

**BAO BINH LE**  
**TRONG NHAN NGUYEN**

Le diagramme de données normalisé en 4NF pour un système d'information municipal est structuré comme suit :

**Entités et leurs attributs :**

- ARRONDISSEMENT** : NOM\_ARRONDISSEMENT (clé primaire), NOM\_PRENOM\_MAIRE.
- VILLE** : NOM\_VILLE (clé primaire), SUPERFICIE\_VILLE, NOM\_PRENOM\_MAIRE, NOMBRE\_HABITANT, NOMBRE\_ARRONDISSEMENT.
- DEPARTEMENT** : HUM\_DEPARTEMENT (clé primaire), NOM\_DEPARTEMENT.
- REGION** : NOM\_REGION (clé primaire), CHEF-LIEU\_REGION, NOM\_PRENOM\_PRÉSIDENT, NOMBRE\_VILLE.
- CITOYEN** : IDENTIFIANT (clé primaire), NOM\_PRINCIPAL, NOM\_SECONDAIRE, PRENOM\_PRINCIPAL, PRENOM\_SECONDAIRE(S), DATE\_NAISSANCE, SEXE, PAYS\_NAISSANCE, NATIONALITE, TELEPHONE\_FIX, TELEPHONE\_MOBILE, EMAIL, PROFESSION, EST\_MORT, DATE\_HEURE\_DECES, MOTIF\_DECES.
- MARIAGE** : HUM\_CERTIFICAT (clé primaire), DATE\_MARIAGE.
- ADRESSE** : ID\_ADRESSE (clé primaire), NOM\_RUE, NUMERO, CODE\_POSTALE, BP.
- MAIRIE** : ID\_MAIRIE (clé primaire), TELEPHONE, FAX, EMAIL, SITE\_INTERNET, NOM\_PRENOM\_RESPONSABLE\_ADMINISTRATIF, NOM\_RUE, NUMERO, CODE\_POSTALE, BP.
- UTILISATEUR** : LOGIN (clé primaire), MOT\_DE\_PASSE, NOM, PRENOM, FONCTION, DATE\_CREATION, PROCHAINE\_DATE\_EXPIRATION\_MDP.
- PROFILE** : LIBELLE\_PROFILE (clé primaire), DUREE\_MOT\_DE\_PASSE.

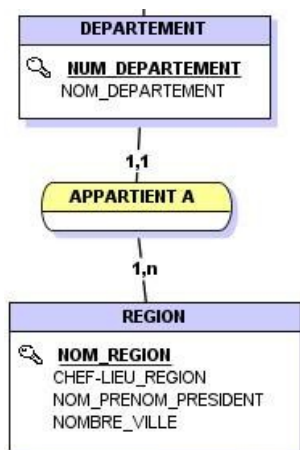
**Relations de normalisation (dépendances fonctionnelles) :**

- ARRONDISSEMENT → VILLE (1,1)
- VILLE → ARRONDISSEMENT (1,n)
- VILLE → DEPARTEMENT (1,n)
- DEPARTEMENT → VILLE (1,1)
- VILLE → REGION (1,n)
- REGION → VILLE (1,1)
- VILLE → CITOYEN (1,n)
- CITOYEN → VILLE (0,1)
- VILLE → MARIAGE (1,n)
- MARIAGE → VILLE (1,n)
- VILLE → ADRESSE (1,n)
- ADRESSE → VILLE (0,n)
- VILLE → MAIRIE (1,1)
- MAIRIE → VILLE (0,1)
- MAIRIE → UTILISATEUR (n,n)
- UTILISATEUR → MAIRIE (1,n)
- UTILISATEUR → CITOYEN (1,1)
- CITOYEN → UTILISATEUR (0,1)
- CITOYEN → MARIAGE (0,n)
- MARIAGE → CITOYEN (0,1)
- CITOYEN → ADRESSE (0,1)
- ADRESSE → CITOYEN (0,n)
- CITOYEN → MAIRIE (0,1)
- MAIRIE → CITOYEN (0,1)
- CITOYEN → PROFILE (1,1)
- PROFILE → CITOYEN (1,n)

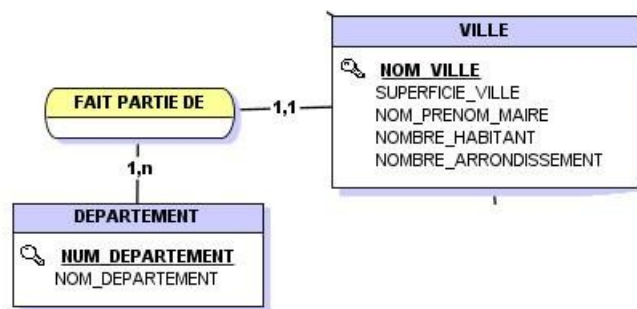
**Relations de normalisation (dépendances multivaluées) :**

- VILLE → CITOYEN (EST CITOYEN DE) (1,n → 0,1)
- VILLE → CITOYEN (EST NE A) (1,n → 0,1)
- VILLE → CITOYEN (EST MORT A) (1,n → 0,1)
- VILLE → CITOYEN (EST SAISI A) (1,n → -1,1)
- VILLE → CITOYEN (APPARTIENT A) (1,1 → 0,n)
- VILLE → CITOYEN (EST DOMICILE A) (1,1 → 0,1)
- VILLE → CITOYEN (EST MAIRE RESPONSABLE ADMINISTRATIF DE) (1,1 → 0,1)
- VILLE → CITOYEN (EST ATTACHE A) (1,1 → 0,1)
- CITOYEN → CITOYEN (EST PARENT DE) (0,n → 0,n) (Parent/Enfant)
- CITOYEN → CITOYEN (A UN) (0,n → 0,n)
- CITOYEN → CITOYEN (A UN POSTE DANS LA MAISON COMMUNE) (0,1 → 1,n)
- CITOYEN → CITOYEN (A AVOIR) (1,1 → 1,n)

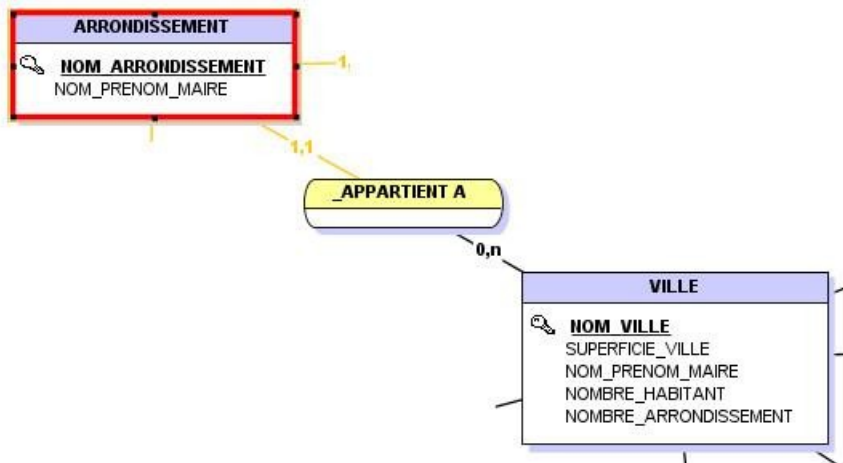
## EXPLICATION DU MCD



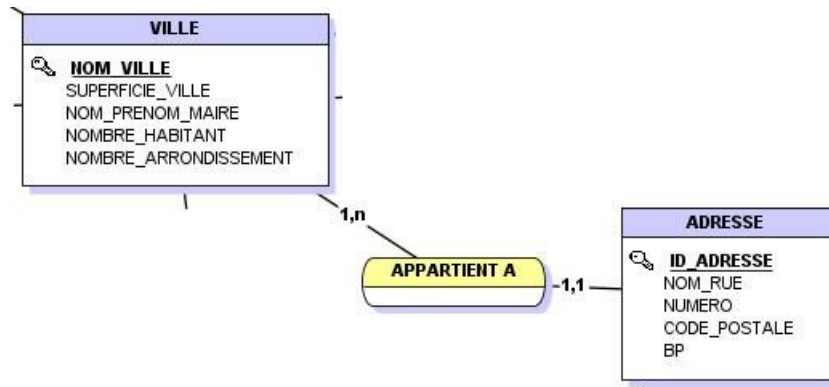
Une région comprend au moins **un** département (région ultramarine) sinon **plusieurs** (région métropolitaine).  
Un département n'est rattaché qu'à **une seule** région.



Un département comprend au moins **une** ville (comme département Paris) sinon **plusieurs** villes.  
Une ville n'est rattachée qu'à **un seul** département.

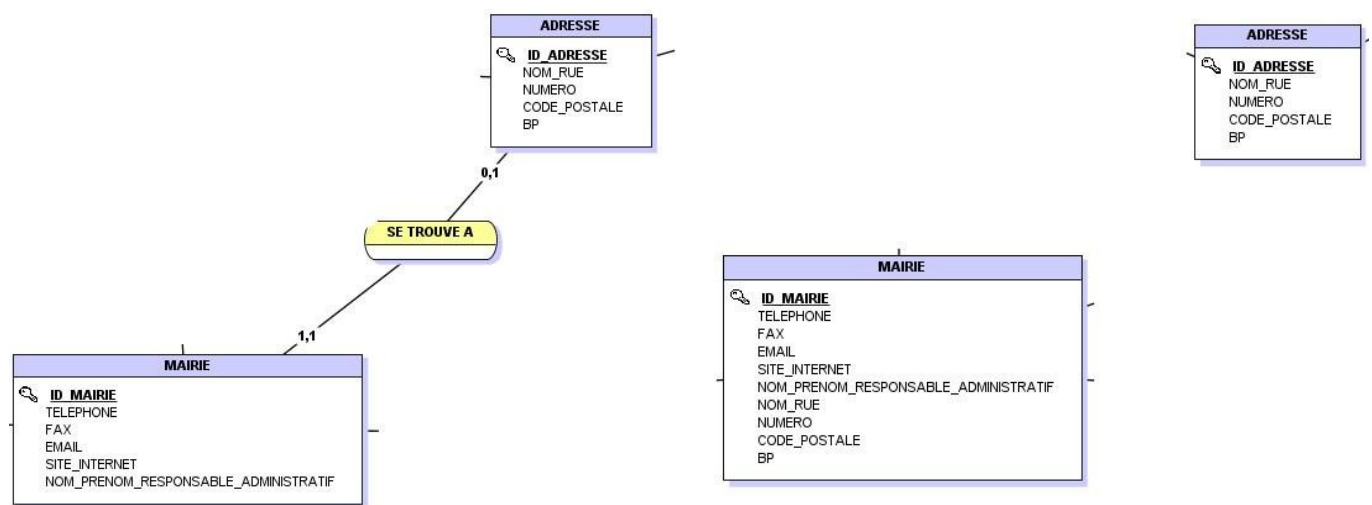


Une ville comprend soit **aucun** arrondissement soit **plusieurs**. Il y a que trois grandes villes en France qui est divisée par arrondissement.  
Un arrondissement n'est rattaché qu'à **une seule** ville.



Une ville comprend **une** ou **plusieurs** adresses.

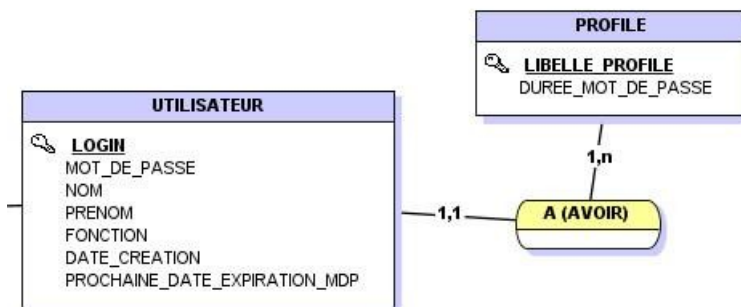
Une adresse avec l'ID et le code postale n'est rattaché qu'à **une seule** ville.



Une mairie a **une** et **une seule** adresse.

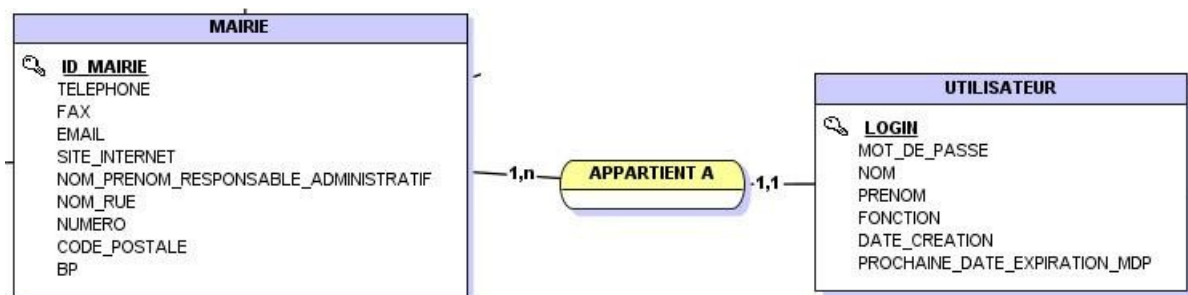
Une adresse est rattachée soit à **aucune** soit à **une** mairie.

Mais les relations entre 3 entités MAIRIE- ADRESSE-VILLE crée une boucle, donc pour éviter la redondance, on supprime la relation entre MAIRIE et ADRESSE en récupérant des attributs de l'entité ADRESSE et les ajoutant dans l'entité MAIRIE.

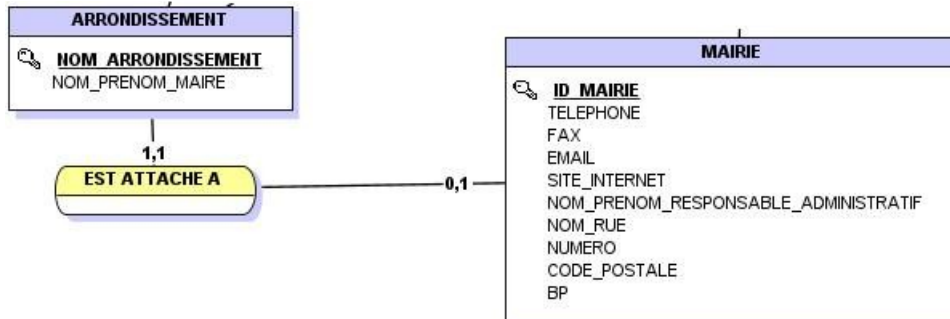


Un profile concerne au moins **un** utilisateur sinon **plusieurs**.

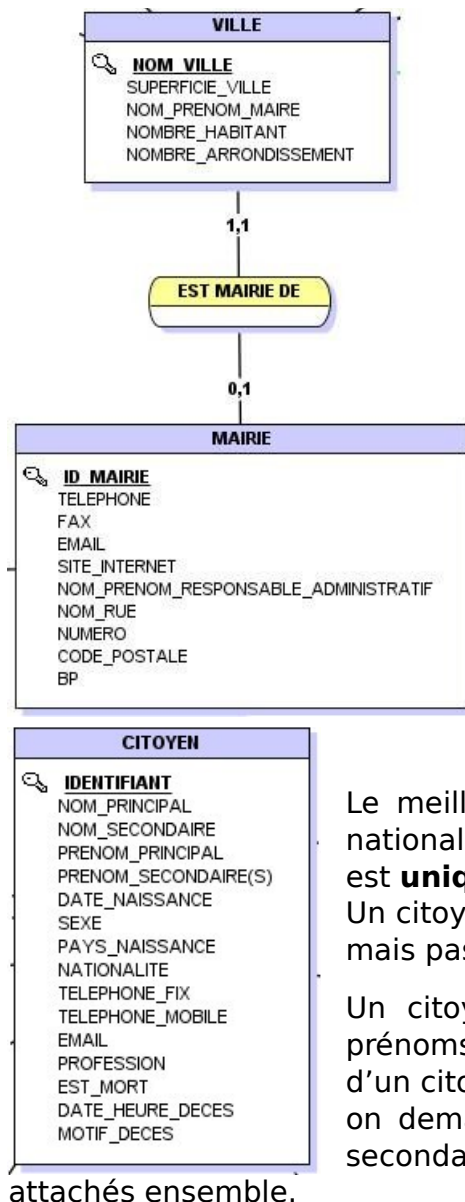
Le profile utilisateur catégorise les utilisateurs du logiciel, chaque profile est caractérisé par une durée de vie de mot de passe.  
 Un utilisateur a en revanche **un** et **un** seul profile.  
 L'attribut PROCHAINE\_DATE\_EXPIRATION\_MDP est calculé à partir de la dernière date de modification du mot de passe et de la durée de vie du mot de passe.  
 C'est possible que l'utilisateur modifie le mot de passe avant la date expiration donc on ne peut pas calculer cette date systématiquement à partir de la date création.



Une mairie a au moins **un** utilisateur sinon **plusieurs**.  
 Un utilisateur n'est rattaché qu'à **une seule** mairie.



Un arrondissement a **une** et **une seule** mairie.  
 Une mairie peut-être soit mairie d'arrondissement soit mairie de ville. Donc elle est rattachée à soit **un** arrondissement soit **aucun**.



Comme ci-dessus, une ville a **une** et une seule mairie.

Une mairie peut-être soit mairie d'arrondissement soit mairie de ville. Donc elle est rattachée à soit **une** ville ou soit **aucune**.

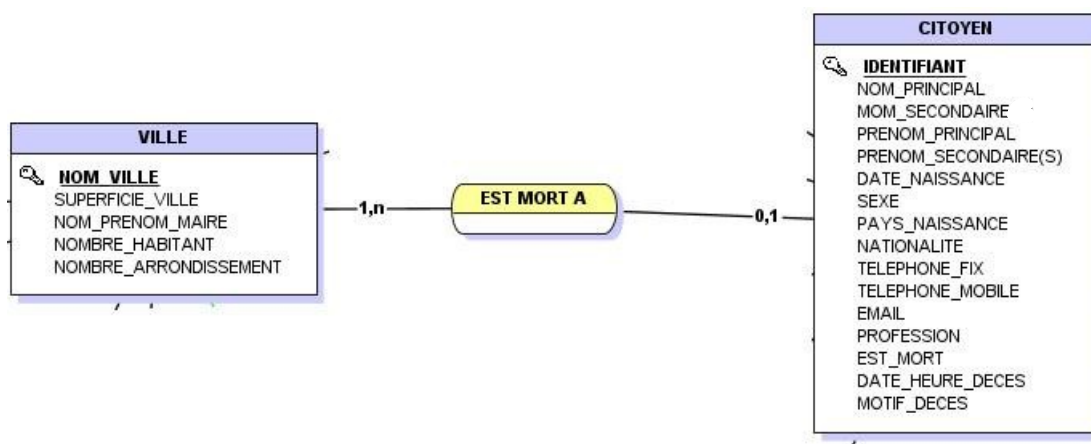
Le meilleur identifiant pour le citoyen est le numéro ID national sur la carte d'identité ou le titre de séjour, car il est **unique** dans toute la France.

Un citoyen peut avoir 1 nom principal et 1 nom secondaire mais pas plus.

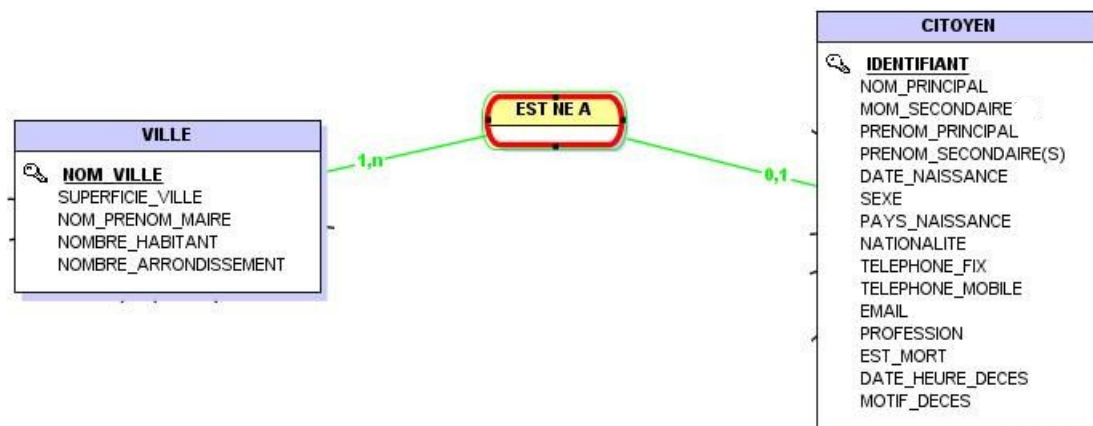
Un citoyen a un prénom principal et un ou plusieurs prénoms secondaires, quand on traite les informations d'un citoyen, soit on demande que le prénom principal soit on demande le prénom principal avec tous les prénoms secondaires. Donc les prénoms secondaires sont toujours

attachés ensemble.

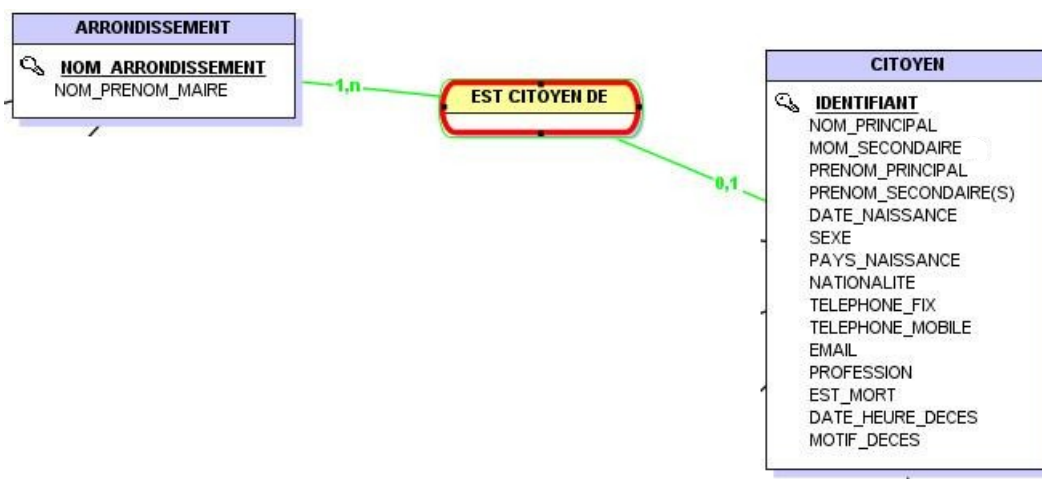
Lorsqu'un citoyen décède, les attributs EST\_MORT, DATE\_HEURE\_DECES, MOTIF\_DECES seront renseignés.



Un citoyen peut décéder à **aucune** ville (s'il décède à l'étranger) ou à **une** ville.  
 Une ville a **un** citoyen décédé ou **plusieurs**.

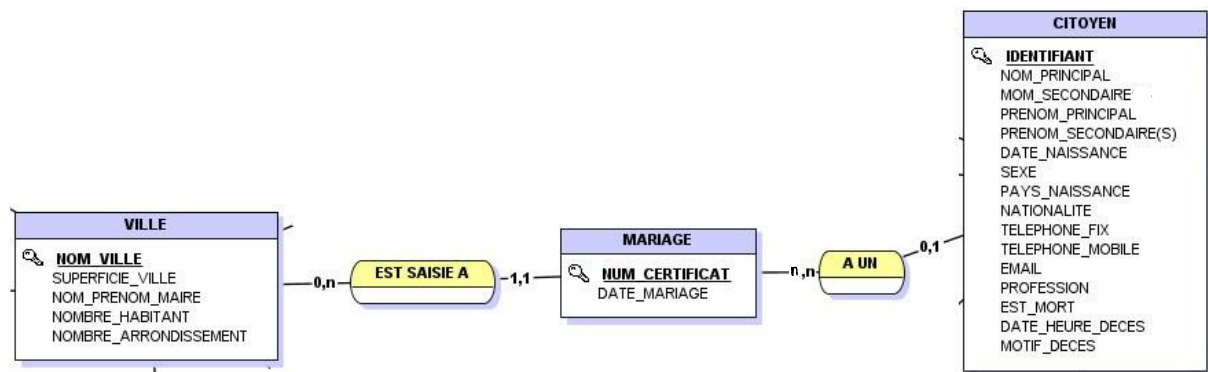


Un citoyen peut être né à **aucune** ville (s'il est né à l'étranger) ou à **une** ville.  
 Une ville est le lieu de naissance d'**un** citoyen ou **plusieurs**.



Un citoyen peut être citoyen d'**aucun** ou d'**un** arrondissement (s'il habite à Paris, Lyon, Marseille).

Un arrondissement a **un** ou **plusieurs** citoyens.

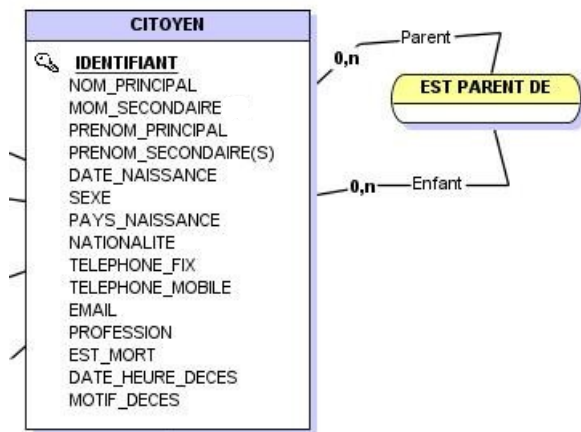


Un citoyen se marie avec **aucune** ou **une** personne, donc il a soit **aucun** soit **un** certificat mariage validé.

Un mariage avec un certificat se lie avec **plusieurs** (2) citoyens.

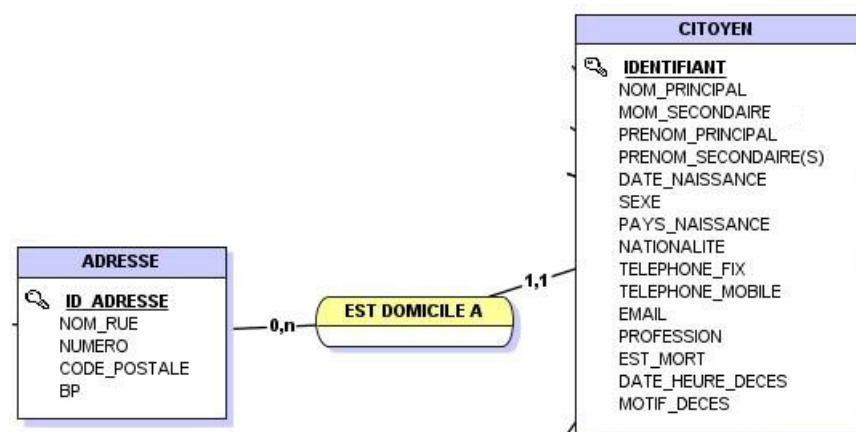
Un mariage a lieu à **une** et **une** seule ville.

Une ville peut livrer soit **aucun** certificat mariage soit **plusieurs**.



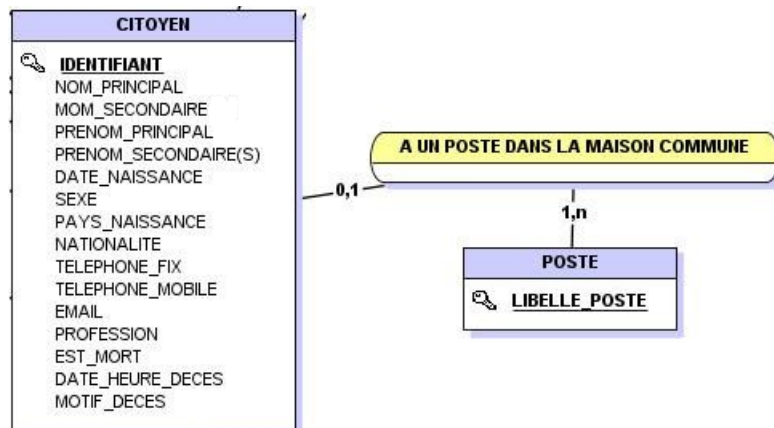
Un citoyen est parent de soit **aucun** citoyen soit **plusieurs**.

Un citoyen est enfant de soit **aucun** citoyen français (s'il est étranger ou orphelin qui n'a pas des parents indiqués sur les papiers) soit **plusieurs**.



Un citoyen est domicilié à **une** et **une** seule adresse.

Une adresse est associée à soit aucun citoyen soit plusieurs citoyens.

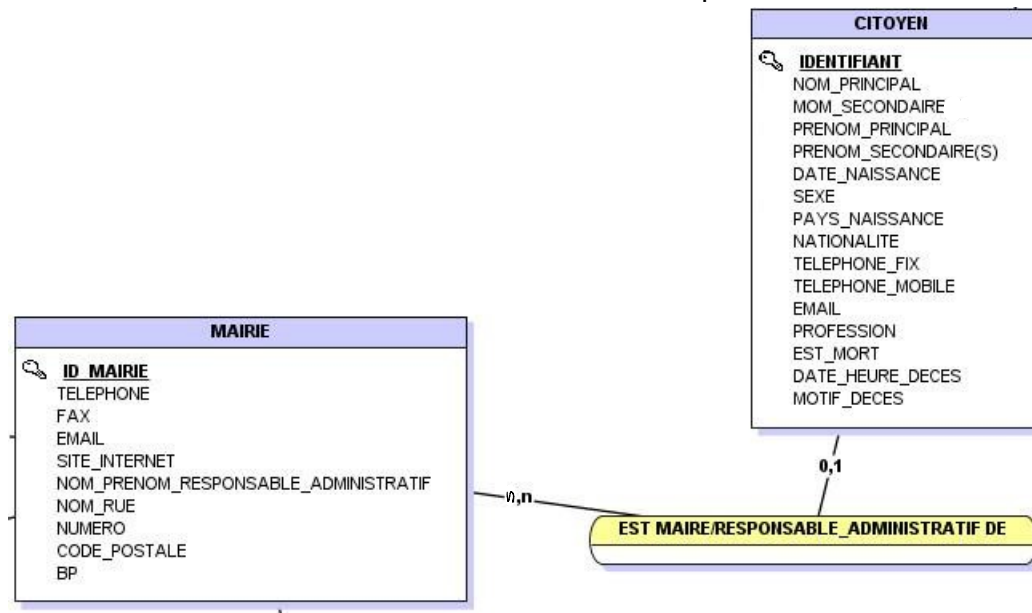


L'attribut LIBELLE\_POSTE signifie Maire d'une ville,

Maire d'un arrondissement, Responsable administratif d'une mairie ou Président du conseil régional d'une région.

Un poste est associé à **un** citoyen ou **plusieurs**.

En revanche, un citoyen a soit **aucun** poste comme Maire, Responsable ou Président dans les maisons communes soit **un** poste.



Un citoyen est maire ou responsable administratif de soit **aucune** mairie soit **une** mairie.

Une mairie a un maire et un responsable, donc elle est associée avec **plusieurs** citoyens.



## MLD DU PROJET « SIGAM »

REGION (**NOM\_REGION**, CHEF-LIEU\_REGION, NOM\_PRENOM\_PREIDENT, NOMBRE\_VILLE)

PROFILE (**LIBELLE\_PROFILE**, DUREE\_MOT\_DE\_PASSE)

DEPARTEMENT (**NUMERO\_DEPARTEMENT**, NOM\_DEPARTEMENT, #NOM\_REGION)

VILLE (**NOM\_VILLE**, SUPERFICIE\_VILLE, NOM\_PRENOM\_MAIRIE, NOMBRE\_HABITANT, NOMBRE\_ARRONDISSEMENT, TELEPHONE, FAX, EMAIL, SITE\_INTERNET, NOM\_PRENOM\_RESPONSABLE\_ADMINISTRATIF, NOM\_RUE\_MAIRIE, NUMERO\_ADRESSE\_MAIRIE, CODE\_POSTALE\_MAIRIE, BP\_MAIRIE, #NUMERO\_DEPARTEMENT)

ARRONDISSEMENT (**NOM\_ARRONDISSEMENT**, NOM\_PRENOM\_MAIRIE, TELEPHONE, FAX, EMAIL, SITE\_INTERNET, NOM\_PRENOM\_RESPONSABLE\_ADMINISTRATIF, NOM\_RUE\_MAIRIE, NUMERO\_ADRESSE\_MAIRIE, CODE\_POSTALE\_MAIRIE, BP\_MAIRIE, #NOM\_VILLE)

UTILISATEUR (**LOGIN**, MOT\_DE\_PASSE, NOM, PRENOM, FONCTION, DATE\_CREATION, PROCHAINE\_DATE\_EXPIRATION\_MDP, #LIBELLE\_PROFILE, #NOM\_ARRONDISSEMENT, #NOM\_VILLE)

ADRESSE (**IDENTIFIANT\_ADRESSE**, NOM\_RUE, NUMERO, CODE\_POSTALE, BP, #NOM\_VILLE)

MARIAGE (**NUM\_CERTIFICAT**, DATE\_MARIAGE, #NOM\_VILLE)

POSTE\_TETE\_MAISON\_COMMUNE (**LIBELLE\_POSTE**)

CITOYEN (**IDENTIFIANT**, NOM\_PRINCIPAL, NOM\_SECONDAIRE, PRENOM\_PRINCIPAL, PRENOM\_SECONDAIRES, DATE\_NAISSANCE, SEXE, PAYS\_NAISSANCE, NATIONALITE, TELEPHONE\_FIX, TELEPHONE\_MOBILE, EMAIL, PROFESSION, EST\_MORT, DATE\_HEURE\_DECES, MOTIF\_DECES, #LIEU\_DECES, #NOM\_ARRONDISSEMENT, #VILLE\_NAISSANCE, #IDENTIFIANT\_ADRESSE, #LIBELLE\_POSTE, #MAIRE\_VILLE\_TRAVAILLE, #MAIRE\_ARRONDISSEMENT\_TRAVAILLE, #NUM\_CERTIFICAT\_MARIAGE)

PARENTE (**#ID\_PARENT, #ID\_ENFANT**)

## EXPLICATION DU MLD

La relation PARENTE a deux cardinalités 0,n à deux côtés => elle devient un tableau avec une couple de clé primaire ID\_PARENT, ID\_ENFANT.

La relation entre MAIRIE et VILLE a des cardinalités max 1, donc on fusionne deux entités et supprime le clé ID\_MAIRIE qui vient de l'entité MAIRIE.

Pareil pour la relation entre MAIRIE et ARRONDISSEMENT, elle a des cardinalités max 1, donc on fusionne deux entités et supprime le clé ID\_MAIRIE qui vient de l'entité MAIRIE.

Les entités REGION, PROFILE, DEPARTEMENT, UTILISATEUR, ADRESSE, MARIAGE, POSTE\_TETE\_MAISON\_COMMUNE et CITOYEN deviennent un tableau.

Les autres relations ont toutes une cardinalité max 1 (0,1 ou 1,1) donc elles disparaissent.