

UNIVERSITE ASSANE SECK ZIGUINCHOR

UFR SCIENCES ET TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE



ANALYSE ET CONCEPTION DES SYSTÈMES D'INFORMATIONS

**Licence 2 Informatique Ingénierie
2021-2022**

*Copyright
Khalifa GAYE*

*Presented by
Bassirou DIENE*

1

**Introduction au SI et à la
méthodologie d'analyse et de
conception**

2

2

Motivation

□ Améliorer en permanence la qualité, le coût et la productivité : C'est l'enjeu au quotidien pour les entreprises

Augmentation de la concurrence



Augmentation de la réactivité

Diversité des produits



Augmentation de la qualité



Diminution des coûts de fabrication.



Ouverture des marchés

Quels outils donner au décideur pour comprendre, dimensionner, piloter, et gérer ces systèmes

??? Utilisation des TI ???

3

Motivation

□ À quoi sert la TI et pourquoi est-elle importante ?

◆ La plupart du travail dans une organisation n'est autre qu'un traitement de l'information :

- Saisie
- Transformation
- Entreposage
- Diffusion

◆ D'où l'importance de la gestion de l'information

4



Donnée - information...

- La ***donnée*** est un élément brut, qui n'a pas un sens sans un contexte (par exemple l'étudiant Aliou)
- L'***information***, elle est un ensemble complexe, composé de données et de liens, qui décrit une activité.
 - ✓ En d'autres termes, elle peut être définie comme une donnée qui a un sens
 - ✓ Par exemple le top 10 des meilleurs étudiants

5

Donnée - information...

- L'information est alors une ressource primordiale pour les organisations, et doit etre:
 - fiable: sans erreurs;
 - complète: aucun élément pertinent ne manque;
 - exacte: correspond à l'attente du client;
 - pertinente: a un rapport avec le problème à résoudre;
 - compréhensible: claire;
 - protégée (intégrité et sécurité): accessible aux seules personnes autorisées;
 - disponible au moment opportun: au moment où l'utilisateur en a besoin

6

Système

- *Un système est un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but.*
- **Un système:**
 - est quelque chose (identifiable): (**Ex: l'Université**)
 - qui fait quelque chose (activité, fonction) (**Ex: Enseignement, Recherche, ...**)
 - qui est doté d'une structure (**organisation avec différentes composantes (Etudiants, PATS, PER)**)
- Un système évolue dans un environnement et pour quelque chose (finalité) (**donné les connaissances et les compétences aux étudiants**)
- Un système peut être divisé en plusieurs sous-systèmes dont les caractéristiques sont identiques à celles d'un système.

7

7

Vue Systémique d'une organisation

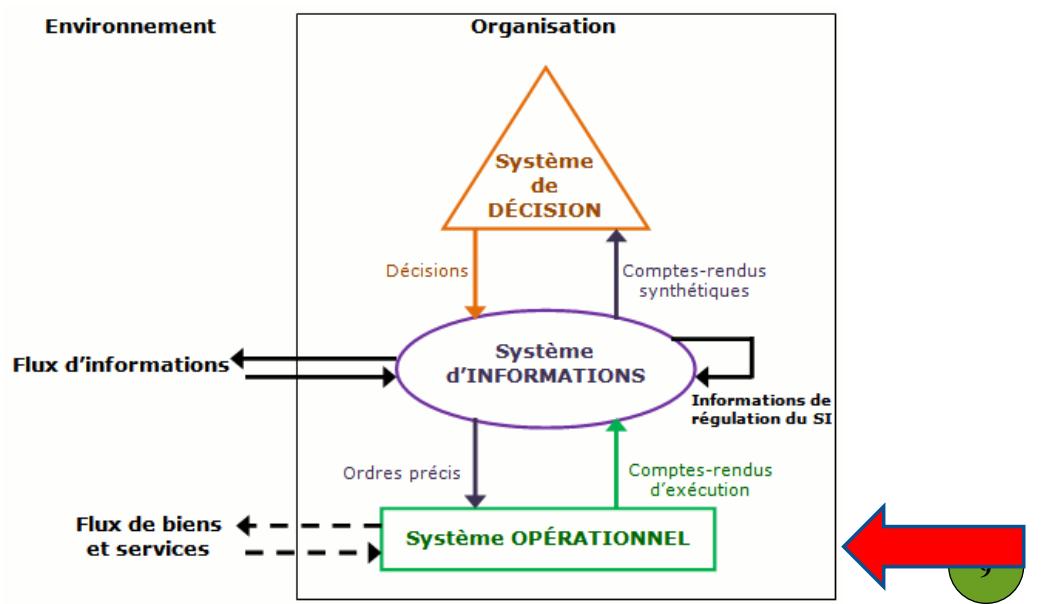
- Une **organisation** peut être vue comme une entité complexe fournissant des produits ou services à des clients, en s'appuyant sur les produits ou services de partenaires
- L'organisation est décomposée en plusieurs sous-systèmes cohérents autonomes, chacun remplissant une fonction pour concourir à un objectif final (la performance de l'organisation), que sont le **système opérant**, le **système de pilotage** et le **système d'information** qui sert d'interface entre ces deux sous-systèmes:
 - Le système opérant remplit la fonction de réalisation (production de biens ou services) ;
 - le système de pilotage la fonction de management (stratégie de gestion de l'organisation)
 - et le système d'information la fonction de support (appui aux fonctions de réalisation pour le bon fonctionnement de l'organisation)

8

8

Sous Systèmes

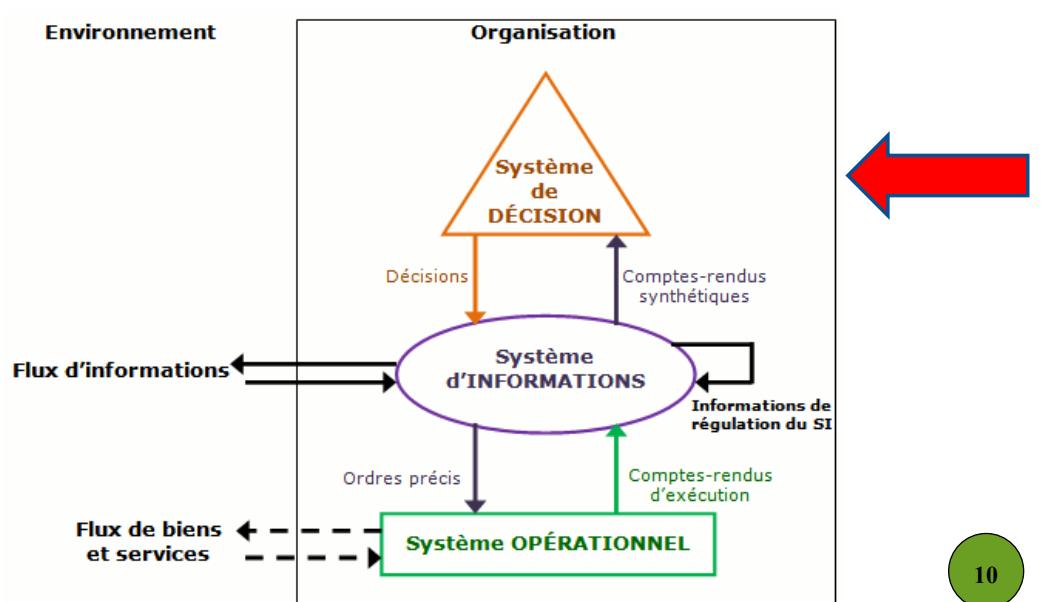
- Un **système physique ou système opérant** est l'ensemble des moyens humains, matériels, organisationnels qui exécutent les ordres du système de pilotage. Il est en étroite collaboration avec l'environnement externe de l'organisation.



9

Sous Systèmes

- un **système de pilotage** procède à la régulation et au contrôle du système opérant. Il définit les missions et les objectifs à atteindre par le système opérant.

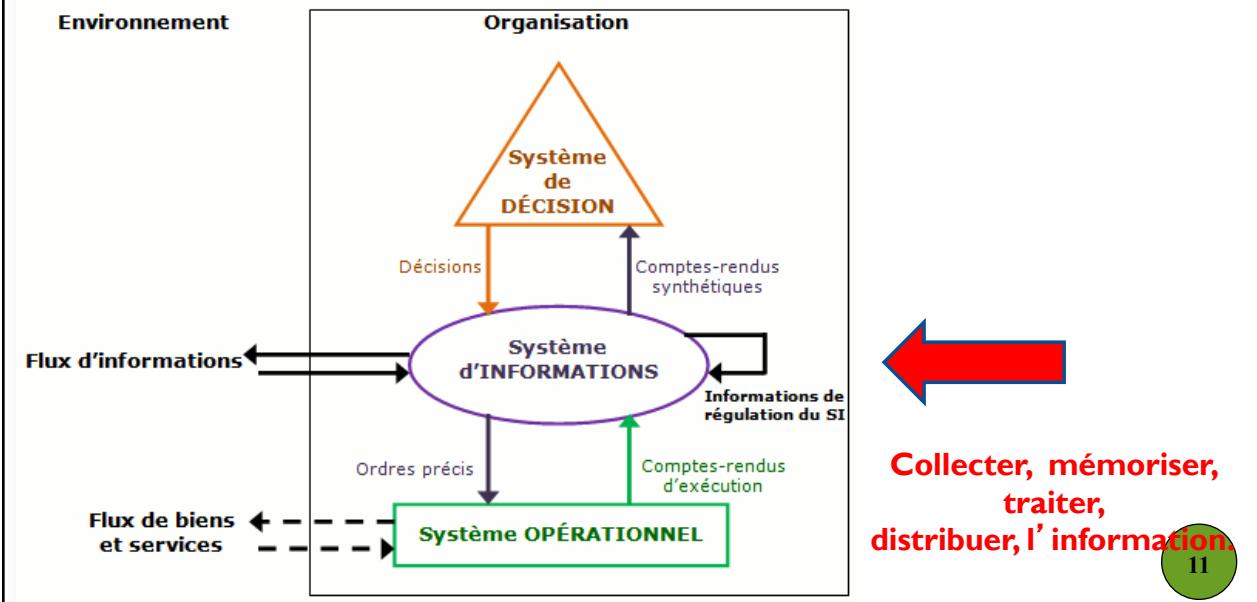


10

10

Sous Systèmes

- Le **système d'information (SI)** est l'interface de communication entre le système de pilotage et le système opérant.
- Il représente l'ensemble des éléments participant à la collecte, à la classification, à la saisie, au stockage, au traitement, et à la diffusion de l'information au sein d'une organisation



11

11

Sous Systèmes: Exemple

- Un directeur (appartenant au Syst. de pilotage) est une personne unique devant donner des orientations et objectifs globaux au service de production, désignant le nombre de produits à réaliser ainsi que l'échéance. Il a aussi besoin d'avoir un retour d'information sur l'état globale d'avancement de la production pour prendre des décisions stratégiques.
- Un ouvrier de l'entreprise (du Système Opérant) a une position similaire sur des dizaines de collègues, mais ne possède souvent de visibilité que sur ses tâches individuelles affectées journalièrement et ne portant peut être que sur une partie du produit à réaliser.

12

SYSTÈME D'INFORMATION - DÉFINITION

- Un SI est un ensemble organisé de ressources : matériel, données, procédures permettant **d'acquérir**, de **traiter**, de **stocker**, de **communiquer** des informations (sous forme de données, textes, images, son, etc.) au sein d'une organisation
- Il permet le bon fonctionnement de l'organisation en mettant à la disposition des différents acteurs les bonnes informations pour une meilleure efficacité et efficience dans le travail.
- Un SI est composé d'une base d'information (support de stockage de l'information) et d'un processeur d'information (les ressources utilisées pour traiter l'information)

13

13

SYSTÈME D' INFORMATION: Fonctions principales

- **Collecte de l'information :** L'information n'existe pas spontanément, il faut la créer et s'assurer qu'elle est de bonne qualité : c'est une fonction vitale pour les organisations. Les informations doivent être saisies, c'est à dire mises en forme sur un support, sans cela elles n'existent que pour celui qui les reçoit, et disparaissent immédiatement.
- **Le stockage ou la mémorisation :** L'information est volatile, elle disparaît aussitôt que créée si sa conservation n'est pas organisée. La fonction de mémorisation assure la pérennité de l'information et assure un stockage durable et fiable. Les supports privilégiés sont aujourd'hui les supports numériques (Disque dur, CD, bande magnétique, logiciel de gestion des bases de données, etc.) mais le support papier reste très utilisé en entreprise. Lors de l'enregistrement sur un support, il convient de s'assurer que l'information représente bien la réalité (objet, activité, décision) qu'elle est censée représenter.

14

14

SYSTÈME D' INFORMATION: Fonctions principales

- **Le traitement** : La création de certaines informations, notamment les décisions, implique des opérations logiques, des tris et des calculs. Cette fonction est souvent mise en avant alors que les fonctions de création, de mémorisation et communication sont toutes aussi vitales et la précédent.
- **Communication** : L'idéal consiste à fournir de l'information à ceux qui en ont besoin au moment voulu. La communication concerne l'acheminement des informations à travers les supports (réseau hertzien, transmission satellite (GPRS), réseaux informatiques, messagerie électronique, réseaux téléphoniques, etc.). Elle ne doit pas être confondue avec l'accès aux informations à l'intérieur de la mémoire qui fait partie de la fonction de mémorisation.

15

15

SYSTÈME D' INFORMATION: Fonctions principales

Personnel

Matériel

Logiciels et Procédures

Données

Système d'information
pour ...

Acquérir des informations
(collecter)

Traiter des informations
(transformer)

Stocker des informations
(conserver)

Communiquer des informations
(diffuser)

16

SYSTÈME D' INFORMATION:

Importance des SI

- Un SI non efficace peut avoir des conséquences néfastes sur l'entreprise

Exemple : SI de réservation de billets d'avion

- L'efficacité d'un SI dépend de la qualité de l'information qu'il produit

17

SYSTÈME D' INFORMATION: Les Types

□ Systèmes de traitement de transactions (STT)

Exemple : Système de paye, système de gestion des commandes, Système de gestion des approvisionnements, etc..

□ Systèmes d'information de gestion (SG)

Exemple : Les systèmes d'analyse de performance des vendeurs, de suivi de l'exécution budgétaire, de suivi de la productivité....

□ Systèmes d'information d'aide à la décision (SIAD)

Les systèmes d'aide à la décision reposent sur les SG et les STT mais collectent aussi des données provenant de sources externes (ex. cours du dollars ou prix des matières premières). Ces systèmes peuvent employer divers modèles pour analyser et synthétiser les données sous une forme qui permettra aux décideurs de les exploiter (par exemple les tableaux de bord).

□ Système d'information Géographique (SIG)

➤

18

SYSTÈME D' INFORMATION et SYSTEME INFORMATIQUE

- L'informatique facilite la gestion d'un SI mais ne le couvre pas dans son ensemble



SIO - Système d'information Opérationnel = toute l'activité autour du SI

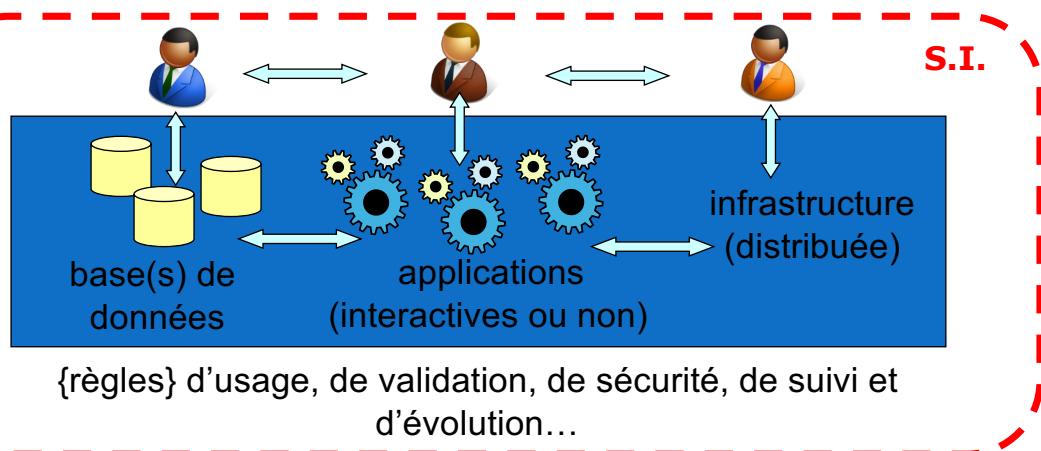
SII - Système d'information Informatisé = uniquement le contenu informatisé (fichiers, bases, logiciels, ...)

19

19

SYSTÈME D' INFORMATION et SYSTEME INFORMATIQUE

Caractérisation « informatique » d'un SI



Algorithmique

Programmation

Bases de données

Interfaces utilisateurs

Réseaux et systèmes

Systèmes distribués

20

20

Et la grande question est...

Comment réaliser un «bon» système d'information ?

- Construire un SI, c'est une démarche méthodique*
- De nombreuses méthodes existent pour développer un SI
- Le choix de la méthode dépend des caractéristiques du projet (taille, étendue, contraintes : budget, temps, etc.)

21

21

Et la grande question est...

Comment réaliser un «bon» système d'information ?

La réponse sur les techniques et démarches classiques du Génie Logiciel : la phase de développement

- **Analyse**
 - de l'existant et des besoins de l'utilisateur.
- **Conception**
 - du système et du logiciel.

- **Réalisation**
 - Traduction des algorithmes dans un langage choisi.

- **Tests du logiciel**
 - Vérification et validation du logiciel.
 - Tests de non régression.

- **Exploitation**
 - Utiliser le logiciel une fois installé.

- **Maintenance**
 - Correction des erreurs.
 - Ajouts de fonctionnalité.
 - ...

22

22

Analyse et conception

A
n
a
l
y
s
e

- 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.

23

23

Analyse et conception

Pourquoi une méthode d'analyse ?

- Formaliser une réflexion.
- Discuter avec les donneurs d'ordres avec des descriptions compréhensibles par le technique et le non-technique.
- Garder une trace compréhensible de la réflexion.
- Produire des documents exploitables et synthétiques (plan du projet).
- Tendre vers une réalisation adaptée aux besoins
- Fournir des programmes structurés et donc maintenables

24

24

Analyse et conception

C
o
n
c
e
p
t
i
o
n

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)...

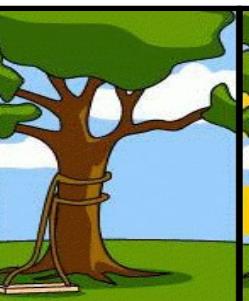
Démarche « très théorique »

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

25

25

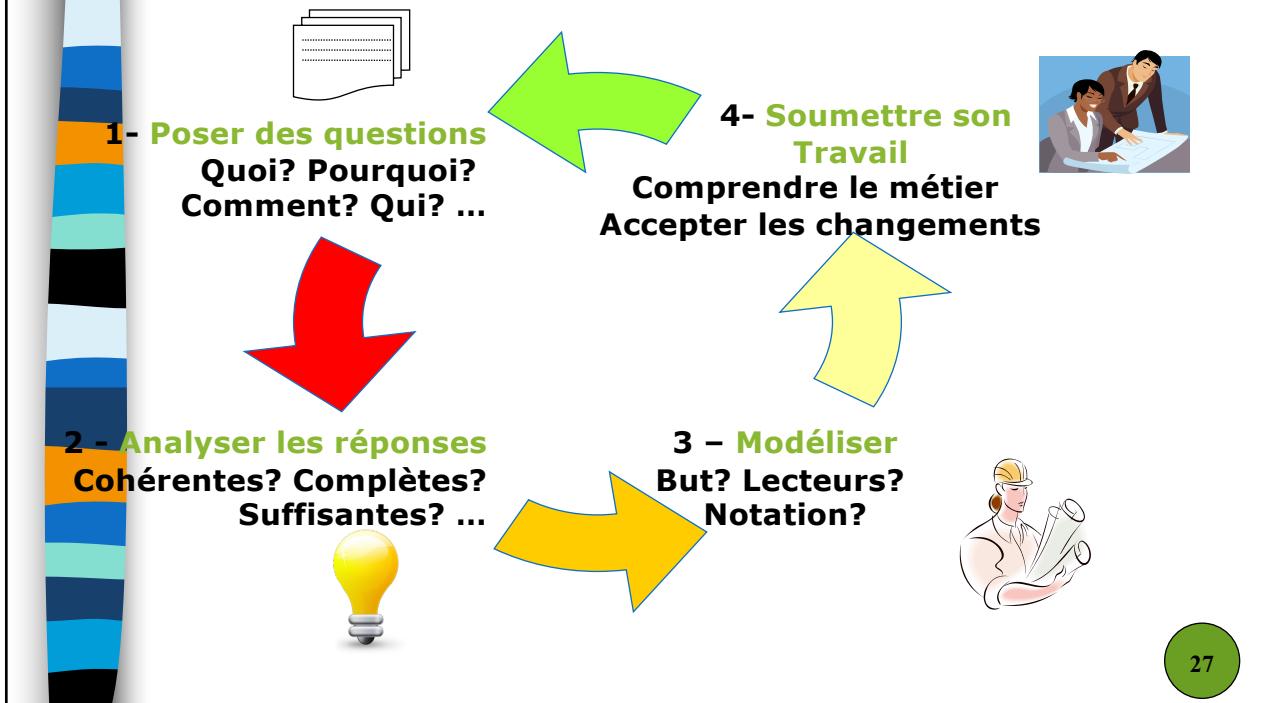
Conséquences d'une mauvaise analyse

				
Ce que le client a exprimé	Ce que le chef de projet a compris	Ce que l'analyste a schématisé	Ce que le programmeur a codé	Ce que le commercial a décrit
				
Comment le projet a été documenté	Ce qui a été livré chez le client	Comment le client a été facturé	Ce que le support technique a effectué	Ce dont le client avait réellement besoin

26

C'est une démarche « itérative » :

processus de développement itératif et travail d'analyse itératif sur le terrain :



27

Analyse et Conception de Système d' Information

Que faut-il pour analyser, concevoir...?

On doit :

- avoir une vision abstraite du fonctionnement,
- garantir les délais, la pertinence, l' efficacité,
- faciliter la maintenance,
- prolonger la durée de vie,
- ...

Nous avons, donc, besoin :

- ✓ de MODELES,
- ✓ de METHODOLOGIE

28

Analyse et Conception de Système d'Information

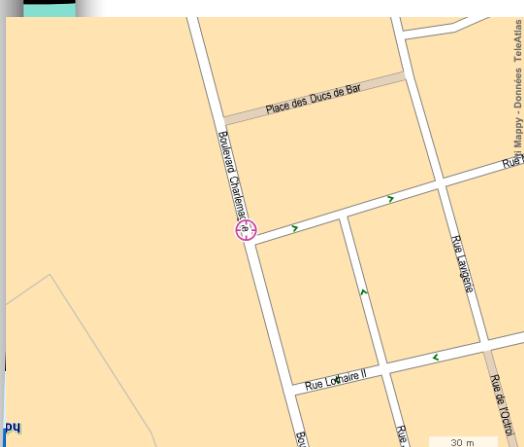
MODELES

- Représentation abstraite de la réalité qui exclut certains détails du monde réel
- Permet de réduire la complexité d'un phénomène en éliminant les détails qui n'influencent pas son comportement significatif
- Reflète ce que le concepteur croit important pour la compréhension et la prédiction du phénomène modélisé, les limites du phénomène modélisé dépendent des objectifs du modèle.

29

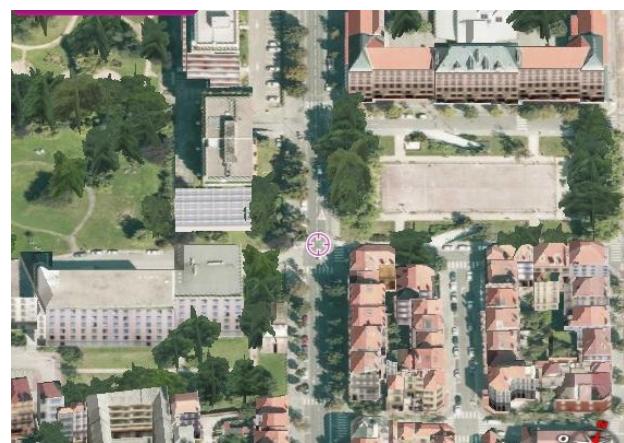
29

Un modèle...



But ?
Lecteurs ?
Notation ?

La réalité ?



30

30

Analyse et Conception de Système d'Information

MODELES

Bonnes pratiques

- ✓ Décrire d'abord les grandes lignes de ce qu'on a compris.
- ✓ Faire valider ce qu'on pense avoir compris (modéliser = apprendre en se posant des questions).
- ✓ Détailler ensuite les modèles.
- ✓ Faire valider de manière itérative.

Pièges à éviter

- ✓ Croire que plus un modèle est détaillé plus il est juste (juste est le contraire de faux - détaillé est le contraire de général)
- ✓ Faire un modèle sans savoir ce qu'on veut montrer ni à qui.
- ✓ Présenter ses modèles à la fin.
- ✓ Confondre modèle (ce qui est décrit par le demandeur et compris par l'analyste) et réalité.

31

31

Analyse et Conception de Système d'Information

METHODE: Une Démarche et un formalisme

- ❑ Démarche : succession d'étapes pour
 - Mieux maîtriser le déroulement d'un projet
 - Meilleure visibilité pour les utilisateurs sur certains résultats intermédiaires et garantir que le résultat final sera celui attendu
- ❑ Formalisme défini par:
 - Un langage formel
 - Un langage semi-formel généralement graphique
 - Un langage naturel
- ❑ Fonction :
 - Représenter le monde réel tel qu'il est perçu par le concepteur
 - Outil de communication entre informaticiens et utilisateurs
 - Constitué par un ensemble de modèles permettant d'assurer une bonne compréhension des besoins des utilisateurs

32

32

Méthodes systémiques

Principes

- ✓ SI = modèle de la réalité organisationnelle
- ✓ Représenter globalement tous les faits pertinents ..
- ✓ Définir différents **niveaux de préoccupation ou d'abstraction**
- ✓ Approche par les données et les traitements
- ✓ Indépendance entre données (partie statique) et traitements (partie dynamique)

Méthodes systémiques les plus connues :

- **MERISE** (méthode la plus utilisée en informatique de gestion en France et grande partie de l'Europe)
- **AXIAL** (IBM - systèmes d'information),
- **MEGA** (Mega - systèmes d'information),...
- **OSSAD** (systèmes bureautiques)

33

Présentation de la méthode Merise

34

MERISE

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

Origines

- Pour étudier et développer l'informatique d'une organisation, il est nécessaire de connaître:
 - ✓ comment elle réagit à une sollicitation externe
 - ✓ quelle est la structure des informations qu'elle utilise
- MERISE modélise cette connaissance de manière duale :
 - ✓ Modèles des Traitements (réaction aux évènements...)
 - ✓ Modèles des Données (vocabulaire de la structure...)
 - ✓ Les 2 aspects sont complémentaires, synchronisés et validés entre eux

35

35

MERISE - Fondements

Merise adopte plusieurs points de vue.

1. Le cycle d'abstraction

Une démarche intellectuelle à 3 niveaux



36

36

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

□ Exemples de niveaux d'abstraction

1. Conceptuel

«Le client demande à la compagnie d'assurance d'assurer son véhicule. La compagnie d'assurance propose un devis. »

2. Organisationnel

«A réception de la demande, si le client est fiable (consultation d'un fichier central inter assurances), un commercial prend contact par téléphone pour une visite à domicile (après 17 heures) afin d'examiner plus précisément ses besoins et établir un devis. »

3. Physique

«Le fichier central inter assurances est accessible par internet. »

37

37

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

Invariant / Stable

Réel perçu

Conceptuel

Organisationnel

Logique

Physique

SIO

SII

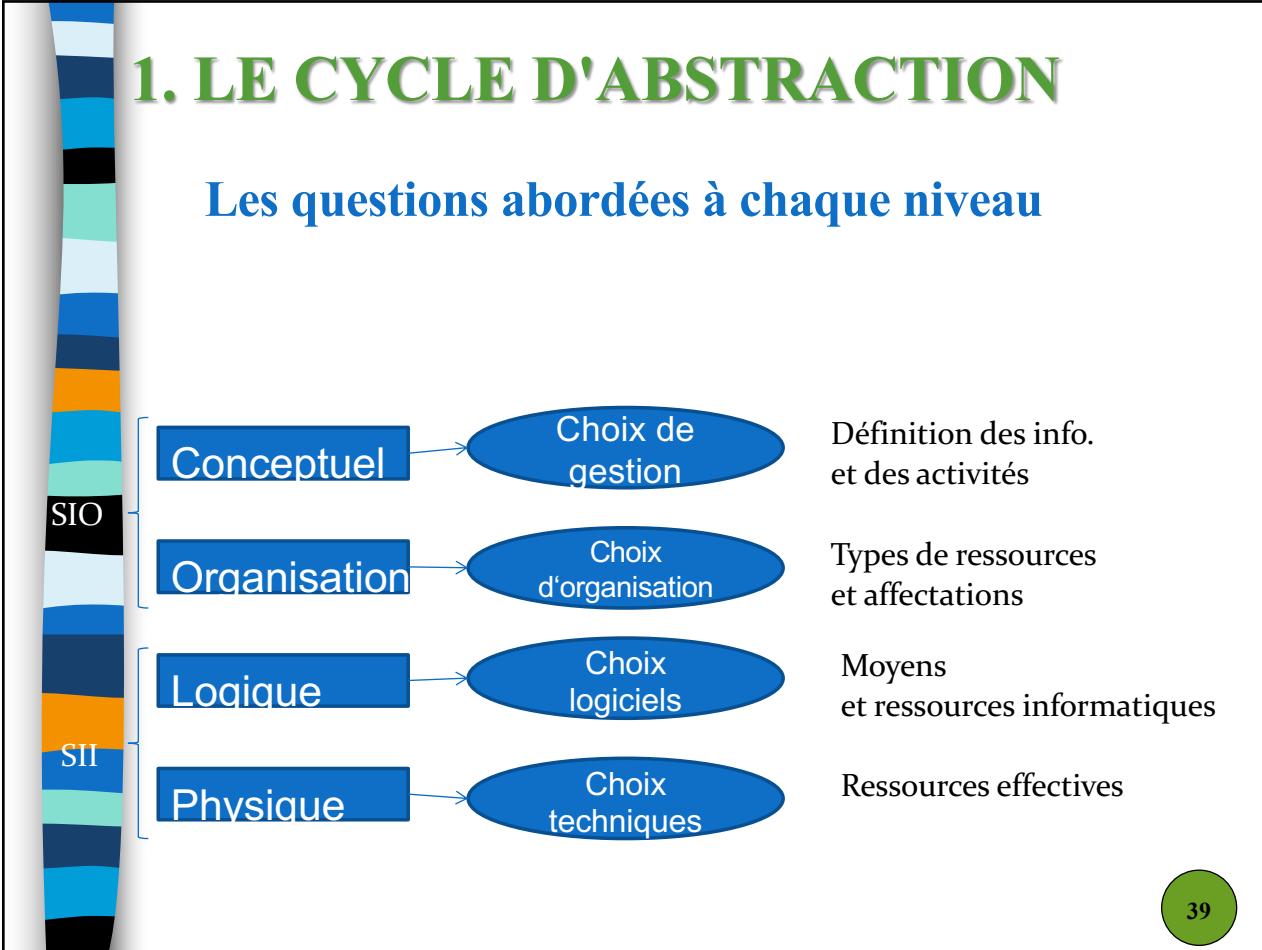
Variable

38

38

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

Les questions abordées à chaque niveau



39

39

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

❑ Objectifs

- + Procéder de manière **progressive**
- + Distinguer le **quoi** (plutôt stable) du **comment** organisationnel et technique (plutôt instable).
- + Ne prendre en compte qu'une classe de problèmes à chaque niveau.

❑ Structuration

Les trois niveaux d'abstraction s'appliquent aux données et aux traitements => 6 modèles !

40

40

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

NIVEAUX	DONNEES	TRAITEMENTS
CONCEPTUEL	MCD : sémantique des données (modèle entité/association)	MCT quoi ? (fonctions du SI)
ORGANISATIONNEL (ou LOGIQUE)	MLD : organisation des données (ex: modèle relationnel)	MOT qui fait quoi, ou, quand ? (organisation du SI)
PHYSIQUE	MPD implantation des données (ex: SGBD Oracle)	MPT comment on fait ? (implantation du SI)

MCD : Modèle conceptuel des données

MLD : Modèle logique (organisationnel) des données

MPD : Modèle physique des données

MCT : Modèle conceptuel des traitements

MOT : Modèle organisationnel des traitements

MPT : Modèle physique des traitements

41

41

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

Modèle conceptuel de communication

Modèle conceptuel de données

Modèle conceptuel de traitement

Modèle physique de données

Modèle organisationnel de traitements

Base de données

Application

42

42

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

A. LE NIVEAU CONCEPTUEL

- Exprime les choix fondamentaux de gestion, les objectifs de l'organisation
- Décrit les invariants de l'organisation
 - Le métier de l'organisation
- Définit
 - Des activités
 - Des choix de gestion
 - Des informations
- Indépendamment
 - Des aspects organisationnels
 - Des aspects techniques de mise en œuvre
- Du point de vue
 - Des traitements: objectif, résultat, règle de gestion, enchaînement
 - Des données: signification, structure, liens

43

43

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

B. LE NIVEAU ORGANISATIONNEL

- Exprime les choix organisationnels de ressources humaines et matérielles
- Définit:
 - ✓ La répartition géographique et fonctionnelle des sites de travail (du point de vue des données et des traitements)
 - ✓ Le mode de fonctionnement : temps réel ou temps différé
 - ✓ La répartition du travail homme/machine (degré et type d'automatisation)
 - ✓ Les postes de travail et leur affectation, La volumétrie des données La sécurité des données
- Indépendamment des moyens de traitement et de stockage de données actuels ou futurs
- Les opérations conceptuelles vont être décomposées au niveau organisationnel en une ou plusieurs opérations organisationnelles

44

44

1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

C. LE NIVEAU LOGIQUE

- ❑ Exprime la forme que doit prendre l'outil informatique pour être adapté à l'utilisateur, à son poste de travail
- ❑ Indépendamment de l'informatique spécifique, des langages de programmation ou de gestion des données
- ❑ Introduit la notion d'outils en tant que fonction réutilisable
- ❑ Décrit
 - ✓ Le schéma de la base de données (relationnel, hiérarchique ou réseau), càd les caractéristiques du mode de gestion des données
 - ✓ La répartition des Données sur les différentes unités de stockage
 - ✓ Les volumes par unité de stockage
 - ✓ L'optimisation des coûts induits par le mode de gestion

45

45

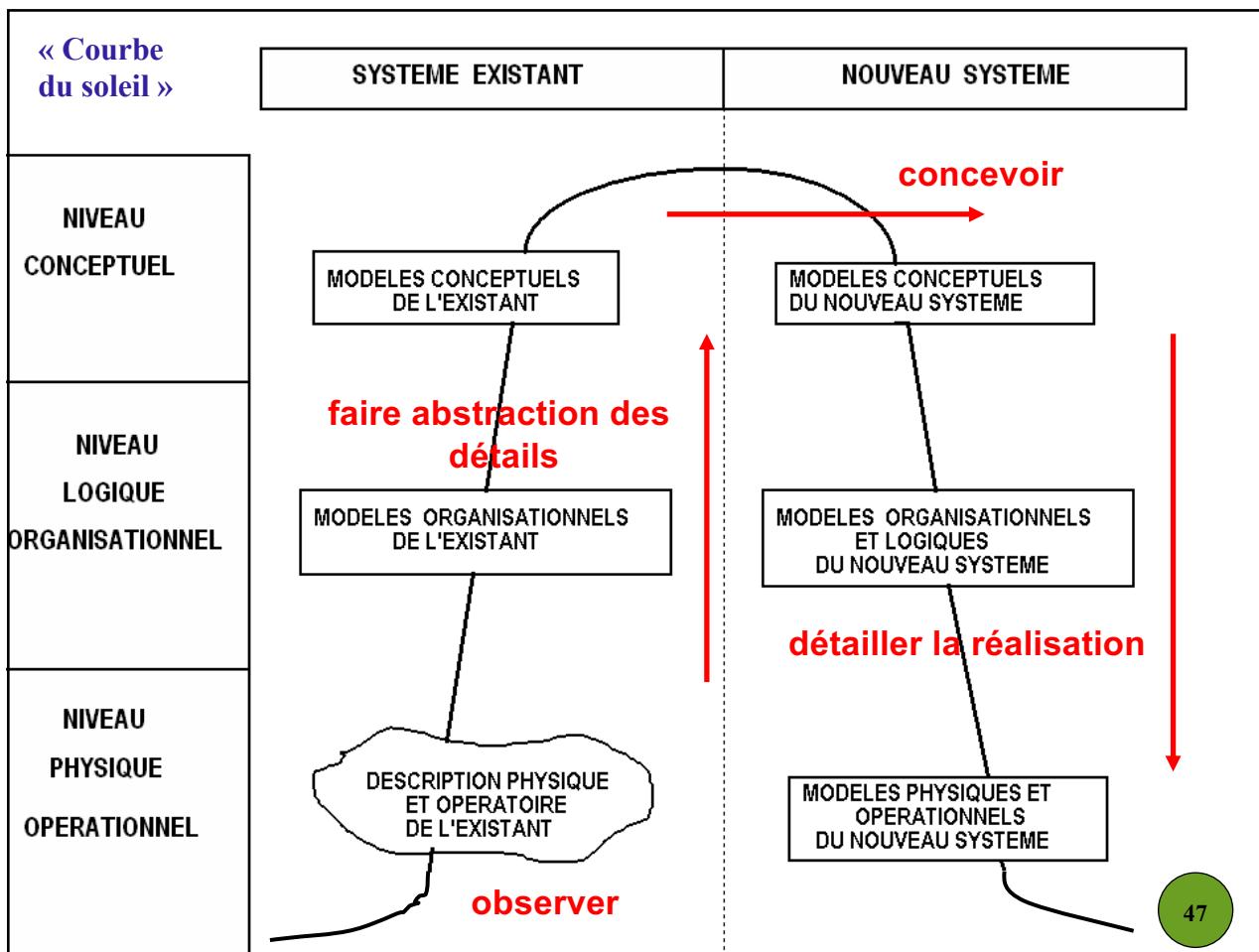
1. LE CYCLE D'ABSTRACTION

D. LE NIVEAU PHYSIQUE

- ❑ Traduit les choix techniques et la prise en compte de leurs spécificités
- ❑ Répond aux besoins des utilisateurs sur les aspects logiciels et matériels.
- ❑ Définit complètement:
 - ✓ Les fichiers, les programmes
 - ✓ L'implantation physique des données et des traitements
 - ✓ Les ressources à utiliser
 - ✓ Les modalités de fonctionnement

46

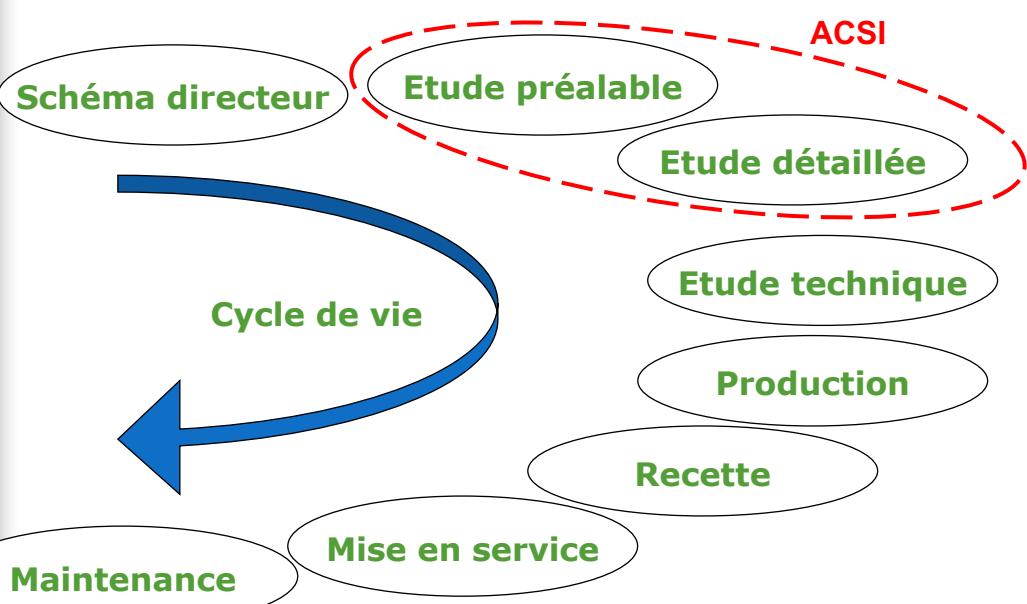
46



47

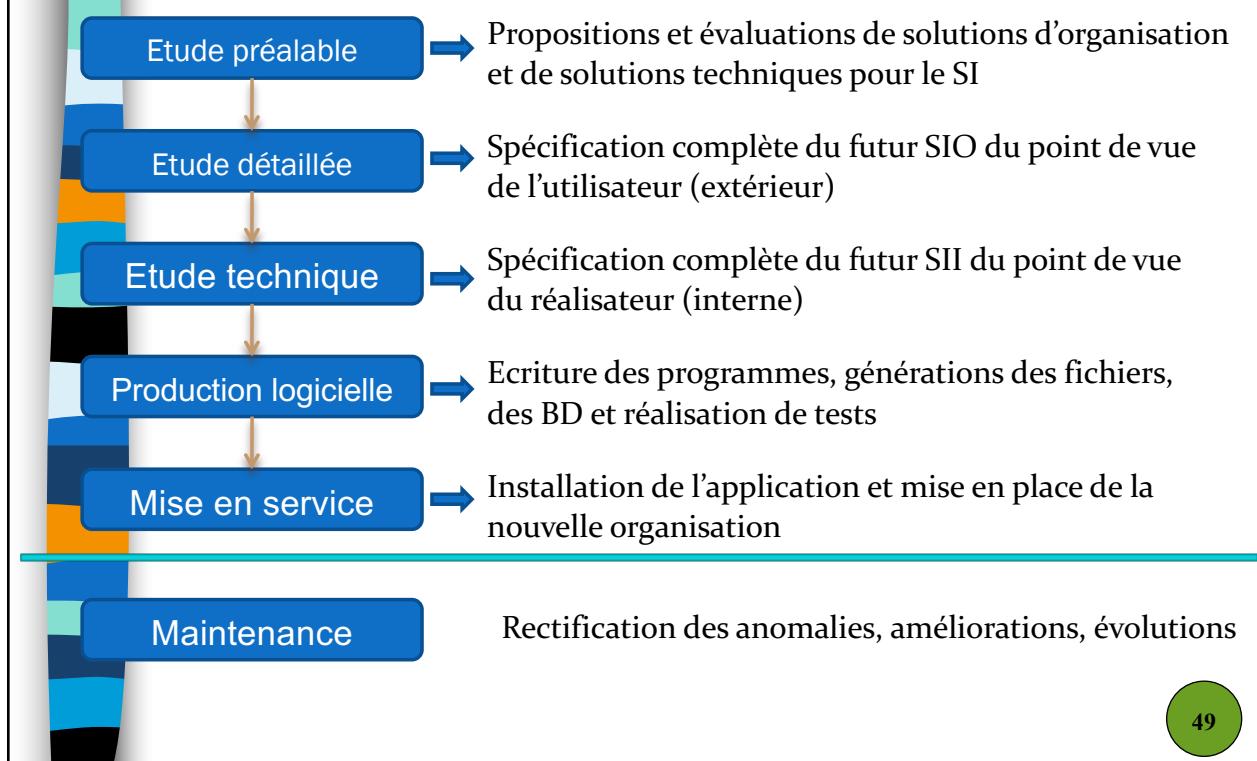
2. LE CYCLE DE VIE

Démarche d'informatisation : succession de phases contrôlables par l'organisation (planning, échéances, moyens humains...).



48

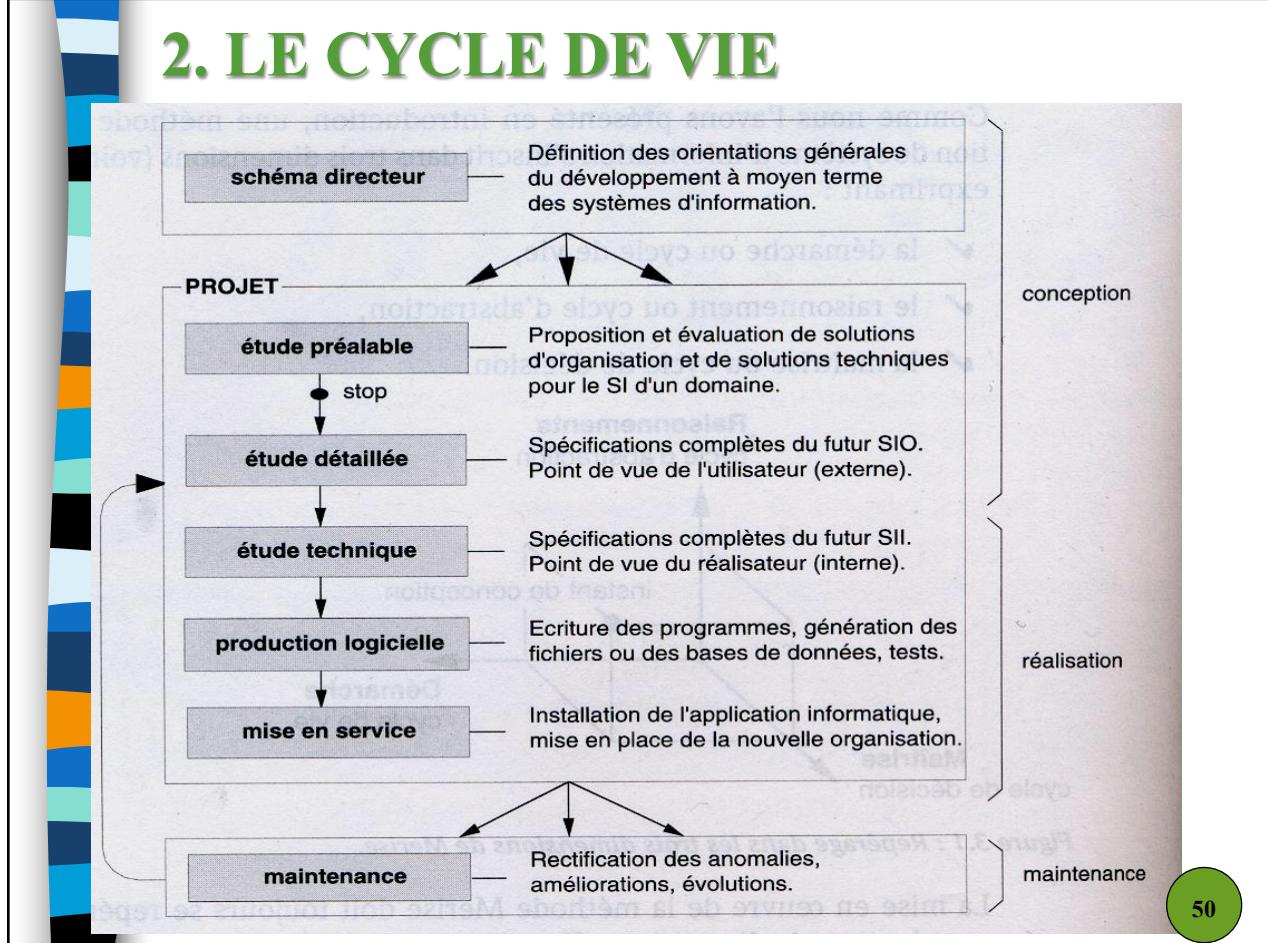
2. LE CYCLE DE VIE



49

49

2. LE CYCLE DE VIE



50

50

2. LE CYCLE DE VIE

A. L'analyse et la conception

A.1. Construction du schéma directeur global

Politique globale d'informatisation à 3/5 ans.

Grandes orientations (développement interne, progiciels, externalisation, ...).

Concerne les décideurs.

A.2. Étude préalable par domaine (ex: la gestion commerciale)

Analyse de l'existant (problème à résoudre – implique les 3 niveaux d'abstraction).

Objectifs de l'informatisation.

Proposition de solution(s). Dossier de choix.

A.3. Étude détaillée par projet (ex: refonte de l'application de facturation)

Spécifications de la solution : données, traitements, interfaces utilisateurs.

Cahier des charges de l'application (contrat vis à vis des utilisateurs).

Dossier d'étude détaillée pour les analystes-programmeurs.

Cahier des charges pour appel d'offres.

51

51

2. LE CYCLE DE VIE

B. Réalisation

B.1. Étude technique

Spécifications techniques complètes (base de donnée, programmes, états imprimés).

Documentation technique et utilisateur.

B.2. Production logicielle

Ecriture des programmes et tests.

B.3. Recette

Acceptation provisoire de la solution/besoins.

B.4. Mise en service

Acceptation définitive en production, formation des utilisateurs.

C. Maintenance

Evolutif : nouveau cycle

Correctif : correction des anomalies, améliorations.

52

52

« Courbe du soleil »

