

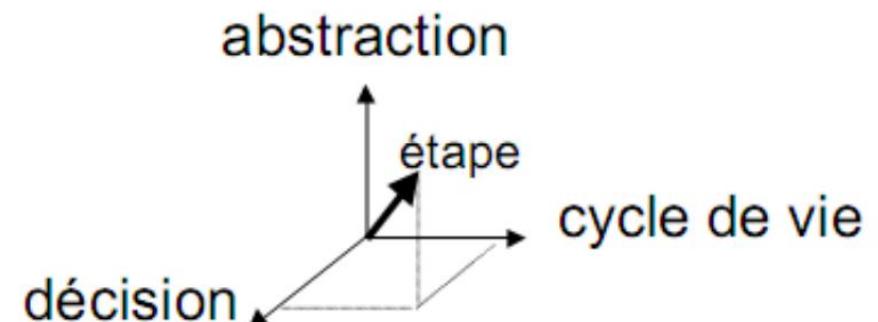
# MERISE – MODULE 3

---

Modèle Conceptuel

# PRINCIPE DE BASE DE MERISE

- De l'abstraction à la réalisation d'un Système d'information, on va devoir observer sous plusieurs angles de vues l'organisation que l'on étudie. Ces angles de vues sont appelés cycles.
- MERISE présente dans sa démarche d'analyse trois cycles fondamentaux :
  1. le cycle de vie (Démarche),
  2. le cycle de décision (Maîtrise),
  3. le cycle d'abstraction (Raisonnement)



# LE CYCLE DE VIE

## 1. Analyse / Conception

- Schéma directeur
- Etude préalable
- Etude détaillée
- L'étude technique

## 2. Réalisation

- Développement
- Passage en production

## 3. Maintenance

# LE CYCLE DE DÉCISION

- Durant le cycle de vie, des décisions sont à prendre aux différentes étapes (Possibilités de conflits):

Démarche	Décisions
Schéma directeur	Approbation et mise en application du plan de développement
Etude préalable	Choix d'une solution
Etude détaillée	Accord des utilisateurs sur les spécifications fonctionnelles
Etude Technique	Accord du chef de projet sur les spécifications techniques
Réalisation	Validation des livrables et leurs conformités
Passage en production	Recette définitive et approbation du service de sécurité
Maintenance	Recette maintenance

# LE CYCLE D'ABSTRACTION

- Utilisation de 3 formalismes du plus abstrait aux plus concret

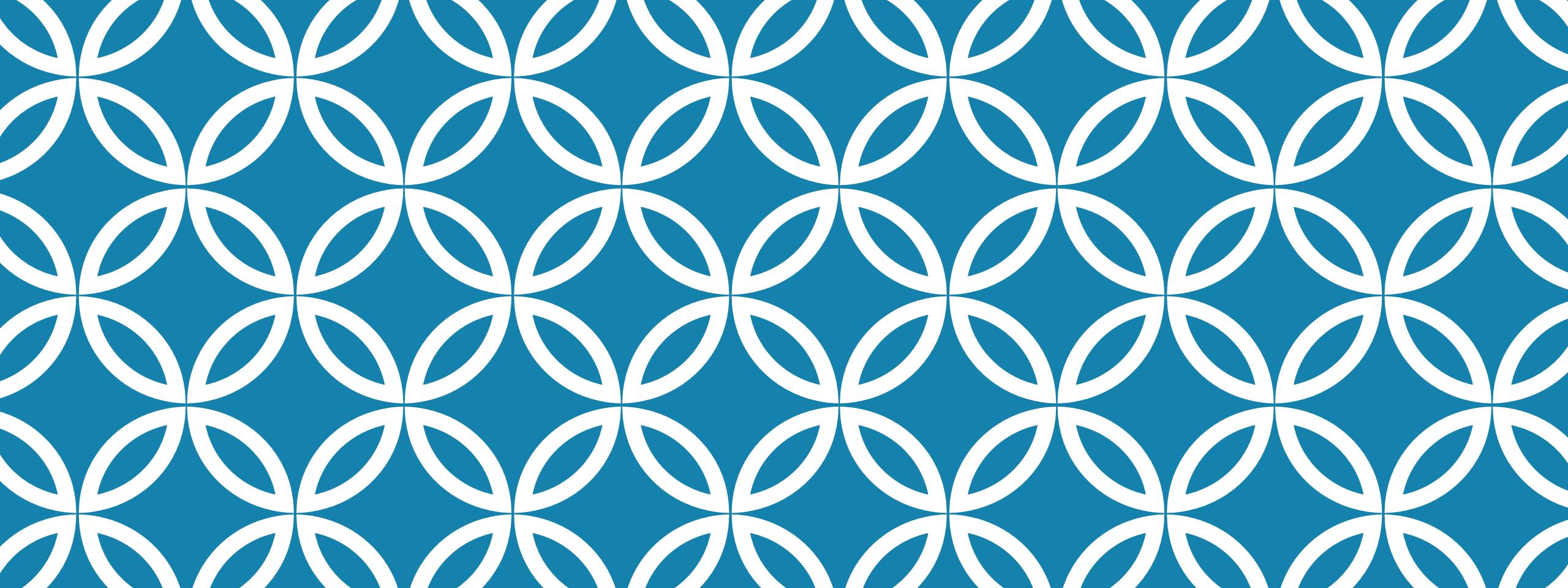
DONNEES	TRAITEMENT
Modèle Conceptuel de Donnée ( <b>MCD</b> )	Modèle Conceptuel de Traitement ( <b>MCT</b> )
Modèle Logique de Données ( <b>MLD</b> )	Modèle Organisationnel de Traitements ( <b>MOT</b> )
Modèle Physique de Données ( <b>Base de données</b> )	Modèle Opérationnel de Traitement ( <b>Application</b> )

# MODÈLE CONCEPTUEL

- Plus le niveau est élevé, plus il est stable
- Possibilité de détecter plus rapidement les problèmes
- Ici nous répondons à la question « Quoi? »: Ce que fait l'Entreprise
- Que faire?
- La réponse est présenté sous le **formalisme du MCT**
- Avec quelles données?
- La réponse est présenté sous le **formalisme du MCD**

# MODÈLE CONCEPTUEL DE TRAITEMENT (MCT)

- L'objectif du MCT est de répondre à la question **QUOI faire par rapport à un événement.**
- C'est **la chronologie** qui importe.
- Le MCT est une représentation de la succession des **règles de gestion** dont l'Entreprise veut se doter pour répondre aux événements auxquels elle doit faire face, du fait de son activité et de son environnement.



# MODÈLE CONCEPTUEL DE TRAITEMENT

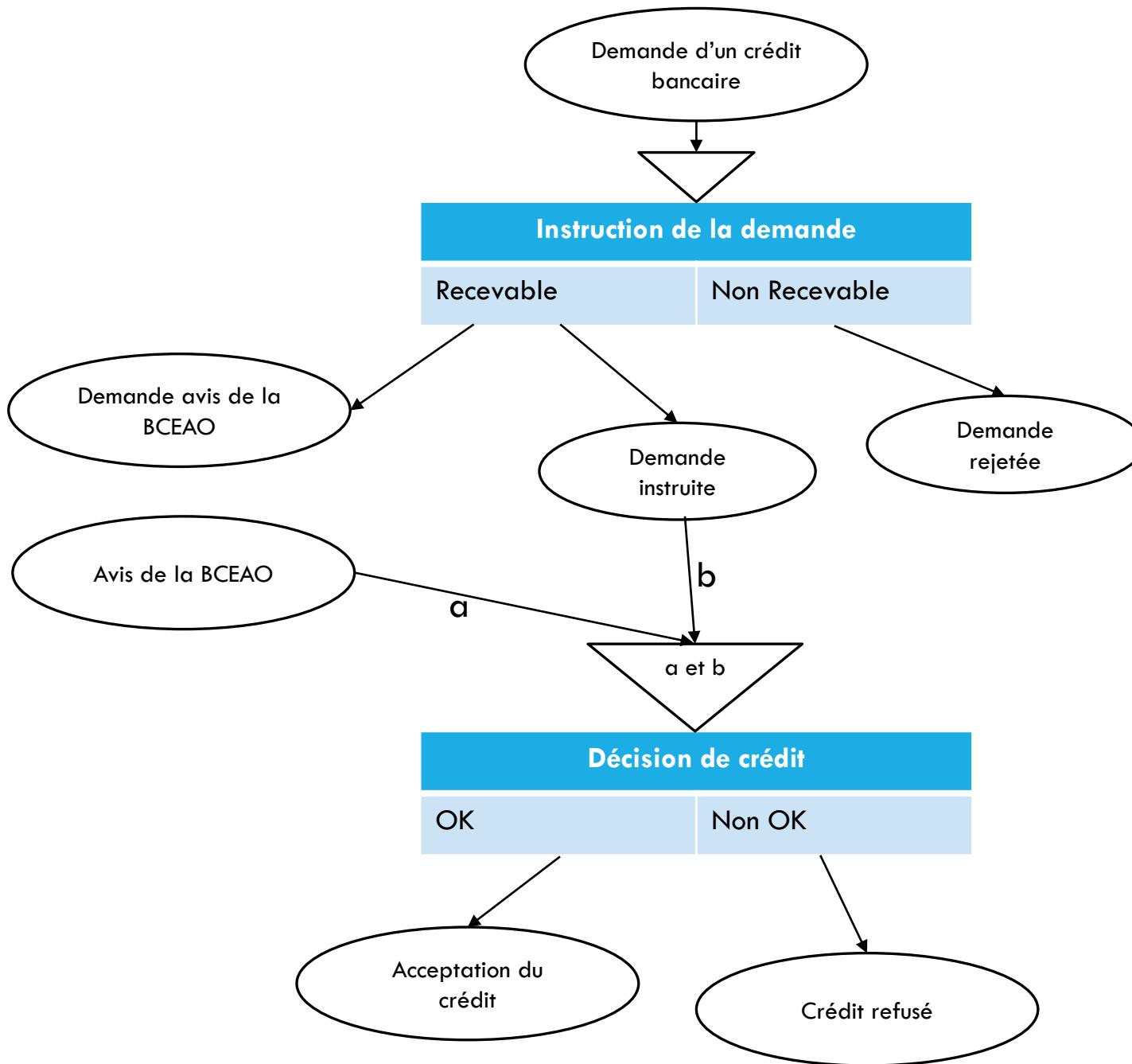
MCT

# MODÈLE CONCEPTUEL DE TRAITEMENT (MCT)

- il décrit le fonctionnement du SI d'une organisation au niveau conceptuel : **on ne décrit que les règles fondamentales de gestion (les invariants, 'le métier' de l'organisation). Description la plus stable.**

## Exemple

- Les demandes des crédits bancaire doivent suivre les règles de gestion suivantes:
  - Règle 1 : Toute demande d'un crédit bancaire doit faire l'objet d'un examen préalable.
  - Règle 2 : L'accord définitif du crédit bancaire ne peut être donné qu'après avis de la BCEAO.

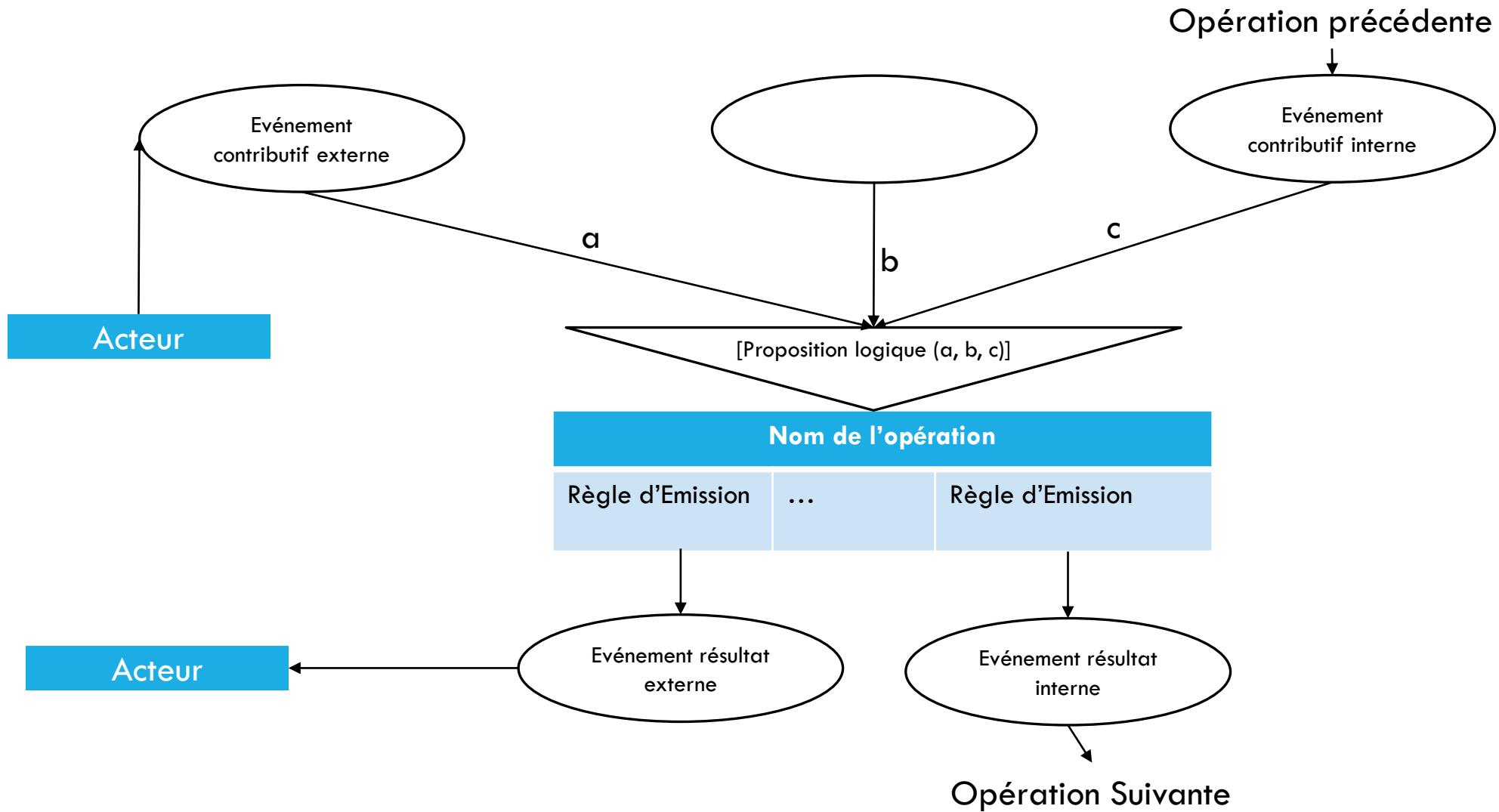


On suppose que ce découpage est bien une règle de gestion et pas un simple choix d'organisation du travail.

# MODÈLE CONCEPTUEL DE TRAITEMENT (MCT)

- Le fonctionnement du SI est décrit par :
- l'enchaînement d'**opérations**, déclenchées selon certaines **conditions de synchronisation** (**et, ou, ...**), par des **événements contributifs (internes ou externes)**, et produisant d'autres **événements résultats (internes ou externes)**.

# FORMALISME MCT



# MCT - ÉVÉNEMENTS

## Les Types d'événement

1. Evénements **externes** : proviennent de l'univers extérieur, sont traités par une **opération conceptuelle** (ex: arrivée d'un flux d'entrée, date de déclenchement)
  - C'est un stimulus pour le SI qui provoque une réaction. Il doit être **détectable** par le SI.
  - C'est un message, c'est à dire un ensemble de données qui sont associés au fait nouveau.
2. Evénements **internes** : générés par une opération conceptuelle, contribuent au déclenchement d'une autre opération (**état intermédiaire du SI ou état d'attente**)
3. Evénements **résultats** : générés par une opération conceptuelle et destinés à l'univers extérieur (**résultats externes**) ou à d'autres opérations (**résultats internes**).

# MCT – OPÉRATION

## L'opération

- Séquence continue d'actions non interruptible.
- Déclenchée par un ou plusieurs événements internes ou externes.
- Produit des événements résultats internes ou externes, conditionnés par des règles d'émission.

## Les actions sont constituées:

- Des traitements appliqués aux données en entrée selon certaines règles des tâches de **consultation et de mise à jour d'une base d'informations** (base de données) implicitement accessible.

## MCT – SYNCHRONISATION

### **La synchronisation**

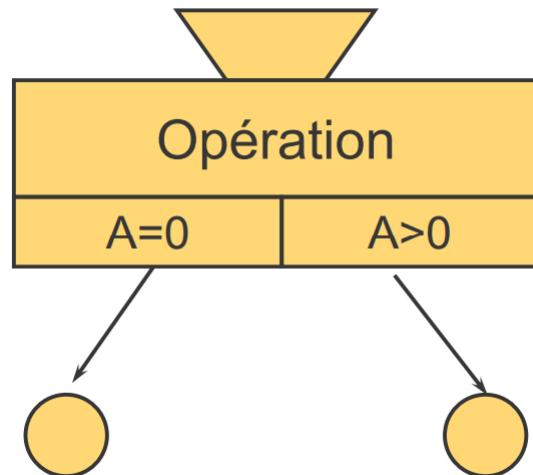
- Condition exprimée sur les événements, qui détermine le déclenchement d'une opération.
- S'exprime sous la forme d'une proposition logique utilisant des « et » et des « ou » (on évitera au maximum le « non », les « non-événements » n'étant pas toujours détectables par le SI)  
Exemple : a ou (b et c)

## MCT – RÈGLES D'ÉMISSION

### La règle d'émission

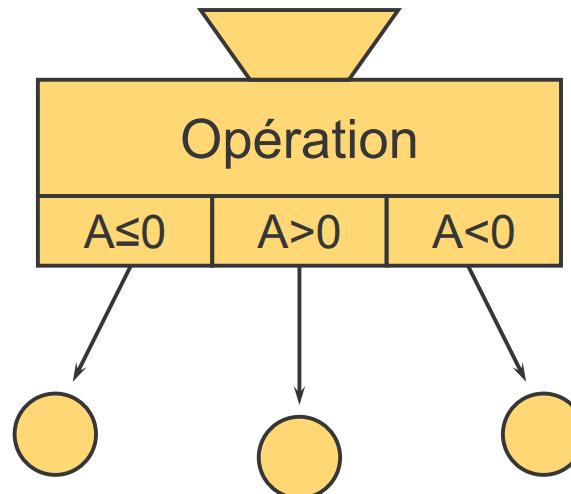
- Elles caractérisent les résultats possibles de l'opération.
- les conditions d'émission des résultats d'une opération ne sont pas nécessairement exclusives (un résultat peut être émis par deux règles d'émission distinctes)
- les conditions d'émission portent souvent sur des cas d'anomalies (ex : une rupture de stock).

# MCT – RÈGLES D'ÉMISSION



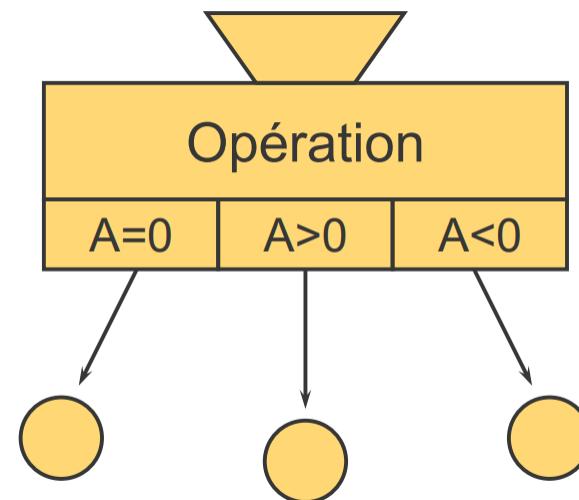
- Pas de sortie prévue si A est négatif => Impasse !

# MCT – RÈGLES D'ÉMISSION



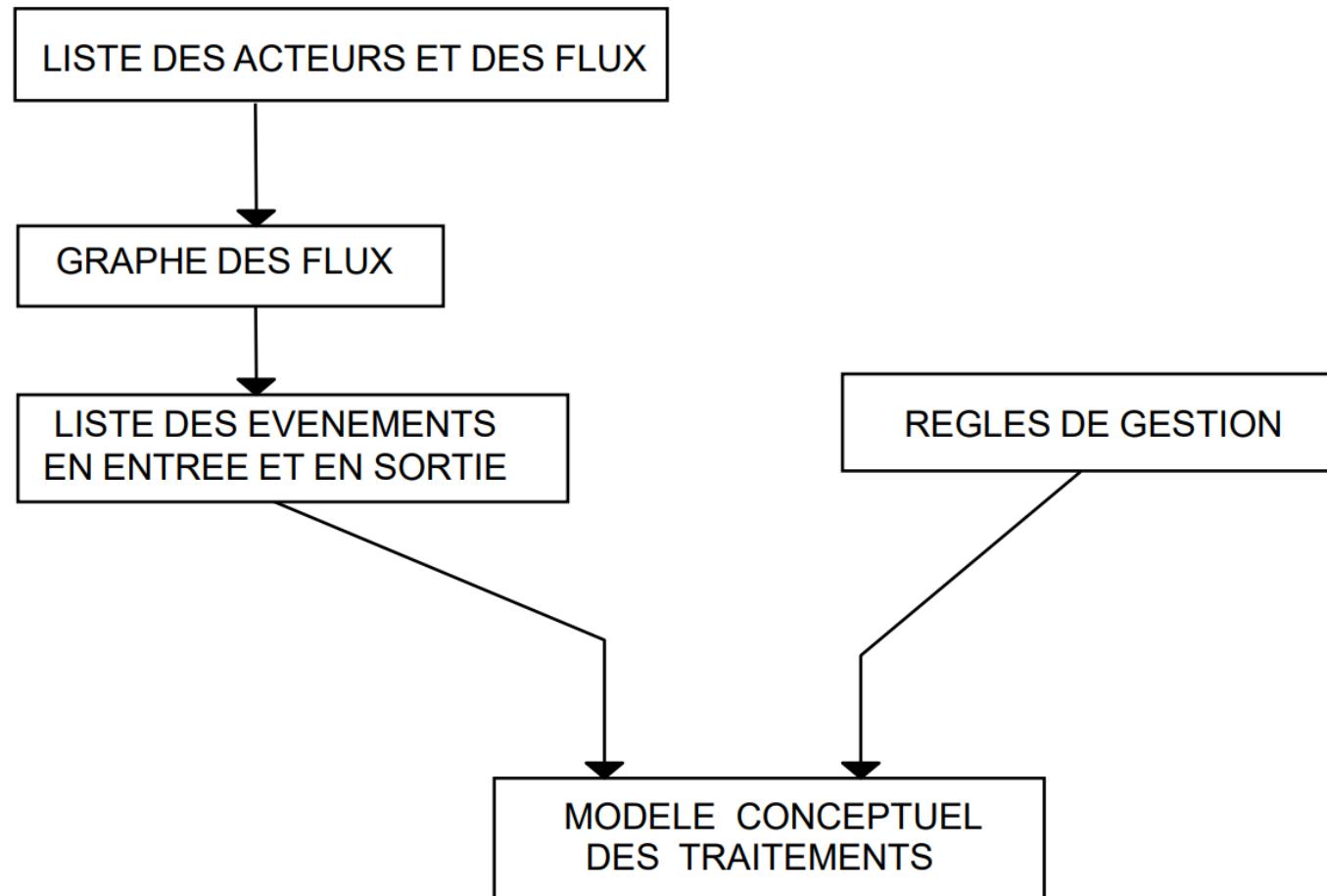
- Si  $A$  est négatif, il y a deux possibilités => Ambiguité !

# MCT – RÈGLES D'ÉMISSION



- OK

# CONSTRUCTION DU MCT



# CONSTRUCTION DU MCT

## Démarche

1. A partir du **graphe des flux**, on construit la liste de tous les événements en entrée et en sortie du SI.
2. Passage au MCT
  - tout événement en entrée se retrouve en entrée d'une opération,
  - il existe d'autres événements en entrée (ex: des dates conceptuelles),
  - tout événement en sortie est produit par une opération,
  - une opération peut avoir plusieurs événements contributifs vérifiant une règle de synchronisation,
  - une opération peut avoir plusieurs événements résultats émis selon certaines règles d'émission,
  - une opération peut ne construire aucun événement résultat mais uniquement des événements internes,
  - tout événement résultat est destiné soit à un acteur externe, soit à une autre opération,
  - le découpage en opérations est guidé par **les règles de gestion**.

# CONSTRUCTION DU MCT

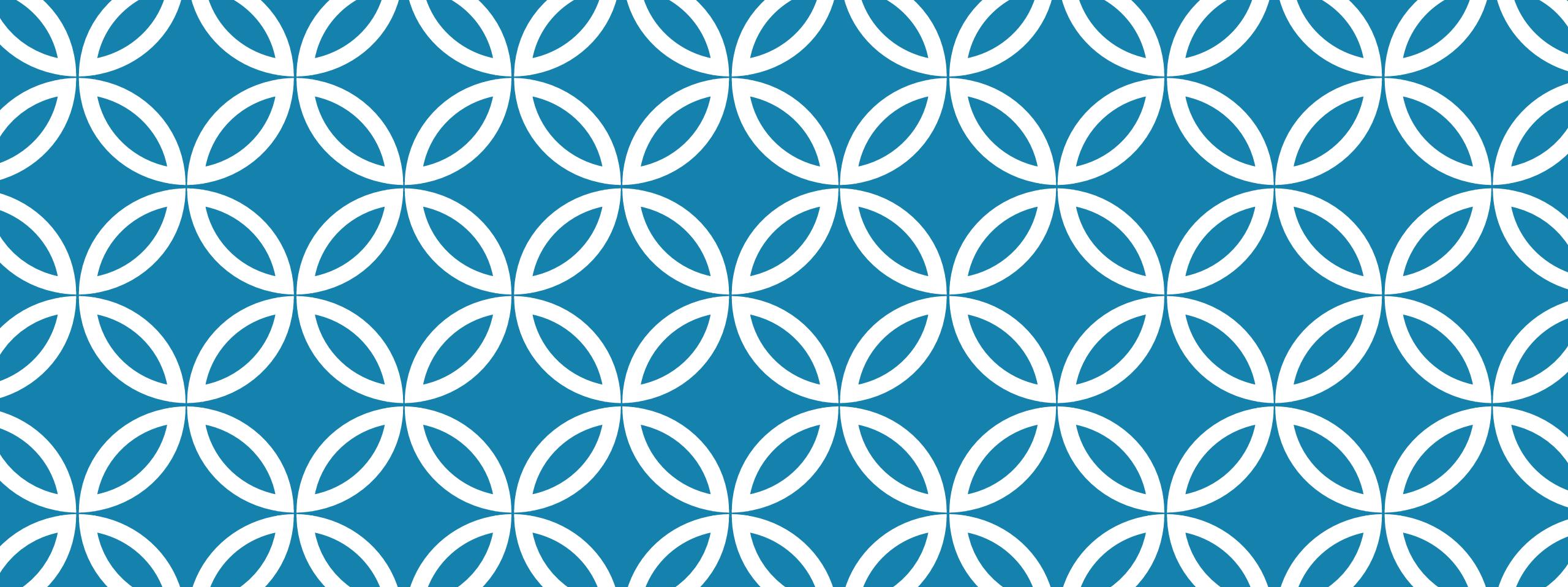
## Règles de validation

- Une opération ne peut pas être interrompue par l'attente d'un événement externe.
- Si tel est le cas, il faut décrire une seconde opération déclenchée par cet événement en attente.

## EXERCICE

Le demandeur désirant obtenir une carte bleue doit en faire la demande auprès de son agence. La carte bleue n'est pas accordée si le demandeur n'est pas un client de l'agence. Chaque jour, l'agence transmet au centre de gestion des cartes bleues les demandes de ses clients. Dès que l'agence a reçu la carte bleue en provenance du centre (en général 4 jours après la demande), elle adresse au client un avis de mise à disposition et un avis de prélèvement de la cotisation annuelle. Le client vient alors retirer sa carte. Si au bout de 2 mois la carte n'a pas été retirée, elle est détruite.

1. Etablir le graphe des flux
2. Etablir le MCT



# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES

MCD

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD)

## OBJECTIF DU MCD

- Le modèle conceptuel des données est une représentation statique du système d'information de l'entreprise qui met en évidence sa sémantique.
- Il a pour but d'écrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information.
- Il s'agit donc d'une représentation des données, facilement compréhensible.
- Le formalisme adopté par la méthode MERISE pour réaliser cette description est basé sur les concepts « entité association ».

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD)

## **Le dictionnaire des données**

- Inventaire exhaustif des données du domaine étudié.
- On utilise habituellement : une fiche "descriptif de document" (une par document)

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD)

- **Unicité sémantique** : à une donnée correspond une **mnémonique**, il faut parvenir à ce que chacun de ces mnémoniques ait une signification unique au sein de l'organisation.
- Il faut pour cela éviter:
  - **Les redondances** : existence d'une donnée en double
  - **Les synonymes** : existence de deux mnémoniques décrivant le même objet (difficile à détecter). – Ex. Libelle Article, Nom Produit. – Il faut trancher en choisissant un des mnémonique
  - **Les polysèmes** : mnémonique unique pouvant décrire plusieurs objets différents. – Ex. Date (sous entendu de facture), Date (sous entendu de commande). – Pour lever l'ambiguité il suffit de parler de Date Facture et Date Commande.

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD)

- **Contraintes d'Intégrité** : (CI) une contrainte d'intégrité est une règle à observer pour que chacune des valeurs que revêt une donnée soit correcte.

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD)

## Le dictionnaire des données

Nom	Signification	Mnémonique	Type	Taille	Nature	Règle de calcul
			A(lphabétique)			Ou
			N(umérique)		CO(mposé)	Intégrité
			A(lpha)N(umérique)		CA(lculé)	
			D(ate)			
N°Bon	Numéro de bon	NoBon	N	4E		
Date	Date de commande	DateCommande	D			Format jjmmaa
Qté	Quantité de l'article	Quantite	N	3E		Entier > 0
PU	Prix unitaire de l'article	PrixUnitaire	N	8E		Forme: 999999,99
Montant	le montant de la ligne	Montant	N	8CA		PU x Qté

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## ENTITE

- Une entité est un objet abstrait ou concret de l'univers du discours.
- Une entité peut être :
  - Une personne (CLIENT)
  - Un lieu (DEPOT, BUREAU, ATELIER, ...)
  - Un objet documentaire ( LIVRE, OUVRAGE, DOSSIER,...)

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

- Après avoir réaliser le dictionnaire de données, il faut regrouper ces données par paquet homogène.
- Ces paquets représentent les entités.
- Une entité est caractérisée par :
  - Un identifiant
  - Une suite d'information liée à cet identifiant.

Instituteur	← Nom entité
<u>Num_instit</u>	← Identifiant souligné
Nom_instit	← Attribut 1
Pré_instit	← Attribut 2
Classe	← Attribut3

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## IDENTIFIANT

- C'est une propriété particulière de l'entité; représentation de l'une des occurrences de l'entité ou de l'association.
- Le meilleur moyen pour ne pas risquer d'avoir des synonymes consiste à prendre des numéros de références comme identifiant.
- Un identifiant peut être simple c.à.d. constitué d'une seule propriété élémentaire (d'ordre 1) : NUM\_ELEV.
- Un identifiant peut être constitué de plusieurs propriétés élémentaires: d'ordre 2, 3 ou 4

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## LES OCCURRENCES D'UNE ENTITE

- Une **occurrence** ou **tuple** est une réalisation particulière de l'entité ou un exemplaire de l'entité.
- L'ensemble des occurrences forme l'entité désignée.
- Remarque : Le but d'une analyse est de pouvoir à partir d'un dictionnaire de donnée aboutir à une collection d'**entité sans redondance**, et ayant des **liens logiques** entre elles tel que quelque soit la donnée celle-ci sera accessible à volonté.

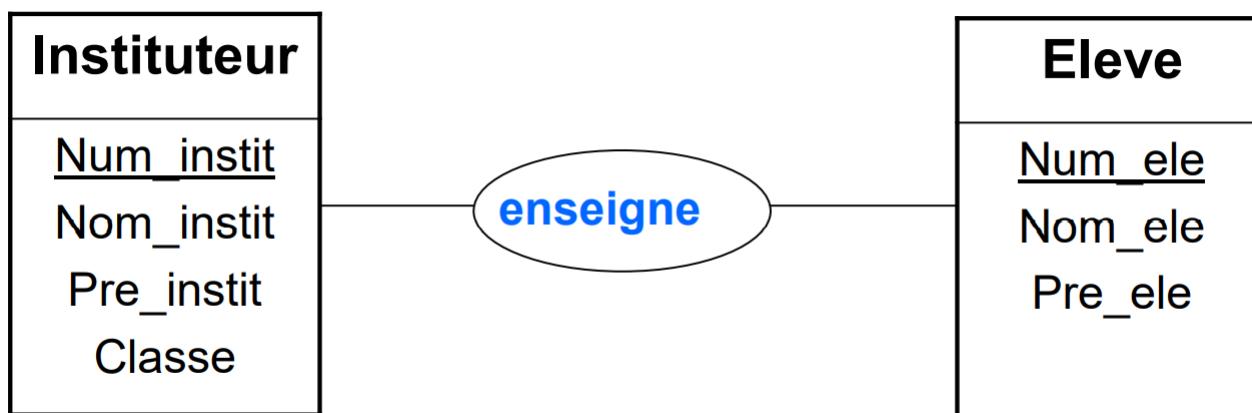
# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## LES ASSOCIATIONS

- Une association est un lien sémantique entre plusieurs **entités indépendamment de tous traitements**.
- Une association est souvent nommé par un verbe qui exprime le sens du lien entre les entités.
- Les liens logiques existant entre deux entités sont appelés Associations.
- Par exemple, on peut considérer qu'il existe une association « Enseigner » entre l'entité « instituteur » et « Eleve » dans le cas d'une école

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

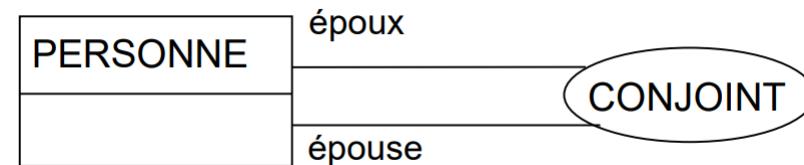
Représentation graphique d'une association



# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## Remarques

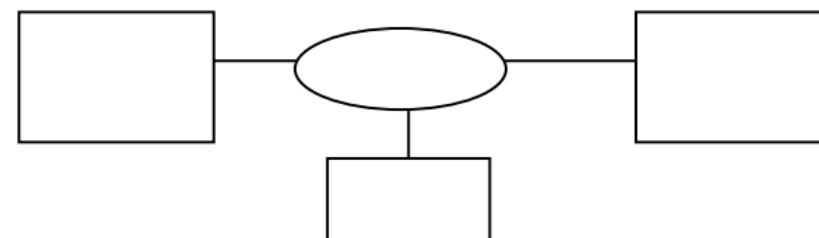
- On peut avoir plusieurs associations sur les mêmes entités.  
Ex : PROPRIETAIRE(PERSONNE, VOITURE) et CONDUIRE(PERSONNE, VOITURE)
- On peut avoir une association sur une seule entités (on parle d'association ‘réflexive’).  
On ajoute souvent dans ce cas des noms de rôles pour distinguer les deux occurrences.  
Ex : CONJOINT(PERSONNE, PERSONNE)



# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## Remarques

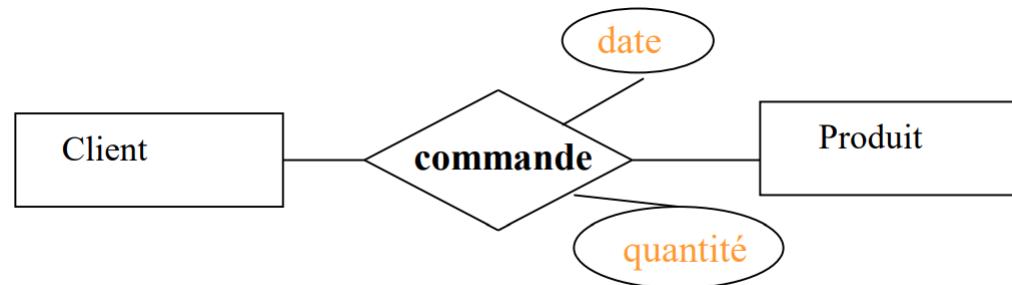
- On peut avoir une association définie sur n entités (association n-aire ou d'arité n ou de dimension n ou à « n pattes »). Ex: COURS(MATIERE, CLASSE, PROF)



# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## ATTRIBUTS D'ASSOCIATIONS

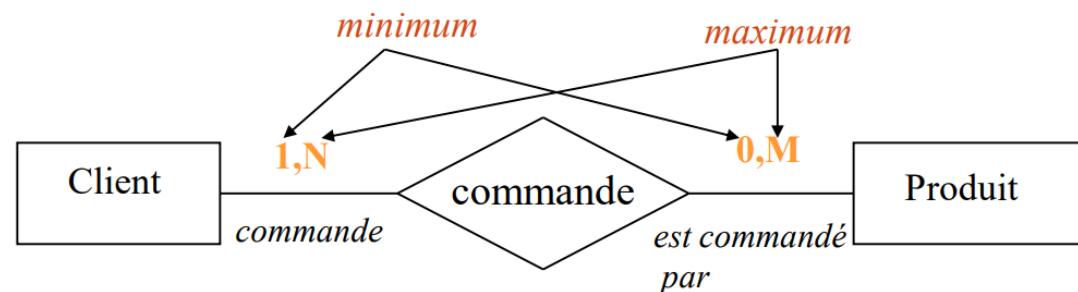
- Une association peut être caractérisée par des attributs.
  - ex. date de la commande et quantité de produits commandés.



# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

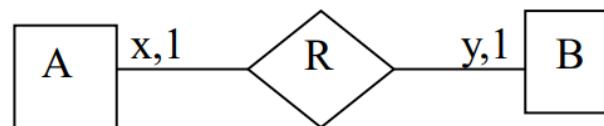
## CARDINALITES D'ASSOCIATIONS

- Nombres **minimum** et **maximum** de participations de chaque occurrence d'entité à l'association.
  - ex. un client doit commander au moins un produit ; un produit peut être commandé par zéro ou un nombre quelconque de clients.
- En fonction des cardinalités maximales, une association binaire (degré = 2) peut être de type **1-1**, **1-N** ou **N-M**

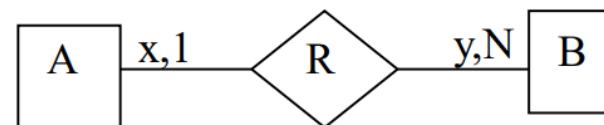


# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

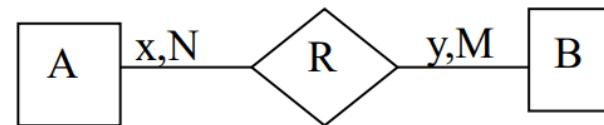
## CARDINALITES D'ASSOCIATIONS – TYPOLOGIE D'ASSOCIATIONS BINAIRES



Association de type 1-1 (*one-to-one*)



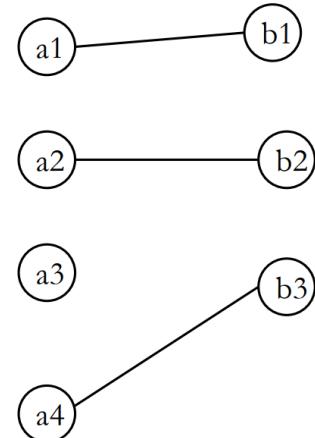
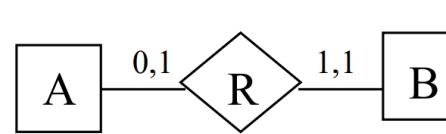
Association de type 1-N (*one-to-many*)



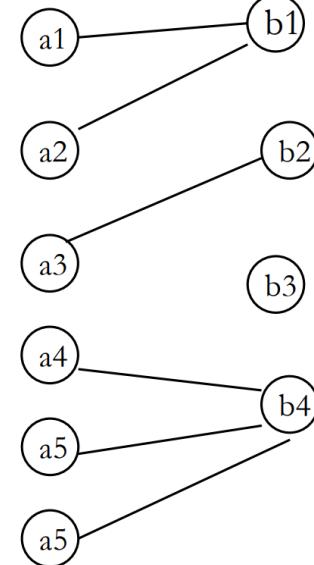
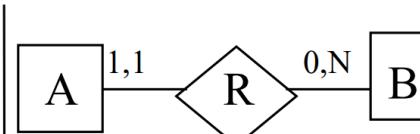
Association de type N-M (*many-to-many*)

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ / ASSOCIATION

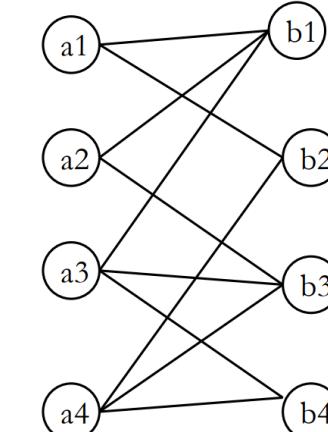
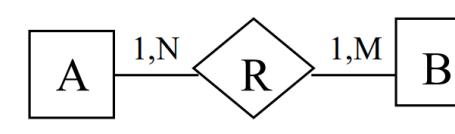
## CARDINALITES D'ASSOCIATIONS – TYPOLOGIE D'ASSOCIATIONS BINAIRES



*One-to-one*



*One-to-many*

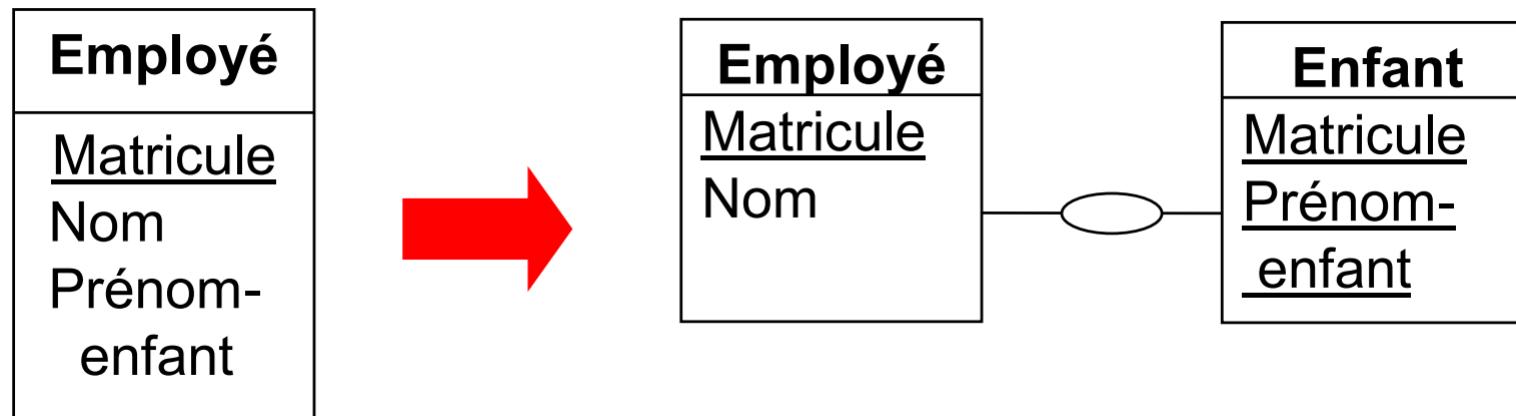


*Many-to-many*

# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## REGLE SUR LES ENTITES

- **Règle de l'identifiant:** Toutes les entités ont un identifiant.
- **Règle de vérification des entités:** Pour une occurrence d'une entité, chaque propriété ne prend **qu'une seule valeur** (cf. la 1FN du modèle relationnel); MONO-VALUEE



# MODÈLE CONCEPTUEL DE DONNÉES (MCD) - ENTITÉ /ASSOCIATION

## REGLE SUR LES ENTITES

- **Règles de normalisation des entités**
  1. **1FN:** Dans une entité, toutes les propriétés sont élémentaires et il existe au moins une clé caractérisant chaque occurrence de l'objet représenté.
  2. **2FN:** Toute propriété d'une entité doit dépendre de la clé par une dépendance fonctionnelle élémentaire. Autrement dit, toute propriété de l'entité doit dépendre de tout l'identifiant.
  3. **3FN:** Dans une entité toute propriété doit dépendre de la clé par une dépendance fonctionnelle élémentaire directe (Supprimer les transitivité – ex. CodeClient -> CodeCategorie -> NomCategories).
  4. **Boyce-Codd (BCFN):** Si une entité a un identifiant concaténé, un des éléments composant cet identifiant ne doit pas dépendre d'une autre propriété