

Chapitre 4:

Analyse et conception d'un Système d'information: La méthode Merise

1

Introduction:

- Merise est une méthode d'analyse et de conception des systèmes d'information.
- Merise est une méthode française créée en 1977 à la demande du ministère de l'industrie.
- Dès les débuts des années 80, la méthode est appliquée dans les entreprises.
- Merise est toujours en plein développement: Merise/2 et Merise/3.

2

Les étapes de Merise:

- Construction de schéma directeur,
- Étude préalable,
- Étude détaillée,
- Réalisation,
- Mise en oeuvre,
- Maintenance.

3

Trois niveaux d'abstraction de Merise:

- Niveau conceptuel,
- Niveau logique ou organisationnel,
- Niveau physique ou opérationnel.

4

Six modèles de Merise:

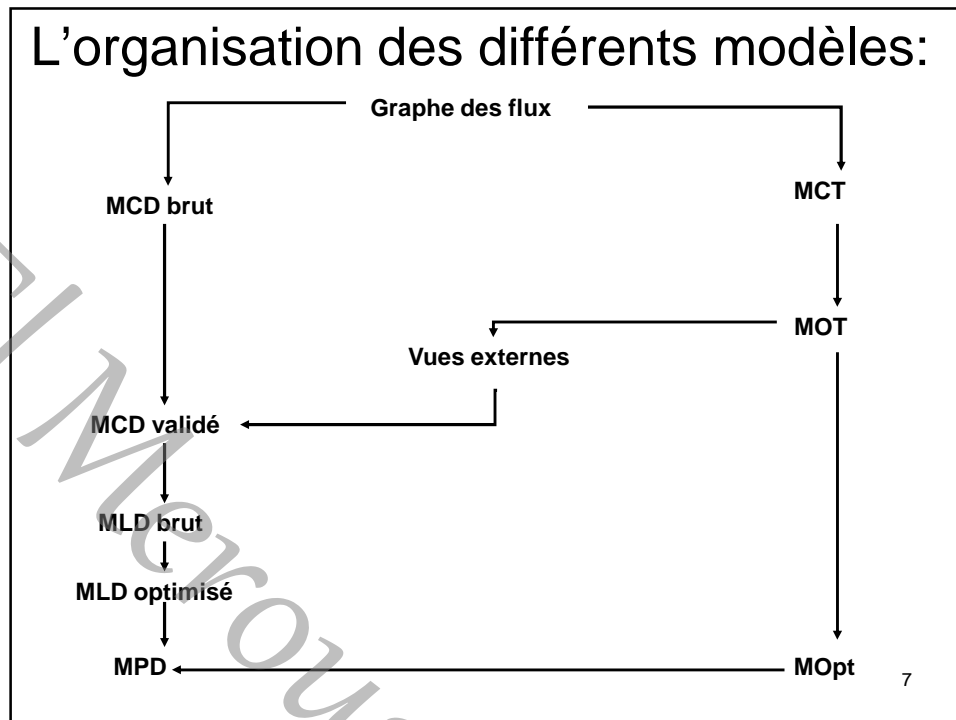
- Le MCD (le Modèle Conceptuel des Données).
- Le MCT (le Modèle Conceptuel des Traitements).
- Le MLD (le Modèle Logique des Données).
- Le MOT (Le Modèle Organisationnel des Traitements).
- Le MPD (le Modèle Physique des Données).
- Le MOpT (le Modèle Opérationnel des Traitements).

5

Résumé:

Niveau	Choix	Préoccupation	Données	Traitements
Conceptuel	Gestion	Quoi? Que veut-on faire?	MCD	MCT
Logique	Organisation	Qui fait quoi? Ou? Quand? Comment	MLD	MOT
Physique	Techniques	Avec quels Moyens?	MPD	MOpT

6



Le Modèle Conceptuel de Communication (MCC)

Introduction:

- Le MCC a pour objectif de représenter l'ensemble des échanges d'information effectués par une organisation, que ce soit avec l'extérieur (Diagramme de contexte) ou à l'intérieur de l'organisation (Diagramme de flux).

9

Les concepts utilisés:

- Le MCC utilise les concepts suivant:
 - Domaine d'étude
 - Acteur
 - Flux d'information

10

Domaine d'étude

- Le domaine d'étude est défini par la personne qui analyse la circulation de l'information au sein d'un système d'information.
- Il délimite l'étude à une ou plusieurs activités précises au sein d'une organisation donnée.
- Le domaine d'étude doit toujours être clairement défini avant de commencer l'analyse des flux d'information.

11

Acteur

- Un acteur est un émetteur ou un récepteur d'un flux d'information lié à une activité au sein du système d'information d'une organisation.
- Selon le cas, il peut s'agir d'une catégorie de personne, d'un service ou du système d'information d'une autre organisation.
- Un acteur reçoit un flux d'information, qui lui permet d'agir en transformant l'information et en renvoyant un ou plusieurs autres flux d'information à d'autres acteurs.
- Les acteurs sont représentés par leur rôle dans l'activité étudiée.

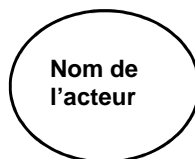
12

Acteur

- On distingue deux types d'acteurs:
 - les acteurs internes qui font partie du domaine d'étude.
 - les acteurs externes qui ne font pas partie pas du domaine mais qui ont des échanges avec les acteurs internes dans le cadre de l'activité étudiée.
- Dans la notation que nous retiendrons, un acteur externe est représenté par un cercle tracé en pointillé alors qu'un acteur interne est représenté par un cercle au tracé continu.
- Le nom de l'acteur est placé à l'intérieur du cercle.

13

Pour les acteurs internes:



Pour les acteurs externes:



14

Flux d'information

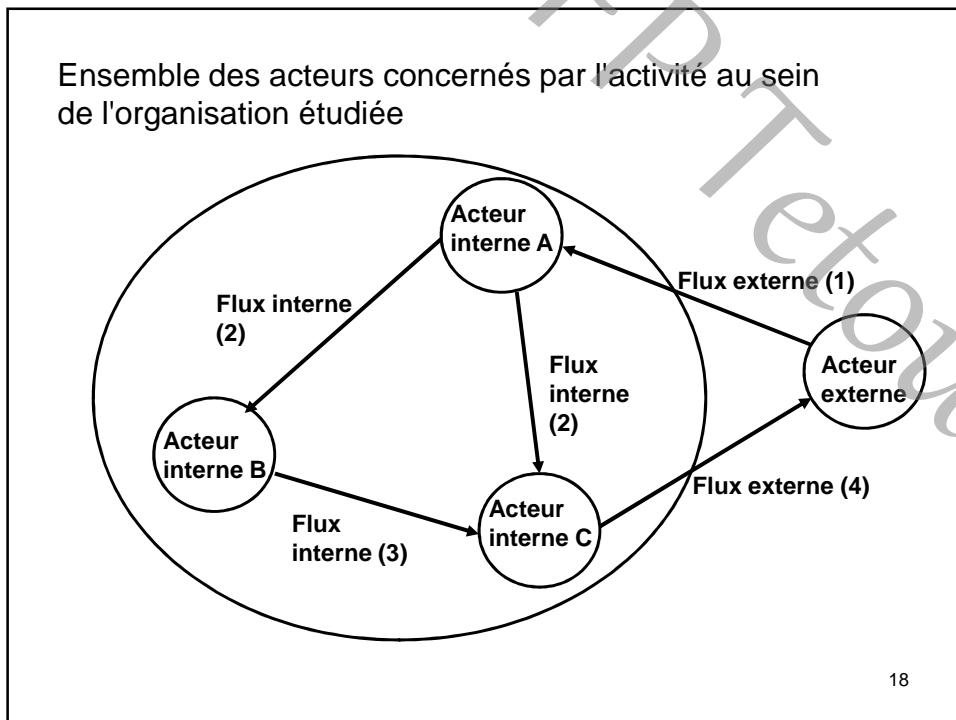
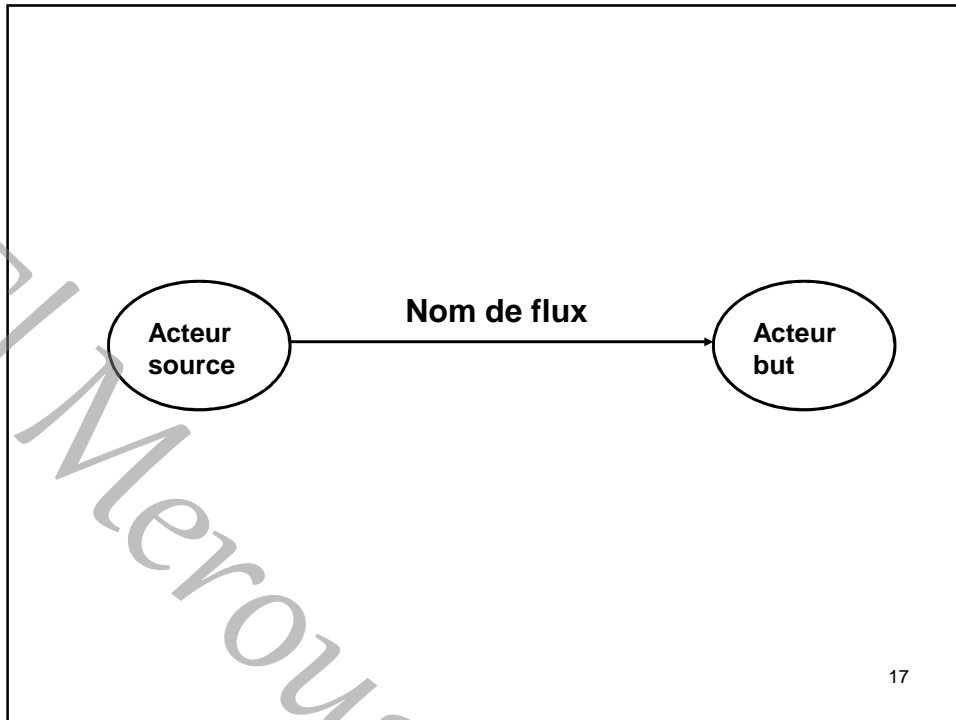
- Un flux désigne un transfert d'information entre deux acteurs du système d'information.
- Un flux part d'un acteur source (ou émetteur) pour aboutir à un acteur but (ou récepteur), il est représenté par une flèche.
- On peut identifier différentes catégories de flux (flux physiques, flux financiers par exemple), ces flux doivent être explicités sous la forme de flux d'informations.

15

Flux d'information

- Les flux peuvent intervenir dans un ordre déterminé qu'on peut noter pour faciliter la lecture.
- Cet ordre chronologique n'est pas nécessairement systématique et n'exclut pas la simultanéité : certains flux peuvent ne pas être numérotés ou être émis en même temps et porter le même numéro d'ordre.
- Un flux peut être conditionnel dans le sens où il n'a lieu que lorsqu'une condition est remplie. Dans ce cas on peut noter cette condition entre crochets.

16



- Dans la représentation précédente, on voit qu'un acteur externe communique un flux d'information à un acteur interne.
- Ce flux déclenche des flux entre 3 acteurs internes A, B et C.
- En réponse au flux externe, l'acteur A transmet une information aux acteurs B et C, puis l'acteur B communique vers C, enfin, l'acteur C communique une information à l'acteur externe.
- Ce schéma général permet de représenter, donc d'observer et d'analyser, le comportement de la partie du système d'information qui participe au déroulement de l'activité étudiée.

19

Diagramme de contexte

- Le diagramme de contexte a pour but de représenter les flux d'informations entre l'organisation étudiée et les acteurs externes.
- Dans ce diagramme l'organisation est représentée par un rectangle.

20

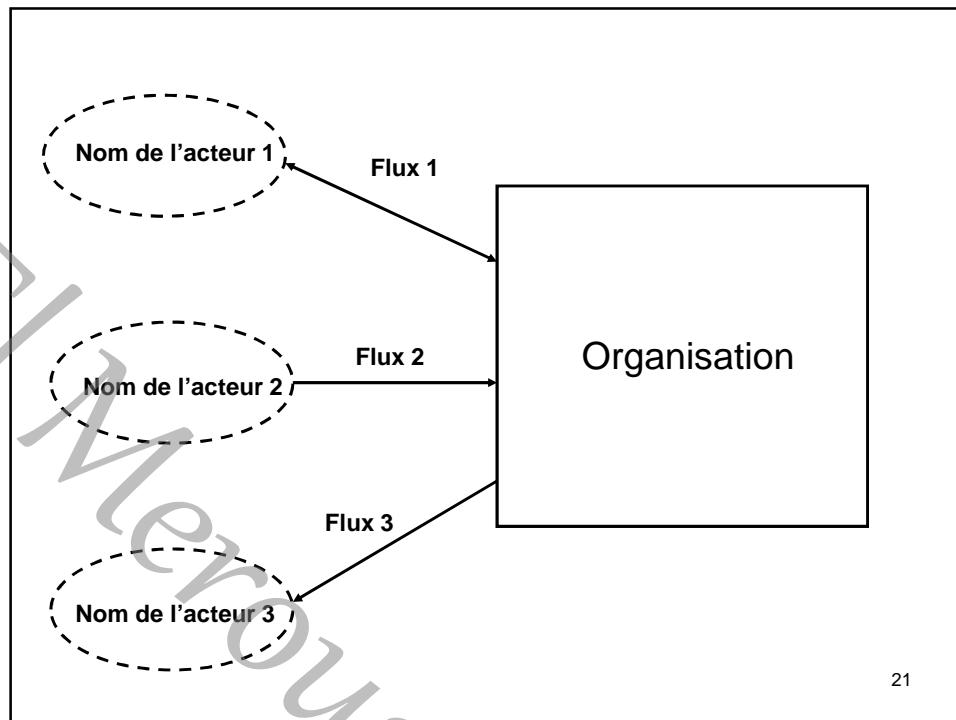
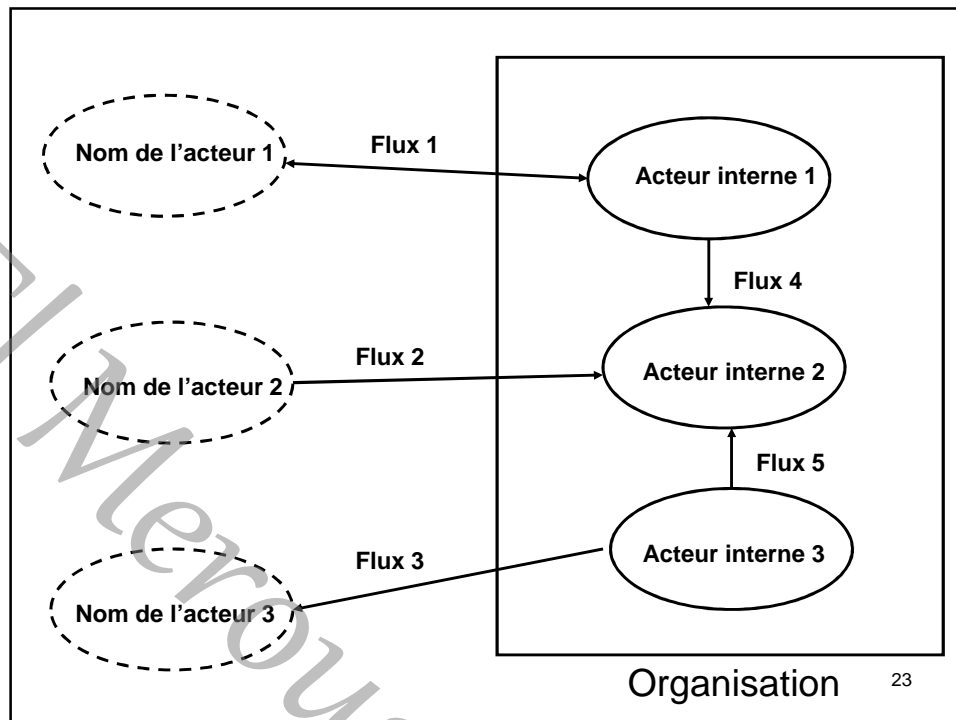


Diagramme de flux

- Ce diagramme permet de compléter le diagramme de contexte en décomposant l'organisation en une série d'acteurs internes.
- Il permet de schématiser l'ensemble des acteurs impliqués et l'ensemble des flux échangés entre eux.



Démarche de construction du diagramme de flux

1. Définir précisément le domaine de l'étude à savoir : quelle activité au sein de quelle organisation ?
2. Repérer les acteurs en distinguant les acteurs externes des acteurs internes.
3. Repérer les flux entre les acteurs en les ordonnant si c'est utile à une meilleure compréhension de l'activité
4. Tracer le diagramme de flux en même temps que l'on repère les acteurs et les flux

À quoi sert le diagramme de flux?

- Le diagramme de flux sert aussi bien à expliciter le fonctionnement d'une activité qu'à permettre de l'améliorer.
- Une première ébauche du diagramme sert de point d'appui pour affiner l'analyse et trouver d'autres acteurs et d'autres flux utiles au bon déroulement de l'activité.
- Par la suite, le diagramme peut permettre de détecter des redondances ou des incohérences dans la circulation de l'information.


25

Matrice des flux

- Le diagramme de flux peut être représenté par une matrice carée appelée matrice des flux.
- C'est une matrice qui présente en colonnes et en lignes les acteurs intervenant dans le diagramme; les flux sont représentés à l'intersection des lignes et des colonnes.

26

Elle peut être schématisée, par exemple, comme suit:

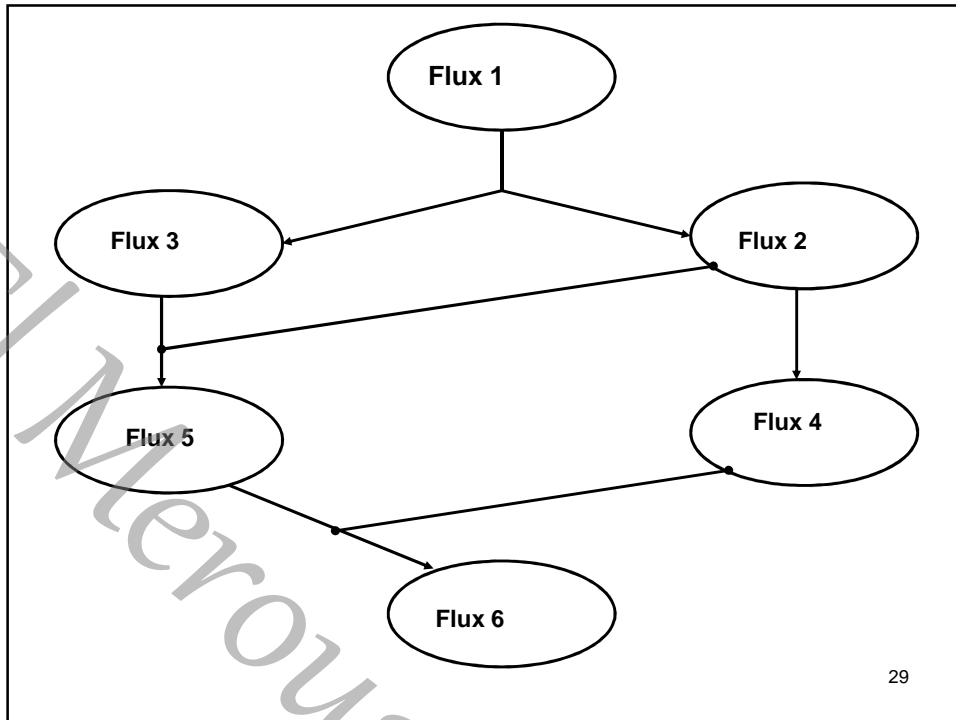
	Acteur 1	Acteur 2	Acteur 3	Acteur 4
Acteur 1		Flux 1	—	Flux 2
Acteur 2	Flux 3		—	Flux 4
Acteur 3	—	Flux 5		—
Acteur 4	—	Flux 6	—	

27

Le graphe des flux

- Le graphe des flux est introduit pour permettre de représenter la chronologie des flux (succession dans le temps) et la synchronisation qui peut exister entre certains d'entre eux...
- Sur ce graphe, seuls apparaissent les flux qui sont représentés sous la forme d'une ellipse.
- La précédence entre flux est représentée par une flèche.
- Les points de synchronisation quand ils existent sont représentés par un point liant deux flèches.

28



Le Modèle conceptuel des Traitements

MCT

Objectif principal

- Ce niveau correspond à une formalisation du Système d'information indépendamment de toutes contraintes Organisationnelles.
- Il s'agit d'exprimer ce que le système traite abstraction faite de Qui le fait? Quand cela est fait? Du où et du comment?

31

Les concepts de base:

La notion d'événement:

- Un événement se définit comme la prise en compte par le système du fait que quelque chose s'est produit dans le système.
- Le système doit alors réagir à ce stimulus.
- L'événement déclenche en principe, la réalisation d'une ou de plusieurs opérations par un processus.

32

On distingue deux types d'événements:

- Les événements externes: qui sont des événements en provenance de l'extérieur du système.
- Les événements internes: qui sont des événements produits par le système à la suite de l'exécution d'une opération. Parmi ceux on distingue les événements résultats qui sont destinés à l'extérieur du système.

33

La notion d'opération:

- Une opération est un ensemble conceptuel d'actions que le système doit accomplir à la suite d'un événement ou d'une conjonction d'événements.
- Le résultat d'une opération est constitué par un ou plusieurs événements internes produit par le système.
- Une opération regroupe un ensemble d'actions qui ne s'exécutent pas forcément toutes dans toutes les circonstances.

34

La notion de synchronisation:

- Elle représente une condition préalable à l'exécution d'une opération.
- Elle se traduit par une expression logique s'appliquant sur la présence ou l'absence des occurrences d'événements déclenchant l'opération.
- Les expressions logiques utilise les événements et les opérateurs logique (et, ou, non).

35

Les règles d'émission:

- Ce sont des conditions, qui au niveau d'une opération, déclenchant des actions différentes, et de ce fait produisent des événements différents.

36

Les règles:

- Pour la conception du Modèle conceptuel des Traitements, nous partons de la liste des différentes règles de gestion qui s'appliquent au système.
- Les règles de gestion doivent être numérotées (rg1, rg2,...).
- Chacune d'entre elles doit délimiter une partie du problème au niveau d'une entité (un service, un acteur externe,...).
- Elles doivent suivre un ordre chronologique en fonction de la survenance des événements ou de l'exécution d'une opération.

37

- Une fois les règles de gestion établies, on procède à la définition des actions réalisés par les acteurs du système et qui participeront à la définition des opérations du système par leur regroupement.
- Les règles de regroupement d'une suite chronologique d'actions en une opération est la non interruption, c'est-à-dire qu'une suite d'actions appartient à la même opération tant que le résultat de l'exécution d'une action est suffisant à déclencher l'exécution de l'action suivante, sans attente d'événement extérieur.

38

- Règle de synchronisation: condition booléenne reliant des événements et permettant de déclencher une opération.
- Règle d'émission: condition à vérifier pour produire un événement résultat.

39

Les symboles de schématisation:

- Les symboles utilisés sont:
- Événements déclencheur ou résultat:



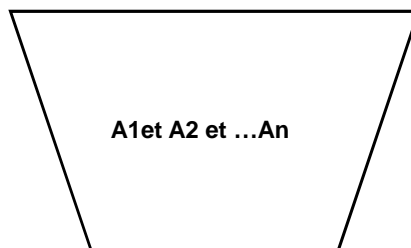
40

Opération:

Nom de l'opération
A1
A2
A3

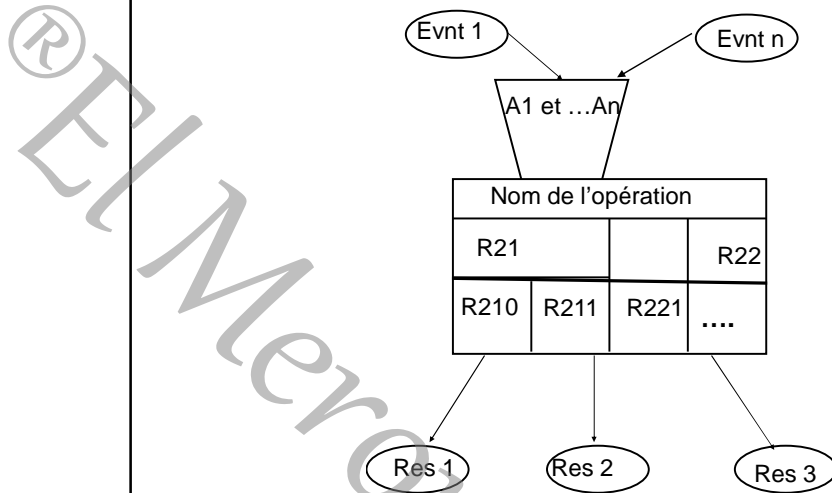
41

Synchronisation:



42

Exemple:



43

Le modèle conceptuel des
données (MCD)

44

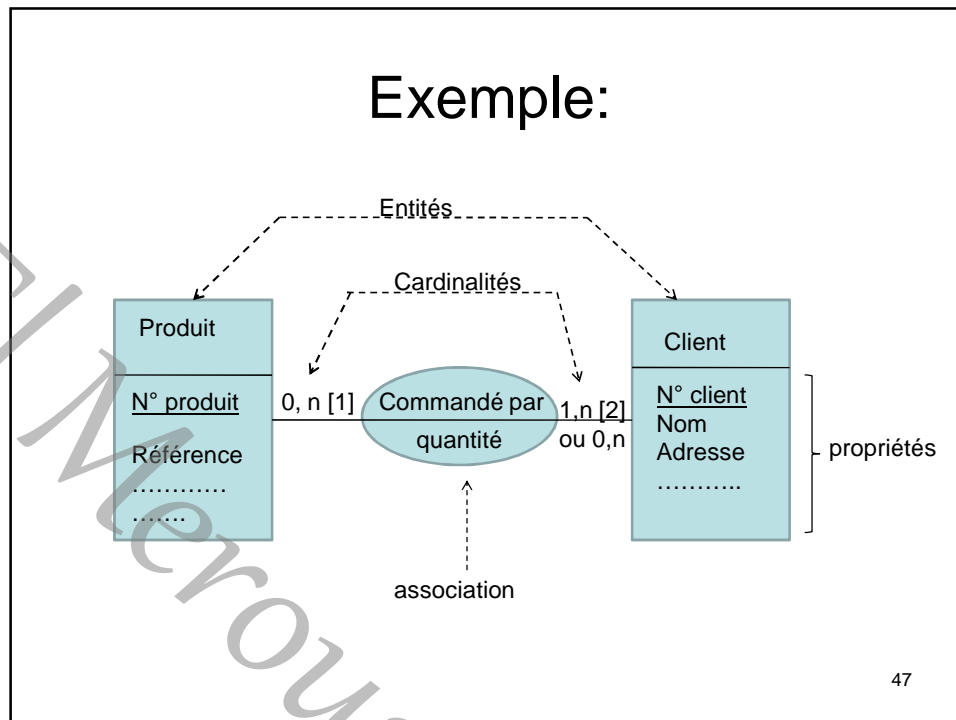
- Le MCD donne une représentation de l'ensemble des données manipulées dans le système d'information, ainsi que les relations entre ces données.
- Ces données sont statiques, c'est le MCT qui est destiné à les dynamiser.

45

Le formalisme du MCD

- Le MCD est donc un schéma formalisé destiné à représenter:
 - Les entités (individus), leurs propriétés et leur identifiant (rubrique permettant d'entrer en relation avec d'autres entités);
 - Les associations (relations) entre les entités et leurs propriétés quand elles en sont porteuses;
 - Les cardinalités d'une entité dans une association c'est-à-dire le nombre minimum et maximum d'occurrences de la relation.

46



Commentaires:

- [1] Un produit peut n'être commandé par aucun client ou par n clients.
- [2] Un client a commandé 1 ou n produits. Ce qui signifie qu'il ne peut être client que si il a commandé au moins un produit, et donc que la valeur de l'entité disparaît du système quand elle n'est pas en relation avec un produit.

Commentaires (suite):

- Pour éviter cet inconvénient, il suffit d'admettre l'absence d'occurrence entre un client et un produit et donc choisir la cardinalité (0,n). Ainsi un client reste client même s'il n'a pas commandé.
- On remarque donc que le choix de la cardinalité dépend des règles de gestion fixées dans l'organisation.

49

Les contraintes d'intégrité:

- Un système d'intégrité permet de garantir que les données du système d'information ont des valeurs cohérentes et vraisemblables.
- Un tel système est garant de la fiabilité des informations: il assurera en particulier que chaque donnée entrée dans le système d'information est plausible.

50

Les contraintes d'intégrité:

- Le système d'intégrité est traduit par un ensemble de contraintes d'intégrité (CI) qui dérivent des règles de gestion.
- On cherchera à intégrer ces contraintes dans un modèle de données ou dans les traitements associés.

51

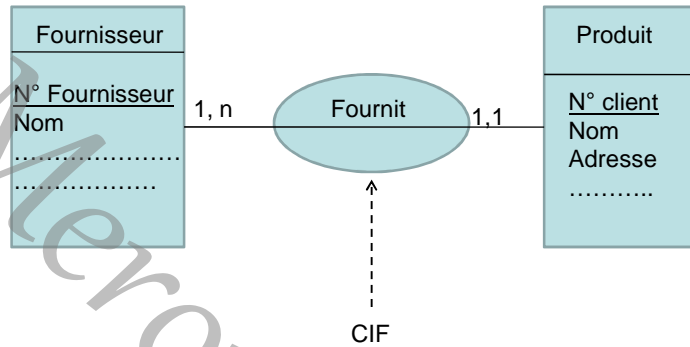
Les contraintes d'intégrité fonctionnelles (CIF):

- Une contrainte d'intégrité fonctionnelle (CIF) sert à identifier qu'une entité est déterminée par la connaissance d'une autre.
- Elle exprime un lien hiérarchique entre objets.

52

Exemple:

Un produit est toujours livré par un et un seul fournisseur.



53

Le niveau Logique ou
Organisationnel

54

Modèle Organisationnel des traitements

MOT

55

Objectif

- Il s'agit de déterminer l'organisation adaptée aux moyens de l'entreprise et de se préoccuper du "QUI", "OU" et du "QUAND".
- Il est basé sur le modèle conceptuel de traitements validé.
- C'est une représentation schématique des traitements qui traduit les choix de l'organisation de l'entreprise ou des choix proposés par le concepteur.
- Dans tous les cas, elle doit être réaliste, elle doit tenir compte des hommes, des budgets et de la politique de l'entreprise.

56

Formalisme du MOT

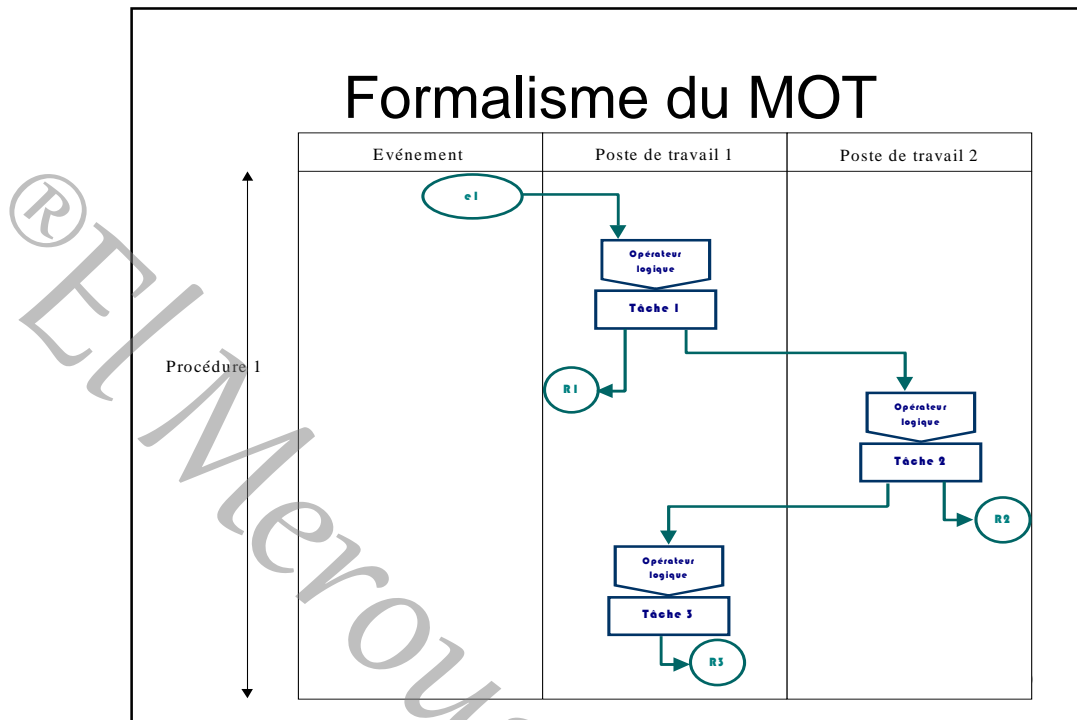
Période d'exécution	Enchaînement des procédures	Nature	Poste de travail
Date, heure		Nature du traitement	Nom du poste de travail

57

Formalisme du MOT

- Le modèle organisationnel de traitement utilise le même formalisme que le MCT la partie traitement doit dans ce cas énumérer l'ensemble des actions de la tâche.
- La tâche interactive inclut au modèle organisationnel de traitement les différents postes de travail nécessaires à la procédure.

58



Les règles de passage du MCT au MOT

- **Règle 1 :** Une opération se décompose en une ou plusieurs procédures.
- **Règle 2 :** Une procédure peut regrouper des traitements relatifs à plusieurs opérations.
- **Règle 3 :** Plusieurs procédures peuvent contenir un même sous-ensemble d'actions
- **Règle 4 :** Le déclenchement de la première procédure d'une opération suit les mêmes règles que le déclenchement de cette opération.

Les règles de bonne formation d'un MOT

- **Règle 1 :** Validation du MCD par rapport au MOT ; il faut vérifier que le MCD comprend toutes les données que le MOT manipule. Le cas échéant, il faut enrichir le MCD.
- **Règle 2 :** Validation du MOT par rapport au MCD ; cela permet de mettre au jour les tâches manquantes du MOT en vérifiant qu'avec les supports utilisés dans les MOT, on peut mettre à jour les données du MCD.

61

Les vues externes et la validation

- La vue externe est la vision que l'utilisateur a des données à travers la procédure.
- Le MCD brut correspondant est proposé à l'utilisateur et il doit vérifier si tout a été prévu pour la procédure dans laquelle il intervient.
- Le MCD peut éventuellement être modifié après cette confrontation pour être ensuite définitivement validé.

62

Le modèle logique des données (MLD)

- Le MLD définit l'organisation logique des données à partir du MCD.
- En fait le MLD s'appuie sur un formalisme destiné à préparer l'étape physique des données.

63

Le niveau physique

Le modèle physique des données
(MPD)

64

Le modèle physique des données (MPD):

- Il s'agit de définir l'implantation physique des données et de répondre à la question comment?
- Deux orientations sont envisageables:
 - Orientation « fichiers »: le dessin et l'organisation des fichiers sont présentés.
 - Orientation « bases de données »: Le mode d'organisation en bases de données que nous retiendrons est de type « base de données relationnelle ».

65

La notion de modèle relationnel

- Il s'agit de définir les relations destinées à être comprises par le S.G.B.D. (Système de Gestion de Bases de Données).

66

La validation (et simplification) du modèle relationnel

- La mise sous « forme normale » se réalise en trois étapes:
- Mise sous première forme normale: une relation est en première forme normale, si chacune de ses propriétés est élémentaire, obligatoire et non répétitive.
- Mise sous deuxième forme normale: une relation est en deuxième forme normale si elle est:

67

- en première forme normale,
- toute propriété non clé ne doit pas dépendre d'une partie de l'identifiant.
- Mise sous troisième forme normale: une relation est en troisième forme normale si:
 - elle est en deuxième forme normale,
 - toute propriété non clé ne doit pas dépendre d'une autre propriété que l'identifiant.

68

Le modèle opérationnel des traitements (MopT)

- Ici encore il faut se poser la question « comment » pour préparer l'écriture des programmes.
- Il s'agit de décrire l'organisation des modules des programmes; et pour chaque module, de définir l'algorithme.

69

© Elmerouani FP Tetouan