



Organisation et structure des données

Bloc 1

Haute-École de Namur-Liège-Luxembourg

Série 1

Schémas entité-association

Objectifs

- Déterminer les entités et leurs attributs
- Déterminer les associations entre entités et préciser leurs cardinalités
- Représenter les entités et associations via un diagramme ERD
- Interpréter un schéma entité-association donné
- Critiquer un schéma entité-association donné et proposer des corrections

Objectifs spécifiques

- Déterminer les différents attributs des entités
- Trouver les identifiants des entités
- Mettre en évidence les attributs facultatifs éventuels

Exercice 1 : Personnages de jeu vidéo

Les personnages d'un jeu vidéo reçoivent tous un pseudo différent. On doit pouvoir retrouver pour chacun sa catégorie, sa race et sa puissance. Pour certains personnages on précise un niveau de magie et un indice d'agilité. Quelques personnages sont immortels.

Exercice 2 : Terrains

Un terrain est caractérisé par sa référence cadastrale et sa superficie. On précise si le terrain est à bâtir ou non. Dans certains cas, on dispose de l'estimation de son prix. La référence cadastrale est différente pour chaque terrain.

Exercice 3 : Professeurs

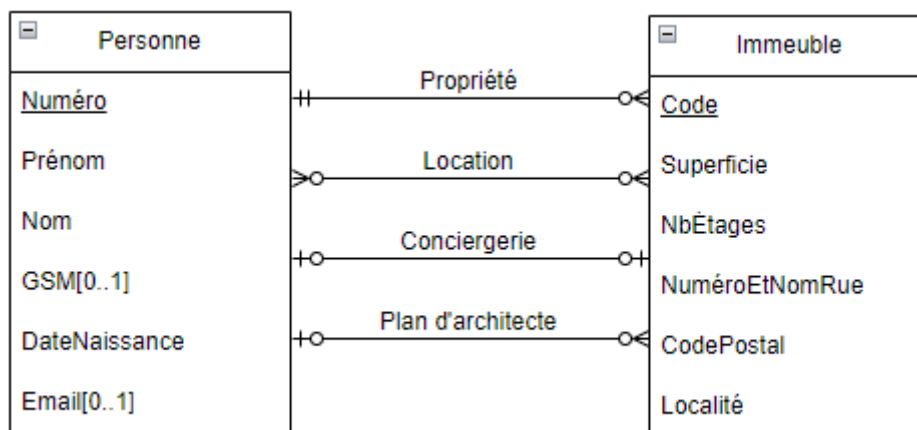
Un professeur reçoit un matricule unique au sein de l'institution. On doit pouvoir retrouver son nom, son premier prénom et son second prénom s'il en a un. Un professeur est aussi caractérisé par le nom du département auquel il est affecté. Certains professeurs sont capables de donner cours en anglais. On précise le nombre d'années de formation qu'un professeur a suivies. On peut encoder le numéro de Gsm personnel des professeurs ; cependant, tout professeur a le droit de ne pas le communiquer.

Objectif spécifique

- Interpréter un schéma entité-association existant

Exercice 4 : Personnes et immeubles

Soit le schéma entité-association ci-dessous.



1) Répondez aux questions suivantes :

- Combien de propriétaires (au minimum et au maximum) a un immeuble ?
- Combien d'immeubles (au minimum et au maximum) une personne possède-t-elle ?
- Combien de locataires (au minimum et au maximum) y a-t-il dans un immeuble ?
- Combien d'immeubles (au minimum et au maximum) un locataire peut-il louer ?
- Combien de concierge (au minimum et au maximum) a un immeuble ?
- De combien d'immeubles (au minimum et au maximum) une personne est-elle concierge ?
- Combien d'architectes (au minimum et au maximum) a un immeuble ?
- De combien d'immeubles (au minimum et au maximum) une personne a-t-elle réalisé les plans ?

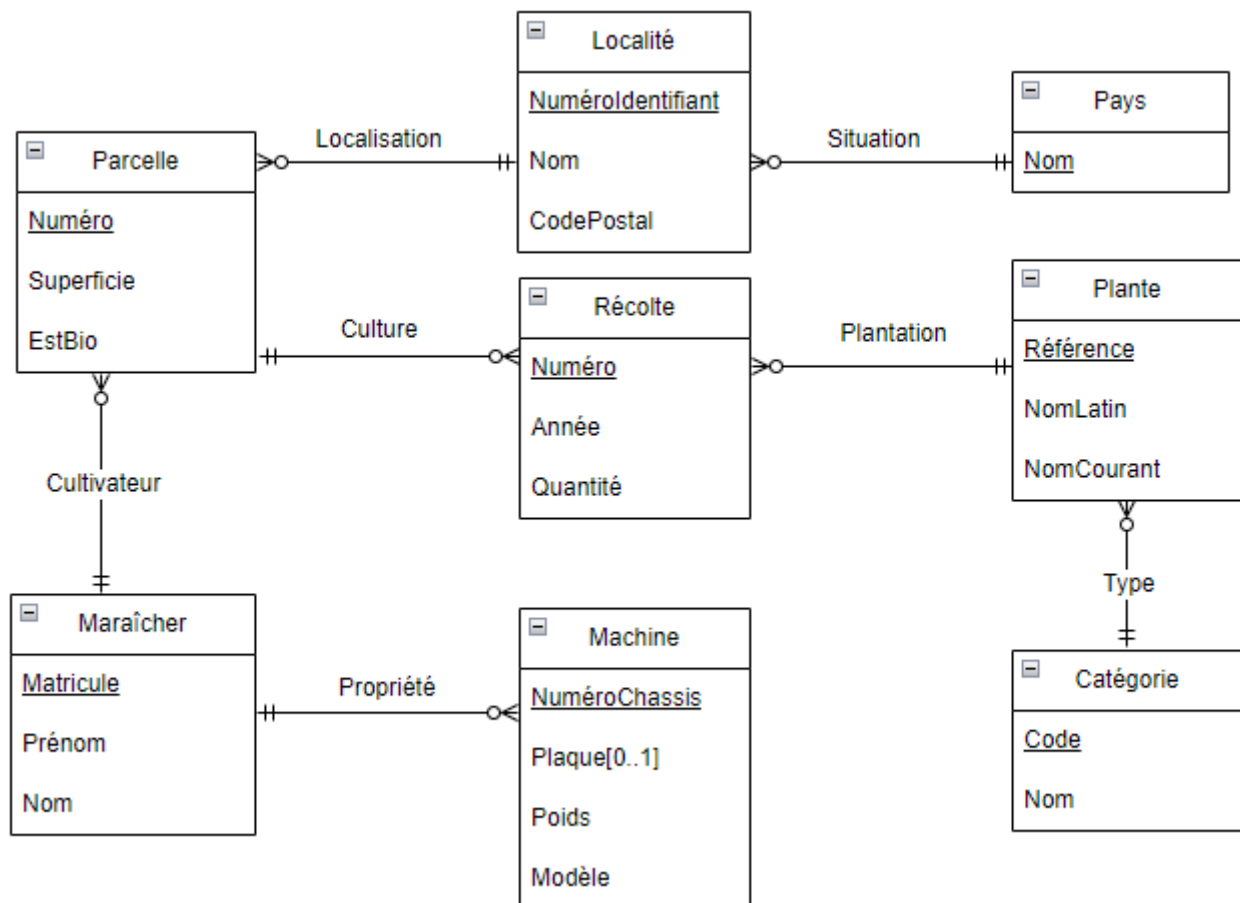
2) Adaptez les cardinalités de l'association *Propriété* pour tenir compte des immeubles abandonnés (sans propriétaire) et des copropriétés (un immeuble appartenant à plusieurs personnes).

3) Adaptez les cardinalités de l'association *Plan d'architecte* pour tenir compte des plans réalisés par un bureau d'architecte (les plans d'un même immeuble sont réalisés par plusieurs architectes).

4) Adaptez le diagramme pour qu'on puisse enregistrer le nom du bourgmestre et le nom de la province de la localité de chaque immeuble. *Veillez à éviter la redondance !*

Exercice 5 : Récoltes des maraîchers

Soit le schéma entité-association ci-dessous.



1) Sur base de ce schéma, répondez aux questions suivantes :

- Toutes les machines ont-elles une plaque minéralogique ?
- Un maraîcher peut-il cultiver plusieurs parcelles ?
- Tous les maraîchers possèdent-ils au moins une machine ?

- Une plante peut-elle être classée dans plusieurs catégories ?
- Une même récolte peut-elle contenir plusieurs plantes ?
- Une parcelle peut-elle être cultivée par plusieurs maraîchers ?

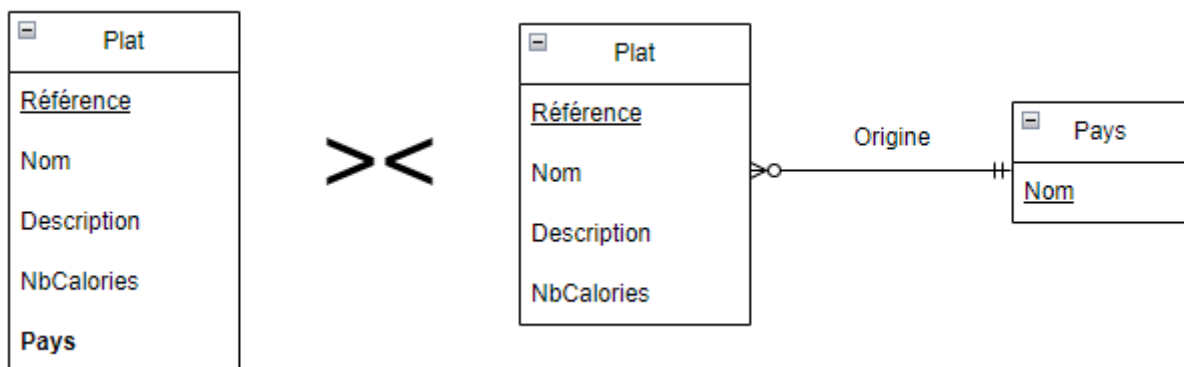
2) D'après ce schéma, est-il possible de retrouver les informations suivantes ?

- Les machines utilisées pour une récolte particulière
- Le nom du pays où une récolte est faite
- Les quantités récoltées en 2023
- Les catégories des plantes récoltées par parcelle
- Si une récolte est ou non bio (c'est-à-dire faite sur une parcelle bio)
- La liste des plantes des parcelles bio d'un maraîcher donné
- Le nombre de parcelles bio par localité
- L'année de la dernière récolte d'une plante donnée par parcelle
- La superficie totale des parcelles cultivées par un maraîcher
- La quantité totale de plantes récoltées par an et par parcelle

3) Est-ce que le code postal seul identifie une localité en Belgique ?

Exercice 6 : Origine de plats culinaires

Voici deux versions de schémas entité-association permettant toutes deux de retrouver le pays d'origine d'un plat culinaire.



Quels sont les avantages et inconvénients de chacune des deux versions pour enregistrer l'origine de chaque plat ?

Objectifs spécifiques

- Déterminer les associations entre entités
- Préciser les cardinalités minimales et maximales pour chaque association

Exercice 7 : Terrains - suite

Reprenons l'exercice 2 et complétons-le.

a)

Version 1 : Un terrain est caractérisé en outre par le prénom, le nom, le numéro national et, si on la connaît, l'adresse email du propriétaire du terrain. Il n'y a pas deux personnes avec le même numéro national. Certaines personnes ont la chance d'être propriétaires de plusieurs terrains, mais la plupart des personnes ne sont pas propriétaires de terrain.

Version 2 : Un terrain peut être la propriété de plusieurs personnes.

b) Pour chaque terrain, on doit pouvoir retrouver le code postal, le nom de localité et le numéro de téléphone de la maison communale de la localité où il est situé.

Exercice 8 : Professeurs - suite

Reprenons l'exercice 3 et complétons-le.

Concernant le département auquel est affecté un professeur, on doit pouvoir retrouver, outre le nom du département, l'année de création du département et le nom du directeur du département. Il n'y aura jamais deux départements du même nom.

Version 1 : Certains départements n'ont pas de professeur.

Version 2 : Tout département a au moins un professeur qui y est affecté.

On doit pouvoir créer un nouveau professeur qui existe temporairement avant même de l'affecter à un département.

Exercice 9 : Aux délices de Boubou

"Aux délices de Boubou" est une chaîne de boulangeries qui possède déjà plusieurs magasins en Wallonie.

Les employés sont caractérisés par un nom, un prénom, un numéro de registre national (tous différents), un numéro de compte et une adresse. Certains employés ont un numéro de Gsm.

Chaque boulangerie a un nom, une date d'ouverture et une adresse. Toutes les boulangeries reçoivent une référence différente.

Chaque produit proposé dans la chaîne de boulangeries se voit attribuer un code, un libellé et un nombre de calories s'il est connu. Il n'y a pas deux produits avec le même code.

Par produit, on doit pouvoir retrouver les noms des différents ingrédients qui le composent.

Tous les produits ne sont pas disponibles dans toutes les boulangeries de la chaîne ; on doit donc pouvoir retrouver la liste des produits disponibles dans chaque boulangerie. Un produit est disponible dans au moins une boulangerie. À la création d'une nouvelle boulangerie, aucun produit n'y est encore disponible.

Un produit est vendu au même prix dans toutes les boulangeries de la chaîne.

Chaque employé travaille dans une et une seule boulangerie qui peut compter plusieurs employés. À la création d'une nouvelle boulangerie, aucun employé n'y est encore affecté.

Exercice 10 : Stages à la ferme

Chaque enfant reçoit un numéro différent et est caractérisé par son nom de famille, son prénom, sa date de naissance et son âge.

Pour chaque stage, on doit pouvoir retrouver :

- le code identifiant
- la date début
- la date de fin
- la durée en nombre de jours
- l'âge minimum requis pour y participer (certains stages sont ouverts à tous publics ; on ne précise alors aucun âge minimum)
- si un repas est offert ou non
- l'adresse de la ferme
- le nom du propriétaire de la ferme
- si la ferme est bio ou non

Version 1 :

Un enfant peut choisir plusieurs stages mais il n'est pas obligé d'en choisir un.

On doit pouvoir créer un nouveau stage qui n'a pas encore été choisi par des enfants.

À partir d'une ferme, on doit pouvoir retrouver son nom (il n'y a pas deux fermes avec le même nom), le nombre d'animaux qui y sont élevés et le nombre de stages qui y sont organisés. Toutes les fermes n'organisent pas forcément de stages.

Enfin, à partir d'un enfant, on doit pouvoir retrouver les adresses des fermes des stages qu'il a choisis.

Version 2 :

Les stages à la ferme ont trop de succès. Toutes les demandes d'inscription d'enfants ne peuvent être satisfaites. Pour laisser la chance à chaque enfant d'effectuer un stage à la ferme, tout enfant ne peut plus choisir qu'un seul stage.

Exercice 11 : Matches entre équipe locale et équipe de visiteurs

Contexte : Un match est une rencontre entre une équipe locale qui reçoit une équipe de visiteurs et est arbitrée par un arbitre. La rencontre a lieu dans le hall sportif du club de l'équipe locale qui reçoit.

Un club de sport est caractérisé par un nom unique, l'adresse email du secrétariat, le nombre d'équipes, le nom, la superficie et l'adresse du hall de sport où les entraînements ont lieu.

Chaque équipe reçoit un numéro différent et est caractérisée par un niveau, le nom du capitaine (s'il y en a un qui a été désigné), le nombre de joueurs et le club auquel il appartient.

Un arbitre est identifié par un matricule et est caractérisé par l'année de ses débuts en tant qu'arbitre et son ancienneté (nombre d'années écoulées depuis l'année de ses débuts).

Pour chaque match, on doit pouvoir retrouver :

- le code unique
- l'équipe locale qui reçoit
- l'équipe des visiteurs
- la date
- l'adresse du hall de sport où a lieu le match
- l'arbitre
- les noms des capitaines de chaque équipe (s'il y en a)
- le résultat du match

Quelques précisions :

Il existe des équipes qui n'ont encore participé à aucun match.

Un nouvel arbitre peut être créé avant d'avoir arbitré son premier match.

Un nouveau club de sport doit pouvoir être créé avant qu'on lui associe une équipe.

Plusieurs clubs peuvent s'entraîner dans le même hall de sport alors que certains halls de sports n'ont aucun club officiel qui s'y entraîne.

Arbitrage

Version 1 : Tout match est obligatoirement arbitré par un arbitre

Version 2 : S'il y a pénurie d'arbitre, on accepte que certains matchs notamment amicaux se déroulent sans arbitre

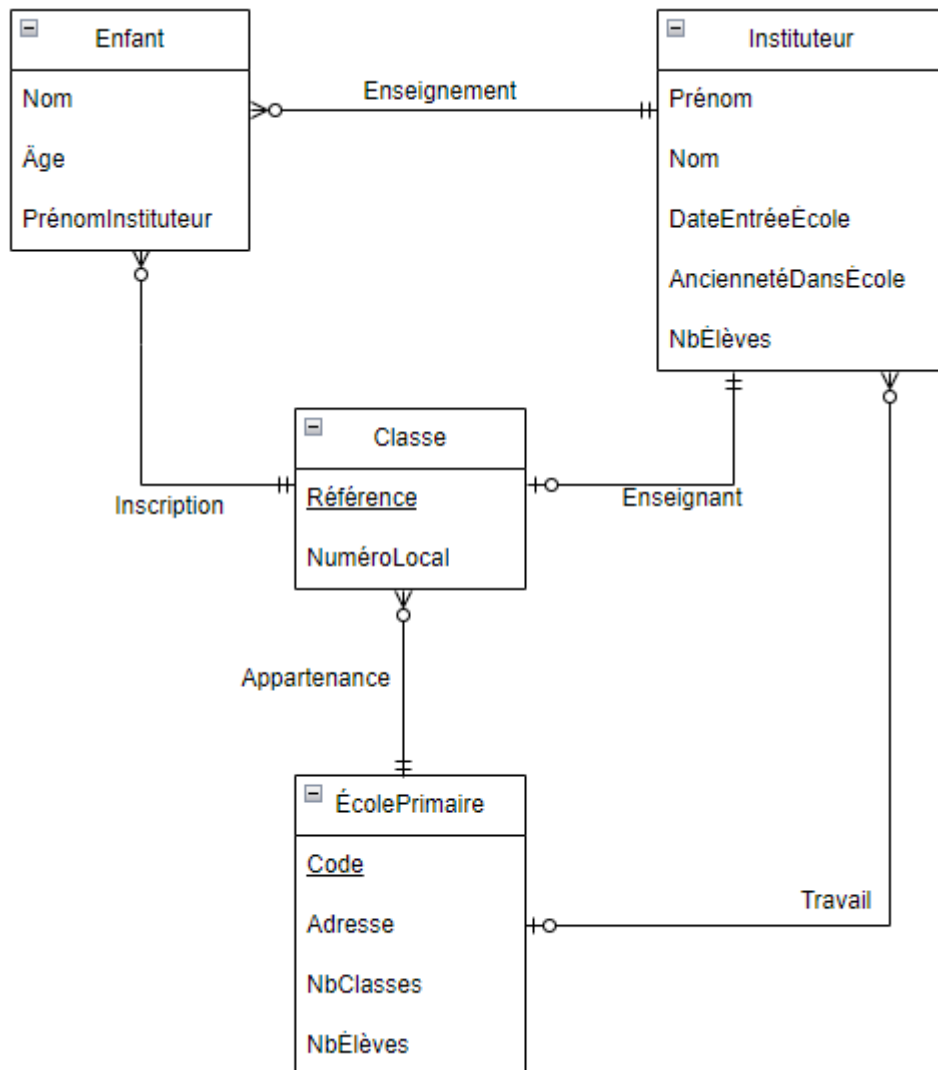
Version 3 : Les matchs des tournois internationaux requièrent plusieurs arbitres.

Objectifs spécifiques

- Critiquer un schéma entité-association existant
- Corriger et proposer des améliorations d'un schéma entité-association existant

Exercice 12 : Écoles primaires

Soit le schéma entité-association ci-dessous.



1) Ce schéma contient beaucoup d'erreurs dont beaucoup de redondances. Supprimez toute redondance et corrigez les erreurs.

2) Attribut Âge : Quand faut-il augmenter de 1 l'âge de chaque enfant ? Ne serait-il pas plus judicieux de le remplacer par un autre attribut dont la valeur est fixe ?

3) Adaptez le schéma pour enregistrer pour chaque enfant, ses différents prénoms.

Exercice 13 : Animaux

Soit l'entité Animal.



Commentaires :

Les embranchements sont par exemple vertébrés, mollusques...

L'attribut *EstPucé* permet de savoir si l'animal a reçu une puce ou non permettant de l'identifier.

1) Cette entité contient une redondance. Corrigez-la.

2) Adaptez le schéma afin d'enregistrer le numéro de la puce si l'animal en a une.

Faut-il garder deux attributs (un pour savoir si l'animal est ou non pucé et un pour encoder le numéro de la puce s'il en a une) ou un seul attribut suffit ?

Le nouvel attribut peut-il être identifiant pour l'entité Animal ?

Exercice 14 : Bureau économique de la province

Le Bureau Économique de la Province de Namur (le BEP) a demandé à votre entreprise de la consultance afin de reprendre un projet commencé en interne.

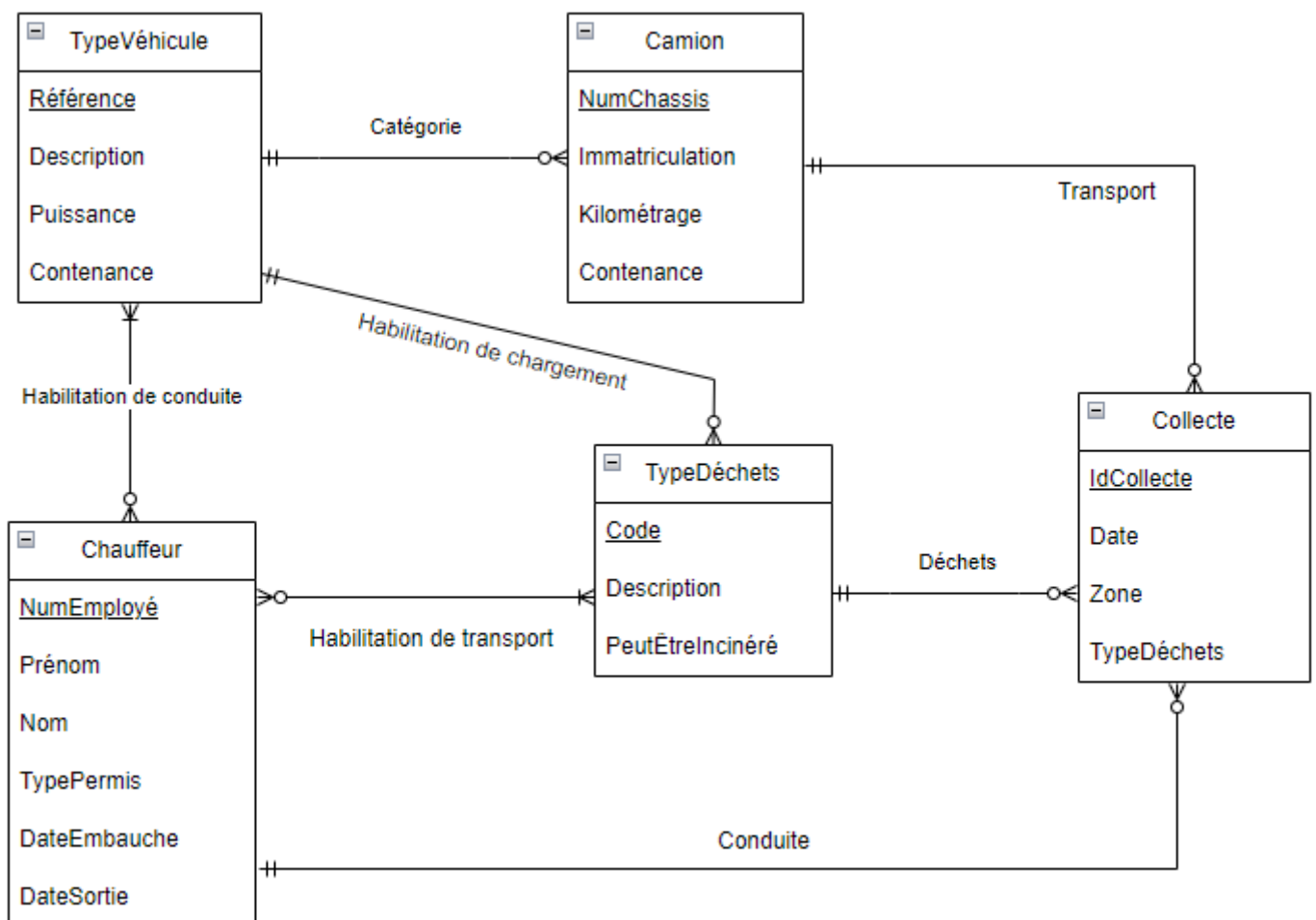
Le BEP s'occupe entre autres de la collecte des déchets de plusieurs types (déchets ménagers, déchets organiques, PMC, carton...). Ces collectes se font au travers de la vidange de poubelles ou containers à puce. Ce qui signifie que le poids de chaque collecte est conservé afin de la facturer à un citoyen.

Ce projet consiste à créer une base de données permettant de gérer le personnel du BEP, son parc de véhicules (voitures, camionnettes, camion benne ...) et le calendrier des collectes.

Voici quelques précisions :

- Un type de véhicule est habilité à charger un et un seul type de déchets ; un même type de déchets peut être transporté par plusieurs types de véhicule.
- Les chauffeurs, indépendamment du type de permis qu'ils possèdent, seront habilités à conduire un ou plusieurs types de véhicule. Tous les chauffeurs ne sont pas habilités à conduire tous les types de véhicules (par exemple, un chauffeur ayant son permis camion ne pourra peut-être pas conduire un camion à benne s'il n'a pas suivi d'écologie en interne). On doit pouvoir retrouver les types de déchets que chaque chauffeur sera habilité à transporter.
- Chaque collecte sera associée à un véhicule et un chauffeur. Elle concernera un type de déchets.

a) Un premier schéma entité-association avait été ébauché en interne. Il comporte quelques erreurs et redondances. Corrigez ce schéma.



b) Dans une deuxième phase du projet, le BEP voudrait élargir l'étendue de cette base de données afin de gérer également les poubelles à puce. Faites évoluer le schéma afin qu'il couvre l'entièreté du cahier des charges fourni par votre client, à savoir :

- Il souhaiterait également maintenir dans sa base de données l'inventaire des poubelles à puce. Elles sont liées à un propriétaire et situées à une adresse indépendante de l'adresse du propriétaire (en effet, une poubelle peut être située dans une seconde résidence où personne n'est domicilié). On doit pouvoir retrouver le numéro dans la rue, le nom de la rue, le code postal et le nom de la localité où est située toute poubelle à puce. On doit pouvoir retrouver le prénom, le nom et le numéro national de chaque propriétaire.
- Une poubelle est également liée à un et un seul type de déchets. On souhaite, lors de chaque collecte de poubelle retenir le poids de la vidange afin de pouvoir la facturer ultérieurement.