tuples (noms+propriétés)
  - dont **clés primaires - clés étrangères** ;
  - **schéma relationnel** (d'une base) : ensemble des schémas relationnels des relations.

  Exemple : **Affiche** (`#numCinema, #numFilm, date`)

  1. **Affiche** possède 3 attributs : **numCinema**, **numFilm** et **date**.
  2. La clé primaire : le triplet **(numCinema, numFilm, date)**.
  3. **numCinema** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).
  4. **numFilm** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).

Modèle relationnel : schéma relationnel

Grands principes

- **Modèle Entité Association** : modèle purement conceptuel ;
- **Modèle Relationnel** : on précise la façon de gérer les données :
  - **relation** : ensemble de tuples partageant la même structure ;
  - **schéma relationnel** (d'une relation) : structure partagée des tuples (noms+propriétés)
  - dont **clés primaires - clés étrangères** ;
  - **schéma relationnel** (d'une base) : ensemble des schémas relationnels des relations.

  Exemple : **Affiche** (`#numCinema, #numFilm, date`)

  1. **Affiche** possède 3 attributs : **numCinema**, **numFilm** et **date**.
  2. La clé primaire : le triplet **(numCinema, numFilm, date)**.
  3. **numCinema** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).
  4. **numFilm** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).

Modèle relationnel : schéma relationnel

Grands principes

- **Modèle Entité Association** : modèle purement conceptuel ;
- **Modèle Relationnel** : on précise la façon de gérer les données :
  - **relation** : ensemble de tuples partageant la même structure ;
  - **schéma relationnel** (d'une relation) : structure partagée des tuples (noms+propriétés)
  - dont **clés primaires** - **clés étrangères** ;
  - **schéma relationnel** (d'une base) : ensemble des schémas relationnels des relations.

Exemple : **Affiche** (`#numCinema, #numFilm, date`)

1. **Affiche** possède 3 attributs : **numCinema**, **numFilm** et **date**.
2. La clé primaire : le triplet **(numCinema, numFilm, date)**.
3. **numCinema** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).
4. **numFilm** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).

Modèle relationnel : schéma relationnel

Grands principes

- **Modèle Entité Association** : modèle purement conceptuel ;
- **Modèle Relationnel** : on précise la façon de gérer les données :
  - **relation** : ensemble de tuples partageant la même structure ;
  - **schéma relationnel** (d'une relation) : structure partagée des tuples (noms+propriétés)
  - dont **clés primaires** - **clés étrangères** ;
  - **schéma relationnel** (d'une base) : ensemble des schémas relationnels des relations.

  Exemple : **Affiche** (`#numCinema, #numFilm, date`)

  1. **Affiche** possède 3 attributs : **numCinema**, **numFilm** et **date**.
  2. La clé primaire : le triplet **(numCinema, numFilm, date)**.
  3. **numCinema** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).
  4. **numFilm** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).

Modèle relationnel : schéma relationnel

Grands principes

- **Modèle Entité Association** : modèle purement conceptuel ;
- **Modèle Relationnel** : on précise la façon de gérer les données :
  - **relation** : ensemble de tuples partageant la même structure ;
  - **schéma relationnel** (d'une relation) : structure partagée des tuples (noms+propriétés)
  - dont **clés primaires** - **clés étrangères** ;
  - **schéma relationnel** (d'une base) : ensemble des schémas relationnels des relations.

  Exemple : **Affiche** (`#numCinema, #numFilm, date`)

  1. **Affiche** possède 3 attributs : **numCinema**, **numFilm** et **date**.
  2. La clé primaire : le triplet **(numCinema, numFilm, date)**.
  3. **numCinema** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).
  4. **numFilm** : clé étrangère vers une autre relation (indication #).

Modèle relationnel : issu d'un One-to-Many

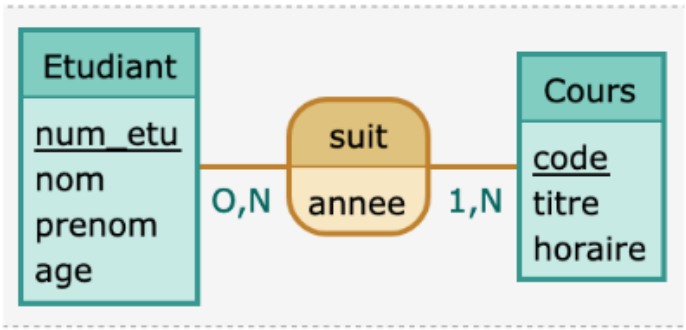
Personne(idP, nom, prenom)
Film(idF, titre, #realisateur)

idP (PK)	**nom**	**prénom**
1	Villeneuve	Denis
2	Gerwig	Greta
3	Nolan	Christopher

idF (PK)	**titre**	**#réalisateur (FK)**
101	Dune : Part Two (2024)	1
102	Barbie (2023)	2
103	Oppenheimer (2023)	3
104	Dune (2021)	1

- Colonne en jaune = clé primaire, identifie de manière unique une personne
- Colonne en bleu = clé étrangère (son domaine de valeurs est celui de la clé primaire)

Modèle relationnel : un cas plus complexe



Exemple :

Etudiant (num_etu, nom, prénom, âge)
Cours (code, titre, horaire)
suit(#num_etu, #code, année)

Etudiant	num_Etu	nom	prénom	Âge
	136	Rochat	Jean	19
	253	Aubry	Annie	20
	101	Duval	André	21
	147	Rochat	Marc	21

Cours	Code	Titre	Horaire
	BD	Base de données relationnelles	10,5
	SI	Système d'Information	12

Suit.Code référence Cours.Code

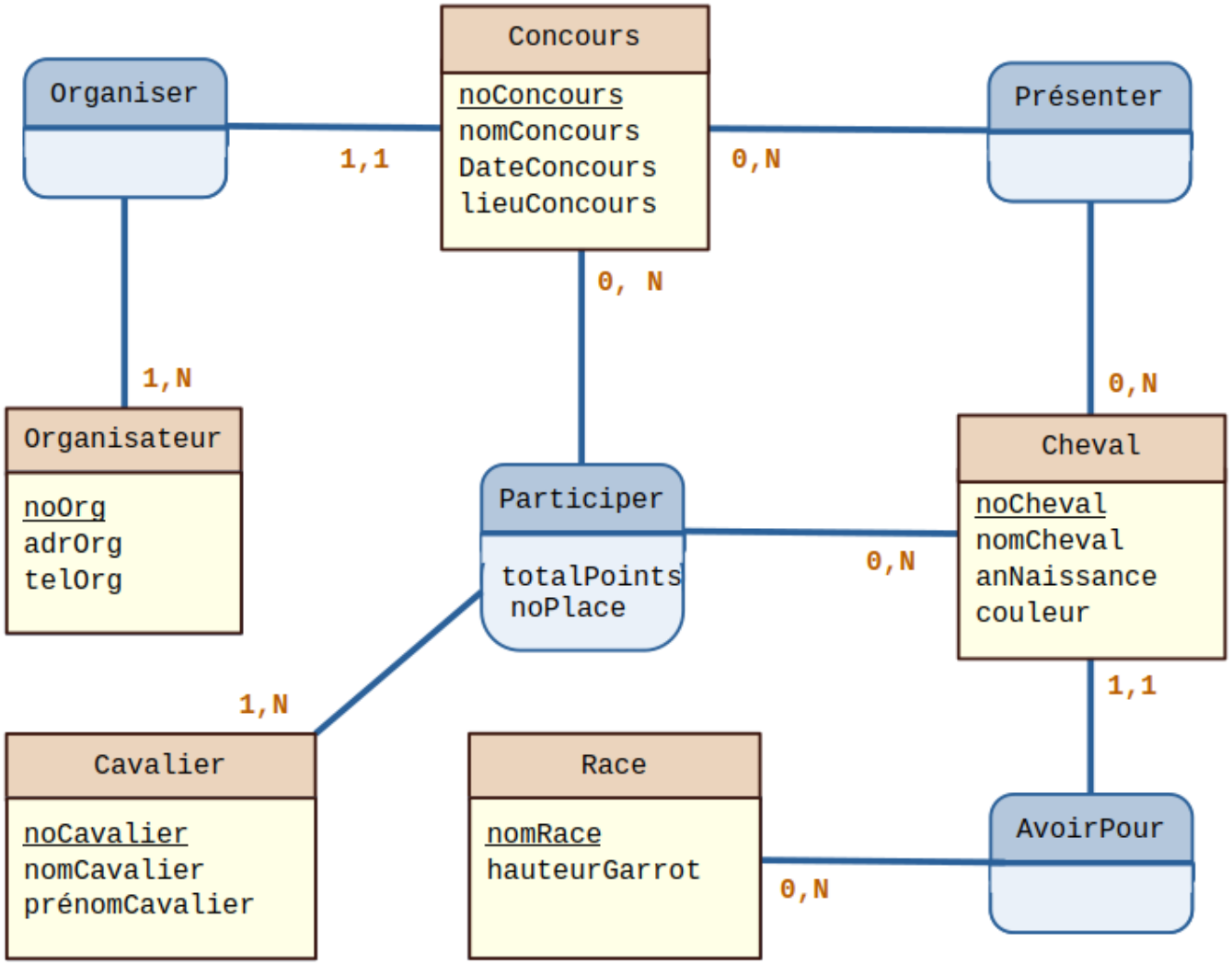
Suit	num_etu	Code	Année
	253	SI	2024
	136	BD	2024
	253	BD	2024
	101	SI	2024

La valeur de num_etu dans Suit est celle de l'identifiant d'un tuple existant de Etudiant (intégrité référentielle)

Exo 1

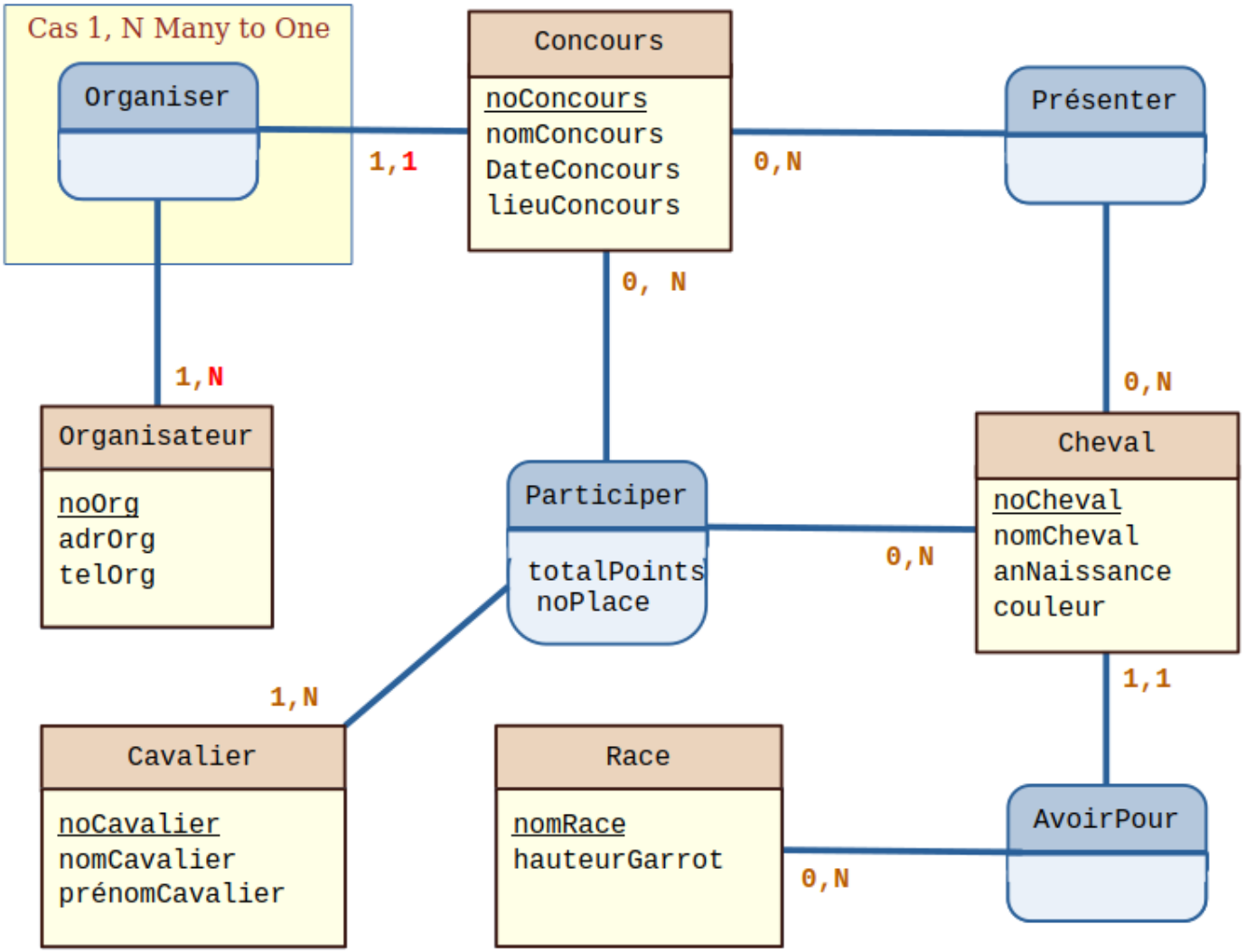
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



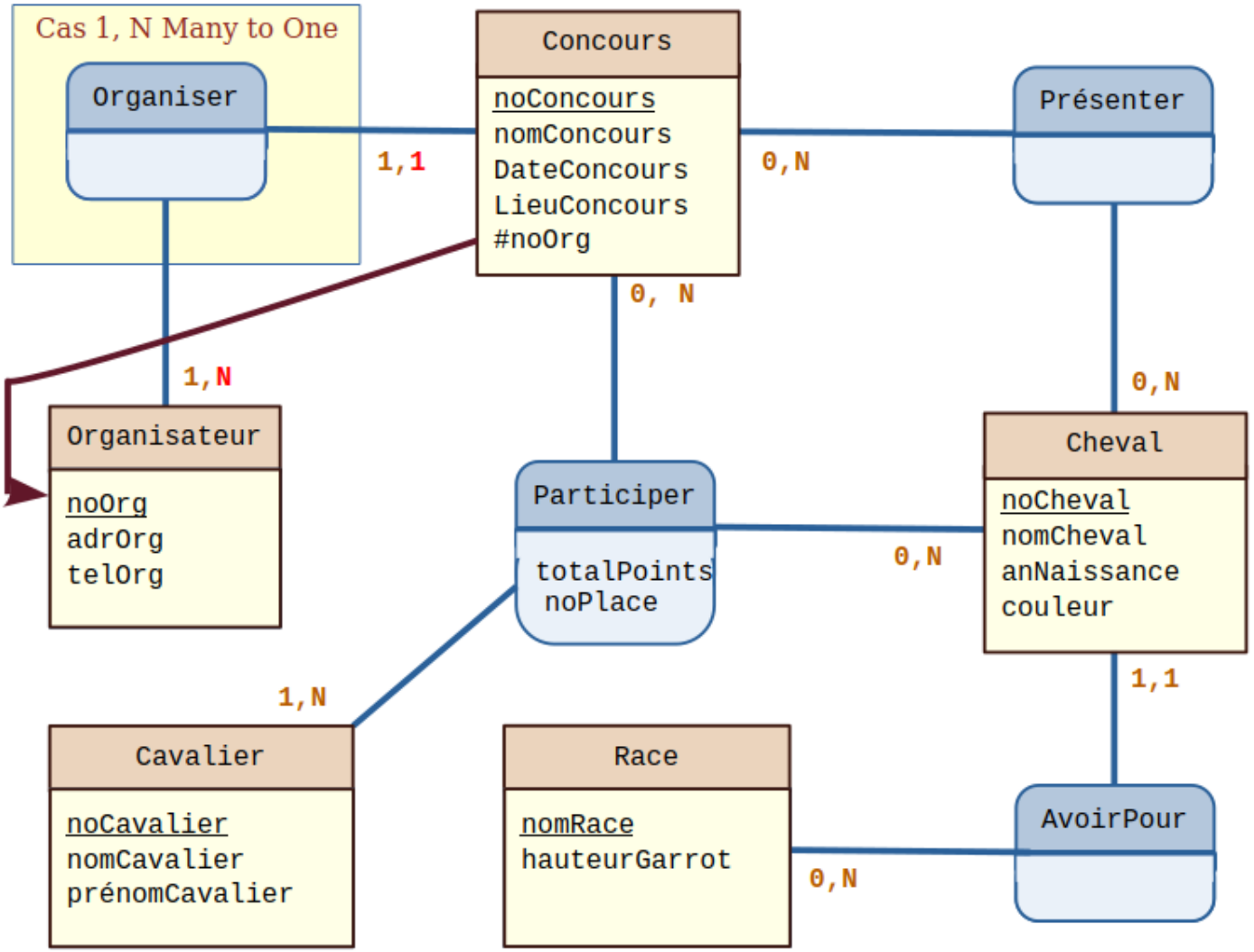
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



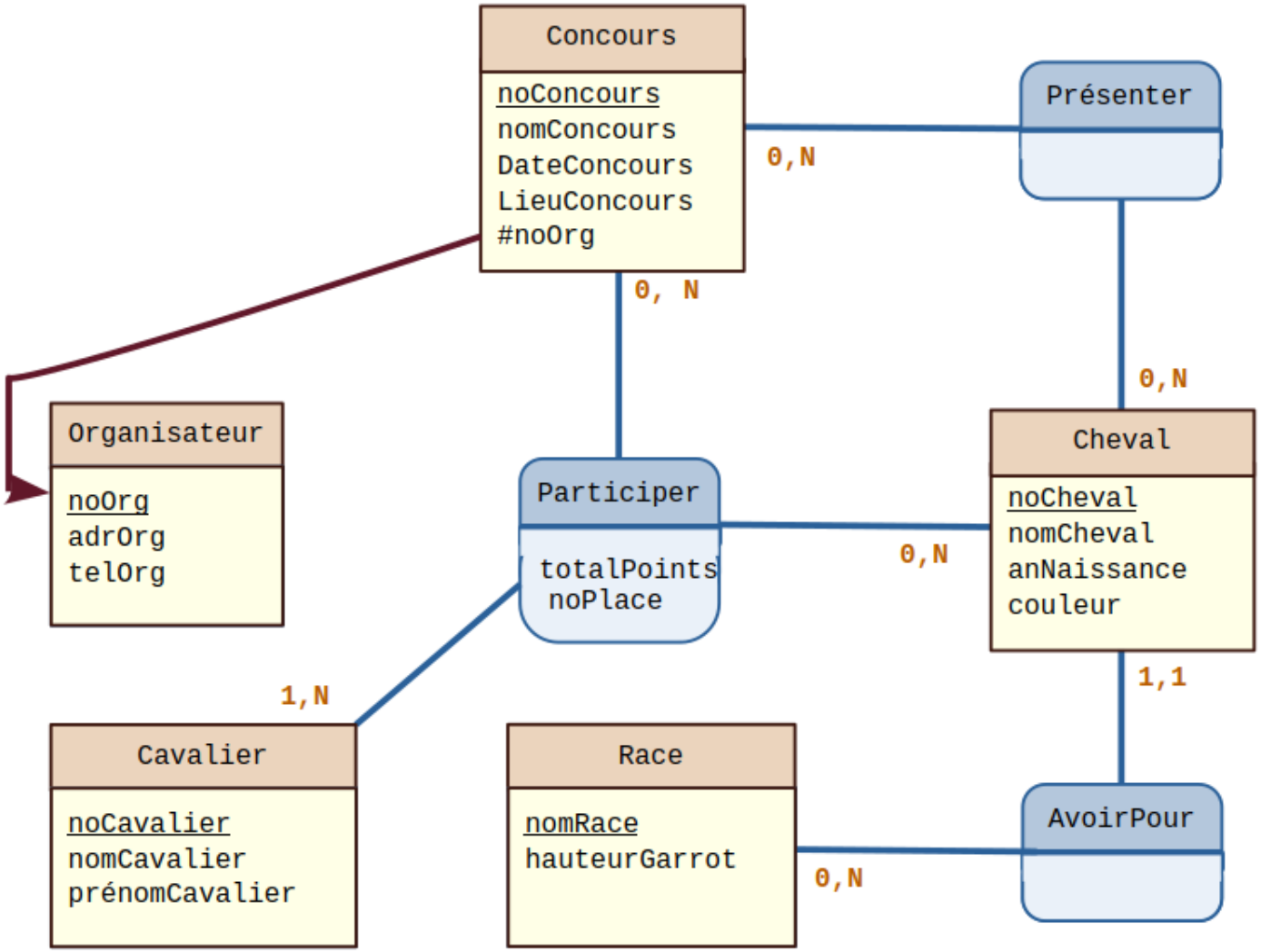
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



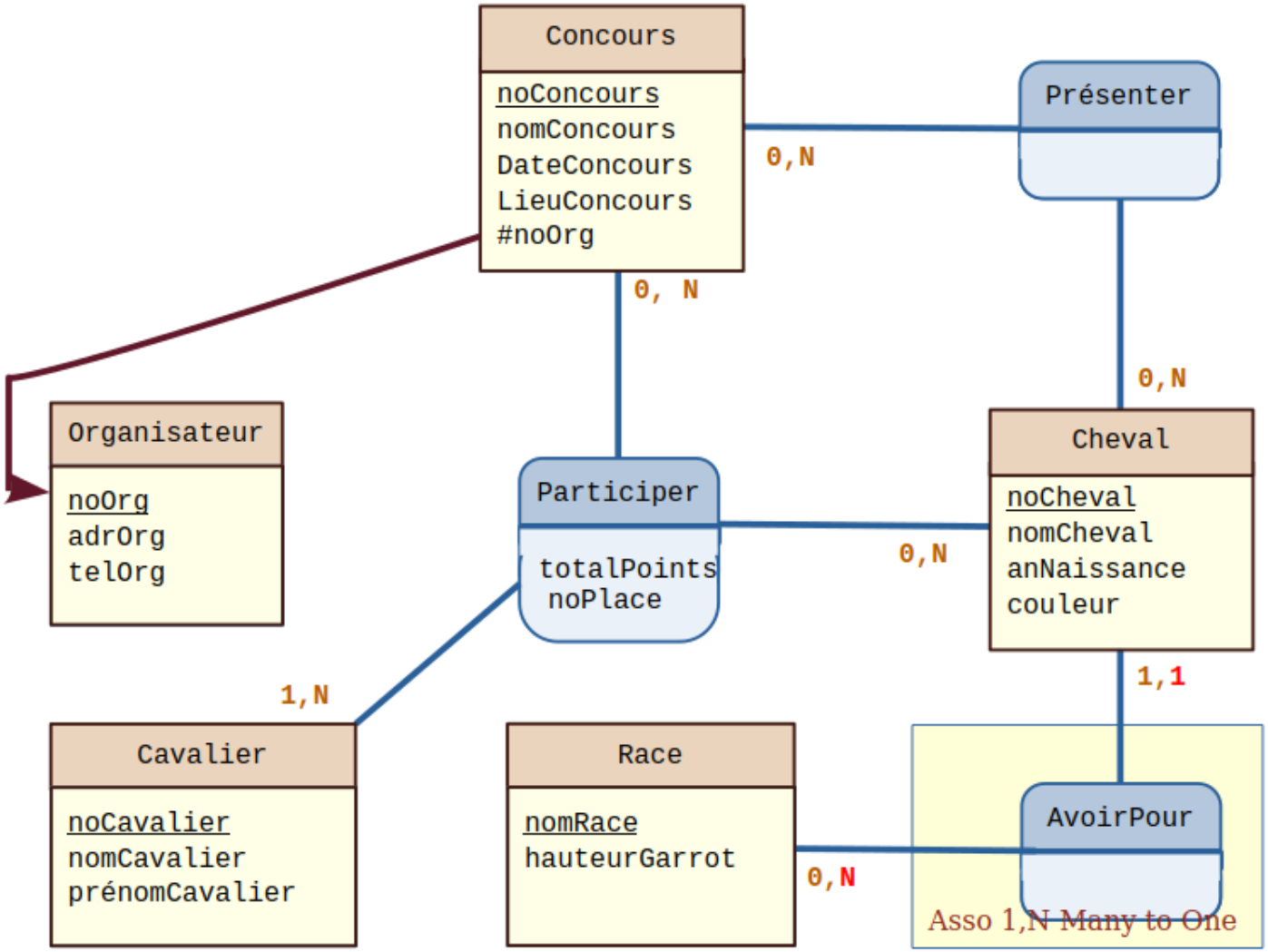
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



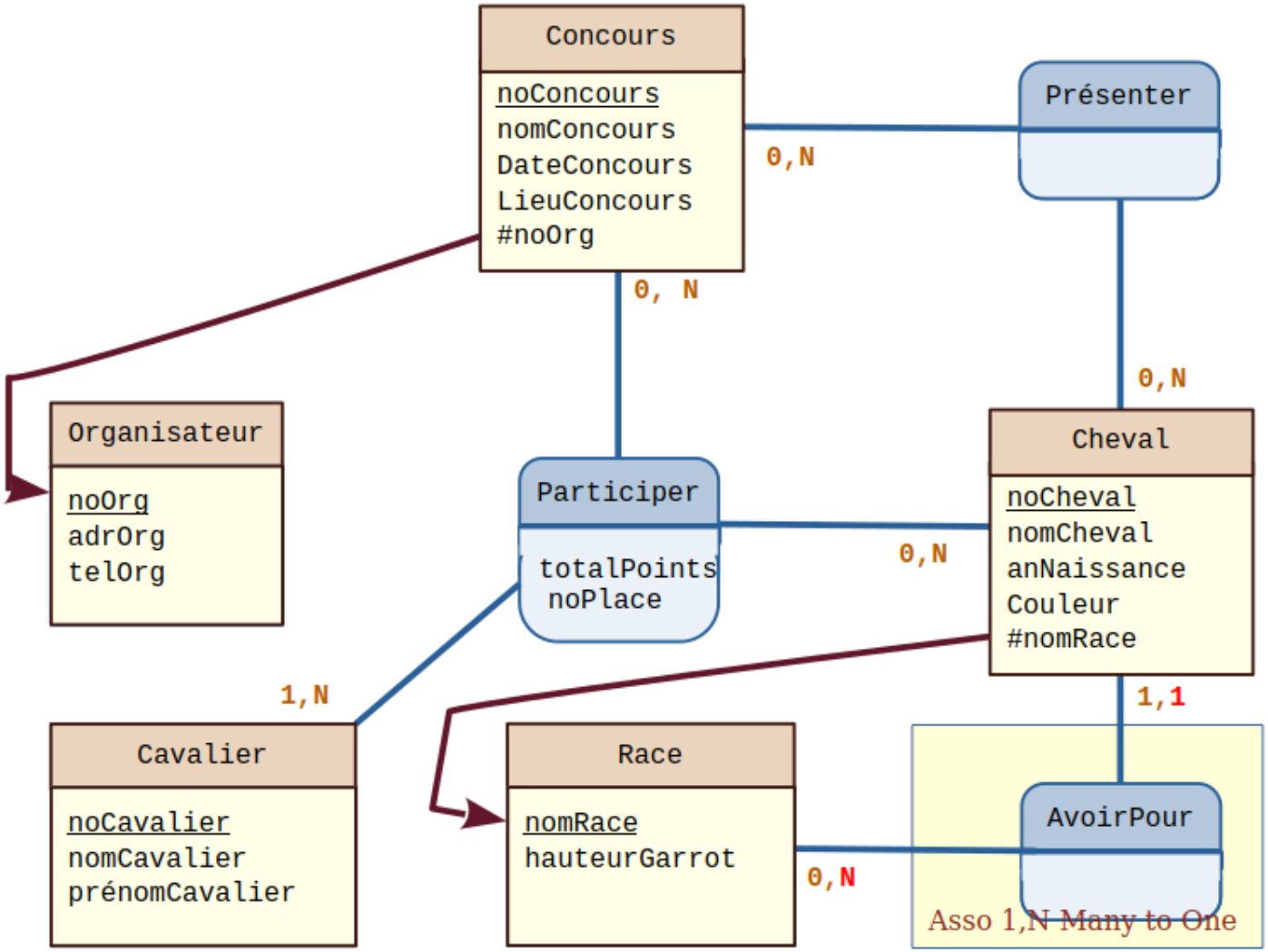
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



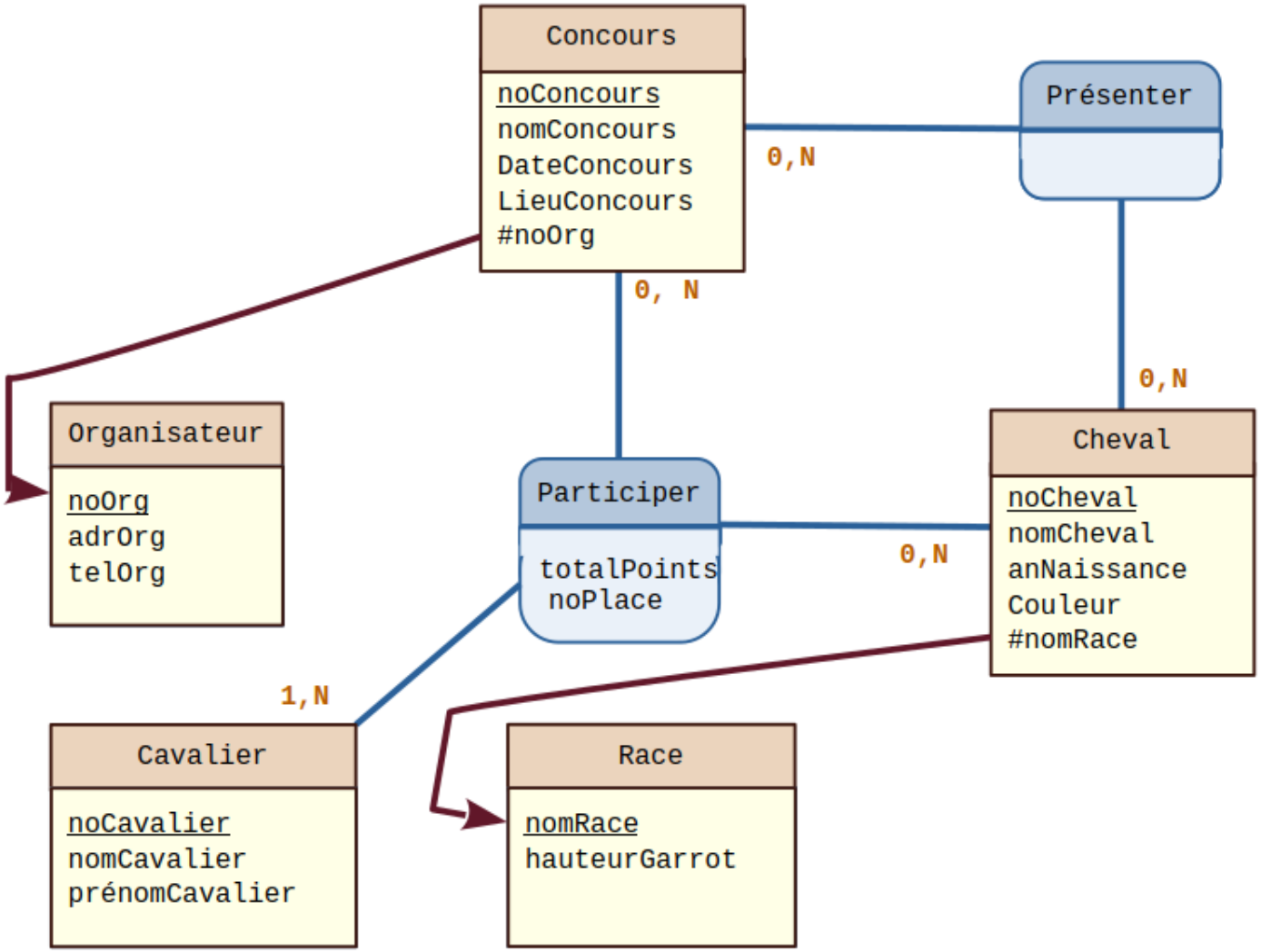
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



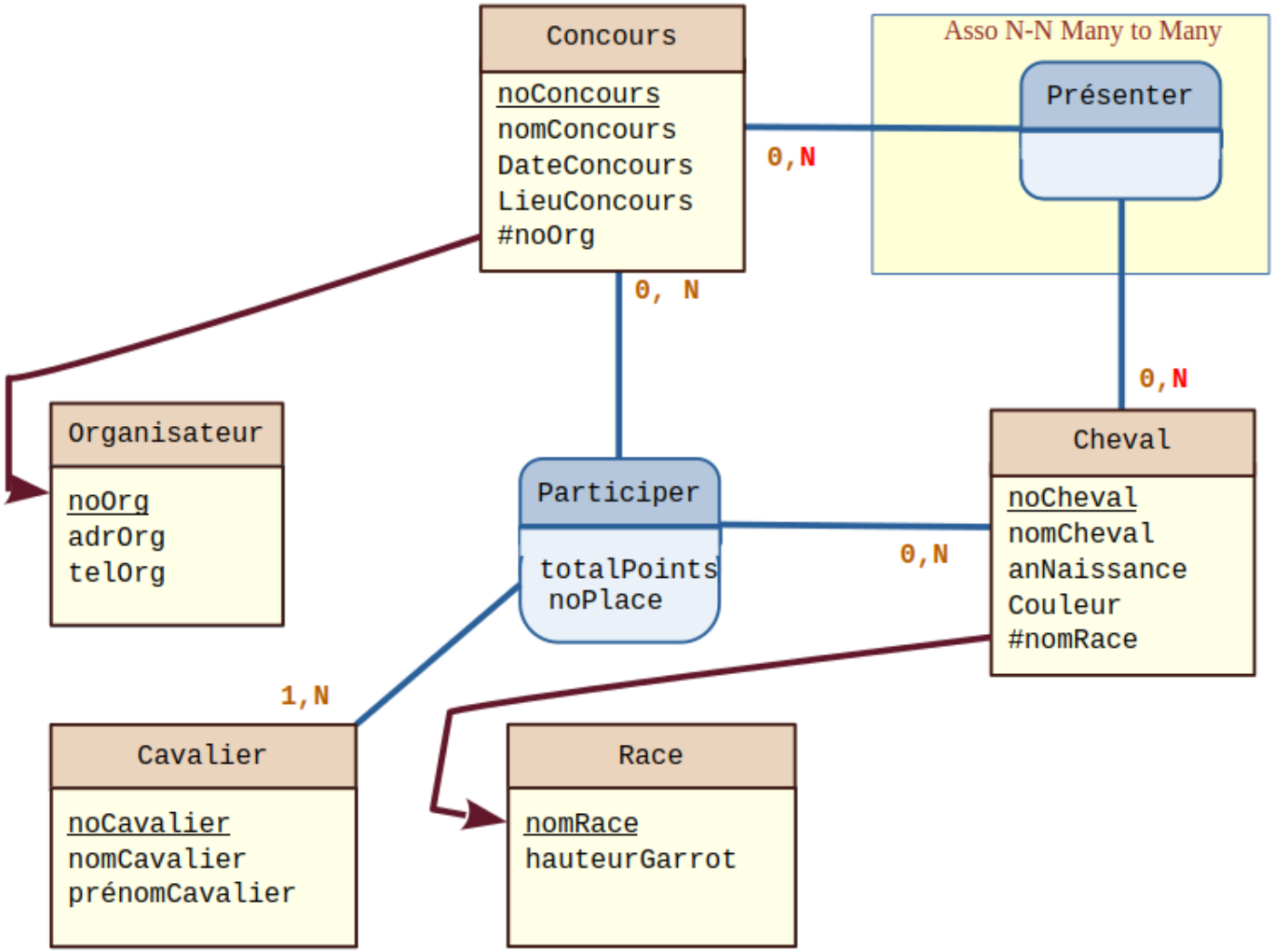
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



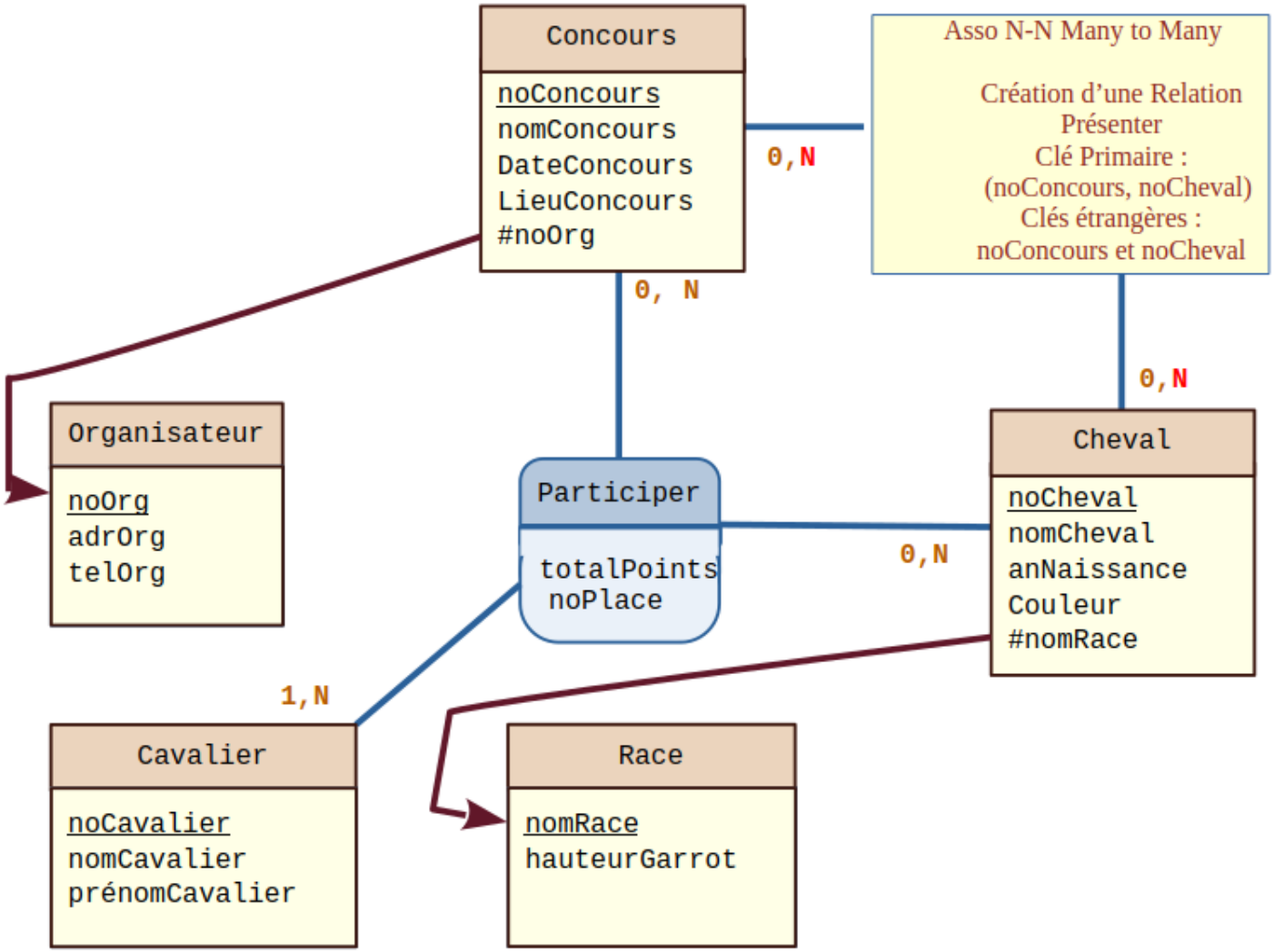
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



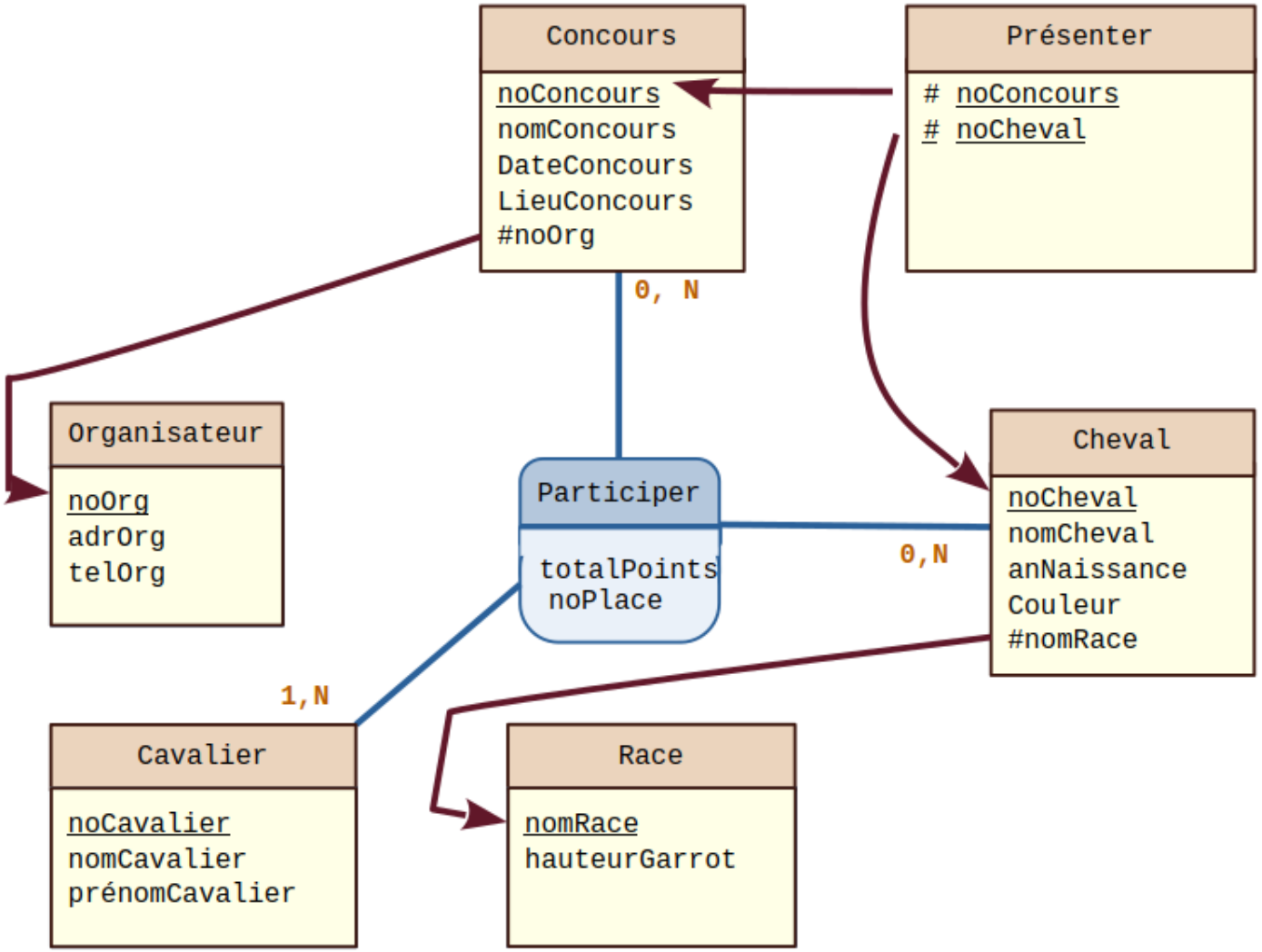
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



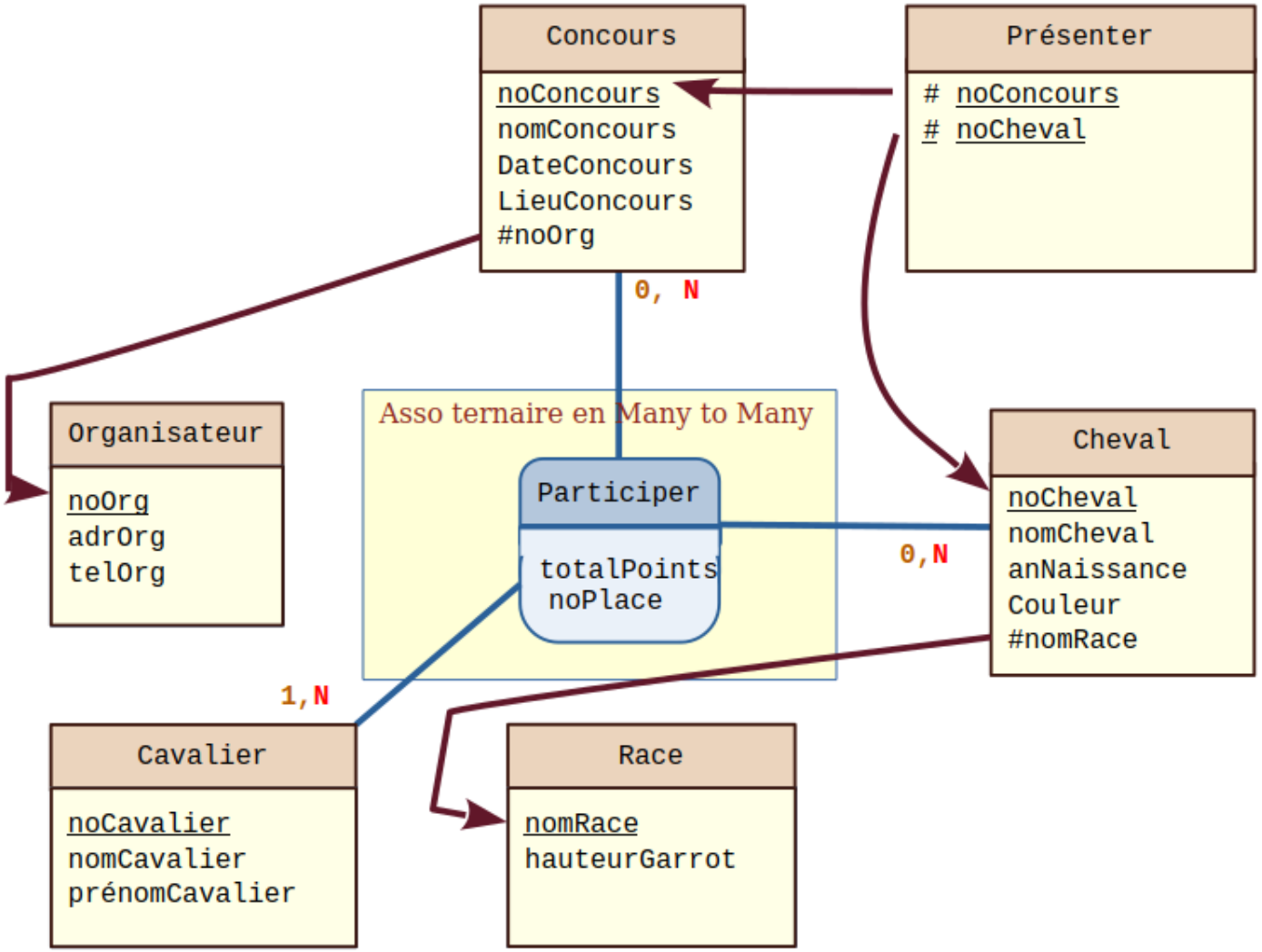
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



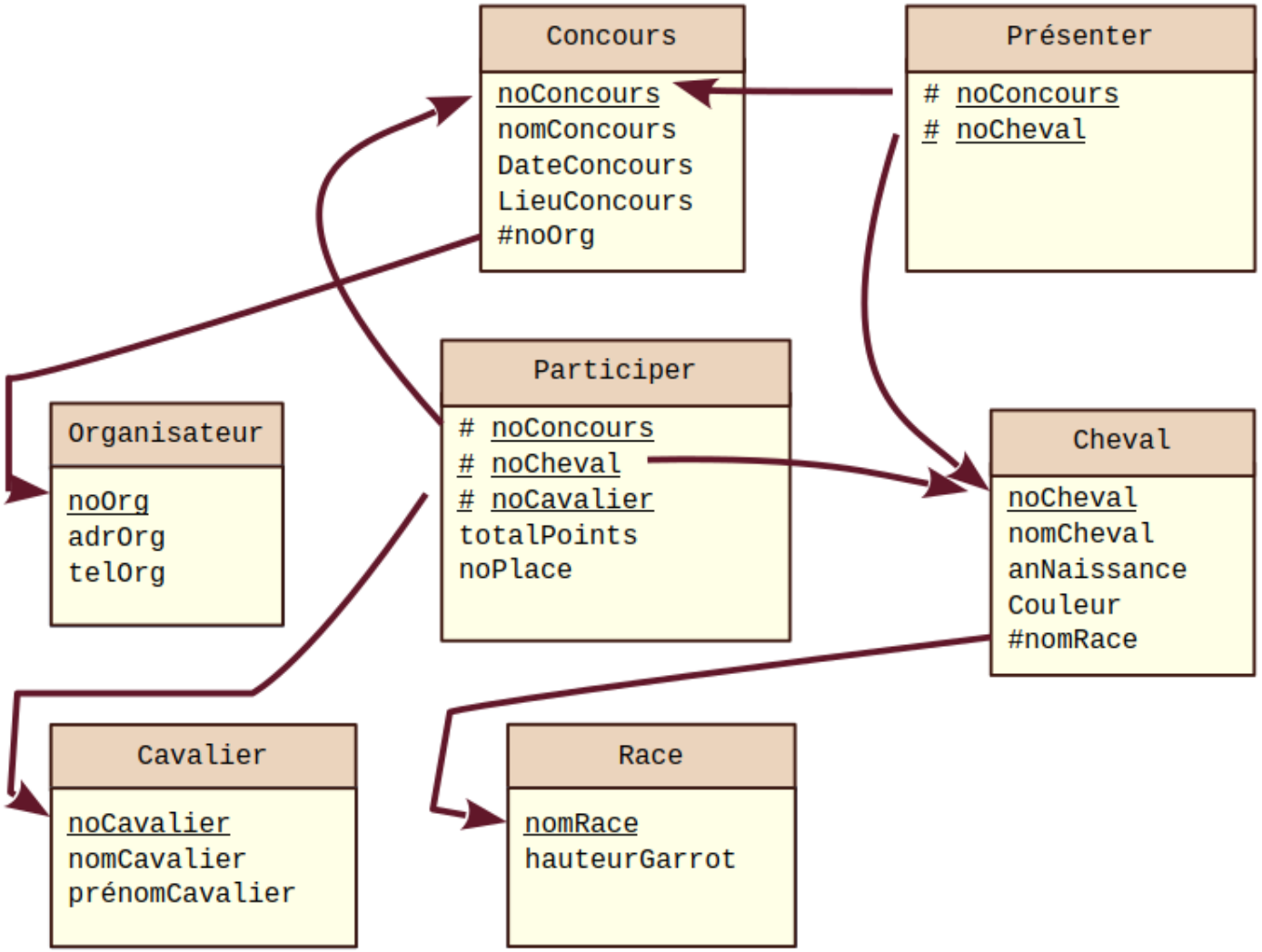
Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



Exo 1 : Schéma relationnel

Transformez le modèle entité/association en un schéma relationnel.



Exo 1 : Schéma relationnel

Au final, on présente les schémas en gérant les dépendances : si la table A possède une clé étrangère vers une table B, on donne d'abord la table B.

Concours (noConcours, nomConcours, dateConcours, lieuConcours, #noOrg)
Organisateur (noOrg, adrOrg, telOrg)
Race (nomRace, hauteurGarrot)
Cavalier (noCavalier, nomCavalier, prénomCavalier)

Cheval(noCheval, nomCheval, anNaissance, couleur, #nomRace)
Presenter(#noConcours, #noCheval)

Participer(#noConcours, #noCheval, #noCavalier, totalPoints, nbPlace)

Parfois, on met alors en évidence des références circulaires ou réciproques !

Exo 2

Exo 2 : Schéma relationnel

Proposez le modèle entité/Association du système décrit par le modèle suivant (les attributs clés sont soulignés et les clés étrangères sont précédées du symbole #).

Client (idClient, nom, prenom, adresse, telephone)

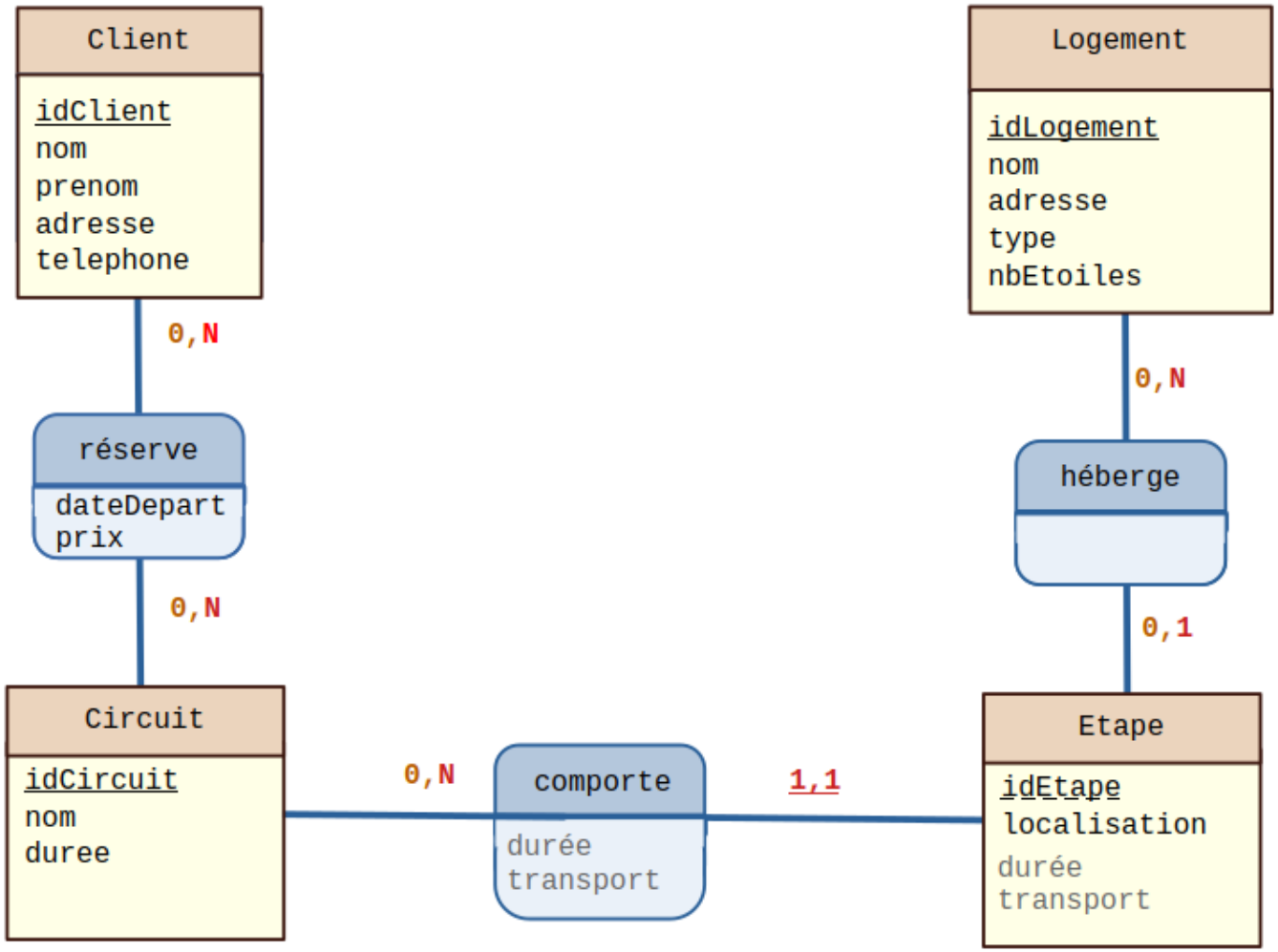
Logement (idLogement, nom, adresse, type, nbEtoiles)

Circuit (idCircuit, nom, duree)

Etape (#idCircuit, idEtape, localisation, duree, transport, #idLogement)

Reservation (#idClient, #idCircuit, dateDepart, prix)

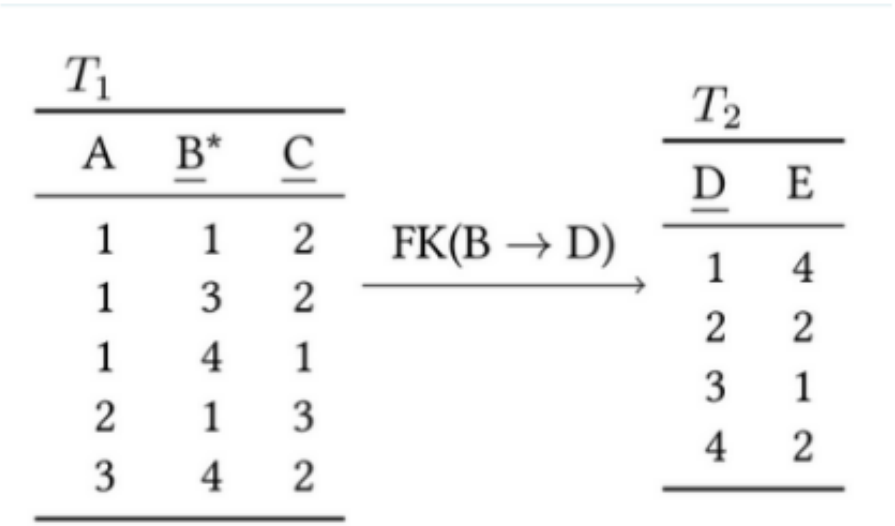
Exo 2 : Schéma entité association



Exo 3

Exo 3

(*B est une autre notation pour #B)
1.Quels triplets peut-on ajouter dans la table T1 ci-dessous en sachant que T1.B référence T2.D ?



T_1

A	B*	C
1	1	2
1	3	2
1	4	1
2	1	3
3	4	2

FK(B → D)

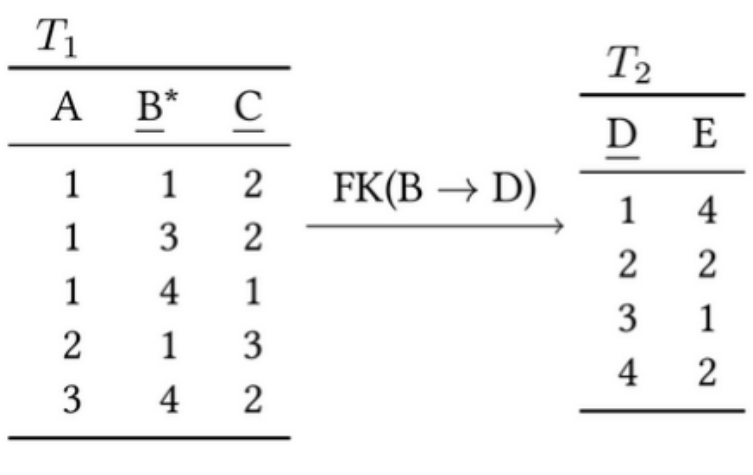
T_2

D	E
1	4
2	2
3	1
4	2

- ☐ (1, 6, 2)
- ☐ (1, 2, 1)
- ☐ (2, 5, 2)
- ☐ (3, 4, 2)
- ☐ (2, 3, 2)
- ☐ (1, 4, 3)
- ☐ (1, 5, 2)

Exo 3

2. Quelle(s) paire(s) peut-on supprimer de la table T2 sachant que T1.B référence T2.D ?



T_1

A	B*	C
1	1	2
1	3	2
1	4	1
2	1	3
3	4	2

FK(B → D)

T_2

D	E
1	4
2	2
3	1
4	2

- ☐ (2, 2)
- ☐ (1, 4)
- ☐ (4, 2)
- ☐ (3, 1)

Exo 3

3. Quel couple ne peut-on pas insérer dans la table T2 en sachant que T2.E référence T1.B ?

T1

A	B	C
5	1	4
5	2	2
3	4	2
1	5	4

T2

D	E*
5	2
1	1
4	1
2	5

- ○ (−1, 2)
- ○ (3, 1)
- ○ (3, 3)
- ○ (0, 5)

Exo 4 : Notion d'héritage

On souhaite modéliser une partie du système d'information d'une entreprise :

- Un Département est caractérisé par un codeDept (clé primaire) et un nomDept.
- Une Personne (classe mère) est caractérisée par un identifiant unique idP, un nom et une adresse.
- L'entreprise emploie deux types exclusifs de personnes :
  - Les Commerciaux : caractérisés en plus par un tauxCommission et un chiffreAffaires.
  - Les Techniciens : caractérisés en plus par un atelier et un niveauHabilitation.
  - Contrainte d'héritage : Toute personne de l'entreprise est soit un Commercial, soit un Technicien (héritage total et exclusif).
- Association : Un Commercial est responsable de la gestion de plusieurs Clients, mais un client est géré par un et un seul commercial. (Un client est décrit par idClient, nomClient, telephone).

Proposer un modèle relationnel le plus proche de la demande.