La méthode Merise

Présentation

- **Les enjeux du développement informatique**

Répondre mieux et plus vite aux besoins des utilisateurs finaux en assurant la maîtrise des coûts, tout en garantissant la pérennité des investissements, voilà les impératifs majeurs auxquels doivent répondre les décideurs dans tous les domaines.

L'informatique se caractérise de plus par une forte évolutivité des besoins et des techniques qui conduisent à une visibilité restreinte sur l'avenir. Il faut donc absolument prendre en compte les points clés suivants :

- Les demandes des utilisateurs se renouvellent et s'accroissent, en quantité comme en qualité.
- Les matériels et les logiciels de base sont en mutation permanente et rapide.
- Les ressources pour satisfaire les demandes diminuent plus qu'elles n'augmentent.

La mise en place d'un système informatisé, c'est à dire l'informatisation du système d'information (SI) de l'entreprise ne peut être efficace que si celle ci est dirigée du début à la fin par une méthode rationnelle et compréhensible par les différents acteurs qui interviennent tout au long de la vie du projet.

Par la définition d'un certain nombre de règles strictes, la modélisation du système à l'aide de la méthodologie Merise garantie d'une part la cohérence des données et traitements et donc la validité d'une application et d'autre part la pérennité des développements réalisés grâce une "maintenabilité" accrue.

L'utilisation d'une telle méthode est donc primordiale pour tout développement informatique actuel afin d'assurer la cohérence entre le cahier des charges initial, issu de la volonté des dirigeants et l'application livrée à l'utilisateur final.

- **Le système d'information (SI)**

- Définition d'un SI

> Un système d'information est un ensemble constitué d'éléments unis par des relations, ces éléments et ces relations étant munis de propriétés.

Décrire un tel système consiste tout d'abord à déterminer ses éléments et ses relations, leurs propriétés et les valeurs que peuvent prendre ces dernières ainsi que son activité et l'organisation qui en découle.

Par exemple, le système " entreprise " est composé d'éléments tels que " employés ", " services " et " articles " . Les propriétés décrivant ces éléments peuvent être le " matricule de l'employé ", son " nom ", la " référence de l'article ", sa " désignation ", …

Un système est également caractérisé par son environnement. Il subit de la part de celui-ci un certain nombre de contraintes qui viennent le perturber et l'obligent à réagir en déclenchant des activités tendant à le ramener à un état stationnaire, dans l'attente d'une nouvelle perturbation.

Reprenons l'exemple du système " entreprise " : celui-ci reçoit des " commandes " de clients qui doivent être traitées jusqu'à leur aboutissement soit sous forme de " rejet " soit sous forme de " livraison " et de " facturation ".

- **La conduite de projet**

- **Les cycles**

La démarche de développement d'un système d'information doit être conduite suivant trois axes appelés cycles dont le degré de prise en compte par les différentes méthodes oriente le choix de l'une d'entre elles en fonction des objectifs de l'étude. Ces 3 cycles sont le cycle de vie, le cycle de décision et le cycle d'abstraction.

- Le cycle de vie

Il se situe sur une échelle de temps qui nous mène du point de départ à l'exploitation du système, en passant par sa création, sa maturité et sa maintenance.

- Le cycle de décision

Il représente l'ensemble des choix qui doivent être fait durant le déroulement du cycle de vie.

- Le cycle d'abstraction

C'est le découpage en ensembles homogènes de préoccupations :

le niveau conceptuel qui détermine les choix de gestion

le niveau organisationnel qui détermine les choix d'organisation

le niveau technique qui détermine les contraintes techniques

- **La démarche par étapes**

La réalisation d'une application est conduite au travers d'un projet décomposé en étapes s'appuyant sur les trois cycles définis précédemment :

- Le schéma directeur

Définition des domaines d'études ; planification du développement de chaque domaine ; évaluation des moyens en personnel et matériel ; mise en œuvre de la méthode.

- L'étude préalable

Détermination du système de l'étude afin de donner aux responsables les moyens de prendre des décisions pertinentes sur la globalité du projet.

- L'étude détaillée

Détermination des spécifications fonctionnelles.

- Réalisation

Etude technique ; production des programmes ; rédaction des consignes d'utilisation.

- Mise en œuvre

Recette ; déploiement de l'application.

- Maintenance

Corrections ; adaptation aux évolutions de l'entreprise.

Les trois premières étapes correspondent à la partie conception du cycle de vie et les suivantes concernent la réalisation du système et son lancement.

La méthodologie Merise s'intéresse plus particulièrement à cette partie conception que nous allons maintenant détailler.

- **L'étude préalable**

L’étude préalable, point clé de la démarche Merise est une étape essentielle qui se situe dans le cadre fixé par le schéma directeur.

Elle donne aux responsables les moyens de décider des solutions possibles en fonction des objectifs globalement définis précédemment.

Les 3 phases de l’étude préalables sont :

- La phase de recueil

Elle consiste d’une part en la définition de la mission, c’est à dire le but à atteindre (l’application finale) et d’autre part en un diagnostic de l’existant et des moyens disponibles.

- La phase de conception

Elle permet, à partir de la perception technique et logique de l’existant de définir des solutions organisationnelles et techniques.

- La phase d’appréciation

Elle permet la détermination des conditions de réalisation des diverses solutions proposées et l’établissement d’un planning global.

- **L’étude détaillée**

- La conception générale

Recueil des spécifications fonctionnelles générales.

- La conception détaillée

Recueil des spécifications fonctionnelles détaillées.

- **La réalisation**

L’objectif de l’étape de réalisation est la production de programmes suivant les spécifications fonctionnelles, après leur acceptation par les responsables de l’entreprise.

- **La modélisation**

- Définition

Un modèle peut être défini comme étant une image de la réalité.

Toute réalité complexe doit être représentée afin d’être comprise et maîtrisée.

La démarche utilisée dans Merise amène à représenter plusieurs aspects du système étudié. Ces différents aspects sont d’ordre conceptuel, organisationnel et technique.

A chaque aspect correspond un ou plusieurs modèles.

- **Le modèle conceptuel des données**

Le modèle conceptuel des données décrit la sémantique c'est à dire le sens attaché à ces données et à leurs rapports et non à l'utilisation qui peut en être faite.

Préalablement à la construction de ce modèle, il convient de faire l'inventaire des données dont on élimine les redondances, les synonymes et les polysèmes (un signifiant pour deux signifiés différents ; ex : caisse).

La spécification des règles de gestion, menée parallèlement au recueil des données permet la mise en place des relations entre les objets.

Le modèle établi est alors validé à l'aide des règles de vérification.

- **Le modèle logique de données**

Le modèle logique est une image du modèle conceptuel intégrant les choix d'organisation des données (fichiers classiques, modèle hiérarchique ou modèle relationnel).

- **Le modèle conceptuel de traitements**

Le modèle conceptuel de traitements conduit à déterminer des processus, c'est à dire des unités homogènes de préoccupation. Il représente les événements, les résultats, les opérations et les synchronisations.

- **Le modèle organisationnel de traitements**

Le but de ce modèle est de fournir une représentation de l'organisation de l'entreprise. Les concepts d'événement et de résultat présents dans la description conceptuelle sont repris dans la description organisationnelle ; on y adjoint les postes de travail et la notion de temporalité.

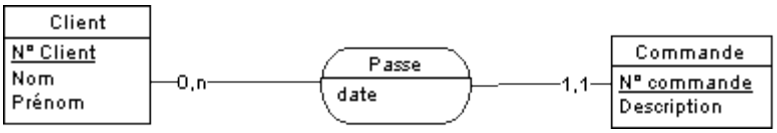
- **Présentation du modèle Entité-Association**

Ce modèle fait partie des modèles sémantiques qui ont pour but de décrire des entités et les associations entre celles-ci. Il est basé sur une approche linguistique de la modélisation. A partir d'un texte décrivant un

système statique, on modélise les noms à l'aide d'entités et les verbes liant ces noms avec des associations. Les associations peuvent être binaires ou n-aires (n > 2). Les entités et les associations peuvent contenir des attributs. Il est possible de définir des cardinalités pour spécifier le nombre de participations d'une occurrence d'une entité à une association.

Par exemple, on peut modéliser l'association "Passer commande" entre les entités Client et Commande.

La figure illustre cette modélisation :



Dans cet exemple, les deux entités décrites sont Client et Commande. Graphiquement, les associations sont représentées par un rectangle. Les associations sont représentées par un rectangle aux coins arrondis comme l'association "Passer commande". Le titre d'une entité ou d'une association est placé dans un cadre supérieur. Le cadre inférieur décrit les attributs de l'entité ou de l'association. Quant aux cardinalités, elles sont représentées par un couple placé à proximité du lien entre l'association et l'entité. Le premier chiffre donne la cardinalité minimale, le second la cardinalité maximale. Par exemple, dans ce schéma, la cardinalité entre Client et "Passer commande" exprime le fait qu'un client peut passer entre 0 et n (c'est à dire plusieurs) commandes. La cardinalité entre Commande et "Passer commande" exprime le fait qu'une commande est passée par un et un seul client.

La méthode Merise

- **Présentation de la méthode**

La méthode d'analyse Merise a été créée à la fin des années 70, par la volonté des autorités publiques (le Ministère de l'Industrie), désireuses de doter les administrations et les entreprises publiques d'une méthodologie rigoureuse tout en intégrant les aspects nouveaux pour l'époque : informatique répartie , bases de données ...

Elle est citée en France par 70% des entreprises déclarant utiliser une méthode.

La méthode Merise propose une approche de la conception séparant l'étude des données de celle des traitements, en avançant progressivement par niveaux.

Chacun de ces niveaux a pour objectif principal de fournir un certain nombre de documents (MCD, MPD, MCT, ...) permettant ainsi la synthèse textuelle d'un processus de réflexion.

Ces documents sont indispensables à l'élaboration et à la concertation autour de tout projet informatique.

La mise en place des modèles de traitements a non seulement pour but de définir les traitements à effectuer, mais également de valider les options prises lors de l'élaboration des modèles de données.

Ainsi la méthode Merise préconise, non pas d'effectuer l'analyse des données, puis ensuite celle des traitements, mais plutôt de mener en parallèle, à chaque niveau, l'analyse des données et celle des traitements.

La méthode Merise propose trois niveaux de représentation d'un système

d'information :

- Le niveau conceptuel.

- Le niveau organisationnel (logique).

- Le niveau opérationnel (physique).

Ces différents niveaux répondent aux questions suivantes :

Modèles Conceptuels	Quoi Faire ?
	Avec Quelles Données ?
Modèles Organisationnels	Qui ?
	Ou ?
	Quand ?
Modèles Opérationnels	Comment ?

- **<u>Le niveau conceptuel</u>**

Le niveau conceptuel représente les informations et leurs relations d'une part, les utilisations qui en sont faites et les contraintes d'autre part. Ces définitions sont établies en faisant abstraction de toute contrainte liée à l'organisation.

En terme de données, cette description fait appel au formalisme *Entité-Association* et se traduit par des entités de base et par des relations avec ces entités.

En terme de traitements, ces mêmes entités vont être décrites par leurs sollicitations ou par les réactions qu'elles déclenchent de la part du système d'information, donc par les traitements dont elles sont les causes et les conséquences. Ceci se fait à l'aide d'événements, de synchronisation et d'opérations.

- **Le niveau organisationnel ou logique**

Alors qu'au niveau conceptuel est exprimé la réalité perçue par l'entreprise dans son ensemble, le niveau organisationnel exprime cette même réalité telle qu'elle est vécue par les acteurs quels qu'ils soient. A ce niveau, aucune différence n'est faite entre les hommes et les machines. On intègre à l'analyse les critères liés à l'organisation.

- En terme de données, les entités et relations suscitent la création de tableaux. La vue logique est nécessairement orientée vers une classe de solutions.

- En terme de traitements, les événements décrits ne sont pas des événements temporels mais des événements à dominante spatiale.

- **Le niveau opérationnel ou physique**

C'est une représentation des moyens qui vont effectivement être mis en œuvre pour gérer les données ou activer les traitements. Le niveau physique apporte des solutions techniques.

- En ce qui concerne les données, il y a passage d'une classe de solutions à un produit de cette classe. Concrètement, cela se traduira par l'utilisation d'un SGBD. On effectue des choix sur les méthodes de stockage et d'accès.

- En terme de traitements, le modèle opérationnel décrira l'architecture des programmes qui vont activer les différents tâches de l'ordinateur. En aucun cas à ce niveau, il n'y a de programmation effective.

Les modèles schématiques de représentation

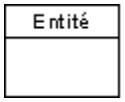
- **MCD**

Le Modèle Conceptuel des Données (MCD), permet la description statique du système d'information à l'aide des concepts d'entité et d'association.

- **Entité**

Une **entité** est la représentation d'un objet matériel ou immatériel, ayant une existence propre, et conforme au choix de gestion de l'entreprise.

On représente une entité par le symbole :

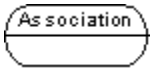


L'**occurrence** d'une entité est un élément individualisé appartenant à cette entité. Cette notion est représentée au niveau du MCD au travers du concept de cardinalité.

- **Association**

Une **association** traduit le fait qu'il existe une relation entre des entités.

On représente une association par le symbole :



En général une association relie deux entités ; elle peut toutefois relier une entité avec elle même (relation réflexive) ou relier trois voire n entités (relation ternaire / n-aire)

- **Propriété**

Une **information** est une donnée élémentaire que l'on peut attacher à une entité ou à une association ; dans ce cas, un information est nommée **attribut** ou **propriété**.

Chaque entité doit être munie d'au moins un **identifiant**, qui est une propriété particulière telle qu'à chaque valeur de cette identifiant corresponde une et une seule occurrence de l'entité considérée. Lors de la génération des tables d'une base de données, l'identifiant prend le rôle de clé primaire. Placée en premier au sein de l'entité, la propriété jouant le rôle d'identifiant doit être soulignée.

- **Lien et cardinalités**

Un **lien** représente une liaison entre une entité et une association. Il est caractérisé par sa **cardinalité**. Cette cardinalité est constituée d'une borne minimale et d'une borne maximale.

La cardinalité minimale est le nombre de fois minimum qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences de l'association.

La cardinalité maximale est le nombre de fois maximum qu'une occurrence d'une entité participe aux occurrences de l'association.

Les cardinalités possibles sont :

0 , 1 aucun ou un seul

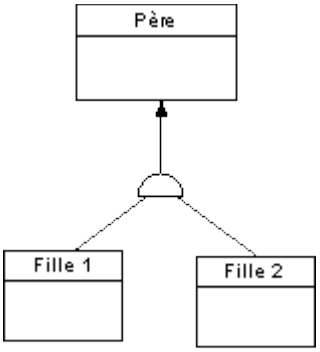
1 , 1 un et un seul

0 , n aucun ou plusieurs

1 , n au moins un ou plusieurs

- **Héritage**

L'héritage peut être défini comme la possibilité d'exprimer des caractéristiques communes à plusieurs entités formant une même famille.



Chaque entité "père" et "filles" possède un attribut de génération qui détermine l'existence réelle au niveau physique de la table correspondante.

- **MPD**

Le Modèle Physique des Données (MPD) permet une représentation de la structure physique d'une base de données.

- **Table**

Une **table** est la représentation physique équivalente d'une entité.

Elle est composée de **colonnes** qui sont elles-mêmes les équivalents des propriétés.

Les **lignes** des tables correspondent aux occurrences dans le MCD.

Les identifiants deviennent les **clés primaires**.

Une **référence** est la traduction au niveau physique d'une association entre entités. Elle exprime un lien entre deux colonnes de deux tables pour indiquer que ces deux colonnes représentent la même information.

Ex :

- **Règles de génération**

Le MPD peut être élaboré directement à partir du MCD en suivant un certain nombre de règles prédéfinies :

Une entité devient une table

Une propriété d'entité devient une colonne

L'identifiant d'une entité devient une clé primaire

Une association (0,n) – (0,1) provoque une migration d'une clé étrangère et la naissance d'une référence :

Pour une association portant un lien identifiant (1,1), la clé étrangère migrée fait partie de la clé primaire de la table dans laquelle elle migre.

Une association (0,n) – (0,n) donne naissance à une table. Les identifiants des entités auxquelles l'association est reliée migrent dans cette table. La clé primaire est alors constitué de ces colonnes migrées.

- **MCC**

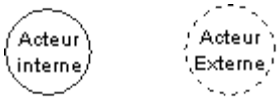
Le Modèle Conceptuel de Communication (MCC), aussi appelé diagramme des flux, permet une description des flux d'information échangés entre acteurs.

- **Acteur**

Un **acteur** est une entité , humaine ou matérielle, intervenant dans le système d'information.

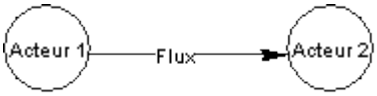
Les acteurs se divisent entre deux catégories, internes et externes, selon qu'ils appartiennent ou non à l'entreprise.

Un acteur est représenté par le symbole :



- **Flux**

Un **flux** est un échange de biens ou d'informations entre un acteur émetteur et un autre récepteur.



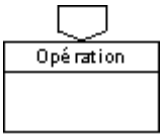
- **MCT**

Le Modèle Conceptuel des Traitements (MCT) permet une description dynamique du système d'information à l'aide des concepts d'opération et d'événement.

- **Opération**

Une **opération** est une production de flux d'information. Une opération est définie "immatériellement", sans contrainte organisationnelle. Elle décrit aussi bien la gestion manuelle, que la gestion automatisée. Une opération se décompose en actions.

On représente une opération par le symbole :



- **Action**

Une **action** est une fonction élémentaire. Entre les actions d'une opération, il n'y a pas d'état d'attente, et leur déroulement est séquentiel.

Une action peut faire référence à une ou plusieurs règles de gestion. Elle peut utiliser une ou plusieurs entités et/ou associations pour des actions de création, modification, suppression ou consultation.

- **Règle de gestion**

Une **règle de gestion** est une loi qui, à l'échelle de l'entreprise, va s'appliquer systématiquement dans les divers cas qu'elle est censée régir.

Les règles de gestion servent à définir l'ensemble des règles à respecter pour les actions. Une même règle de gestion peut être appliquée à plusieurs actions.

- **Evénement**

Un **événement** est un flux de nature quelconque ou un fait concourant au lancement d'une opération. Un événement est généralement désigné par un verbe au participe passé ou par un substantif dérivé.

On représente un événement par le symbole :

- **Synchronisation**

Une **condition de synchronisation** est représentée par une condition booléenne liant les événements déclencheurs grâce aux opérateurs logiques " Et ", " Ou " et " Non ".

L'opération n'est pas déclenchée si la condition n'est pas réalisée.

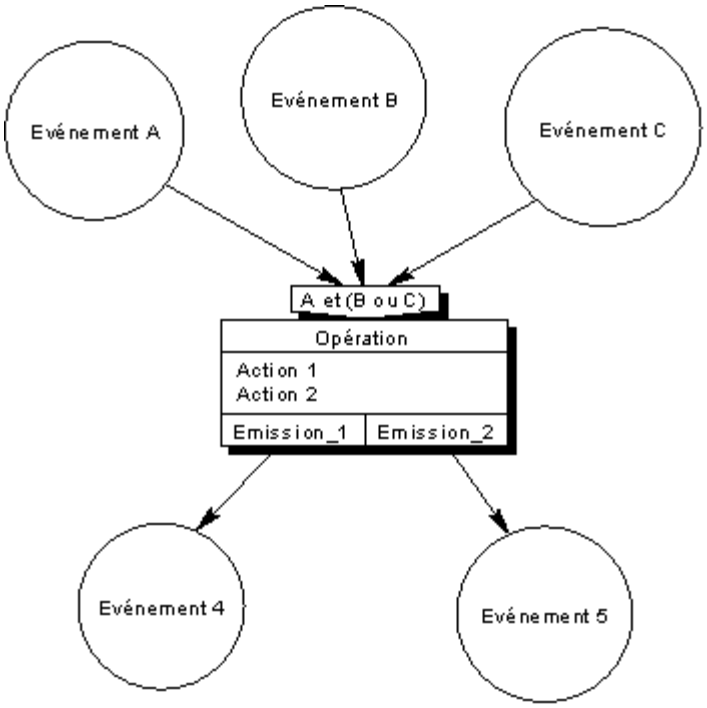
- **Règle d'émission**

Une **règle d'émission** définit la condition sous laquelle des événement résultats seront produits par une opération.

Une opération peut avoir une ou plusieurs règles d'émission, une règle gérant l'émission de un ou plusieurs événements résultats.

Une opération peut ne pas avoir de règle d'émission. Dans ce cas, l'émission des événements est inconditionnelle.

On représente un MCT de la façon suivante :



- **MOT**

Le Modèle Organisationnel des Traitements (MOT) offre une vision globale du système d'information. C'est à ce stade de l'analyse des traitements que sont mises en évidence les contraintes réelles de l'organisation.

Le MOT découle à priori du MCT établi préalablement.

- **Acteur**

Un **acteur** est une entité organisationnelle chargée d'exécuter un certain nombre de phases.

- **Phase**

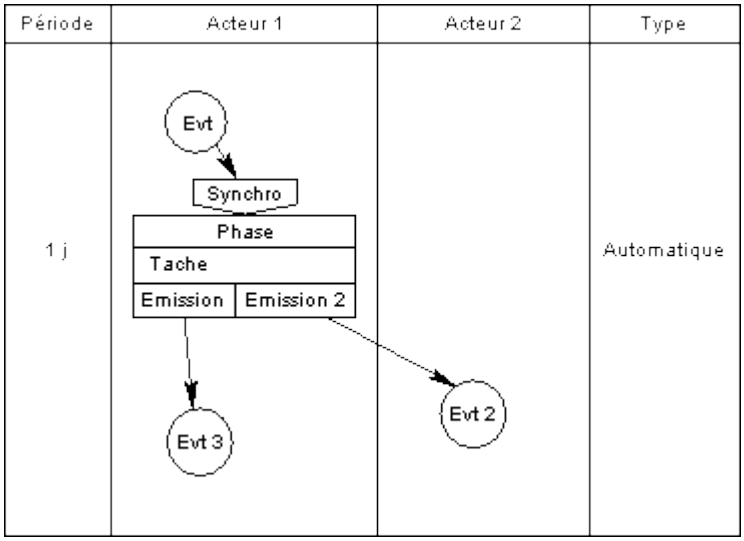
Une **phase** est une suite ininterrompue de tâches de même périodicité, exécutées par le même acteur.

Une **règle d'organisation** découle d'un choix d'organisation. Elle peut donc être appliquée à une ou plusieurs tâches. Elle correspond souvent à une règle de gestion du niveau conceptuel, à laquelle on ajoute des contraintes organisationnelles.

- **Type et période**

Formellement, un MOT est représenté de la même manière qu'un MCT auquel on ajoute une colonne à gauche, représentant la **période** (date ; durée), et une

colonne à droite, représentant le **type** de la tâche (manuel / automatique / interactif).



(c) 1995-2000 Th. COSNUAU