

Analyse et conception des systèmes d'information

La méthode Merise

Introduction

Introduction

- Pourquoi une méthode de conception des S.I. ?
 - Difficulté de la conception d'un S.I. :
nécessité d'une méthode de *modélisation*
 - Modèle des systèmes d'information réalisé
à partir de la méthode de conception, de
développement et de réalisation des projets
informatiques **Merise**

Introduction

• **Problèmes de la constitution d'un S.I. sans méthode**

Absence de conception globale d'un projet d'informatisation

Vision parcellaire des besoins :

- redondance des données
- synonymes (plusieurs termes qui ont le même sens)
- polysèmes (un terme qui a plusieurs sens différents)

Difficulté d'une maintenance efficace :

- moyens techniques limités
- manque de dossier d'analyse

Utilisateur non intégré dans la conception du S.I.

Difficulté de planification et de suivi du travail




Apparition des méthodes de
conduite des projets

Historique

En 1977/1978, demande du Ministère de l'Industrie :
choix de sociétés de conseil en informatique pour la constitution
d'une méthode de conception des systèmes d'information

- Équipe de J.-L. Lemoigne (Univ. d'Aix / Marseille)
- CTI (Centre Technique d'Informatique)
- CETE (Centre d'Études Techniques de l'Équipement)

 méthode MERISE (1979) :

- conception du S.I. par étapes validées
- séparation des données et des traitements
- vérifier la concordance entre données et traitements
- vérifier que toutes les données nécessaires aux traitements sont présentes
- vérifier qu'il n'y a pas de données superflues

 méthode MERISE 2^{ème} génération en 1992

Notion de système

- **Un Système** est un ensemble d'éléments matériels ou immatériels (hommes, machines, méthodes, règles, etc.) en interaction transformant par un processus des éléments (**les entrées**) en d'autres éléments (**les sorties**)
- Un système peut être contrôlé par un autre système dit système de pilotage.

RÔLE DU SYSTEME D'INFORMATION

- Collecter des informations provenant :
 - d 'autres éléments du système
 - de l'environnement
- Mémoriser des données :
 - base de données
 - Fichiers
 - Historique, Archivage
- Traiter les données stockées :
 - traitements automatisables
 - aide à la prise de décision
- Communiquer

La notion de système d'information

un projet informatique a pour objectif de construire une application informatique (logiciel et base de données), support d'un système d'information informatisé, inclus dans un système d'information organisationnel.

La notion de Modèle

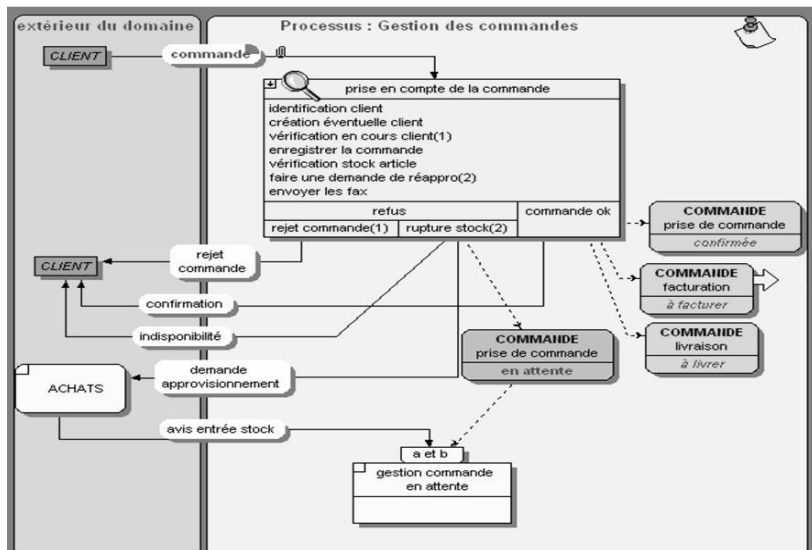
Un modèle est une **représentation simplifiée d'une réalité sur laquelle on veut être renseigné** (ex: un plan, une carte, un schéma électronique, ...).

Un modèle s'exprime avec un ensemble de concepts, dotés de règles d'utilisation et de représentations (souvent graphiques).

les modèles servent à :

- **communiquer** : vérifier que l'analyste a bien compris les utilisateurs (phase d'analyse),
- **préparer la réalisation** : grâce à un modèle de la solution (phase de conception).

Exemple de Modèle



Analyse et conception

- Au sens informatique, l'analyse consiste d'une part à comprendre et modéliser le fonctionnement d'un domaine de gestion d'une organisation, et d'autre part à concevoir la solution informatique adéquate.

Analyse et conception

analyse

- on s'intéresse en général à un **domaine** d'activité de l'entreprise :
 - ventes,
 - production,
 - logistique,
 - finances,
 - RH, ...
- on prend en compte les **besoins des utilisateurs**,
- on définit le **problème** à résoudre (fonctionnalités et qualités attendues).

conception

- on définit une **solution** informatique :
- structuration des **données**,
 - organisation des **traitements**,
 - définition des **postes de travail**,
 - choix **techniques** : matériels, langages de programmation, logiciels de gestion de données (SGBD), ...

Démarche globale d'informatisation :

analyse du problème → conception de la solution
→ réalisation du système

Principes de base de la méthode Merise (Introduction)

Séparation des données et des traitements

–Traitements:

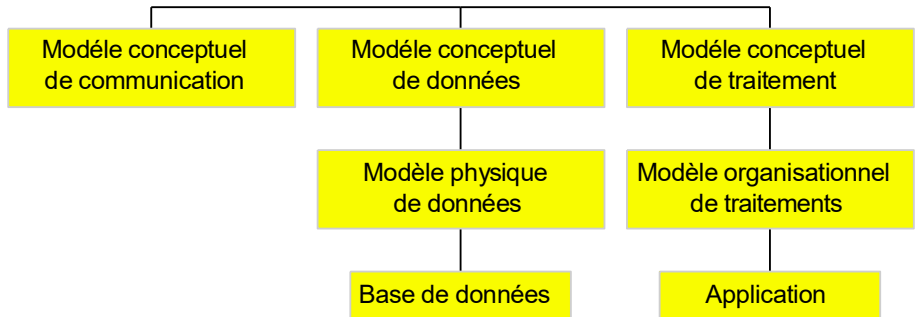
- Étude des évènements
- Indépendances entre les domaines

–Données

- Étude du vocabulaire de l'organisation
- Intégration des domaines: Vue globale

Principes de base de la méthode Merise (Introduction)

- Expression des besoins
 - ➔ définition des attentes du S.I. automatisé
 - ➔ inventaire des éléments nécessaires au S.I.
 - ➔ délimitation du système en s'informant auprès des futurs utilisateurs



Approche par niveaux et approche par étapes (Introduction)

- Démarche par niveaux :
formalise le système futur
 - en contribuant à la stratégie de l'entreprise
 - en mettant en œuvre les règles de gestion
 - en tenant compte des aspects organisationnels et techniques
- Démarche par étapes
hiérarchise les décisions au cours de la vie du projet
 - conception
 - développement
 - mise en œuvre
 - généralisation de l'emploi du S.I. futur
 - évolution du S.I. futur
- Intérêts de cette double approche :
 - maîtrise des risques (coûts, délais, personnel...)
 - favorise l'introduction de nouvelles technologies
 - facilite l'évolution des S.I.

Trois niveaux de modélisation

(Introduction)

- Invariance décroissante
 - plus le niveau est élevé (ou conceptuel), plus il est stable
- Possibilité de détecter plus rapidement les problèmes

1. Niveau conceptuel

- réponse à la question **QUOI ?**
(ce que fait l'entreprise)
- que faire ? avec quelles données ?
- modèle conceptuel des données (MCD)
- modèle conceptuel des traitements (MCT)

Trois niveaux de modélisation

2. Niveau organisationnel

- réponse aux questions **QUI, QUAND, OÙ ?**
(les différents postes de ce qui le font)
- modèle logique des données (MLD)
- modèle organisationnel des traitements (MOT)

3. Niveau technique

- réponse à la question **COMMENT ?**
(quels sont les moyens de le faire)
- intégration des moyens techniques, matériels et logiciels
- modèle physique des données (MPD)
- modèle opérationnel des traitements (MOpT)

Tableau des modèles

| Niveau | Données | Traitements |
|-----------------|-------------------------------------|--|
| conceptuel | Modèle conceptuel des données (MCD) | Modèle conceptuel des traitements (MCT) |
| organisationnel | Modèle logique des données (MLD) | Modèle organisationnel des traitements (MOT) |
| technique | Modèle physique des données (MPD) | Modèle opérationnel des traitements (MOpT) |

Merise

Méthode d'
Etude et de
Réalisation ,
Informatique pour les
Systèmes d'
Entreprise

Merise

Les points forts :

- La méthode s'appuie sur une approche systémique : C'est donc une approche globale.
- Les concepts sont peu nombreux et simples.
- Elle est assez indépendante vis à vis de la technologie.
- Elle est la plus utilisée en France dans les domaines de gestion.
- Elle sert de référence aux enseignements sur les méthodes.

Merise

Les critiques :

- Elle ne s'occupe pas de l'interface utilisateur.
- Elle ne permet pas réellement une validation rapide de la part des utilisateurs.
- Il est très difficile de valider les traitements par rapport aux données et cela au niveau conceptuel ou organisationnel.

Merise

La validation en cours de l'étude par des personnes concernées permet d'assurer que le système en train de construction conforme aux objectifs. Si on ne respecte pas les étapes de validation on risque de produire des applications loin de la demande initiale ce qu'on nomme

« l'effet tunnel ». Sans oublier que les applications développées sont destinées aux utilisateurs et non au plaisir des informaticiens.

Les principes de bases de Merise

Introduction

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 :

- le cycle d'abstraction,
- le cycle de vie (de développement),
- le cycle de décision.

Le Cycle d'Abstraction

Niveau Conceptuel

- Ce qu'il faut faire
- Quoi ?

Niveau Organisationnel

- La manière de faire
- Pour les traitements
- QUI, QUAND OU?

Le Cycle d'Abstraction

Niveau Logique

- Choix des moyens et ressources
- Pour les données

Niveau Physique

- Les moyens de le faire
- Comment ?

Le cycle de vie

Manière de conduire le projet : succession de phases contrôlables par l'organisation (planning, échéances, moyens humains, ...)

1. Analyse / Conception

Le schéma directeur

L'étude préalable

L'étude détaillée

2. La réalisation

L'étude Technique

Production Logicielle

Mise en service

3. La Maintenance

CYCLE DE VIE

- Le processus de développement est découpé en étapes:
 - Schéma directeur
 - l'étude préalable : elle aboutit à une prise de décision d'informatisation, en cas de décision positive, elle est suivie par:
 - l'étude détaillée : elle aboutit à un cahier de réalisation avec affectation des tâches
 - Réalisation : écriture des programmes et implantation des bases
 - Mise en œuvre et maintenance.

Le cycle de vie

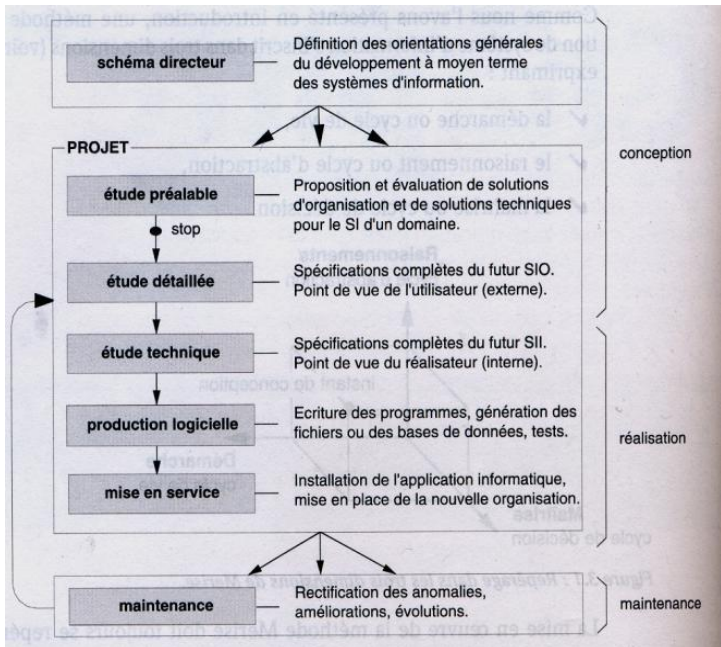


Schéma Directeur

- Etude globale du SI: Découpage en domaines
- Buts:
 - Définir les grandes orientations politiques et stratégiques de l'entreprise
 - Définir les besoins en SI en fonction de la stratégie de l'entreprise
 - Fixer les cadres budgétaires, la stratégie des besoins en personnel et les contraintes diverses liées à l'environnement
 - Fixer les lignes directrices des développements informatiques
 - Définir les projets nécessaires à l'élaboration ou l'évolution du SI
- Documents produits:
 - Le schéma directeur
 - Le plan de développement informatique

Étude préalable

Comporte

- une analyse critique du système existant (physique, organisationnel, conceptuel),
- les objectifs du nouveau système (conceptuel, organisationnel),
- les différents scénarios de solutions informatiques,
- une évaluation des coûts et moyens nécessaires,
- un planning de réalisation.

Se traduit

- par un dossier d'étude préalable ou dossier de choix.

Aboutit

- au choix d'une solution par la direction.

L'Étude détaillée

Menée par projet.

Permet

- de préciser l'organisation détaillée de la solution retenue,
- de définir logiquement les données et les traitements informatiques de la solution,
- de définir les interfaces: écrans, états de sortie,
- de construire le planning de réalisation.

Se traduit par

- un cahier des charges de l'application (contrat vis à vis des utilisateurs),
- un dossier d'étude détaillée pour les analystes-programmeurs,
- un cahier des charges matériel/logiciel pour appel d'offres.

La réalisation

2. la **réalisation** qui consiste à produire le logiciel et à le mettre en place; comporte trois étapes.

- **Étude technique**

spécifications techniques complètes.

- **Production logicielle**

écriture des programmes et tests.

- **Mise en service**

installation de l'application informatique.

L'Étude Technique

Menée par application.

Effectue

- la spécification technique (niveau physique) :
 - structure physique des données,
 - décomposition de l'application en programmes,
 - dessins d'écrans et des états de sortie.
- la production des programmes.

Fournit

- une documentation technique (maintenance des programmes),
- une documentation utilisateur (manuel d'utilisation de l'application),
- manuel d'exploitation (pour le service exploitation sur gros sites informatiques).

La production logicielle

Elle décrit un projet dans une forme interprétable par la machine.

Elle comprend :

- La génération des fichiers ou bases de données
- L'écriture des programmes
- Les tests de mise au point.

La mise en service

Elle comprend :

- La mise au point d'un planning d'installation
- La création et le chargement des bases informations de base
- La formation des utilisateurs
- La migration.

La maintenance

3. la **maintenance** du SI qui consiste à l'adapter aux évolutions de l'environnement : correction des anomalies, améliorations, évolutions.

C'est la prise en compte des évolutions apparaissant après le lancement opérationnel.

Elle comprend :

- L'étude de l'impact des modifications
- La spécification des modifications
- La réalisation
- La mise en service

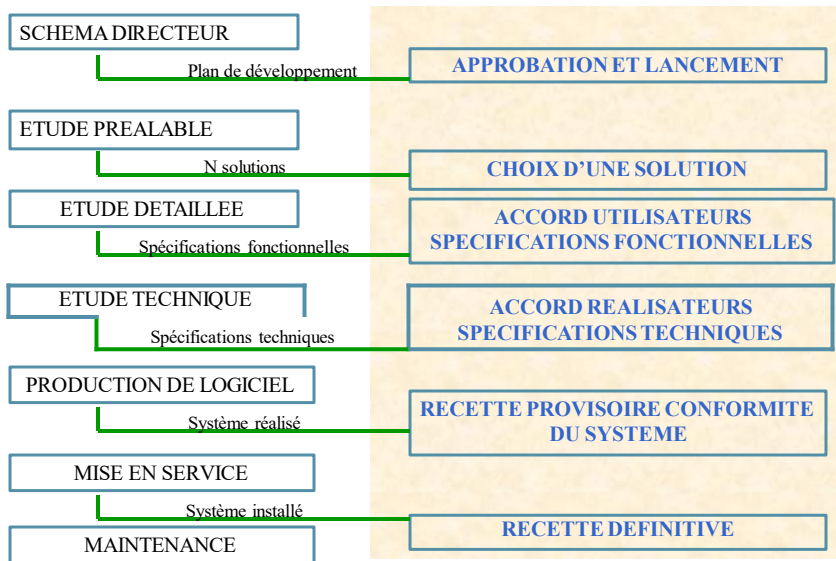
Elle peut parfois aboutir à une remise en cause de la solution précédemment mise en place.

Le cycle de décisions

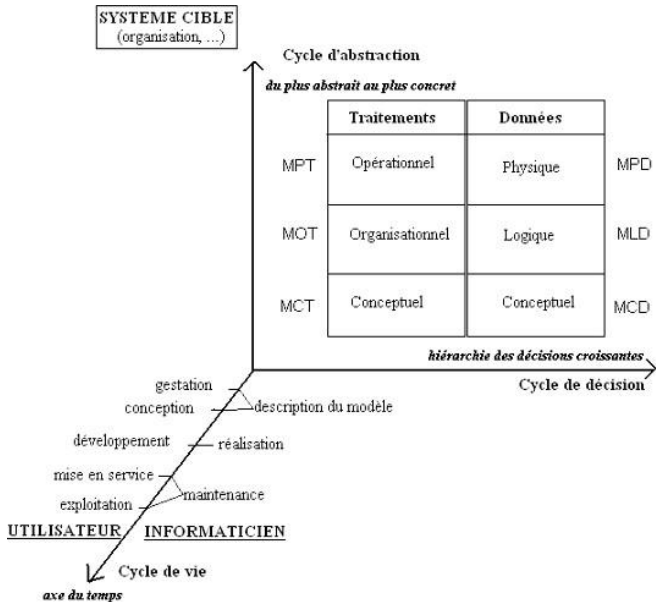
Durant le cycle de vie, des **décisions** sont à prendre aux différentes étapes (possibilités de conflits) :

| Etapes | Décisions |
|------------------|---|
| Schéma directeur | approbation et mise en application du plan de développement (3 à 5 ans) |
| Etude préalable | choix d'une solution |
| Etude détaillée | accord des utilisateurs sur spécifications fonctionnelles |
| Etude technique | accord du chef de projet sur spécifications techniques |
| Production | recette provisoire, conformité solution |
| Mise en service | recette définitive, système en service |
| Maintenance | recette maintenance |

CYCLE DE DECISION



3. Les principes de bases de Merise



Les flux d'information dans l'organisation

Découpage en domaines

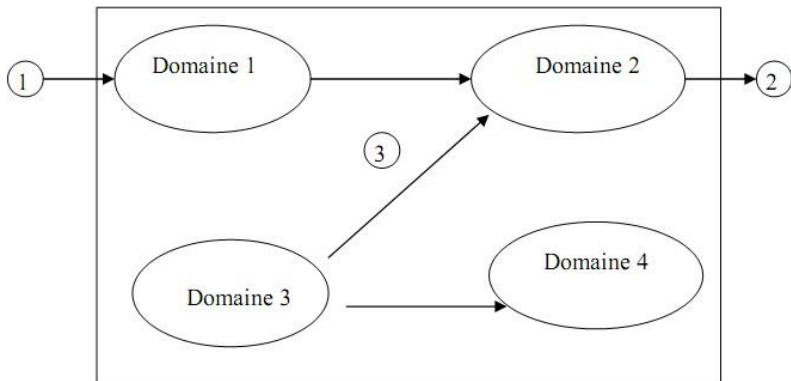
- Pour réduire la complexité de modélisation de l'entreprise en un seul bloc, on découpe l'entreprise en domaines d'activité (Vente, Stock, Achat, Comptabilité, Gestion du personnel)

Un domaine d'activité de l'organisation est un sous-ensemble relativement indépendant composé d'informations, règles et de procédures de gestion

Comment découper une organisation en domaines ?

- la technique employée se base sur les ensembles d'informations échangés, dits aussi flux d'information. Ces flux peuvent être classés comme suit :

1. Flux en provenance de l'environnement extérieur
2. Flux à destination de l'environnement extérieur
3. Flux interne échangé (entre les domaines)



Analyse des flux

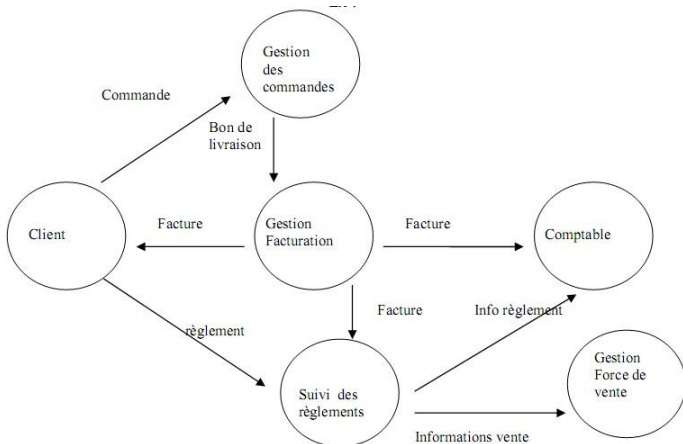
- L'analyse des flux permet de représenter le fonctionnement global de l'entreprise

Acteurs et flux

- Un acteur représente une entité active intervenant dans le fonctionnement de l'entreprise :
 - Client, Fournisseurs, (acteur externe)
 - Un domaine de l'entreprise (Gestion Personnel, Comptabilité)
 -
- Un flux de données est la représentation d'un échange d'informations entre deux acteurs

Graphe des flux

- Le graphe des flux est une représentation graphique des acteurs et des flux.



graphe des flux

Exemple : Gestion des incidents dans une société d'assurance

A l'arrivée d'une déclaration d'un incident, on l'examine. Si la déclaration est recevable, on demande l'avis d'un expert, sinon on notifie le refus à l'assuré. Au retour de l'expertise et après réception de la facture du garage, on calcule le montant du remboursement et on envoie le chèque au client.

graphe des flux

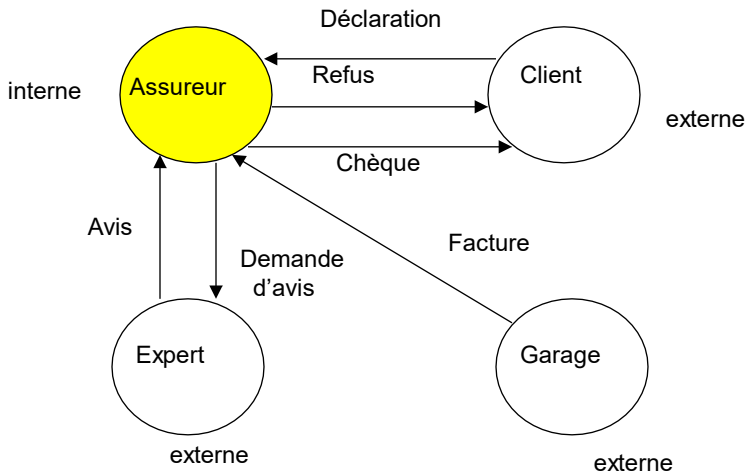
Liste des acteurs

SOCIETE D'ASSURANCE (int),
CLIENT (ext),
EXPERT (ext),
GARAGE (ext)

Liste des flux

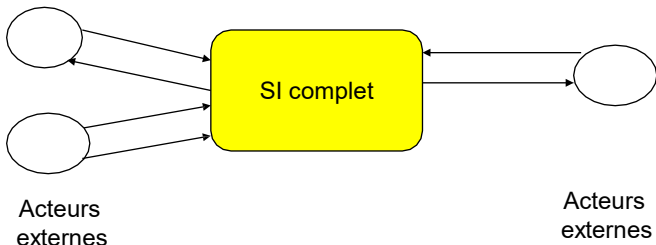
DECLARATION,
DEMANDE AVIS,
FACTURE,
REFUS,
AVIS EXPERT,
CHEQUE

Graphe des Flux



Graphe des Flux

Lorsque le graphe comporte plusieurs acteurs internes on regroupe parfois tous ces acteurs en une même entité (correspondant au SI à étudier) et on ne garde que les flux en entrée et en sortie. C'est le '**graphe des flux contextuel**'.



Exercice (GESTION DES CARTES BLEUES)

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.

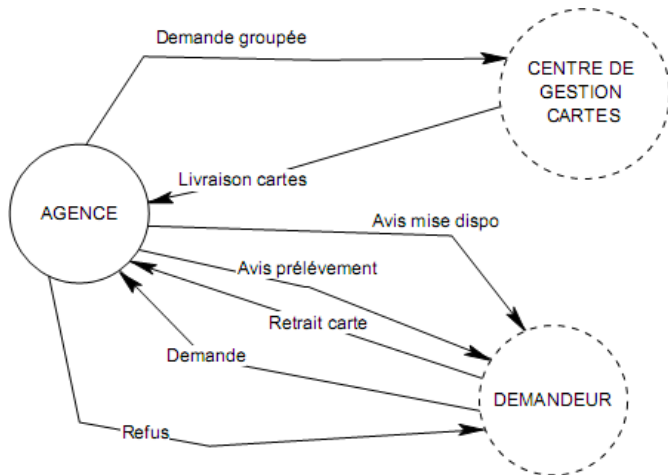
Chaque jour, l'agence transmet au centre de gestion des cartes bleues les demandes de ses clients.

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

solution



Le modèle conceptuel des traitements (MCT)

Le Modèle Conceptuel des Traitements

- 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.

Le Modèle Conceptuel des Traitements

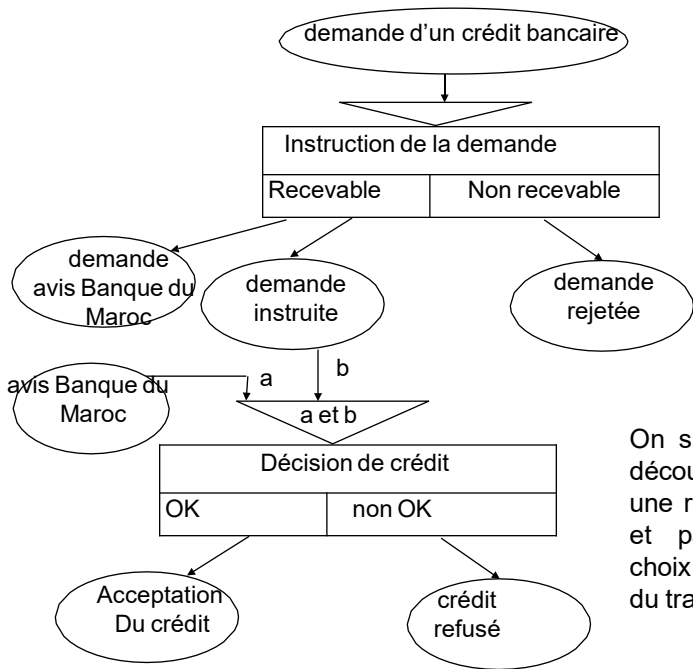
il décrit le fonctionnement du SI d'une organisation au niveau conceptuel : ***on ne décrit que les règles fondamentales de gestion (les invariants, 'le métier' de l'organisation). Description la plus stable.***

Exemple introductif

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 Banque du Maroc.

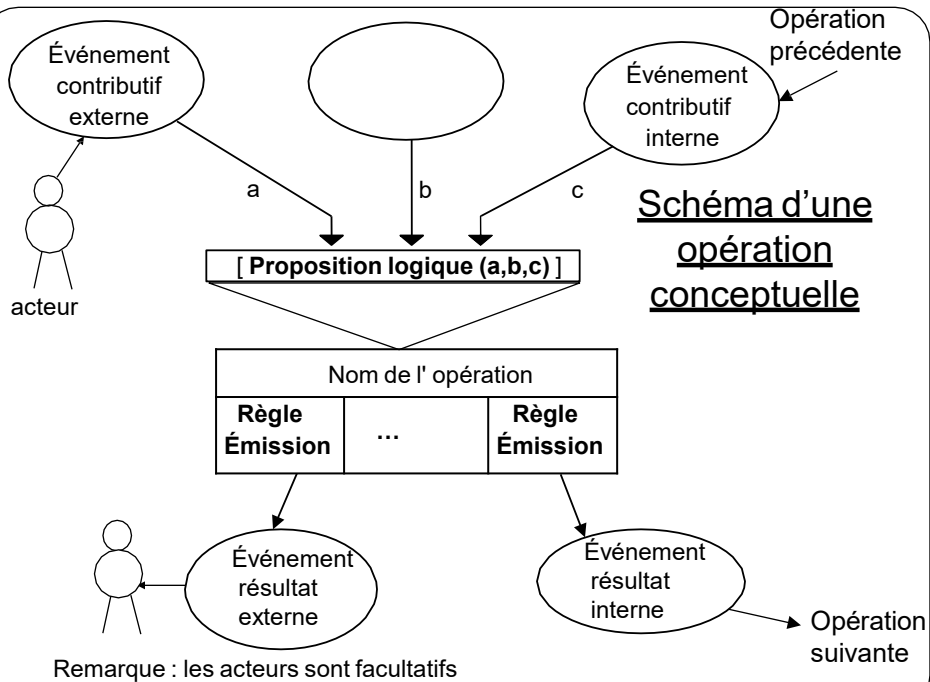


On suppose que ce découpage est bien une règle de gestion et pas un simple choix d'organisation du travail.

Le Modèle Conceptuel des Traitements

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)**.



Le Modèle conceptuel des Traitements (Evénements)

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).

Le Modèle Conceptuel des Traitements (Opérations)

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**.

Le Modèle Conceptuel des Traitements

(Synchronisation)

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)

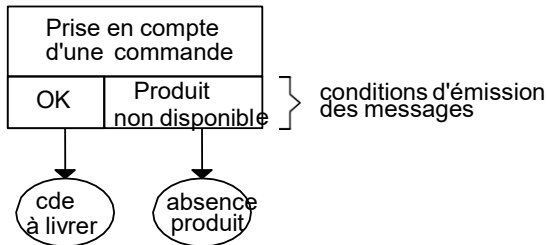
Exemple : a ou (b et c)

Le Modèle Conceptuel des Traitements (Règles d'émission)

Règles d'émission

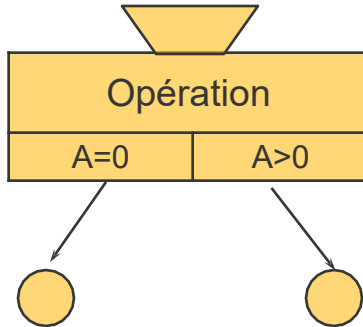
Elles caractérisent les *résultats possibles* de l'opération.

Ex:



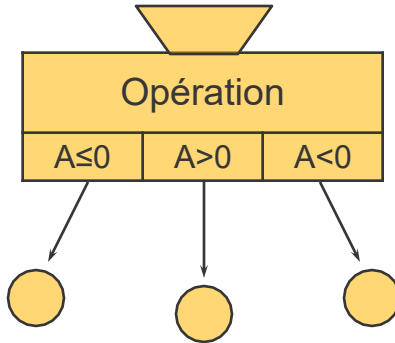
- les conditions d'émission des résultats d'une opération ne sont pas nécessairement exclusives (un résultat peut être émis par deux règles d'émission distinctes)
- les conditions d'émission portent souvent sur des cas d'anomalies (ex : une rupture de stock).

Le Modèle Conceptuel des Traitements



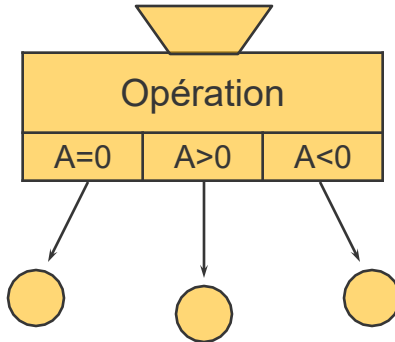
Pas de sortie prévue si A est négatif
=> Impasse !

Le Modèle conceptuel des Traitements

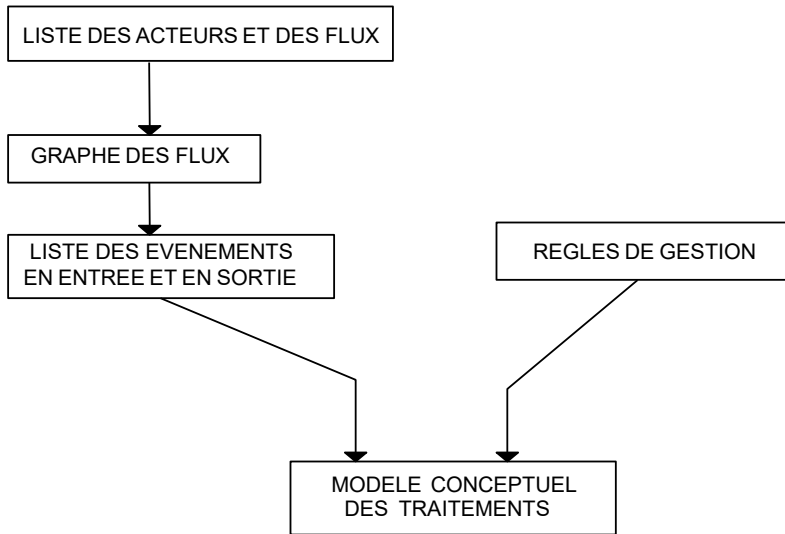


Si A est négatif, il y a deux possibilités
=> Ambiguïté !

Le Modèle conceptuel des Traitements



Construction du MCT



Construction du MCT

Démarche

Étape 1 A partir du graphe des flux, on construit la liste de tous les événements en entrée et en sortie du SI.

Étape 2 Passage au MCT

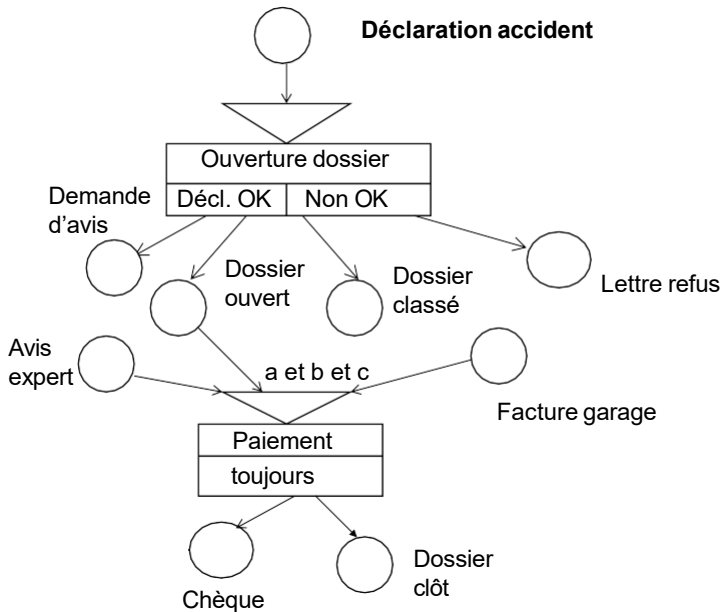
- **tout événement en entrée se retrouve en entrée d'une opération,**
- il existe d'autres événements en entrée (ex: des dates conceptuelles),
- **tout événement en sortie est produit par une opération,**
- une opération peut avoir plusieurs événements contributifs vérifiant une règle de synchronisation,
- 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.

Gestion des incidents



Exercice1 (GESTION DES CARTES BLEUES)

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