

Filières : Licence 1 – IGL/RIT

SYSTÈME D'INFORMATION & BASE DE DONNÉES

PROFESSEUR : M. KONATE Ibrahima

SOMMAIRE

Chapitre 1 : Introduction aux systèmes d'information	3
1. Introduction.....	3
1.1 Données et Informations.....	3
1.2 Définition d'une Information.....	4
1.3 Définition d'un système	5
1.4 Définition d'un système d'information	6
2. Le concept de système d'information	6
2.1 Opérant.....	6
2.2 Système de pilotage	7
2.3 Système d'information	8
2.4 Exemple de concept de système d'information	10
3. Fonction d'un système d'information	11
3.1 La saisie.....	11
3.2 Le stockage	11
3.3 Le traitement.....	11
3.4 La restitution	12
3.5 Transmission et communication	13
4. Les systèmes d'information et les fonctions de l'entreprise.....	13
4.1 Comptabilité et Gestion des stocks	14
4.2 L'informatique bureautique	14
4.3 Ventes et Marketing.....	15

Chapitre 1 : Introduction aux systèmes d'information

1. Introduction


Dans l'activité de chaque organisation, on utilise une quantité importante d'informations. Pour être utilisables pour la prise des décisions, ces informations doivent être stockées, diffusées, traitées et transformées.

Toute entreprise utilise de l'information pour son fonctionnement ou pour communiquer avec son environnement. Le gestionnaire doit être capable de traiter (ou accompagner le traitement) l'information et la rendre utile et rentable pour l'entreprise.

Ce cours pose les bases de la prise en main de la méthode Merise en passant par des modèles simples de différents cas de gestion.

Ce cours permettra à l'étudiant de faire connaissance avec le concept de système d'information et avec des méthodes d'analyse, développement et réalisation d'un système d'information informatisé.

A la fin de ce cours l'étudiant devra être apte à :

- ✓ Comprendre les différents concepts liés à la notion de système d'information, 
- ✓ Identifier dans un contexte donné les acteurs et leurs tâches,
- ✓ Aider à modéliser les flux, les structures, les traitements de données,
- ✓ Maîtriser les principales étapes de conception d'une base de données relationnelle,
- ✓ Connaître des progiciels permettant la construction et la gestion d'une base de données relationnelle,
- ✓ Connaître les principales étapes de conception, de développement et de réalisation d'un système d'information.

1.1 Données et Informations

Donnée = signe + Code

Information = Donnée + modèle d'interprétation

La codification des signes permet de représenter des données. Une série de signes tels que le '1' ou le 'T' deviennent une donnée

lorsqu'on connaît la codification correspondante. Une information est quelque chose de beaucoup plus qu'une donnée brute. C'est une donnée qui a un sens, et ce sens vient d'un certain modèle d'interprétation. Une même donnée peut avoir plusieurs sens selon le modèle d'interprétation qui lui est associé. Ainsi, la donnée '12101991' peut être aussi interprété par un anglo-saxon comme la date du 10 décembre 1991 (et non pas le 12 octobre 1991).

On va voir à travers des exemples différents comment la notion de modèle d'interprétation peut aller très loin, et qu'une information n'est pas toujours facile à appréhender si nous ne connaissons pas le contexte sémantique auquel réfère le modèle d'interprétation.

L'information apporte une plus-value évidente dans la communication avec le client, ce qui augmente son taux de satisfaction et sa fidélité.

TAF : EXEMPLE SOUS FORME DE TP

1.2 Définition d'une Information

En Latin le terme « **Informare** » signifie donner une forme, une structure, une signification.

On peut dire donc que :

- ✓ une information est un élément de connaissance susceptible d'être représenté à l'aide de conventions pour être traité, conservé et communiqué.
- ✓ ou encore l'information est une donnée pertinente que le système nerveux central est capable d'interpréter.
- ✓ En théorie, l'information diminue l'incertitude.
- ✓ En théorie de la décision, on considère même qu'il ne faut appeler information que ce qui est susceptible d'avoir un effet sur nos décisions.

Exemple :

Une bibliothèque possède un grand nombre d'ouvrages, des revues, des livres et des dictionnaires. Nous cherchons un cours complet

sur la théorie de l'information. Tout d'abord, il est logique que nous ne trouvions pas ce dossier dans des ouvrages d'arts ou de littérature ; nous venons donc d'obtenir une information qui diminuera notre temps de recherche. Nous avons précisé que nous voulions aussi un cours complet, nous ne le trouverons donc ni dans une revue, ni dans un dictionnaire. Nous avons obtenu une information supplémentaire (nous cherchons un livre), qui réduira encore le temps de notre recherche.

Classifications possibles des informations

Selon l'origine (la provenance)

- ✓ *Informations internes* : générées au sein de l'entreprise. Exemple, le montant d'une facture pour un client.
- ✓ *Informations externes* : prises dans l'environnement de l'entreprise et utiles au bon fonctionnement de l'entreprise. Exemple, le taux de TVA, les prix des fournisseurs...

Selon la durée de vie de l'information

- ✓ *Informations volatiles* : ayant une courte durée de vie. Exemple, la personne X est arrivée à son poste de travail à 8h15 et partie à 16h30.
- ✓ *Informations persistantes* : représente la mémoire de l'entreprise; stockées (historisées) et sécurisées. Exemple, les adresses des clients et des fournisseurs.

Selon le traitement appliqué

- ✓ *Informations brutes* : utilisées sans modification préalable. Exemple, poids d'une pièce fabriquée dans un atelier.
- ✓ *Informations calculées* : à partir des informations brutes ou d'autres informations obtenues par calculs ou règles de gestion. Exemple, les montants des salaires.

1.3 Définition d'un système

Un système est un ensemble d'éléments reliés entre eux en interactions dynamiques et constituant un tout cohérent et fonctionnel compris dans un ensemble plus grand. En Latin et en Grec, le mot « système » veut dire combiner, établir, rassembler. Généralement un système est constitué de composants organisés ensemble dans le but de faciliter le flux d'information, de matière, d'énergie...

1.4 Définition d'un système d'information

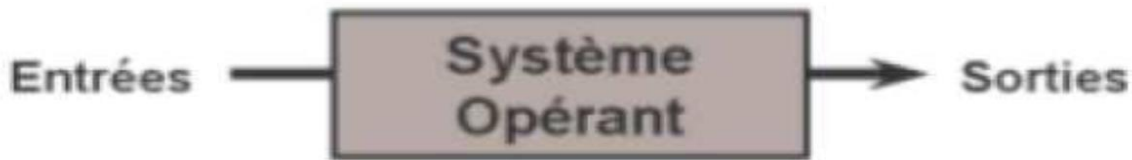
La récolte, le stockage et la diffusion de l'information est devenue une industrie à part entière. Et toute organisation quelle qu'elle soit, doit consacrer une partie de son effort à *récolter, traiter, stocker* et *diffuser* l'information issue de son propre fonctionnement.

C'est la tâche principale du système d'information, qu'on va tenter de définir.

2. Le concept de système d'information

2.1 Opérant

Représentation abstraite d'une organisation



Système opérationnel où :

- ✓ Les matières premières sont transformées,
- ✓ Les produits finaux sont fabriqués.

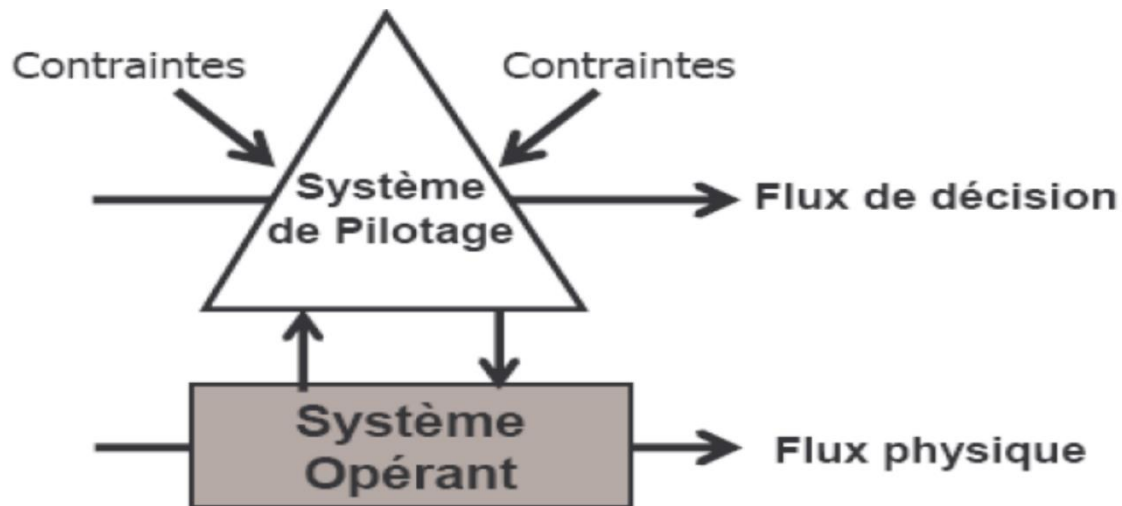
Pour introduire d'une manière un peu formelle le concept de système d'information, on va recourir à ce qu'on appelle la vision systémique d'une entreprise. On distingue d'abord le système opérant où les produits finaux sont fabriqués à partir d'une certaine matière première.

On réduit l'organisation à une sorte d'usine, qui travaille sur la matière première pour fournir un produit final.

Exemple : Si l'on considère une école de management (qui est un exemple typique d'une organisation), le système opérant est constitué des services et des départements qui organisent le concours d'entrée, les délibérations et les jurys, les cours, les examens, les corrections de copies. Les élèves qui suivent les cours, qui passent des examens etc. font aussi partie de ce système opérant. C'est l'obtention du diplôme après cinq ans d'étude qui est entre autres le produit final du système opérant à l'école. Le flux physique est donc constitué des élèves, des concours, des

cours, des examens, des résultats scolaires, des rapports publiés etc.

2.2 Système de pilotage



La mission de la direction :

- ✓ Fixer des objectifs,
- ✓ Contrôler leur réalisation
- ✓ Corriger (selon des contraintes prédéfinies)

Toute organisation est pilotée par une direction, une équipe dirigeante.

Ce système de pilotage a pour mission de conduire l'organisation vers des objectifs qui lui sont fixés, et de vérifier que ces objectifs ont bien été atteints. Ce qui nécessite souvent un contrôle continu du fonctionnement du système opérant et d'éventuelle modifications (recrutement, investissement, nouveaux développements etc.) à apporter au système opérant.

Parallèlement donc au flux physique, il y a un flux de décision. Ce flux correspond aux décisions prises par la direction de l'organisation pour que celle-ci fonctionne dans les meilleures conditions et puisse atteindre ses objectifs. Et toute organisation est soumise à des contraintes extérieures et intérieures qui contraignent son action et l'empêche d'évoluer librement.

En considérant toujours la même école, les décisions prises par le système de pilotage concernent le nombre d'élèves qui seront admis

chaque année à l'école de Management, le seuil d'admissibilité, la définition des programmes des études, la définition des modalités d'examen et le règlement des études, les développements futures de l'école tels que l'augmentation du nombre d'élèves, la création de nouvelles filières, les ouvertures de postes de recrutement, les investissements en matériel et en logiciel etc.

2.3 Système d'information

Et c'est dans ce contexte qu'apparaît le système d'information. Ce sous-système de l'organisation s'occupe de récolter l'information, de la stocker, de la traiter et de la diffuser dans le système opérant et dans le système de pilotage.

Dans le système opérant, cette information va permettre à celui-ci de fonctionner. Car chaque individu et chaque tâche ont besoin d'être informés sur le flux physique qui la traverse.

En général, cette information est très détaillée, ne concerne qu'un petit élément de l'organisation, et elle est tournée vers le présent.

Dans le système de pilotage, l'information va permettre à celui-ci de prendre les bonnes décisions en étant constamment informé de ce qui se passe dans le système opérationnel.

Cette information a tendance à être très synthétique, elle concerne une grande partie de l'organisation (si ce n'est toute l'organisation, tel que le Chiffre d'Affaire annuel), et elle est tournée vers le passé et/ou le futur.

La tâche principale du SI est donc de fournir un flux d'information qui d'une part, reflète le plus fidèlement possible le flux physique, et d'autre part fournit au système opérationnel les éléments nécessaires pour son fonctionnement quotidien et au système de pilotage les éléments nécessaires à une prise correcte de décision.

Ainsi, le flux d'information est une image du flux physique. Il représente sous une forme plus ou moins réduite, tous les événements survenus dans le système opérant ainsi que tous les éléments d'information qui permettent de traiter ces événements.

Cette image est forcément une réduction de la réalité, elle ne concerne que les aspects pertinents ayant une incidence et/ou un rôle dans le fonctionnement de l'organisation. En reprenant l'exemple de l'école, on trouvera dans son SI toutes les informations sur les élèves qui y sont inscrits : nom prénom, adresse des parents, date de naissance, parcours scolaire précédent, n° sécurité sociale, ... etc. mais on ne trouvera pas ni la couleur des yeux ni le groupe sanguin (qui est une information non pertinente pour le fonctionnement de l'école).

Plus précisément, on dit que dans le SI il y a des modèles de la réalité organisationnelle.

Ces modèles ont été construits par ceux qui mettent en place le SI. La validité et la pertinence de ces modèles sont indispensables au fonctionnement du SI lui-même, et elles garantissent la qualité de l'information fournie.

Pour conclure :

La construction des modèles dans un SI est une phase très importante dans la construction de celui-ci. Cette tâche relève de l'ingénierie des SI, et on utilise le terme "conception de SI".

Un système d'information est un ensemble de moyens humains, techniques et organisationnels pour fournir en temps et en heure toute l'information nécessaire au fonctionnement de l'organisation (autant le système opérant que le système de pilotage).

Pourquoi dit-on que le SI est un artefact, c.à.d un objet artificiel ?

Par ce que l'organisation doit consacrer une partie de ses ressources et de son énergie à gérer l'information, alors que ce n'est pas sa tâche initiale.

En reprenant notre exemple, l'école doit consacrer une partie de ses ressources (humaines et techniques) pour gérer l'information concernant son fonctionnement quotidien. Cette tâche occupe plusieurs personnes et consomme des ressources informatiques, mais elle n'est pas le métier original de l'école qui est de former des élèves, de délivrer des diplômes et de mener des activités de recherche.

Cette tâche qui ne fait pas partie du cœur de métier des organisations (sauf pour le cas particulier des organisations spécialisées dans la conception et le développement des SI), est parfois sous-traitée. On appelle cette pratique le "outsourcing"

ou l'infogérance. Ce qui permet à l'organisation de se concentrer sur son cœur de métier, avec quand même le risque de devenir trop dépendante d'un acteur extérieur.

2.4 Exemple de concept de système d'information

Exemple-1 : Ecole de Management

Flux physique

Les élèves, les concours, les cours, les examens, des résultats scolaires, des rapports publiés, les enseignants, les départements etc.

Flux d'information

Nom, prénom, adresse des étudiants, des parents des enseignants, date de naissance, parcours scolaire, n° de l'étudiant etc.

Flux de décision

Nombre d'élèves qui seront admis, le seuil d'admissibilité, la définition des programmes des études, la définition des modalités d'examen et le règlement des études, les développements futures de l'école tels que l'augmentation du nombre d'élèves, création de nouvelles filières, les ouvertures de postes de recrutement, les investissements en matériel et en logiciel etc.

Exemple-2 : ONCF (Compagnie des chemins de Fer)

Flux physique

- Les trains, les wagons, les voyageurs, les billets, les réservations, les départs et les arrivées, les trajets (par exemple : Paris - Lyon), le paiement d'un billet, ... etc.

Flux d'information

- Le trajet (n° de trajet, nom ville départ et nom ville d'arrivée, fréquence, heure départ et arrivée), n° de billet, n° de réservation, n° siège réservé, heure effective d'un départ et heure effective d'une arrivée, ... etc.
- Des informations plus synthétiques tels que la répartition du nombre de voyageurs sur un trajet selon les périodes de l'année, la répartition des voyageurs selon les trajets pendant les périodes de Noël des 5 dernières années, la répartition du CA (chiffre d'affaire) d'un trajet selon les jours de la semaine pour les 3 derniers mois, ... etc.

Flux de décision

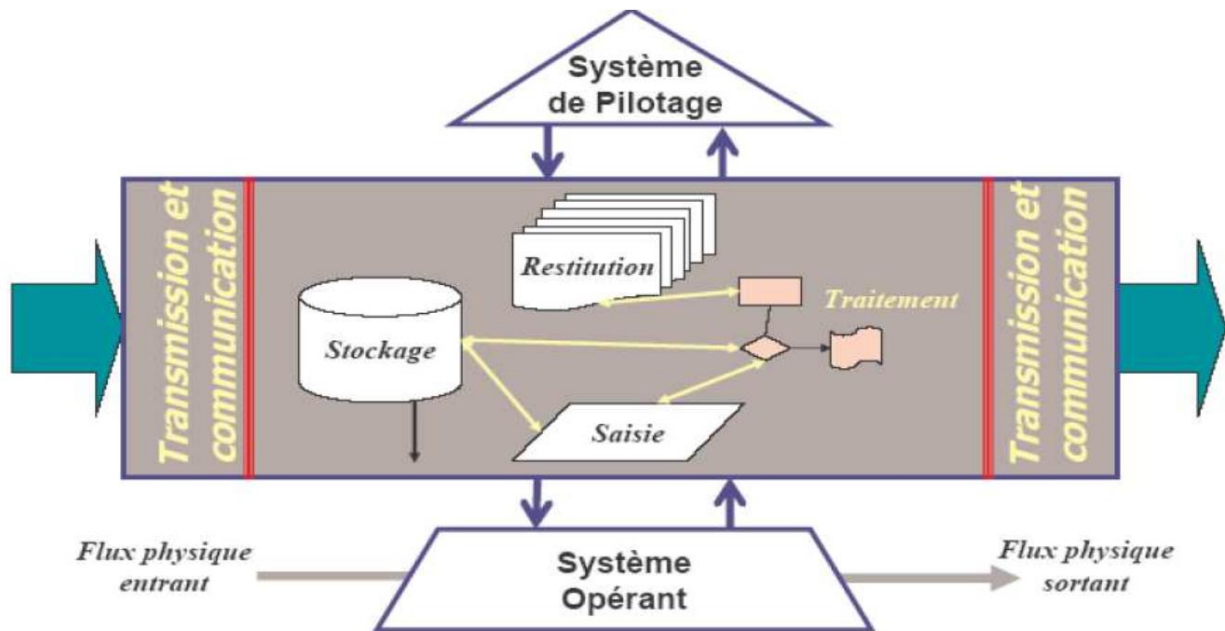
- Définition de la grille tarifaire, définition des trajets pour une période donnée, ouverture de nouveaux trajets (par exemple : un Paris-Berlin hebdomadaire le Vendredi soir à 22h), la fermeture de certains trajets, l'achat de nouveaux équipements, ... etc.

Contraintes

- La réglementation, les cycles économiques, l'inflation, les syndicats, ... etc.

3. Fonction d'un système d'information

Ce schéma résume les 5 fonctions de base d'un système d'information. Remarquez que la communication s'effectue autant avec les systèmes de pilotage qu'avec le système opérant.



3.1 La saisie

C'est la fonction la plus basique. Dans le passé, il y avait les opérateurs de saisie qui passaient leurs journées à saisir des tonnes d'information sur des claviers. Cela existe encore malgré l'introduction massive des lecteurs de code barre, des logiciels de reconnaissance vocale et de reconnaissance de caractère.

3.2 Le stockage

La technologie a évolué très vite ces 10 dernières années. On peut facilement maintenant graver un CD ou même un DVD, et les disques durs ont des capacités de plus en plus grandes.

3.3 Le traitement

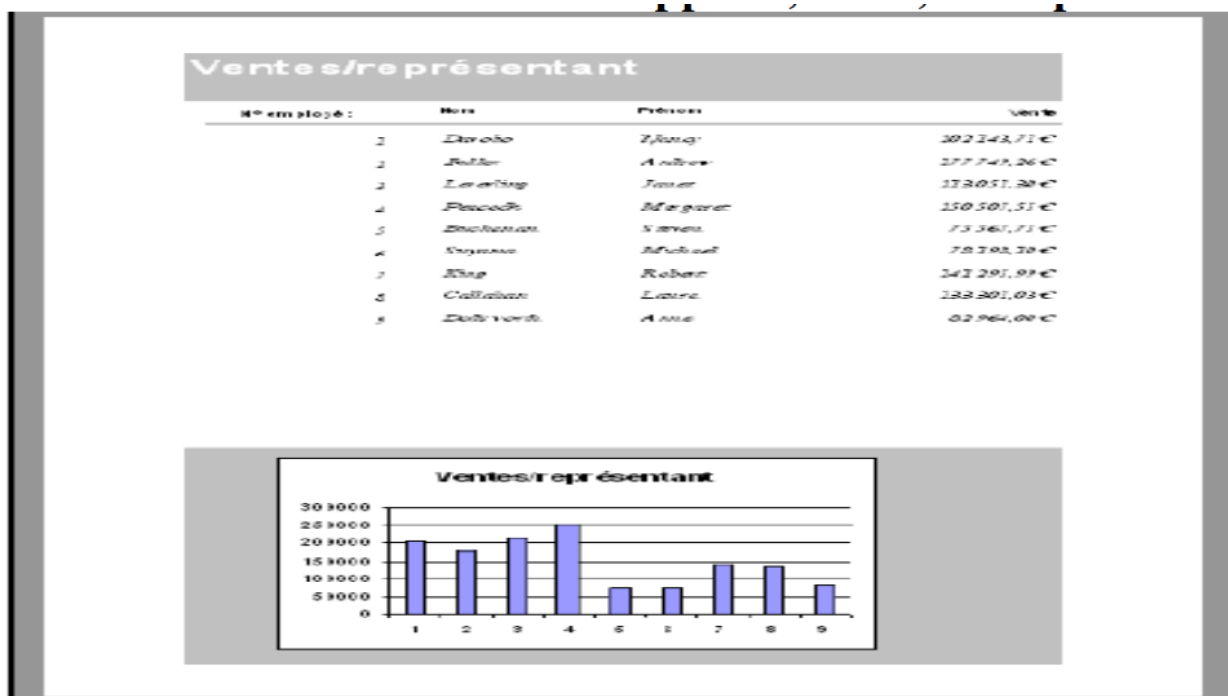
Le principe de fonctionnement des ordinateurs n'a pas beaucoup changé depuis son invention dans les années 40. Mais c'est la

vitesse de traitement des processeurs qui atteint des sommets inimaginables il y a seulement quelques années. Les derniers processeurs atteignent la vitesse de traitement de 3 milliards de cycle de base / seconde (Pentium à presque 3 gigahertz) !

Cette étape consiste à créer de nouvelles informations à partir de celles existantes avec des opérations de tri, calculs, regroupements. Cette fonction utilise des ordinateurs, serveurs, systèmes d'exploitation, logiciels d'application.

3.4 La restitution

**Electronique : protocole Web (en Internet, extranet, Intranet)
Restitution des Rapports, Etats, imprimés.**



L'impression sur papier reste le moyen le plus commode de restitution des informations. On reçoit tous des relevés mensuels d'activité bancaire, des factures d'abonnement téléphonique, des fiches de paie etc.

Mais les écrans d'ordinateurs ont aussi envahi notre quotidien, de même qu'on voit apparaître des machines qui parlent.

~~La restitution peut prendre des formes extrêmement sophistiquées à l'aide par exemple des images de synthèse.~~

3.5 Transmission et communication

Toute transmission nécessite un support (câble coaxial, fibre optique, liaison hertzienne, liaison satellite) et un protocole de communication pour codifier les données sous une forme qui peut être transmise. On distingue ainsi la transmission de la voix et la transmission des données, comme on distingue les protocoles de bas niveaux (tel que le TCP/IP) et les protocoles de haut niveau (tels que les formats pour l'échange électronique de donnée).

4. Les systèmes d'information et les fonctions de l'entreprise

Quelque soit l'entreprise (petite, moyen ou grande) et quelque soit son domaine d'activité (production, service, commercialisation), il y a des fonctions communes :

- ✓ Les ressources humaines qu'il faut recruter, former, rémunérer, gérer
- ✓ La comptabilité et la finance pour calculer les dépenses, les recettes, la rentabilité, le taux d'endettement, etc.
- ✓ La production où les produits (voiture, aliments, services bancaires, cours de formation, etc.) sont "fabriqués" ; et où on doit planifier, organiser, gérer le stock des produits, les processus de fabrication, la livraison, etc.
- ✓ La vente et le marketing, où le contact avec le client a lieu pour le démarcher et lui vendre les produits ; et où on doit gérer la relation avec le client et avoir une information précise sur les produits, les tarifs, les promotions, la marge de manœuvre, etc.
- ✓ L'ingénierie, où les nouveaux produits sont imaginés, conçus, testés et évalués et où on se préoccupe des processus de fabrication et des méthodes de travail ; on a besoin ici d'une information plus spécifique selon la nature du produit conçu.

On va donc regarder pour toutes ces fonctions ce que l'informatique peut apporter et les spécificités des besoins en termes de système d'information.

4.1 Comptabilité et Gestion des stocks

Chaque entreprise doit gérer ses stocks de matières premières ainsi que ses stocks de produits finis. La comptabilité est un élément clé dans toute organisation, elle s'adapte le plus facilement à l'utilisation de l'informatique (pourquoi ?).

Comptabilité et gestion des stocks

C'est la principale porte d'entrée de l'informatique dans l'entreprise.

Les fonctions comptables sont les premières à être automatisées :

- Calcul et édition des fiches de paie.
- Suivi des achats, des livraisons, des ventes.
- Calcul et édition des factures.
- Etats comptables et gestion financière.



Connecticut Mutual Life Insurance : Un entrepôt de la taille d'un stade de football !

L'exemple auquel fait référence la photo est celui d'une entreprise d'assurance dans l'état de Californie aux Etats-Unis. Il y avait chaque jour une navette entre le siège de l'entreprise et l'entrepôt dans lequel sont stockés tous les dossiers de clients, les déclarations de sinistres, les demandes de remboursement, les contentieux non réglés etc. On se demande combien de personnes étaient affecté à la gestion de cette masse énorme d'information !

Cette entreprise a démarré un projet d'informatisation de la gestion des dossiers, avec notamment un archivage sur CD-ROM ou disques dur externes.

4.2 L'informatique bureautique

Elle remplit 3 tâches essentielles :

- Le secrétariat et la production de l'écrit, grâce aux logiciels de traitement de texte, aux tableurs, et autres logiciels "Office".
- L'organisation et la gestion des informations locales à un individu.
- La communication grâce principalement à la messagerie électronique, mais aussi le groupware et le travail en groupe.

La micro-informatique a ainsi bouleversé le travail des secrétariats, et le PC est devenu l'outil de travail central de tout cadre dans l'entreprise.

4.3 Ventes et Marketing

Pour un vendeur, il est indispensable de bien connaître :

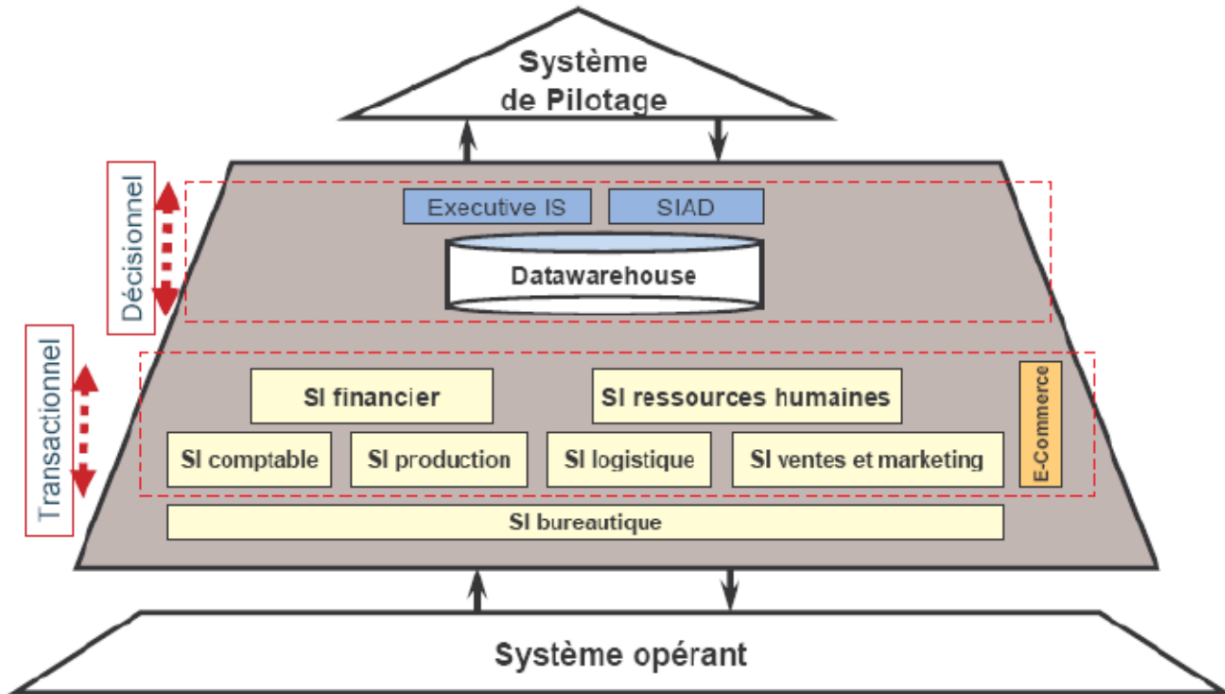
- les produits, leurs prix et ses possibilités de manœuvre;
- la disponibilité des produits;
- le profil du client : volume d'achat, habitudes de consommation, préférences, ...

Etude de cas

Près de Grenoble, une usine de grenaille de fer fournit plus de 8000 entreprises réparties dans 70 pays différents. Les commerciaux doivent connaître aussi bien la qualité des différentes grenailles que les machines des clients dans lesquelles elles seront utilisées. Résultat : 17000 fiches mises à jour annuellement par 70 vendeurs ... Elles sont traitées sur le mini-ordinateur (AS400 d'IBM) du siège de l'entreprise. La fiche de renseignement est mise au point par le service informatique. Elle comprend les noms et adresses des clients, leur consommation et secteurs d'activité, leurs équipements et leur mode d'utilisation de la grenaille.

Dans certains cas, notamment pour les vendeurs qui se déplacent chez les clients, on utilise de plus en plus des connections mobiles au système d'information. Cela peut être un ordinateur + un accès par ligne téléphonique mobile, ou plus simplement un assistant électronique (ou PDA en anglais) dans lequel sont chargés régulièrement toutes les informations dont le vendeur a besoin (base clientèle, les produits avec les disponibilités, les prix, les marges de manœuvre etc.)

Les SI et les fonctions de l'entreprise (Résumé)



Ce schéma fait la synthèse de la vision fonctionnelle du Système d'Information. On y voit que

le SI à deux facettes :

- ✓ La première facette est tournée vers le système opérant et dont la finalité est d'assister le fonctionnement opérationnel et la gestion quotidienne de l'organisation. Ce sont les différents SI fonctionnels qu'on a vu, et qui sont accessibles depuis des postes de travail de type bureautique. Les applications informatiques qui supportent ces SI sont de type transactionnel, et utilisent intensivement des bases de données de production. Elles traitent de grandes masses de données qui sont faiblement agrégées (c.à.d ne concerne qu'un élément atomique de l'organisation tel que la commande d'un client) et qui sont accessibles en quasi-temps réel.

Ces applications informatiques sont devenues de plus en plus ouvertes vers l'extérieur pour le commerce électronique (vente et achat en ligne) et le travail collaboratif (intranet, extranet).

- ✓ La seconde facette est tournée vers le système de pilotage et dont la finalité est d'assister la direction de l'entreprise et la prise de décision des dirigeants.

- ✓ Ce sont des applications informatiques récentes qui font appel à des technologies nouvelles (entrepôts de données ou datawarehouse et SIAD). Elles manipulent des données où le degré de précision est relatif (tel que la variation du panier moyen dans un hypermarché par mois sur les 24 derniers mois), et qui sont fortement agrégées (elles concernent de grand ensemble d'éléments de l'organisation, il faut par exemple calculer la moyenne pour plusieurs centaines de milliers de données).

Ces systèmes sophistiqués sont coûteux, ils permettent aux dirigeants d'avoir une vision synthétique et condensée de l'activité de l'entreprise.

Le but est facilité les projections et les simulations, en intégrant notamment des données externes au SI de l'entreprise (tel que les données des concurrents, ou la corrélation avec l'indice dévolution des prix). La finalité ultime de ces systèmes est d'aider le dirigeant dans la prise de décision.