

Conception d'un système d'information par la méthode d'analyse merise.

Elaboré par : M. Simohammed AKHART

Sommaire

1. Introduction.
2. Etude de cas : Description générale du zoo

3. Niveau Conceptuel :

- a. Diagramme de flux/Modèle Conceptuel de Communication (MCC).
- b. Modèle Conceptuel de Traitement (MCT).
- c. Formalisme / Exemple : événement , Règles , Taches et résultats.
- d. Partenaires.
- e. Enchaînement opérations du sous domaine.
- f. Vocabulaire du diagramme de flux/MCC.
- g. Règles d'Organisation/Gestion.
- h. Schéma entité association (M.C.D)
- i. Interprétation de schéma entité association

3. Niveau Conceptuel : (Suite)

j. Dictionnaire de Données du MCT.

h. Modèle Conceptuel de Données.

1. Entités.
2. Propriétés / Attributs.
3. Identifiant / Clé primaire.
4. Associations / Relations.
5. Associations porteuses d'informations.
6. Associations réflexives.
7. Associations ternaire.
8. Cardinalités (Min,Max).
9. Détermination des cardinalités/Combien.

4. Niveau Logique :

- a. Règles du passage du MCD au MLD.
- b. Modèle Logique de Données (MLD).
- c. Modèle Relationnel (M.R)

5. Niveau Physique:

- a. Modèle Physique de Données (MPD).
- b. Relations entre les tables (Interrogations)

6. Lien utile :

<http://www.jfreesoft.com/JMerise/>

1. Introduction :

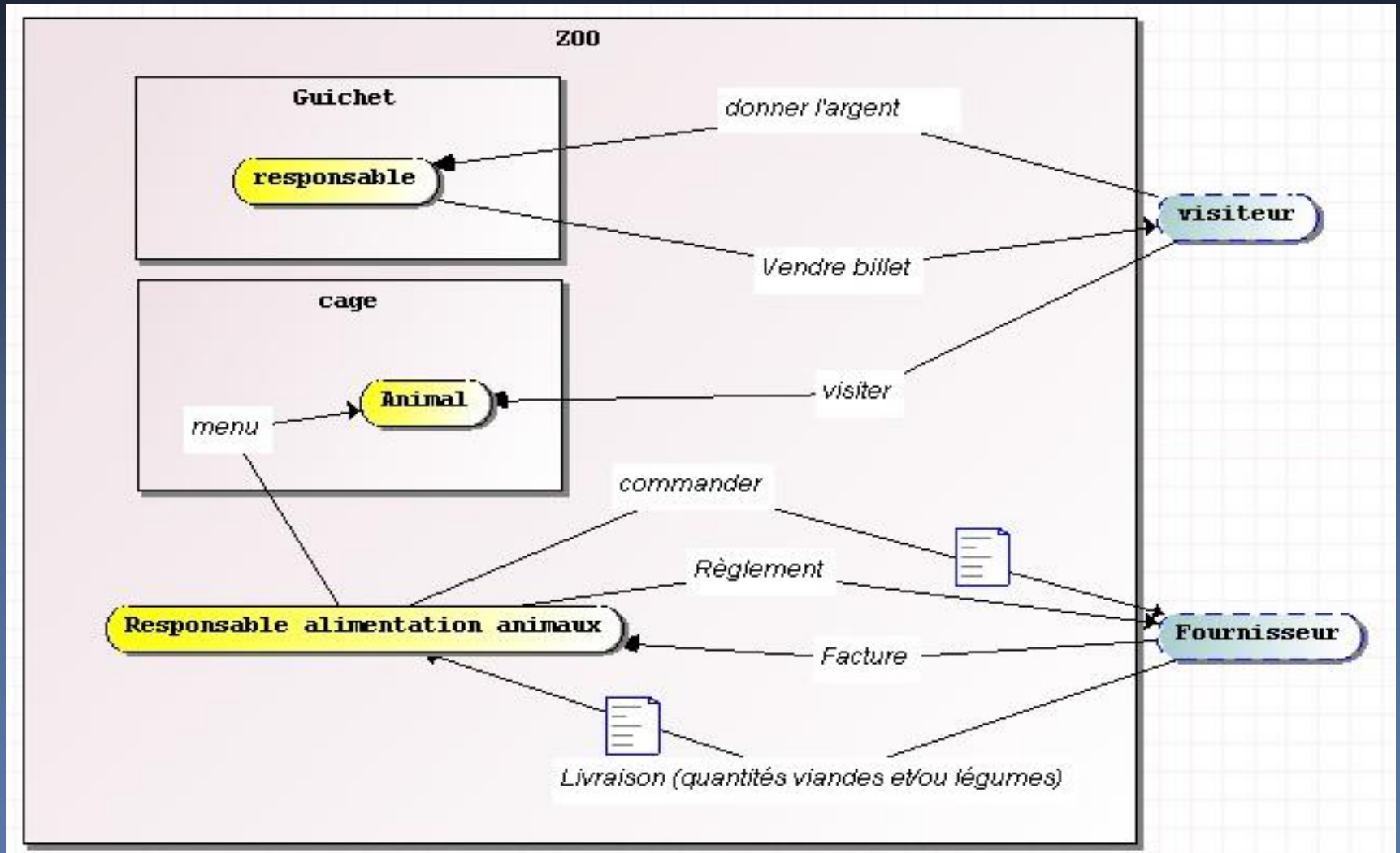
Création : en 1978-79 par Peter Chen et Hubert Tardieu à Aix en Provence Signifie : **M**ethode pour **R**assembler les **I**dées **S**ans Effort ou encore vient du merisier qui est un porte-greffe !

But : Conception de Système d'Information (SI) par la modélisation Pour projets de toutes tailles

1. Etude de cas : Description générale du zoo.

Le Directeur d'un zoo vous demande de construire une base de données pour gérer ses animaux et leurs repas. Un animal est identifié par numéro, un nom, date de naissance et un sexe. Il fait partie d'une famille d'animaux constitués d'une race et d'une origine. Une famille d'animaux est considérée comme amie de l'homme ou non selon sa dangerosité. Un homme est identifié par numéro, a un nom et un prénom. On désire conserver la descendance des animaux nés dans le zoo. Des menus numérotés sont servis aux animaux. Un menu est constitué d'une quantité de viande et/ou d'une quantité de légumes. Chaque animal est associé à un unique menu.

1. Diagramme du flux/MCC : Exemple Zoo



a. Diagramme du flux/MCC : Zoo (Suite)

N'existait pas dans les premières versions de MERISE A été introduit en rapport avec les Use Case d'UML, sans doute.

Approche systémique. Une entreprise est un système. L'entreprise échange avec l'extérieur, avec d'autres systèmes.

Tout système interne ou externe est appelé **INTERVENANT**.

Tout système se décompose en sous systèmes fonctionnels ou INTERVENANTS.

Pour le zoo on pourra distinguer les intervenants :

COMMANDER, STOCKER, ALIMENTER

Un **PARTENAIRE** est un intervenant extérieur ou interne à l'entreprise.

Exemples de partenaires FONCTIONNELS: CLIENT qui paye le billet, FOURNISSEUR qui approvisionne...

Un partenaire est PHYSIQUE s'il est vu fonctionnellement sous plusieurs facettes.

Un **DOMAINE** est un système ou sous système qui a une mémoire et un SI.

Un domaine est **fonctionnel, il joue un rôle.**

Un domaine peut se décomposer en sous domaines.

Exemple : une entreprise (zoo par exemple) (qui est un domaine) se compose des domaines Vendre, Alimenter, Commander, Stocker, Gérer le personnel, ...

Le domaine Vendre peut se décomposer en sous domaines Production (billets), Organiser (le stock), ...

Les domaines (ou sous domaines) sont identifiés soit :

Comme les fonctions de base répondant à la question

POURQUOI ?

La question posée aux participants étant toujours :
Pourquoi ...

Une fois les intervenants (ou domaines) définis (en accord avec les utilisateurs), il faut déterminer les échanges entre ceux-ci et plus particulièrement les **MESSAGES**. On distingue :

Le message **enclencheur**, qui attend une **réponse** ou une réaction du récepteur

Le message **informant**, qui informe le récepteur sans attendre de réponse ou de réaction de ce dernier.

Entre sous domaines d'un même domaine, les messages informant sont sans objet puisque la mémoire du domaine est commune aux sous domaines.

L'INFORMATION est la donnée élémentaire du SI. Par exemple, le nom d'un fournisseur, la référence d'un produit, le poids de ce produit, ...

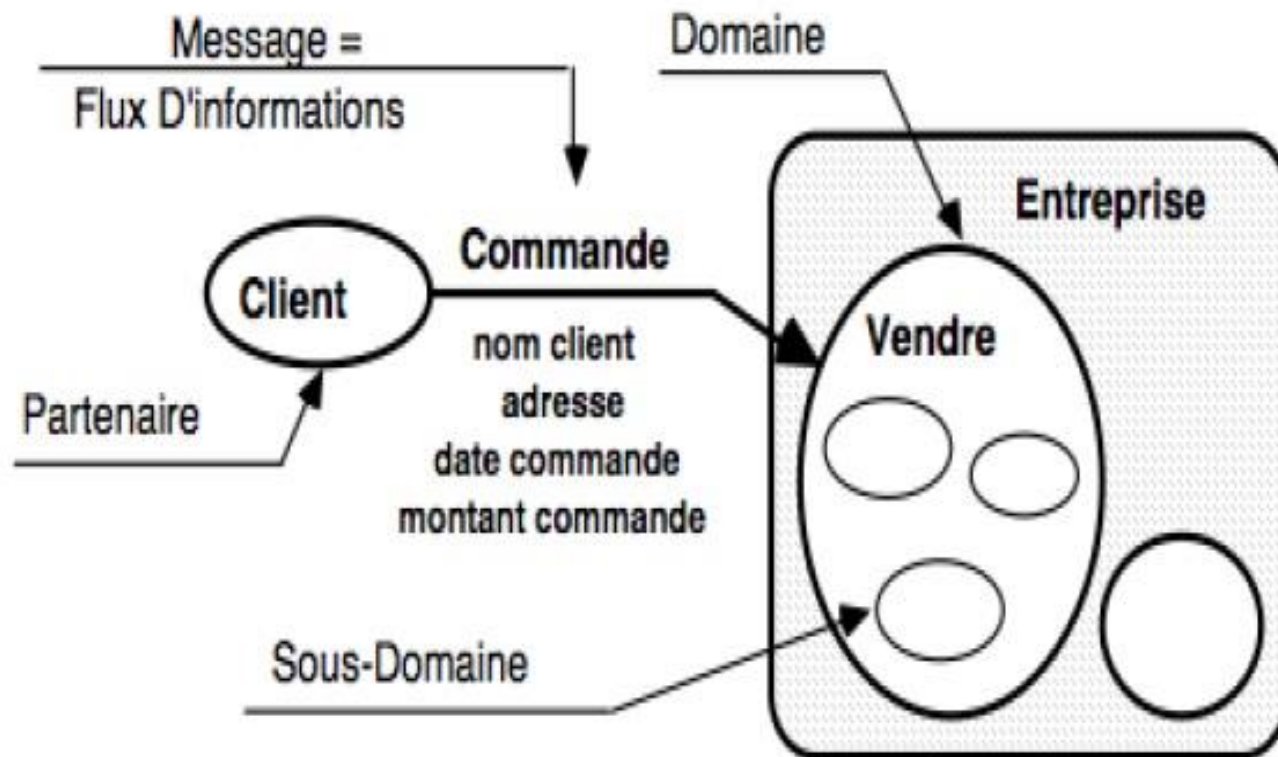
SEFRIQUI, EL ALAQUI, EL FASSI... sont des occurrences de l'information Nom d'un fournisseur.

Il faut souvent faire le ménage parmi les informations :

- Supprimer les informations pouvant avoir plusieurs sens différents.
- Supprimer les synonymes, **un nom d'information doit être unique pour éviter toute ambiguïté.**
- Repérer les informations composées, comme une adresse postale par exemple. Souvent il faudra distinguer ici, le numéro, la rue, le code postal et la ville.
- Repérer les règles qui lient entre elles des informations, qui permettent de déduire une ou plusieurs information par la connaissance d'autres information. On parle de REGLE DE CALCUL entre informations. Il faut éviter absolument de mémoriser une information qui peut être déduite d'une autre par une règle de calcul.

Le type **DOMAINE** est représenté par un grand ovale (ou patatoïde) regroupant le cas échéant des sous domaines (plus petits ovales). Dans chaque ovale on indique le nom du domaine.

Le type **MESSAGE** est représenté par une flèche entre deux domaines et/ou intervenants avec le nom du message écrit au dessus de la flèche



Commande est un message entre domaine et partenaire

b-Modèle Conceptuel de Traitement (MCT)

Le MCT se déduit du MCC dans la mesure où il représente un zoom sur le MCC.

Le MCT consiste à "**ouvrir**" chaque domaine ou sous domaine identifié par le MCC de façon à définir les OPERATIONS faites dans ce domaine.

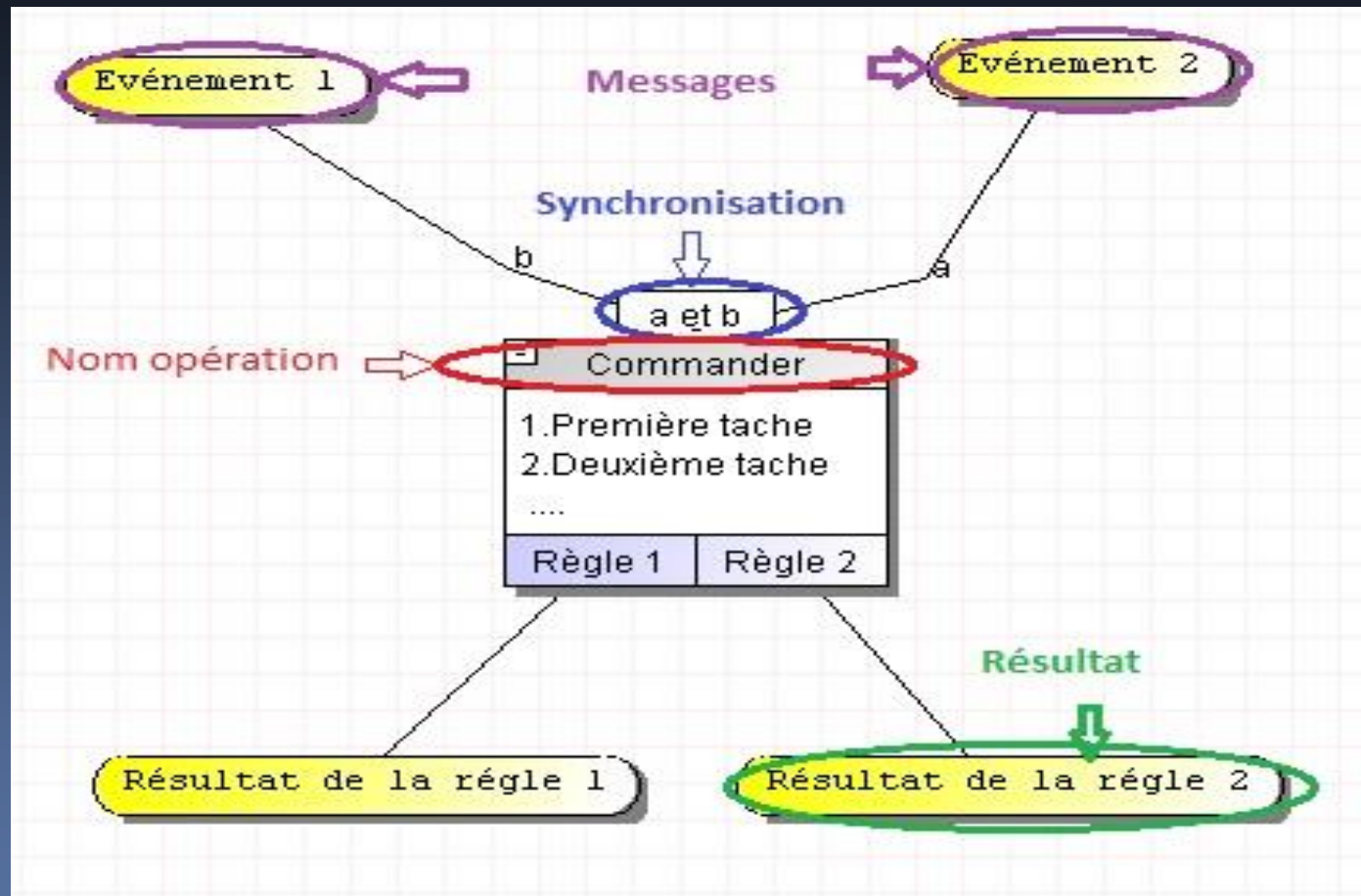
Le MCT se construit surtout par la réponse à la question **QUOI, QUE**

Exemple : dans le **MCC** précédent, l'intervenant Fournisseur envoie une Livraison au domaine Commander.

QUE fait le domaine Commander de cette Livraison? Il stock la livraison puis alimenter! Donc « Alimenter les animaux" est une **OPERATION** interne au domaine Commander.

L'opération peut être déclenchée soit par un seul message déclencheur, soit par une combinaison de messages déclencheurs ; dans ce cas une

SYNCHRONISATION a pour objet d'indiquer les règles logiques entre ces messages qui déterminent le déclenchement de l'opération.



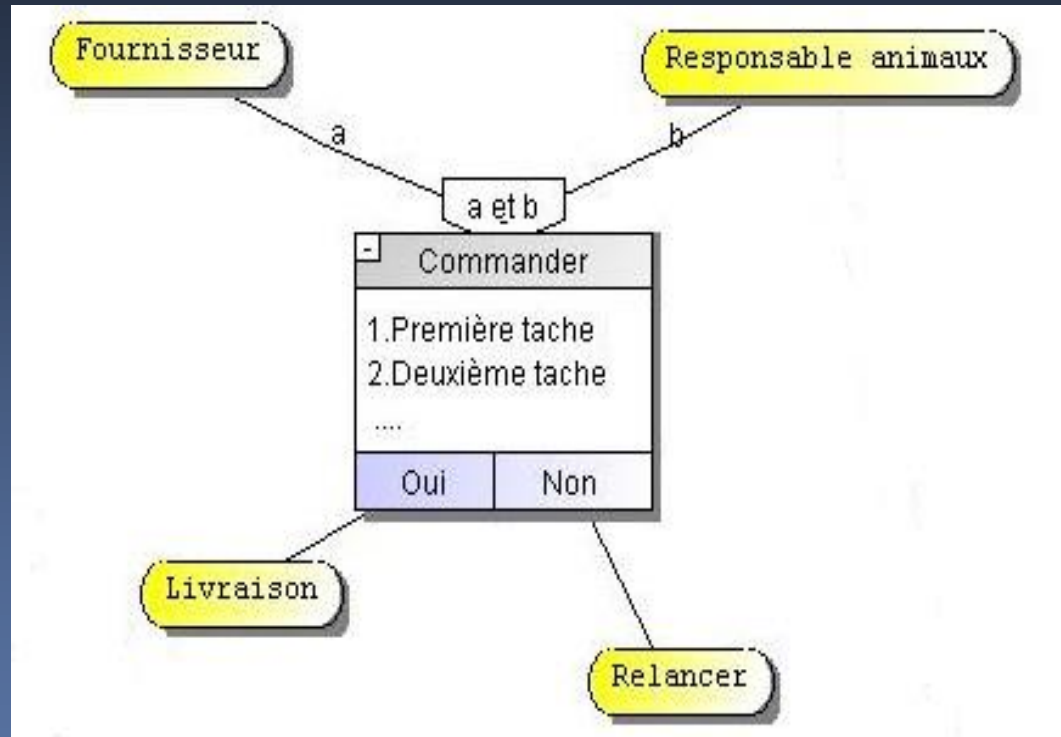
MCT simplifié de l'opération «Commander »

Le type **OPERATION** est représenté par un rectangle séparé en 2 parties par un trait horizontal. En partie supérieure on note le **nom de l'opération**. En partie inférieure, on redécoupe selon toutes les **CONDITIONS** (Règles) envisageables pour cette opération. Chaque condition est émettrice d'un ou plusieurs messages à destinations d'autres opérations internes ou à destination d'autres domaines.

Le type **SYNCHONISATION** est représentée par un trapèze ou un triangle au dessus du rectangle opération. Dans ce trapèze ou triangle, on indique le nom ou l'expression logique de synchronisation, au dessus les flèches des divers messages déclencheurs.

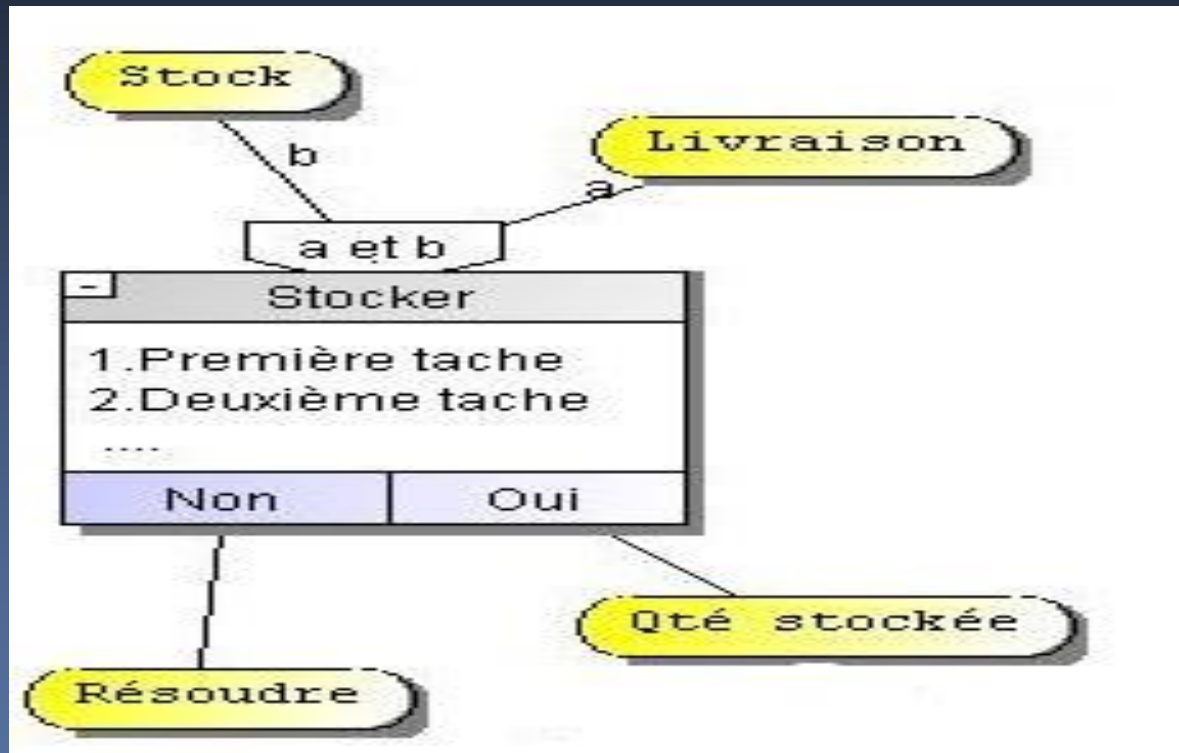
**C . Formalisme / Exemple : événement
, Règles , Taches et résultats.**

d. Enchainement opérations du sous domaine (suite).



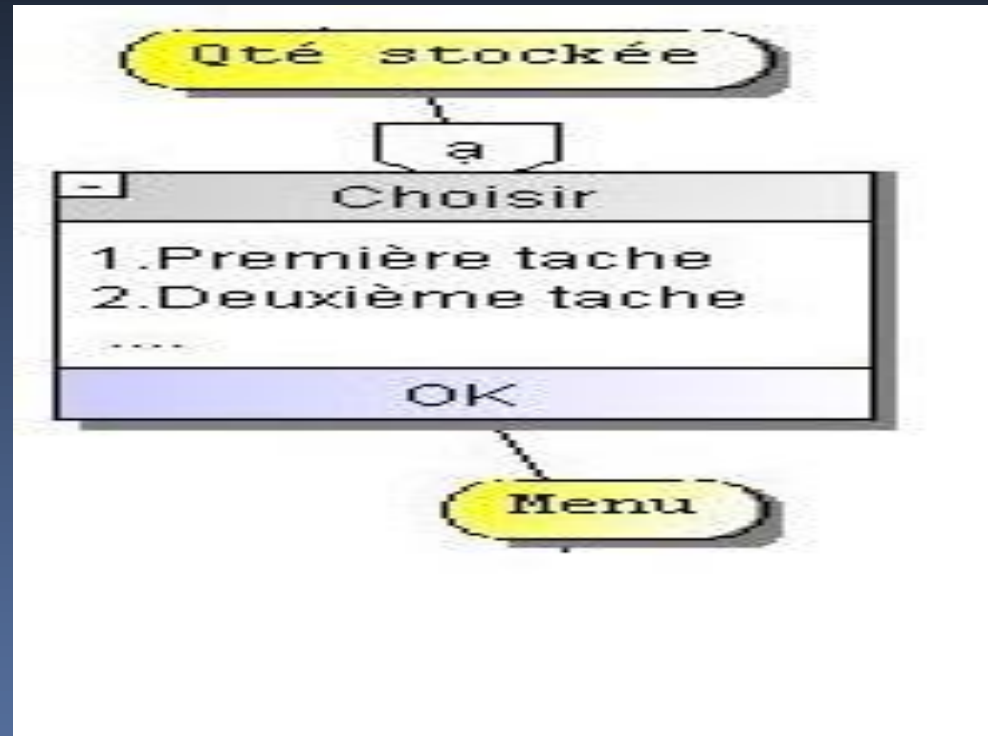
Enchainement opérations du sous domaine :
Commander

d. Enchainement opérations du sous domaine (suite).



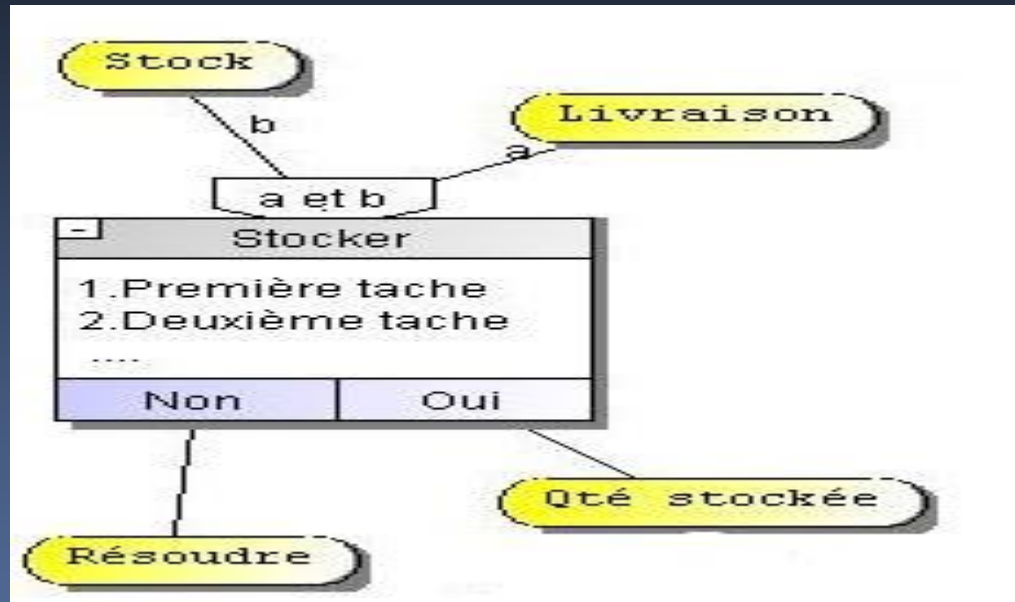
Enchainement opérations du sous domaine :
Stocker

d. Enchainement opérations du sous domaine (suite).



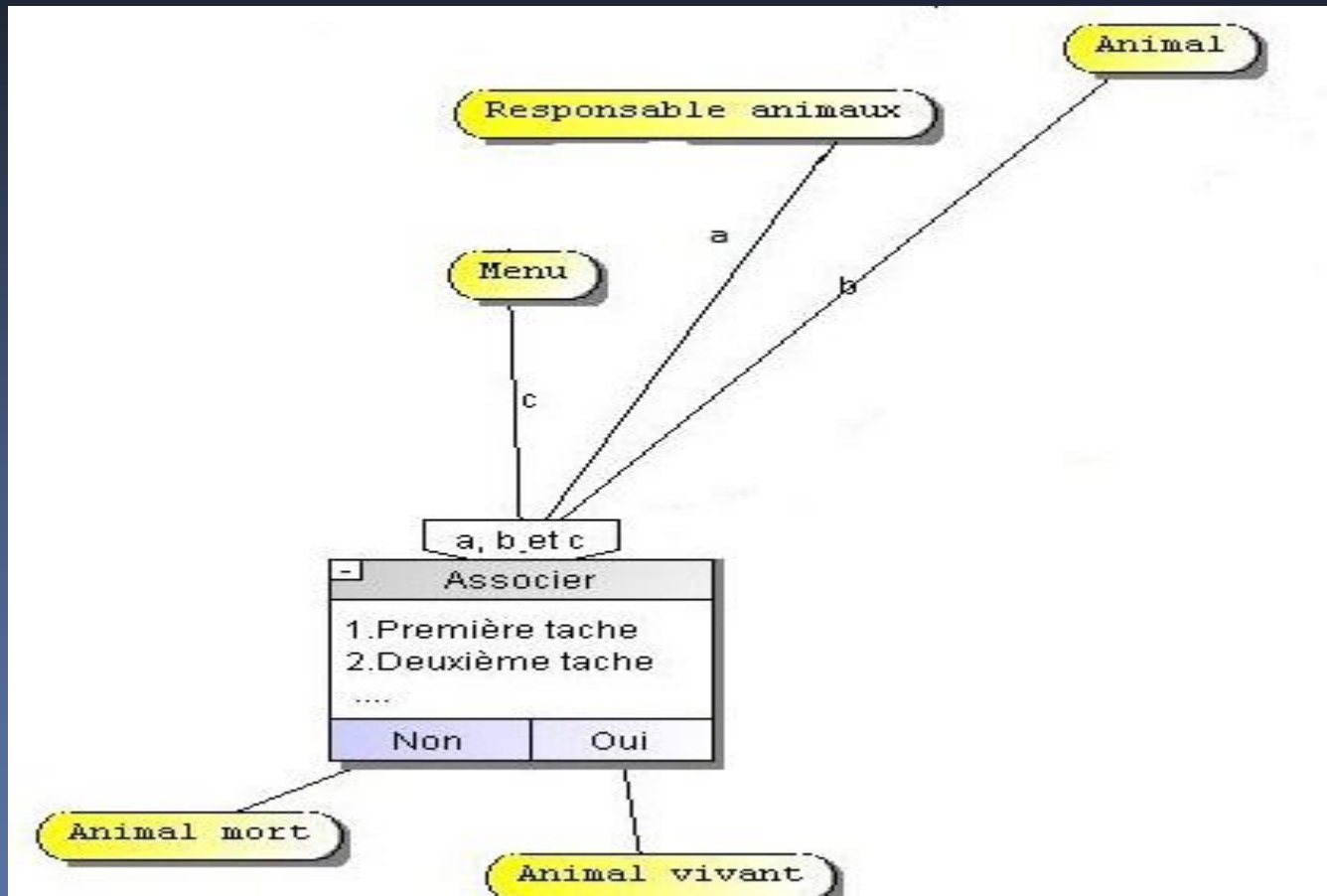
Enchainement opérations du sous domaine :
Choisir

d. Enchaînement opérations du sous domaine (suite).



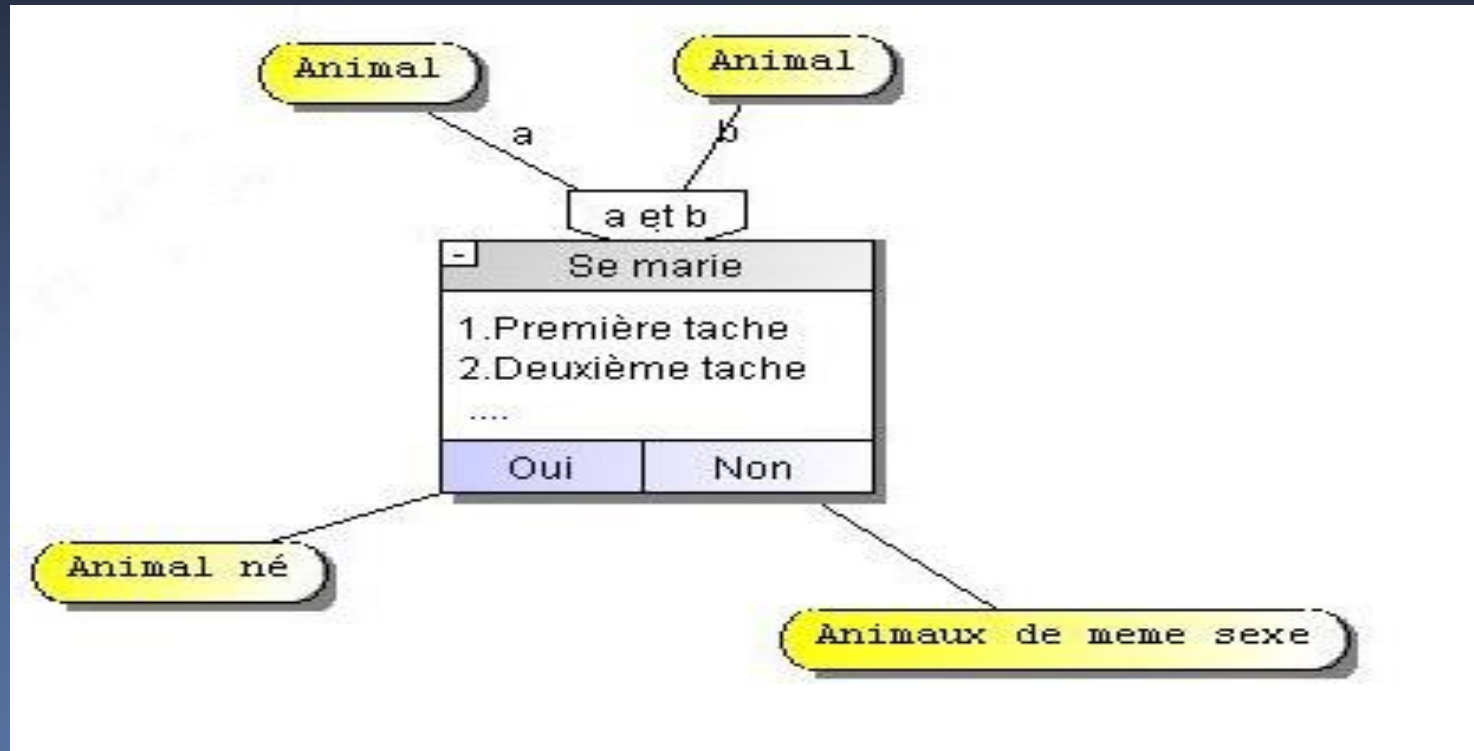
Enchaînement opérations du sous domaine : Stocker

d. Enchainement opérations du sous domaine (suite).



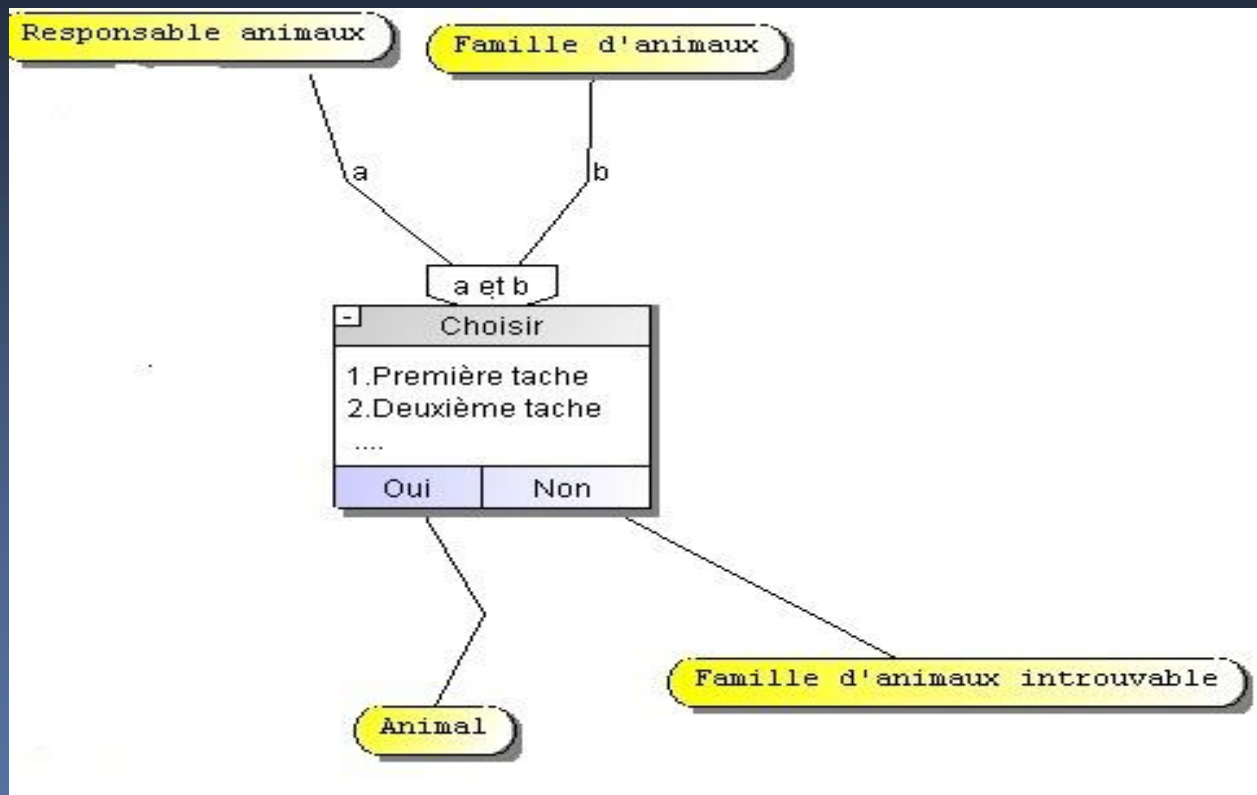
Enchainement opérations du sous domaine : Associer

d. Enchainement opérations du sous domaine (suite).



Enchainement opérations du sous domaine : Se marier

d. Enchaînement opérations du sous domaine (suite).



Enchaînement opérations du sous domaine : Choisir

d. Intervenant interne ou externe à l'entreprise

(zoo) :

Le directeur d'un zoo vous demande de construire une base de données pour gérer ses animaux et leurs repas.

Un **animal** est identifié par numéro, un nom, date de naissance et un sexe. Il fait partie d'une famille d'animaux constitués d'une race et d'une origine. Une famille d'animaux est considérée comme amie de l'**homme** ou non selon sa dangerosité. Un **homme** est identifié par numéro, a un nom et un prénom. On désire conserver la descendance des animaux nés dans le zoo. Des menus numérotés sont servis aux animaux. Un menu est constitué d'une quantité de viande et d'une quantité de légumes. Chaque **animal** est associé à un unique menu.

e. Enchaînement opérations du sous domaine :

Le directeur d'un zoo vous demande de construire une base de données pour gérer ses animaux et leurs repas. Un **animal** est identifié par numéro, un nom, date de naissance et un sexe. Il **fait partie** d'une famille d'animaux constitués d'une race et d'une origine. Une famille d'animaux est considérée comme amie de **l'homme** ou non selon sa dangerosité. Un **homme** est identifié par numéro, a un nom et un prénom. On désire **conserver la descendance** des animaux nés dans le zoo. Des menus numérotés sont **servis** aux animaux. Un menu est constitué d'une quantité de viande et d'une quantité de légumes. Chaque animal est **associé** à un unique menu.

f. Vocabulaire du diagramme de flux/MCC :

| | | |
|-------------------|--------------------------|--|
| Domaine | zoo | <u>Rôle</u> : gérer ses animaux et leurs repas |
| Partenaire | Animal | -Celui auquel le zoo désire garder ses descendances. -Celui auquel le zoo associer les repas (menu) |
| Partenaire | Famille d'animaux | -Celui auquel le zoo désire connaître la race, l'origine et la dangerosité d'un animal. |

f. Vocabulaire du diagramme de flux/MCC : (Suite)

| | | |
|---------------------|--------------------|--|
| Partenaire | Menu | Celui auquel le zoo alimenter ses animaux. |
| Sous domaine | Associer | - Rôle : lier entre l'animal est son menu (Pourquoi) |
| Sous domaine | Fait partie | - Rôle : Effectuer une liaison entre l'animal est sa famille d'animaux. |

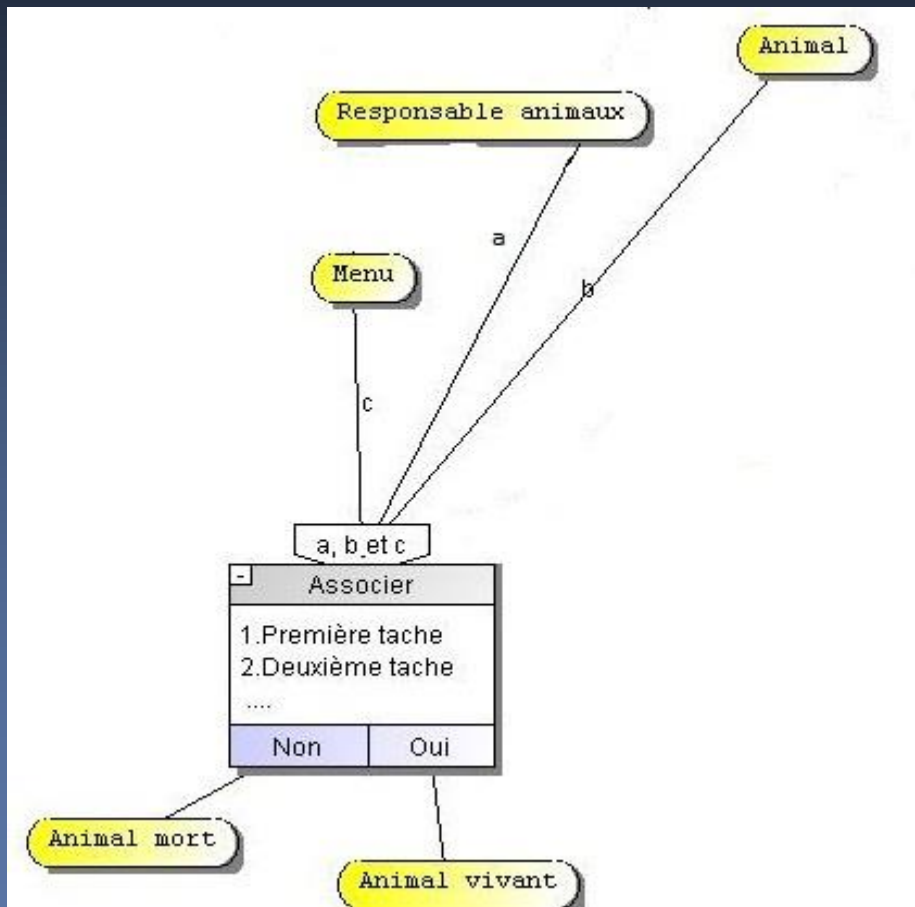
f. Règles de Gestion :

Le Directeur d'un zoo vous demande de construire une base de données pour gérer ses animaux et leurs repas. Un animal est identifié par numéro, un nom, date de naissanc et un sexe. Il fait partie d'une famille d'animaux constitués d'une race et d'une origine. Une famille d'animaux est considérée comme amie de l'homme ou non selon sa dangerosité. Un homme est identifié par numéro, a un nom et un prénom. On désire conserver la descendance des animaux nés dans le zoo. Des menus numérotés sont servis aux animaux. Un menu est constitué d'une quantité de viande et d'une quantité de légumes. Chaque animal est associé à un unique menu.

f. Règles d'organisation :

Le Directeur d'un zoo vous demande de construire une base de données pour gérer ses animaux et leurs repas. Un animal est identifié par numéro, un nom, date de naissanc et un sexe. Il fait partie d'une famille d'animaux constitués d'une race et d'une origine. Une famille d'animaux est considérée comme amie de l'homme ou non selon sa dangerosité. Un homme est identifié par numéro, a un nom et un prénom. On désire conserver la descendance des animaux nés dans le zoo. Des menus numérotés sont servis aux animaux. Un menu est constitué d'une quantité de viande et d'une quantité de légumes. Chaque animal est associé à un unique menu.

f. Règles d'Organisation/Gestion : Animal



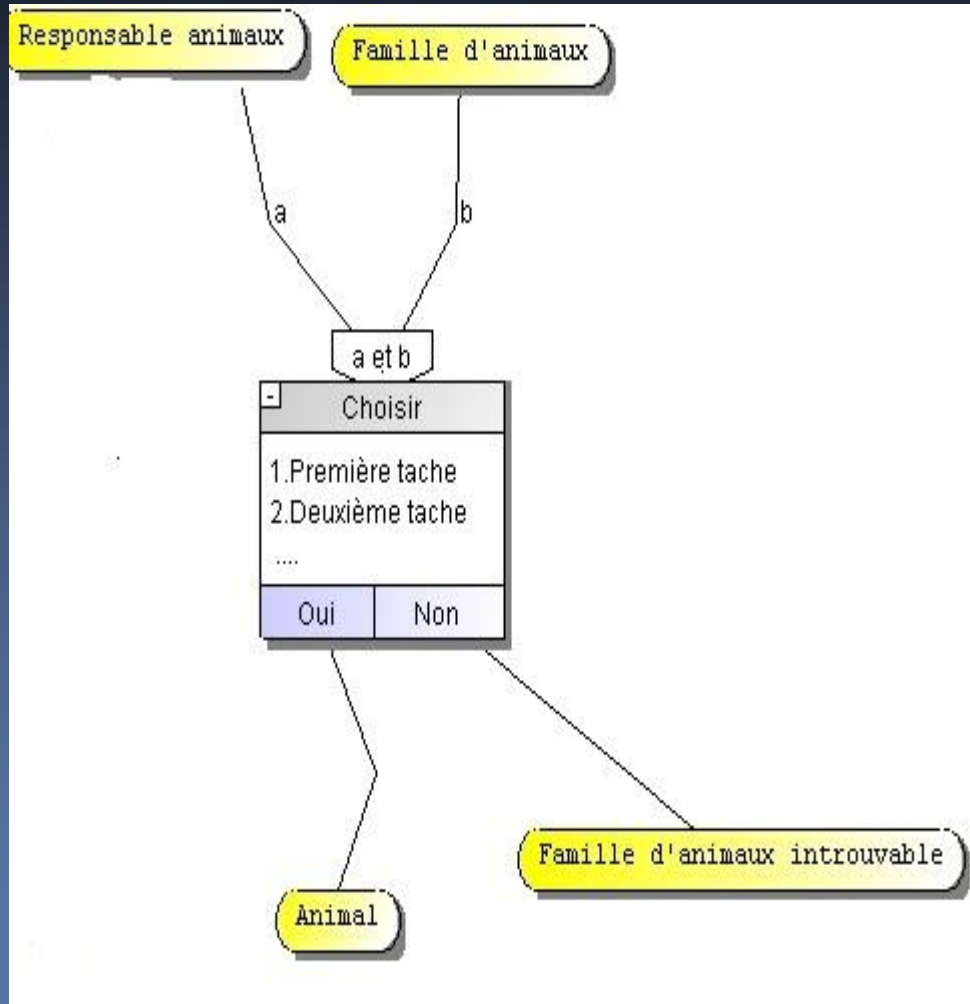
R.O---->Animal

- **numéro**
- **nom**
- **Date naissance**
- **Sexe**

R.G---->Animal

- Un animal est associé à un unique menu
- Un animal fait partie d'une famille d'animaux

f. Règles d'Organisation/Gestion : Famille d'animaux



R.O---->Famille a

-race

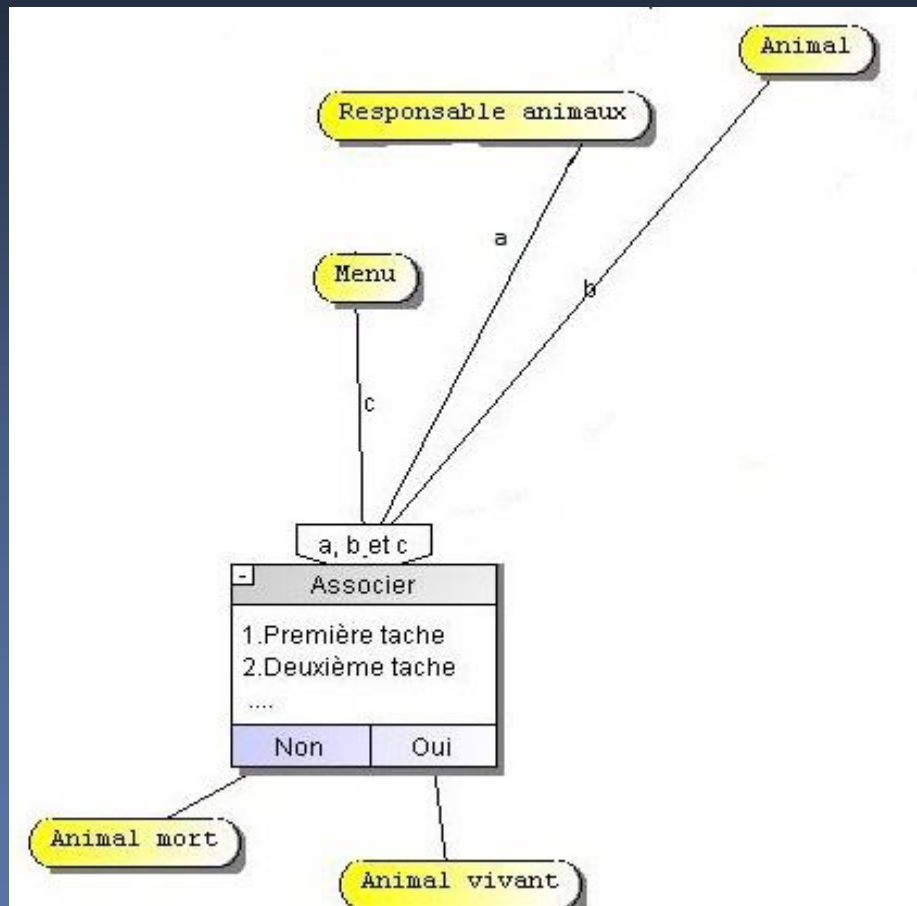
- origine

- dangerosité

R.G---->Famille a

-Une famille d'animaux
peut avoir zéro ou plusieurs
animaux

f. Règles d'Organisation/Gestion : Menu



R.O--→Menu

- numéro
- Quantité viande
- Quantité légumes

R.G--→ Menu

- Un menu peut etre associe à plusieurs animaux

2. Niveau Conceptuel : (Suite)

j. Dictionnaire de Données du MCT.

| Entité/Individu | Attribut/Propriété | Type de données | Longueur | Identifiant |
|-------------------|--|--------------------------------------|----------|-------------------|
| Animal | -Numéro - Nom -Date de naissance -Sexe | - Numérique | | Oui |
| | | - Chaîne de caractères | 100 | Non |
| | | - Date | | Non |
| | | - Caractères | 1 | Non |
| Famille d'animaux | -Race -Origine -Dangerosité | -Chaîne de caractères | 100 | Oui |
| | | -Chaîne de caractères | 100 | Non |
| | | - Booléen (True or False) | | Non |
| Menu | -Numéro -Quantité viande -Quantité légumes | -Numérique -Décimale -Décimale | | Oui Non Non |

2. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

- ✓ Modéliser les données utiles et à mémoriser pour le SI projeter.
- ✓ Déterminer leur structuration, Décrire les liens entre données.

2. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

Le modèle utilise :

le type **INDIVIDU** pour regrouper des données appelées **PROPRIETES** formant un tout cohérent ; parfois le type **INDIVIDU** est appelé (abusivement) **ENTITE**

ce type est représenté par une boîte rectangulaire dans laquelle on écrit :

- Le titre ou nom de l'individu (en gras ou au dessus d'un trait horizontal)
- La liste des propriétés
- Les propriétés identifiant de façon unique l'individu, sont soulignées.

2. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

Le modèle utilise (Suite) :

le type **ASSOCIATION** pour décrire les liens entre individus ; parfois le type

ASSOCIATION est appelé (abusivement) **RELATION**

ce type est représenté par un ovale dans lequel on écrit :

- le titre ou nom de l'association (en gras ou au dessus d'un trait horizontal)
- la liste des propriétés éventuelles.

2. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

Le modèle utilise (Suite) :

Par ailleurs des traits reliant boîtes rectangulaires et ovales matérialisent les liens entre individus et associations ; sur ces traits, on fait figurer un couple de nombres de la forme $0,1$ $0,n$ $1,n$ $2,5$...

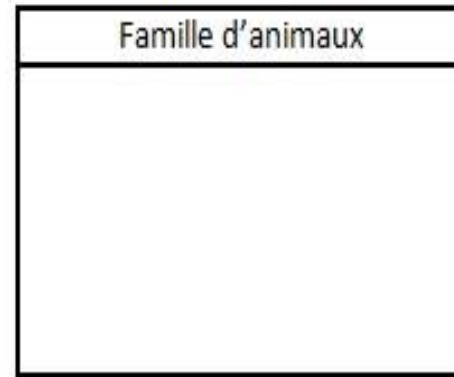
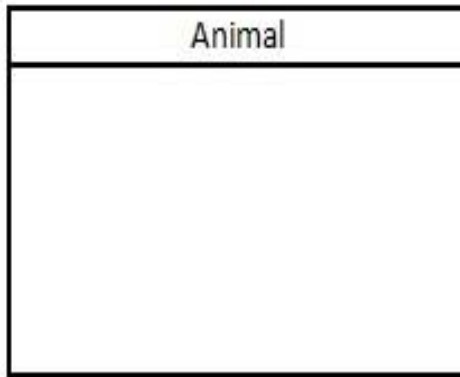
Ces nombres s'appellent **CARDINALITES** ; ils sont très important pour caractériser l'association.

Si une association concerne 2 individus seulement, elle est dite **binaire**. Une association est dite **ternaire** dès qu'elle concerne 3 individus ou plus.

3. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

1. Entités.



3. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

2. Attributs/ Propriétés.

| Animal | |
|--------------|---------|
| numéro | Int |
| nom | Varchar |
| dateNaissane | Date |
| sexe | Bool |

| Famille d'animaux | |
|-------------------|---------|
| race | Varchar |
| origine | Varchar |
| dangerosité | Char |

3. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

3. Identifiant / Clé primaire.

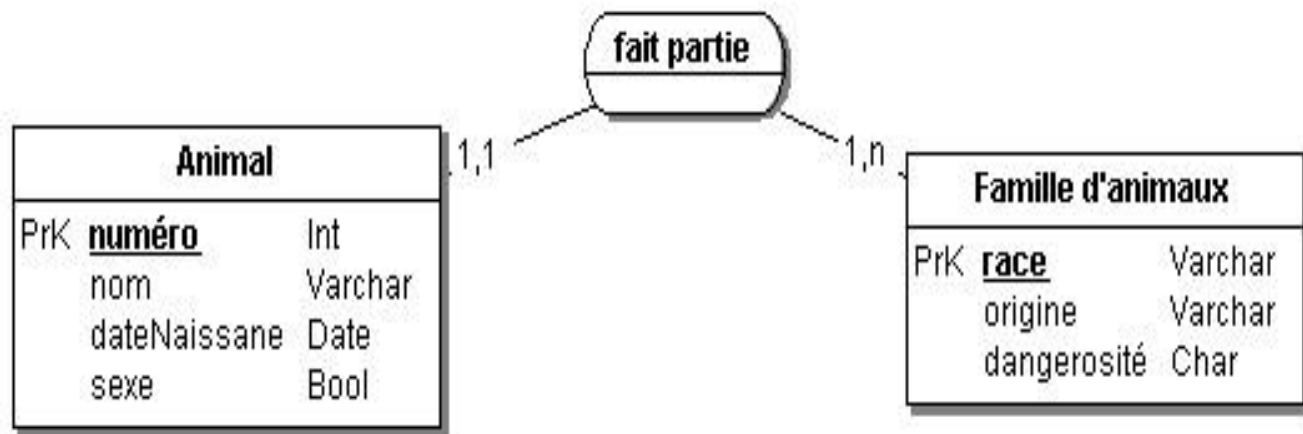
| Animal | | |
|--------|---------------|---------|
| PrK | <u>numéro</u> | Int |
| | nom | Varchar |
| | dateNaissane | Date |
| | sexe | Bool |

| Famille d'animaux | | |
|-------------------|-------------|---------|
| PrK | <u>race</u> | Varchar |
| | origine | Varchar |
| | dangerosité | Char |

3. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

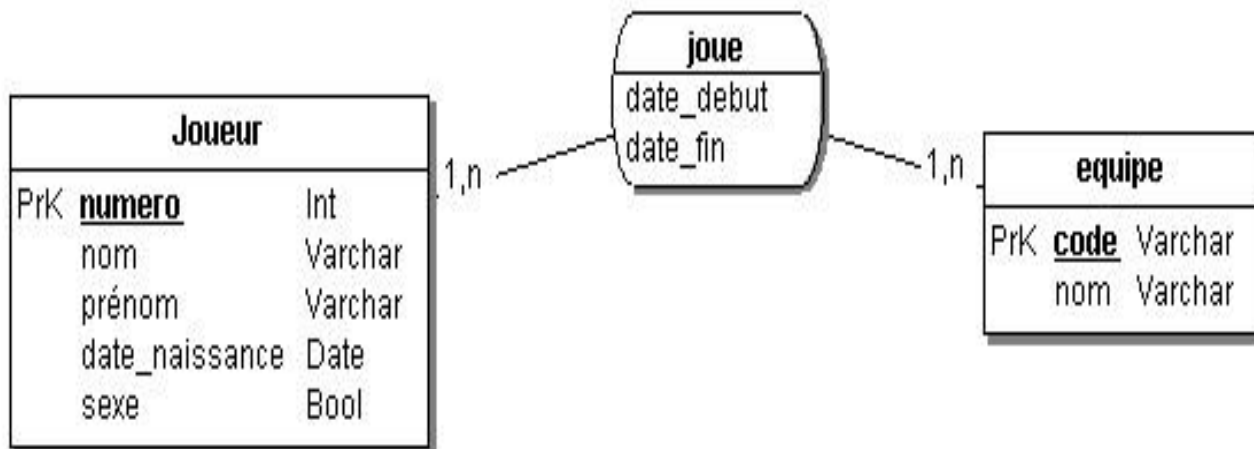
4. Association/ Relation.



3. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

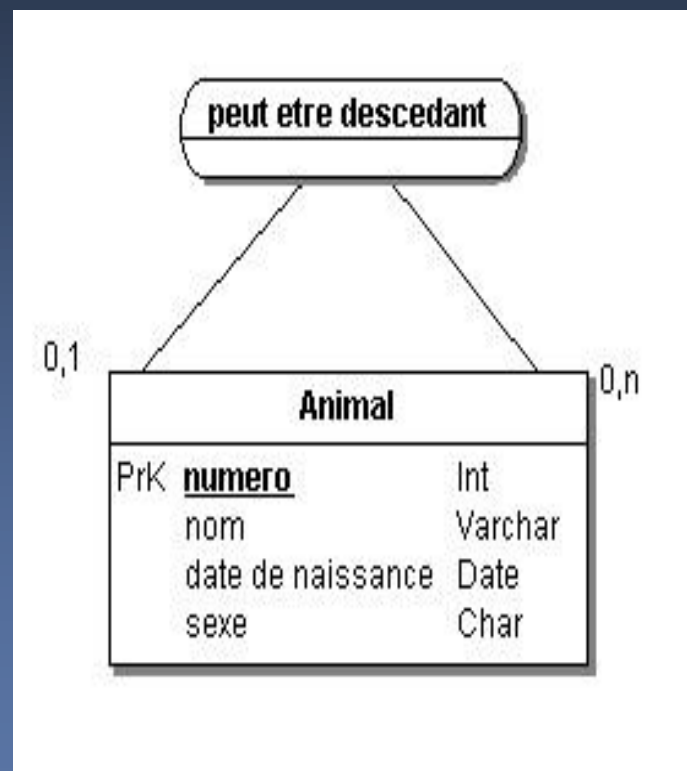
5. Association porteuse d'informations.



3. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

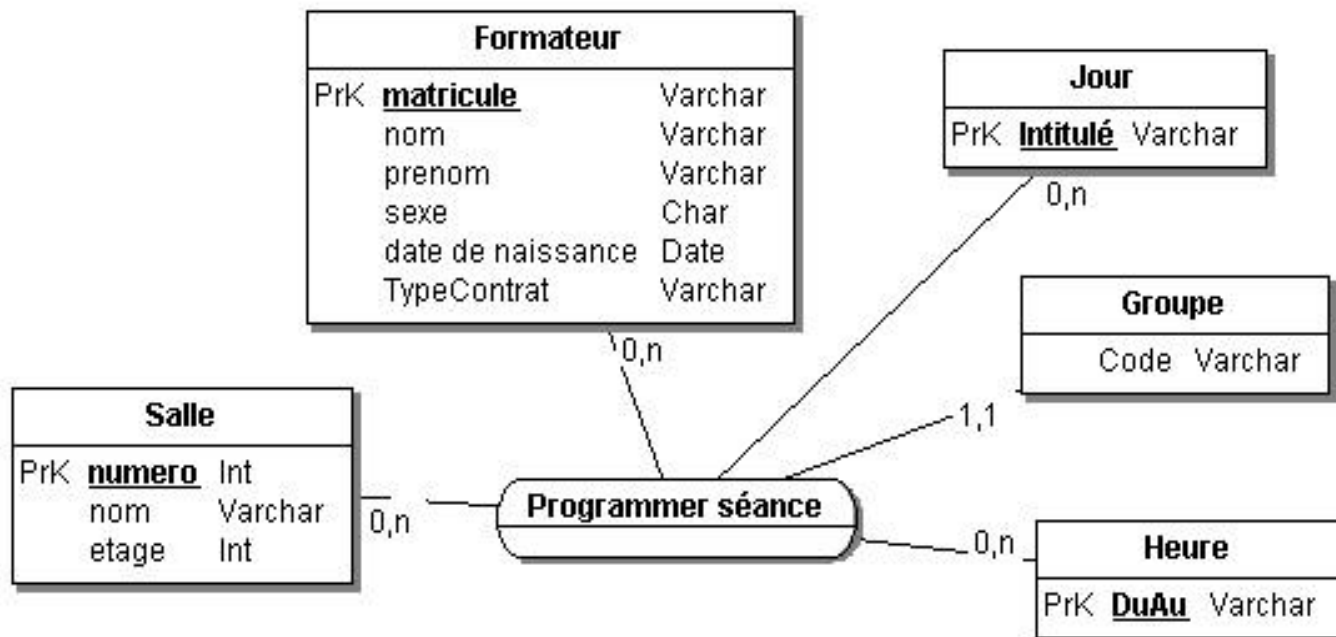
6. Association réflexive : Arborescence



3. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

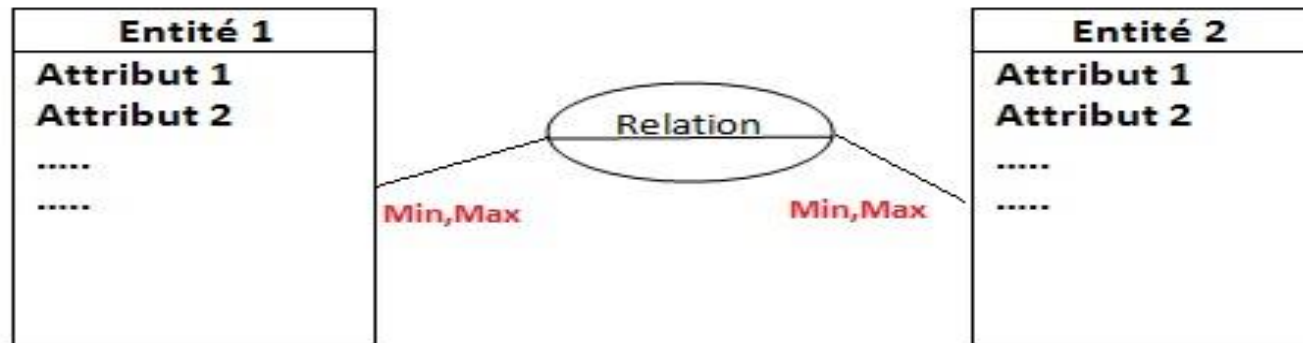
7. Association ternaire ou n-aires :



3. Niveau Conceptuel : (Suite)

h. Modèle Conceptuel de Données.

8. Cardinalités (Min , Max) .



Min

Max

Zéro (0) ou Un (1)

Un (1) ou Plusieurs (n)

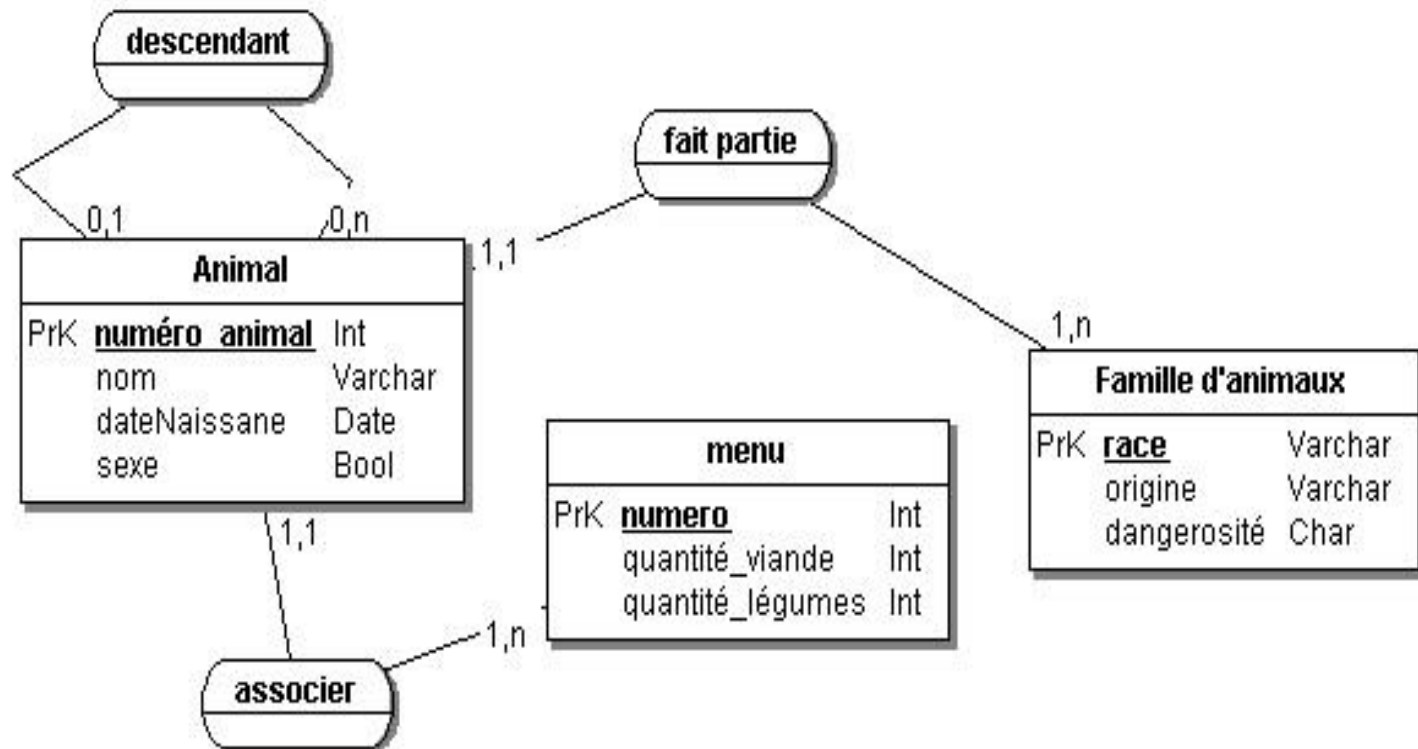
Combinaisons fort possible : 0,1 – 0,n – 1,1 – 1,n

h. Modèle Conceptuel de Données.

g. Détermination des cardinalités/Combien.

Le directeur d'un zoo vous demande de construire une base de données pour gérer ses animaux et leurs repas. Un animal est identifié par numéro, un nom, date de naissance et un sexe. Il fait partie d'une famille d'animaux constitués d'une race et d'une origine. Une famille d'animaux est considérée comme amie de l'homme ou non selon sa dangerosité. Un homme est identifié par numéro, a un nom et un prénom. **On désire conserver la descendance des animaux nés dans le zoo.** Des menus numérotés sont servis aux animaux. Un menu est constitué d'une quantité de viande et d'une quantité de légumes. Chaque animal est associé à un **unique** menu.

h. Modèle entité association (M.C.D) : Zoo

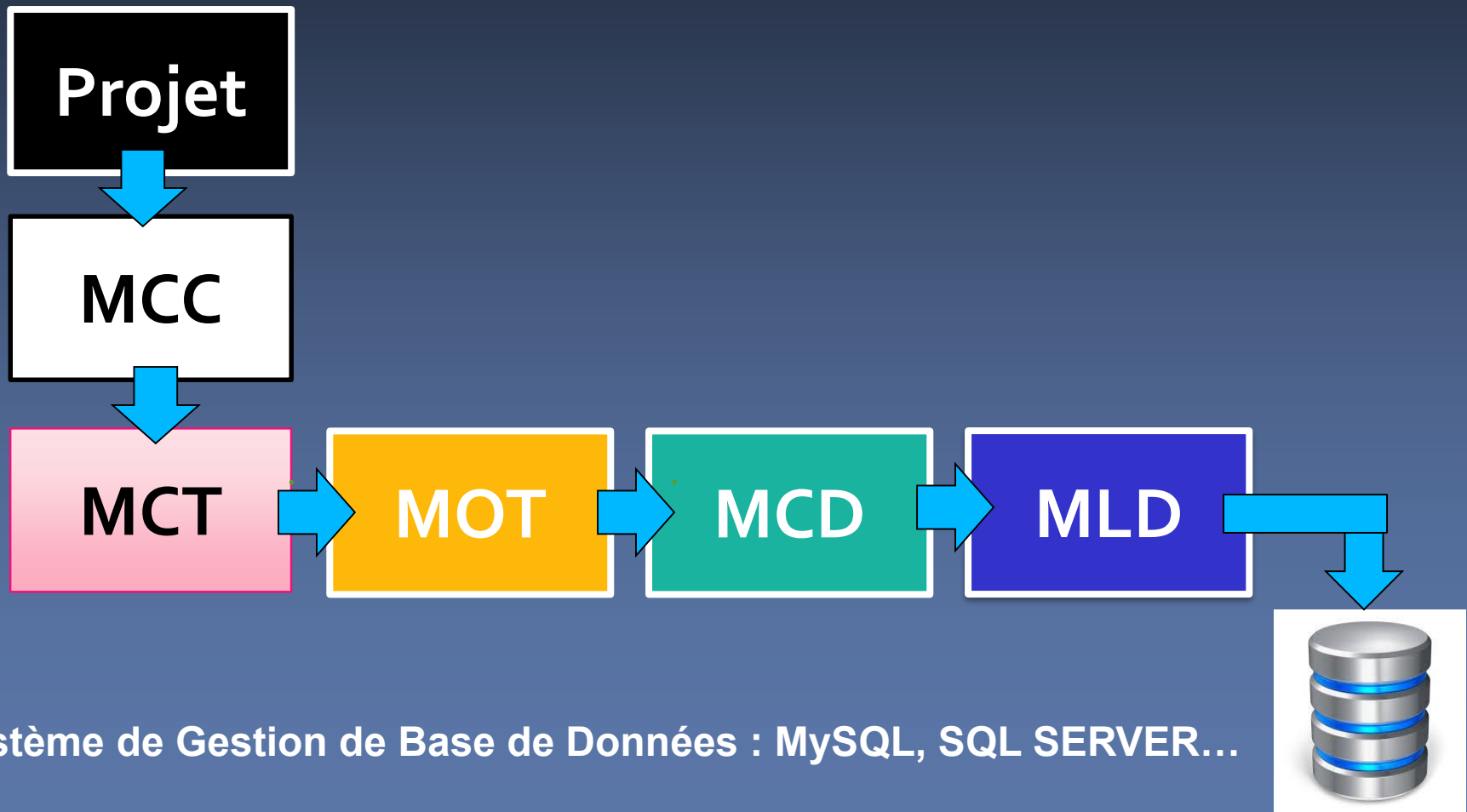


i. Interprétation de schéma entité association : Zoo

| QUESTION | Réponse |
|---|---------|
| Un animal peut il avoir plusieurs famille d'animaux ? | Non |
| Un animal peut il associé à plusieurs menu ? | non |
| Un animal peut il descendre de plusieurs animaux ? | non |
| Un animal peut il descendre d'aucune femelle ? | oui |
| Un animal peut il alimenter par une quantité de viande et une quantité de légumes ? | oui |
| Un menu peut il associé à plusieurs animaux ? | oui |
| Une famille d'animaux peut avoir qu'un seul animal ? | oui |

Niveau Logique :

Transformation du MCD en base de données

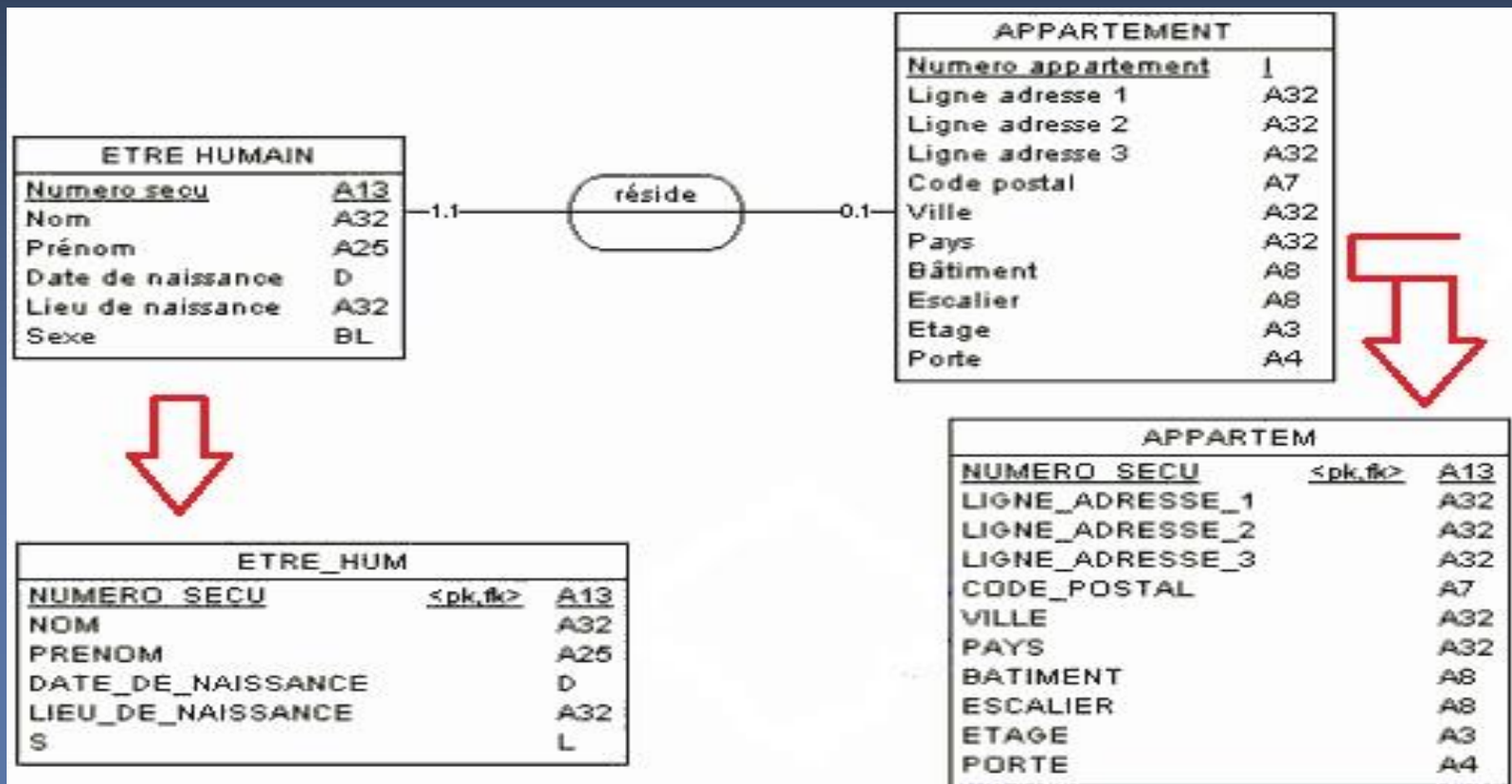


4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

❖ Règle n°1 :

Toute entité doit être représentée par une table.



4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

❖ Règle n°2 :

Relation de type 1 : n (Maitre esclave)

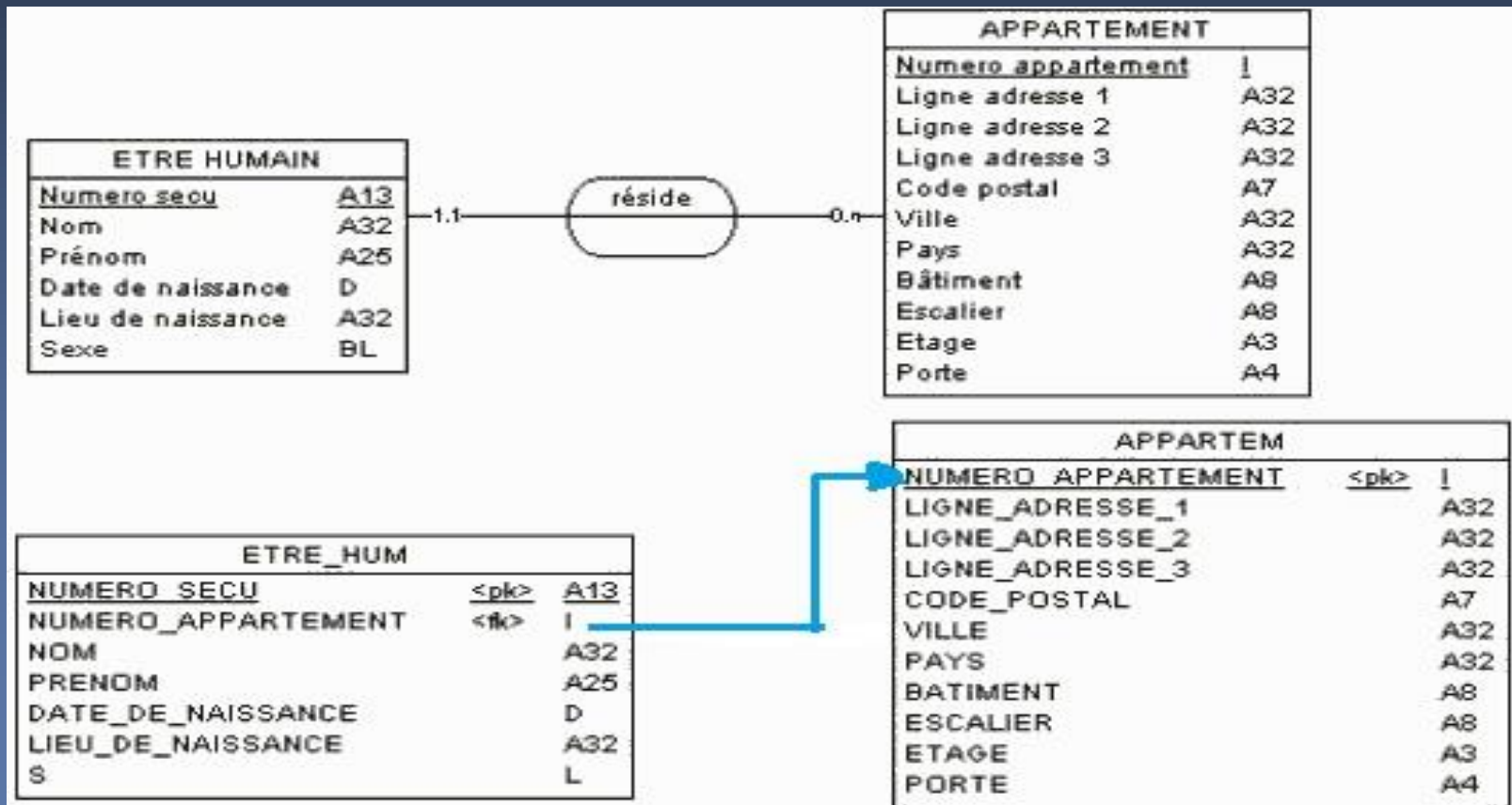
Dans le cas d'entités reliées par des associations de type 1:n, chaque table possède sa propre clé, primaire mais la clé primaire de l'entité côté 0,n (ou 1,n) migre vers la table côté 0,1 (ou 1,1) et devient une clé étrangère (index secondaire).

4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

❖ Règle n°2 :

Exemple : Relation de type 1 : n



4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

❖ Règle n°3.1 :

Relation de type n : n (plusieurs à plusieurs)

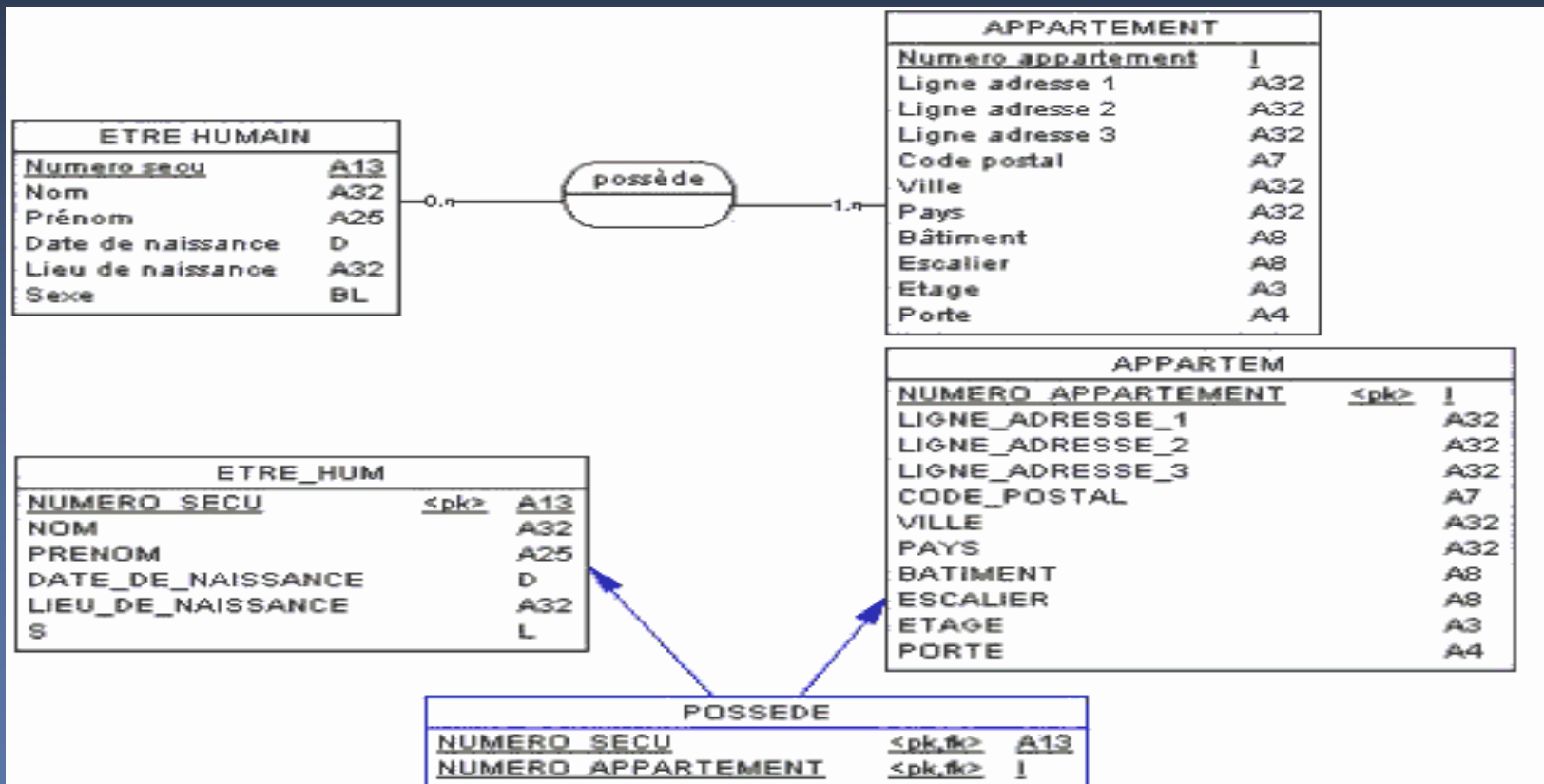
Dans le cas d'entités reliées par des associations de type n:n, une table intermédiaire dite table de jointure, doit être créée, et doit posséder comme clé primaire une conjonction des clés primaires des deux tables pour lesquelles elle sert de jointure.

4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

❖ Règle n°3.1 :

Exemple : Relation de type n : n



4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

❖ Règle n°3.2 :

Cas des associations pourvues d'au moins un attribut :

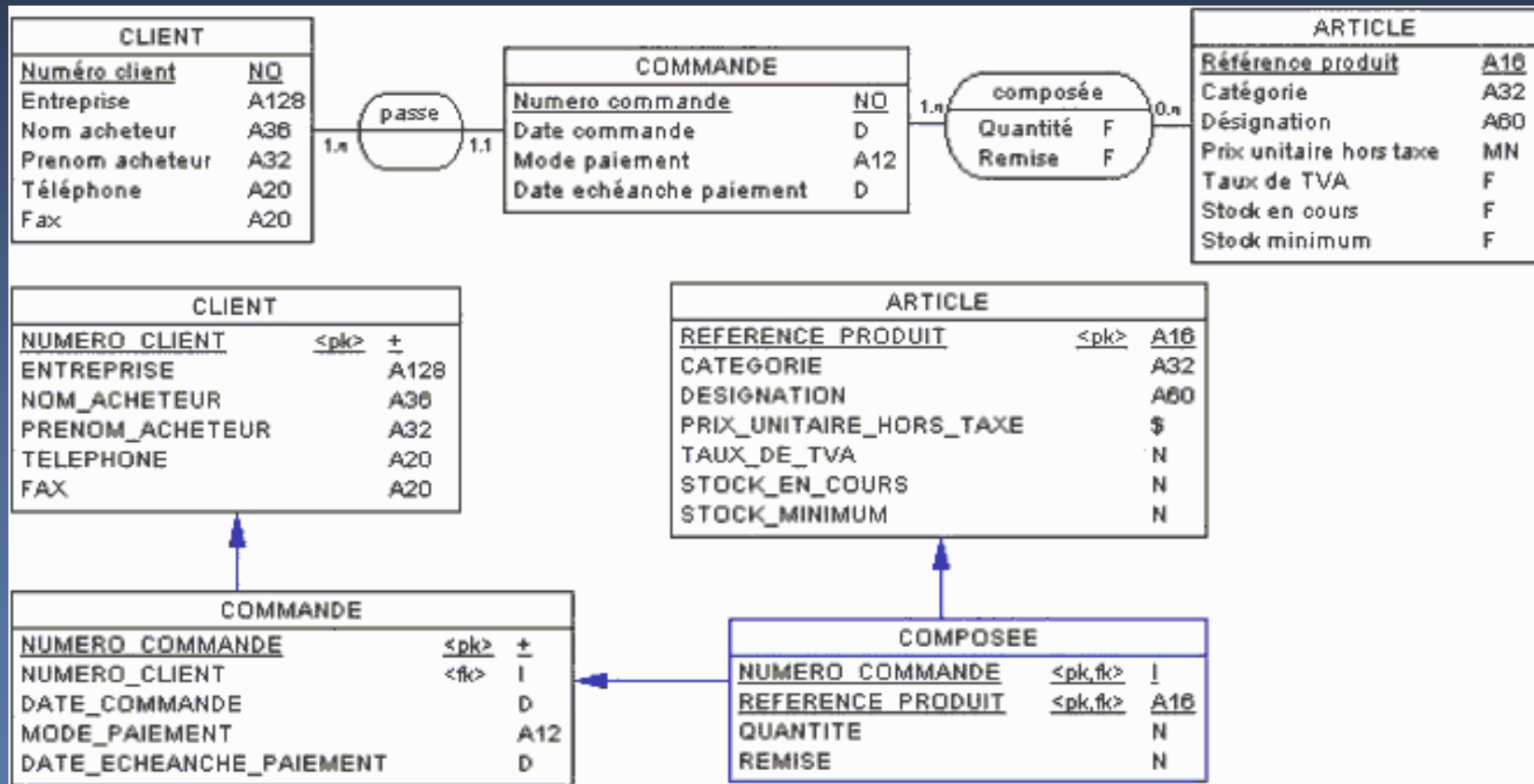
Si le type de relation est $n:n$, alors les attributs de l'association deviennent des attributs de la table de jointure.

4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

❖ Règle n°3.2 :

Exemple :



4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

❖ Règle n°4 :

Relation de type 1 : 1

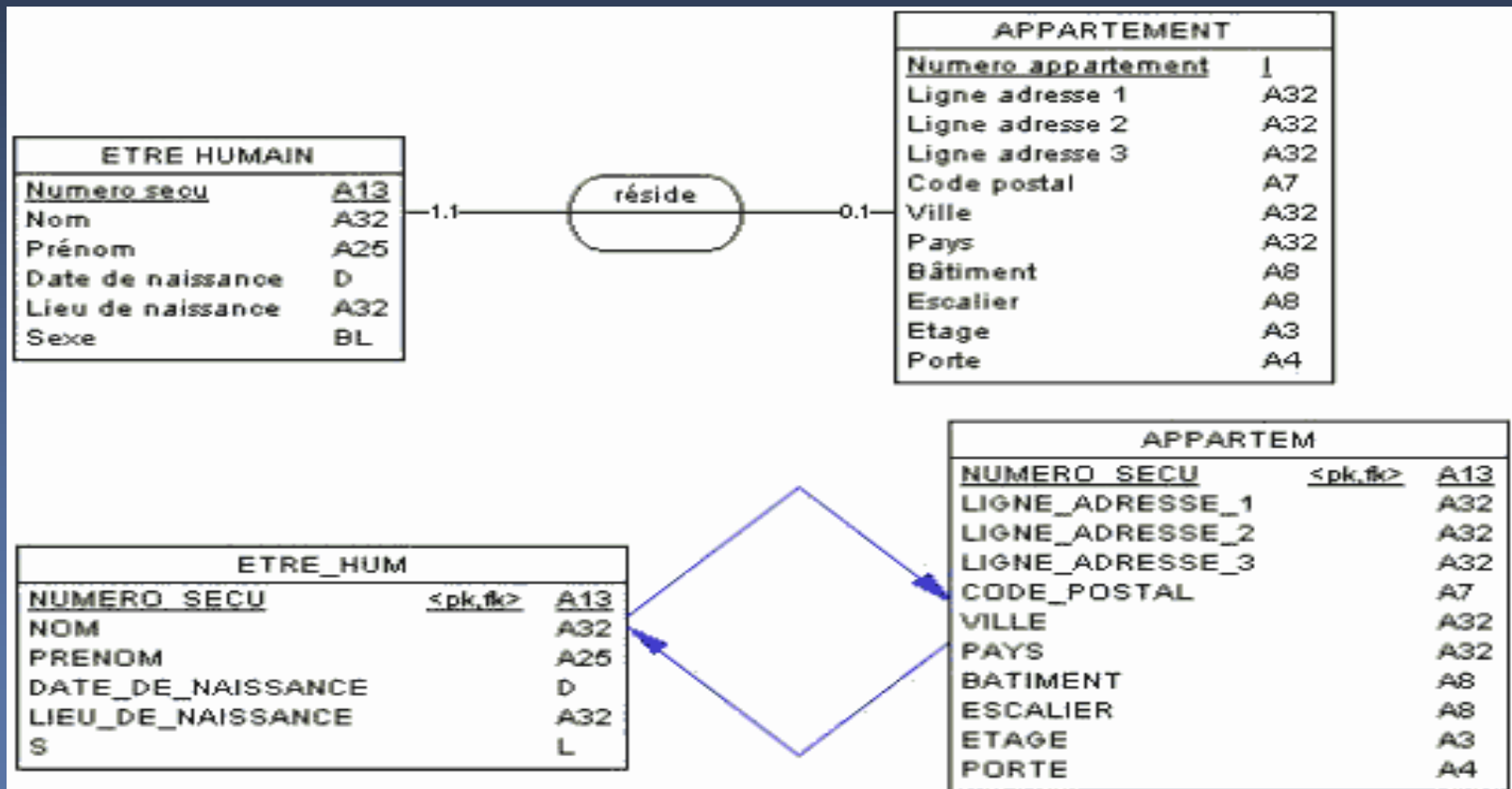
Dans ce cas une étude approfondie de la solution à adopter est nécessaire, mais ce type de relation est en général assez rare et peu performante.

4. Niveau Logique :

a. Règles du passage du MCD au MLDR.

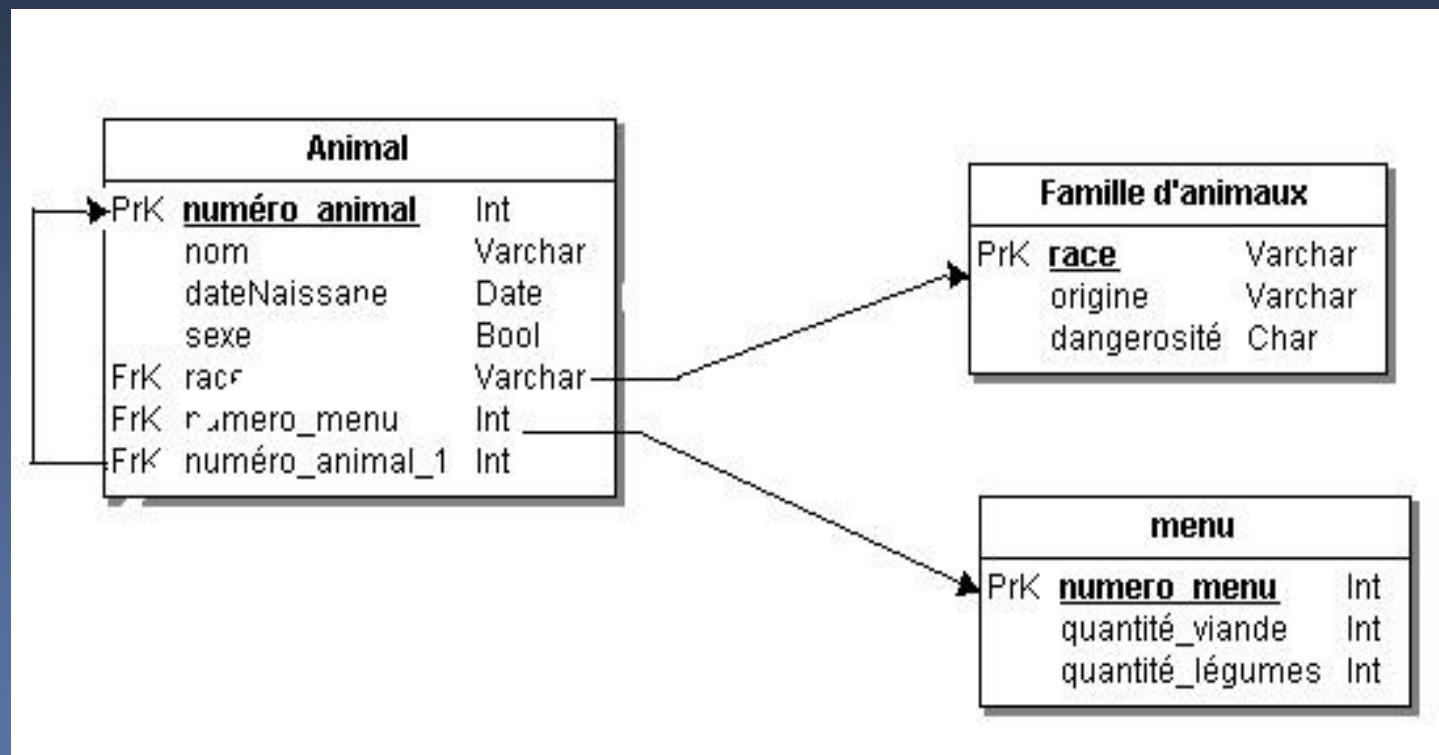
❖ Règle n°4 :

Exemple : Relation de type 1 : 1



4. Niveau Logique :

b. Modèle Logique de Données (MLD) : Zoo



4. Niveau Logique :

c. Modèle Relationnel (M.R) : Zoo

- Famille d'animaux (race, origine, dangerosité)
- Menu (numéro_menu, quantité_légumes, quantité_vian­des)
- Animal (numéro_animal, dateNaissance, sexe, race#,
numéro_menu#, numéro_animal_desendant#)

NB :

Les champs marqués en **gras** et soulignés, représentent les *clés primaires (P.K)* des tables, les champs marqués par # représentent les *clés étrangères (F.K)*.

5. Niveau Physique:

a. Modèle Physique de Données (MPD).

Données de la table : Famille d'animaux

| | race | origine | dangerosite |
|---|-------|-----------|-------------|
| ▶ | race1 | afrique | True |
| | race2 | europa | True |
| | race3 | australie | False |

Questions :

- Donner la liste dans familles d'animaux dangereuses ?
- Le nombre des familles d'animaux par origine ?
- Le nombre des races par origines ?
- ... etc.

5. Niveau Physique:

a. Modèle Physique de Données (MPD).

Données de la table : Menu

| | N° menu | Qté viande | Qté légumes |
|---|---------|------------|-------------|
| ► | 1 | 2 Kgs | 0 Kgs |
| | 2 | 4 Kgs | 0 Kgs |
| | 3 | 6 Kgs | 0 Kgs |
| | 4 | 0 Kgs | 2 Kgs |
| | 5 | 0 Kgs | 4 Kgs |
| | 6 | 0 Kgs | 6 Kgs |

Questions :

- Donner le nombre des menus existants ?
- Lister les menus ayant une quantité viande ?
- Lister les menus ayant une quantité légumes ?

5. Niveau Physique:

a. Modèle Physique de Données (MPD).

Données de la table : Animal

| | N° animal | Nom | Sexe | D.N | race | N° mère | N° menu |
|---|-----------|---------|-------|------------|-------|---------|---------|
| | 1 | animal1 | False | 12/02/2014 | race1 | NULL | 1 |
| | 2 | animal2 | False | 12/02/2013 | race1 | NULL | 2 |
| | 3 | animal3 | False | 12/02/2015 | race1 | 1 | 1 |
| ► | 4 | animal4 | True | 10/12/2014 | race2 | NULL | 4 |

Questions :

- Donner la liste dans animaux de sexe femelle ou male ?
- Le nombre des animaux par sexe ?
- Lister les animaux par race ?
- Le nombre des animaux par race ?
- Les animaux nés au zoo ?

5. Niveau Physique:

b- Relations entre les tables (Interrogations)

Données du relation : Animal - Famille d'animaux

| | N° animal | Nom | D.N | Sexe | race | race | Origine | Dangerosité |
|---|-----------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|-------------|
| ▶ | 1 | animal1 | 12/02/2015 | False | race1 | race1 | afrique | True |
| | 2 | animal2 | 12/02/2013 | False | race1 | race1 | afrique | True |
| | 3 | animal3 | 12/02/2014 | False | race1 | race1 | afrique | True |
| | 4 | animal4 | 10/12/2014 | True | race2 | race2 | europa | True |

Questions :

- Donner la liste dans animaux dangereuse ?
- Afficher les animaux par origines ?
- Lister les animaux par race ?
- Le nombre des animaux par origines ?
- ... etc.

5. Niveau Physique:

b- Relations entre les tables (Interrogations)

Données du relation : Animal - descendants

| N° animal | Nom | Sexe | D.N | N° mère | N° menu | N° animal | Nom | D.N | Sexe | race | N° mère | N° menu |
|-----------|---------|-------|------------|---------|---------|-----------|---------|------------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | animal1 | False | 12/02/2014 | NULL | 1 | 3 | animal3 | 12/02/2015 | False | race1 | 1 | 1 |
| 2 | animal2 | False | 12/02/2013 | NULL | 2 | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |
| 3 | animal3 | False | 12/02/2015 | 1 | 1 | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |
| 4 | animal4 | True | 10/12/2014 | NULL | 4 | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |

Questions :

- Donner la liste dans animaux nés dans le zoo ?
- Afficher les animaux descendants d'une femelle ?
- Le nombre des animaux nés par an ?
- ... etc.

5. Niveau Physique:

b- Relations entre les tables (Interrogations)

Données du relation : Animal - menu

| N° animal | Nom | D.N | Sexe | N° Menu | N° Menu | Qté. viande | Qté. légumes |
|-----------|---------|------------|-------|---------|---------|-------------|--------------|
| 1 | animal1 | 12/02/2015 | False | 1 | 1 | 2 Kgs | 0 Kgs |
| 2 | animal2 | 12/02/2013 | False | 2 | 2 | 4 Kgs | 0 Kgs |
| 3 | animal3 | 12/02/2014 | False | 3 | 3 | 6 Kgs | 0 Kgs |
| 4 | animal4 | 10/12/2014 | True | 4 | 4 | 0 Kgs | 2 Kgs |

Questions :

- Donner la liste dans animaux alimenter par quantité viande?
- Donner la liste dans animaux alimenter par quantité légumes?
- La quantité viande totale par jour d'alimentation des animaux?
- La quantité légumes totale/jour d'alimentation des animaux?
- Calculer le cout total en viande et en légumes d'alimentation des animaux... etc.

5. Niveau Physique:

b- Relations entre les tables (Interrogations)

Données du relation : Menu – Animal – Famille d'animaux

| Qté viande | Qté légumes | N° menu | N° menu | N° animal | Nom | D.N | Sexe | race | race | Origine | dangerosite |
|------------|-------------|---------|---------|-----------|---------|------------|-------|-------|-------|---------|-------------|
| 2 Kgs | 0 Kgs | 1 | 1 | 1 | animal1 | 12/02/2014 | False | race1 | race1 | afrique | True |
| 4 Kgs | 0 Kgs | 2 | 2 | 2 | animal2 | 12/02/2013 | False | race1 | race1 | afrique | True |
| 2 Kgs | 0 Kgs | 1 | 1 | 3 | animal3 | 12/02/2015 | False | race1 | race1 | afrique | True |
| 0 Kgs | 2 Kgs | 4 | 4 | 4 | animal4 | 10/12/2014 | True | race2 | race2 | europe | True |

Questions :

- Donner les familles d'animaux alimenter par quantité viande?
- Donner les familles d'animaux alimenter par quantité légumes?
- La qté. viande totale/jour d'alimentation par famille d'animaux?
- La qté. légumes totale/jour d'alimentation par famille animaux?
- Calculer le cout total en viande et en légumes d'alimentation par famille d'animaux et exprimé le résultat en pourcentage?

6. Liens utiles :

(pour le diagramme des flux)

Télécharger le logiciel depuis : <http://www.jfreesoft.com/JFlux/index.html>

pour les MCT (Modèle Conceptuel de Traitements).

Télécharger le logiciel depuis : <http://www.jfreesoft.com/JMCT/index.html>

pour les MOT (Modèle Organisationnel de Traitements).

Télécharger le logiciel depuis : <http://www.jfreesoft.com/JMOT/index.html>

pour les MCD (Modèle Conceptuel de Données)

Télécharger le logiciel depuis : <http://www.jfreesoft.com/JMerise/index.html>