

Christine Gaubert-Macon

# **Mémoire bibliographique**

**Juin 2000**

## **Le positionnement de l'informatique au sein des disciplines de gestion**

**DEA de didactique des sciences et des techniques  
LIREST - ENS de Cachan**

## SOMMAIRE

I- Introduction.....	25
II- Place de la formation à l'informatique dans les disciplines de gestion.....	25
II-1. Positionnement des disciplines de gestion.....	25
II-1.1. Origine des sciences de gestion.....	25
II-1.2. Positionnement scientifique et académique des disciplines de gestion.....	25
II-2. Statut disciplinaire de l'informatique.....	25
II-3. L'émergence du concept de système d'information.....	25
II-4. Systèmes d'information : quelle territorialité disciplinaire ?.....	25
III- Enseignements d'informatique et des systèmes d'information.....	25
III-1. Une définition guidée par la pratique d'entreprises .....	25
III-1.1. Par les compétences du gestionnaire.....	25
III-1.2. Par le rôle de l'informaticien de gestion dans l'entreprise .....	25
III-1.3. Par des techniques développées dans l'industrie.....	25
III-2. La prise en compte des évolutions .....	25
III-2.1. Les évolutions des organisations et les technologies de l'information.....	25
III-2.3. Les évolutions technologiques en informatique.....	25
III-3. Les programmes de formation.....	25
IV- Responsabilité de cet enseignement.....	25
Conclusion.....	25
Bibliographie .....	25

## I- Introduction

En novembre 1999, la FNEGE (Fondation Nationale pour l'Enseignement de la Gestion des Entreprises) organisait des journées nationales sur le thème "management et technologies de l'information : nouvelles organisations, nouveaux métiers ; quelles formations pour les gestionnaires ? ". Il s'agissait d'une manifestation symbole pour l'une des structures associatives les plus représentatives de l'enseignement supérieur de gestion français pour lequel le thème des technologies de l'information et de la communication devient une priorité.

Le présent mémoire questionne le positionnement et le statut de l'informatique dans les disciplines de gestion. Champ disciplinaire identifié dans les formations de technicien supérieur, en MIAGE (Maîtrise d'Informatique Appliquée à la Gestion des Entreprises), l'informatique de gestion occupe une place incertaine dans les disciplines de gestion. Considérée par la communauté scientifique des informaticiens comme un "domaine d'application", l'informatique de gestion a été longtemps appréhendée par les gestionnaires comme une contrainte, relevant d'une nouvelle forme de "technostructure" (Galbraith, 1967).

De l'informatique de production des années 70 à l'informatique en réseau des années 90, vers l'informatique intégrée des années 2000 (Karsenti, 1999), l'évolution technologique, celle de l'organisation, du management et du marketing sont étroitement corrélées. À l'automatisation des tâches tertiaires répétitives succède l'informatique stratégique (lier l'informatique aux processus de la firme) puis bientôt l'intégration par une miniaturisation constante des applications (Karsenti, 1999). L'une des traductions de ce changement est l'évolution des terminologies : informatique, informatique de gestion, systèmes d'information, systèmes d'information de gestion (SIG), systèmes d'information et de communication (SIC).

La documentation que nous avons pu réunir et traitant de l'informatique dans les disciplines de gestion est orienté sur les formations dispensées à l'université et dans les grandes écoles de gestion. De ce fait nous situerons notre étude sur **l'informatique en tant qu'objet d'enseignement en formation initiale dans les établissements d'enseignement supérieur** au niveau européen et nord-américain.

L'analyse du corpus nous a permis d'organiser notre document en plusieurs parties correspondant aux grandes questions dégagées. Leur présentation est volontairement organisée selon une perspective historique.

## **II- Place de la formation à l'informatique dans les disciplines de gestion**

### ***II-1. Positionnement des disciplines de gestion***

#### **II-1.1. Origine des sciences de gestion**

Selon Roland Pérez<sup>1</sup>, historiquement les fonctions tertiaires traditionnelles sont des fonctions d'accompagnement qui ont commencé avec le commerce. C'est la comptabilité qui semble être la plus ancienne des techniques de gestion : les systèmes comptables modernes datent du Moyen-Age et ont été inventés par les marchands italiens (Colasse, 1998).

Avec la révolution industrielle, l'acte de production devient l'acte majeur dans la société. Apparaît alors une double dualité entre l'acte technique, acte de transformation qui est aussi acte d'exécution et l'acte tertiaire d'accompagnement qui est aussi acte de direction. On observe alors que dans les fonctions industrielles, il y a continuum entre les différentes fonctions au sein de la hiérarchie. Dans les fonctions tertiaires, on distingue les fonctions d'exécution banalisée, des fonctions comptables et des fonctions de direction assurées par ceux qui ont le savoir technique ou la légitimité du capital. Au cours des quarante dernières années, on relève une double évolution :

- Les activités industrielle et tertiaire tendent à se rapprocher. Les systèmes de production induisent des problèmes d'organisation. L'objectif de la qualité totale influe sur l'organisation et les ressources humaines. On peut d'ailleurs remarquer que les premiers théoriciens de la gestion (Taylor, Fayol) sont des ingénieurs. Se développe alors un secteur d'activités tertiaires supérieures que l'on pourrait qualifier de quaternaire.
- La séparation des tâches d'exécution tertiaire banalisée et des tâches de direction est de plus en plus remise en cause. Il est de plus en plus nécessaire d'avoir des qualifications spécifiques (le cas du comptable en était déjà une) par exemple en commerce international ou en ressources humaines d'où l'arrivée des sciences de gestion à l'université dans les années 70.

Dans (Berry, 1998) la statut historique des sciences de gestion est nettement posé " Les années 60 : on rêve de sciences de gestion qui soient aux décideurs ce que la balistique est aux artilleurs : un arsenal de concepts et de méthodes permettant d'atteindre le but visé de manière presque infallible " (Berry, 1998, page 43). Il n'est pas sans importance de souligner que la première discipline qui naît après guerre est la recherche opérationnelle reflétant le besoin d'optimisation de ressources devenues rares. D'autres disciplines vont ainsi surgir de besoins pratiques montrant que la logique de la vie des affaires et celle de la vie académique font bon ménage. Par la suite la réussite du modèle japonais met à mal cette convergence en remettant en cause le management scientifique. Peu à peu les praticiens ont considéré les sciences de gestion comme secondaires pour leur pratique. Mais les mutations actuelles créent des besoins de connaissances chez les praticiens. Il faut aujourd'hui " trouver des modalités conciliant les logiques de l'action et celles de la connaissance " (Berry, 1998, page 48).

---

<sup>1</sup> D'après mes notes prises lors de la communication de Roland Pérez, président du GTD (Groupe Technique Disciplinaire) "Economie et Gestion", au séminaire de Montpellier "les formations technologiques tertiaires" organisée par la DESCO en décembre 1999.

## I-1.2. Positionnement scientifique et académique des disciplines de gestion

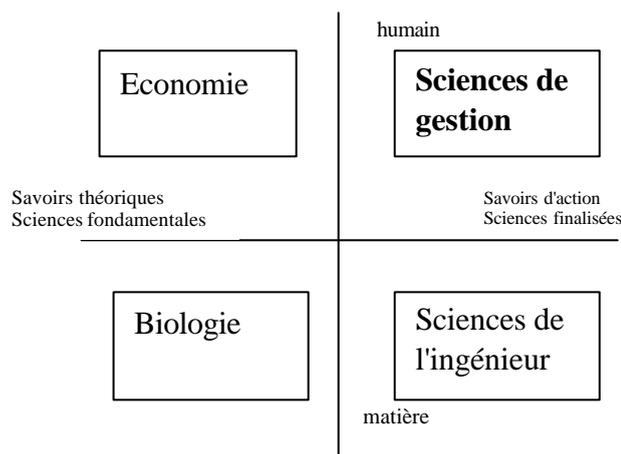
Les disciplines de gestion concernent l'étude des ressources physiques et humaines d'une organisation (Barnes, 1995).

Roland Pérez estime que deux caractéristiques majeures identifient ces disciplines (Pérez, 1999) :

- Les sciences de gestion s'intéressant aux organisations en général relèvent des sciences humaines et sociales ;
- Les sciences de gestion visant non seulement à analyser les organisations, mais à en améliorer le fonctionnement, sont des disciplines finalisées.

Ainsi la prise en compte de ces deux caractéristiques majeures pour le positionnement des sciences de gestion fait apparaître

- que l'axe vertical les rapproche des autres sciences humaines et sociales (économie, sociologie, psychologie...);
- que l'axe horizontal les rapproche des autres disciplines finalisées (sciences de l'ingénieur, de la santé...).



*Figure 1 : Positionnement des sciences de gestion*

Les sciences de gestion, comme toutes disciplines finalisées, sont à la fois scientifiques (reposant sur un gisement de connaissances alimenté par la recherche), technologiques (impliquant un certain nombre de "savoir-faire" en liaison avec des procédures et/ou des équipements spécifiques) et professionnelles (visant à préparer à des métiers spécifiques) (Pérez, 1999).

Le découpage traditionnel des sciences de gestion distingue les disciplines qui correspondent à des fonctions de l'entreprise identifiées comme telles (finance-comptabilité, marketing, gestion de la production, gestion des ressources humaines, stratégie) des disciplines représentant des méthodes transdisciplinaires (méthodes quantitatives, informatique et gestion, analyse industrielle, ethnographie et sciences des organisations) (Bensoussan, 1983).

## ***II-2. Statut disciplinaire de l'informatique***

Les débats sur l'enseignement de l'informatique au sein des sciences de gestion portent d'une part sur la définition du champ disciplinaire associé, à savoir informatique de gestion (ou système d'information), et d'autre part les enjeux de l'intégration des évolutions technologiques.

En 1981 Serge Baile<sup>2</sup> dans un compte-rendu de séminaire signalait " les difficultés de l'approche « informatique discipline » dans les écoles [de gestion], et le « trou noir » dans lequel se trouve l'enseignement des systèmes d'information " (Baile, 1981, page 32). Il fait remarquer que la formation aux méthodes et techniques de l'interface informatique et gestion est encore mal définie tant en France qu'aux Etats-Unis. Un peu plus loin dans le texte il synthétise les réflexions des participants au séminaire quant aux orientations pédagogiques à prendre par les écoles. Deux domaines conjoints d'enseignement sont évoqués. D'une part les enseignements propres à l'analyse et la conception des systèmes d'information, et d'autre part les enseignements qui sont propres à l'informatique et qui intéressent l'apprentissage des techniques de programmation, d'algorithmique et la connaissance des « matériels ». Il souligne également qu'il est difficile d'étudier de façon séparée d'une part les sciences et techniques de l'information et d'autre part les sciences et techniques de gestion, dans les organisations. Ainsi il fait l'hypothèse que dans l'avenir se développeront conjointement les enseignements de management et ceux des systèmes de communication et d'information (dont l'objectif est d'améliorer les connaissances des systèmes décisionnels), et les enseignements de l'informatique, matériels et logiciels (dont l'objectif est de contribuer à l'amélioration des supports d'aide à la décision). D'ailleurs le compte-rendu fait acte de propositions pour améliorer les programmes actuels des écoles de gestion avec les finalités suivantes :

- Rendre l'informatique plus concrète pour les gestionnaires.
- Prendre en compte les besoins du marché de l'emploi.
- Développer chez l'apprenant les facultés d'adaptation à l'innovation, à la création et former son jugement en conséquence.
- Adapter, positionner et améliorer la perception de l'enseignement des systèmes d'information et de l'informatique par rapport aux disciplines de gestion.
- Former le corps professoral.

Au delà de ses finalités, se posent des questions de fond sur l'enseignement à mettre en place :

- Quel degré de qualification ? Quel enseignement minimum ?
- Comment enseigner la technique ? Comment motiver ?
- Pourquoi l'informatique ? Pour la technologie, la programmation ?
- Intérêt des approches algorithmiques, d'analyse systémique.

Il est frappant de constater l'actualité de ces constats et la pertinence maintenue de ces propositions.

En 1983, la FNEGE organise une journée de réflexion sur les recherches en gestion et la discipline informatique de gestion est citée. Le groupe de travail<sup>3</sup> chargé de la réflexion dans ce domaine exprime son insatisfaction à l'utilisation de cette appellation pourtant utilisée dans les enseignements. D'abord il rappelle que la discipline "informatique de gestion" dans les

---

<sup>2</sup> Serge Baile est aujourd'hui professeur à l'ESUG de l'Université Toulouse 1

<sup>3</sup> Participaient à ce groupe de travail notamment R. Reix, S. Baile, C. Delobel, J. L. Peaucelle, C. Rolland et H. Tardieu.

sciences de gestion est très récente et sa définition mal établie tant chez les informaticiens que chez les gestionnaires. Il estime ensuite qu'informatique de gestion qualifie mal la discipline car cette appellation met l'accent sur l'informatique, qui est un secteur de recherche distinct de la gestion, et souligne que les techniques et méthodes de l'informatique ne sont pas spécifiques des applications de gestion. Il définit le champ disciplinaire comme étant l'étude des processus d'informatisation des organisations : " Analyse d'un système sociotechnique, mettant en œuvre une technologie (l'informatique étendue à la bureautique et à la télématique) à l'intérieur des organisations " (Reix, 1983, page 105). Par ailleurs l'expression « systèmes d'information » est jugée irrecevable car conduisant à un domaine trop vaste. En effet chaque discipline de gestion fait référence à ses propres concepts (objets représentés, événements pris en compte, modèles de décision, langages...) liés aux problèmes d'information et qui ne se limitent pas aux aspects informatiques. Ainsi il n'existe pas de paradigme unificateur. **Le domaine de connaissances alors circonscrit est celui des modèles, méthodes, techniques d'introduction et de conduite des processus d'informatisation dans les organisations.** Il exclut des domaines pouvant relever des sciences de gestion et de l'informatique tels que la Conception Assistée par Ordinateur, la Fabrication assistée par Ordinateur, l'Enseignement Assisté par Ordinateur. Ce champ est très vaste puisqu'il va de l'informatique traditionnelle à l'analyse des organisations. Cette délimitation est jugée provisoire du fait de l'évolution rapide des techniques qui impose continuellement de nouvelles approches pour la solution des problèmes (Reix, 1983).

Plus tard, Robert Reix explique que la notion même de système d'information est postérieure aux premiers développements de l'utilisation des ordinateurs dans les organisations. "... elle découle de l'évolution technique, même si, dans un souci louable de rigueur et de généralisation, elle cherche à le dépasser. " (Reix, 1995, page 58).

Dans un ouvrage de 1986 (Davis, 1986), est évoquée l'importance d'autres disciplines pour comprendre les systèmes d'information. Il est distingué les apports conceptuels (théorie des organisations, recherche opérationnelle, comptabilité) et les apports des sciences informatiques.

En 1995 un groupe d'organisations de chercheurs américains<sup>4</sup> (Davis, 1995) proposaient des recommandations concernant l'enseignement des systèmes d'information. Leurs réflexions les ont menés à situer ce champ disciplinaire selon deux grands axes, d'une part l'acquisition, le déploiement et le management des ressources et services des technologies de l'information, et d'autre part le développement et l'évolution de l'infrastructure et des systèmes de traitement de l'information. Ainsi les étudiants doivent connaître d'une part les outils logiciels (la fonction des systèmes d'information) et d'autre part comprendre les relations entre systèmes pour atteindre les objectifs de l'organisation (le développement des systèmes).

Pour eux la discipline des systèmes d'information se distingue de la science informatique et de l'ingénierie du logiciel par le contexte de travail informatisé, les types de problèmes solutionnés, les types de systèmes qui sont conçus et pilotés et la façon dont la technologie est employée. **Le contexte des systèmes d'information est une organisation et ses systèmes.** En informatique fondamentale, le contexte est le logiciel et la formation insiste sur l'étude systématique des algorithmes qui décrivent et transforment l'information. Le contexte de l'ingénierie logicielle s'attache aux systèmes logiciels à grande échelle pour le contrôle et la commande de systèmes militaires, de communication...

---

<sup>4</sup> Les associations concernées sont l'ACM (Association for Computing Machinery), DPMA (Data Processing Management Association), ICIS (International Conference on Information Systems), AIS (Association of Information Systems).

En 1996, Serge Baile souligne que l'objectif énoncé dans les programmes d'enseignement des systèmes d'information est celui de la maîtrise du domaine et de l'adaptation à son évolution. Mais il signale que cet objectif semble se heurter à deux difficultés majeures. D'une part dans les établissements la place dominante donnée à la discipline est plus technique que managériale ou organisationnelle. D'autre part les entreprises ont trop souvent une vision opérationnelle de la mise en œuvre de technologies de l'information et de la communication, qui les amène à recruter des cadres sur leurs seules connaissances techniques en faisant abstraction de leur capacité à concevoir des systèmes d'information et de leur vision du développement des technologies de l'information. Pour lever ces difficultés, il propose que des perspectives managériales et méthodologiques soient introduites dans les programmes de façon à valoriser la productivité des systèmes d'information dans un environnement de compétition économique. Il regrette que la plupart des institutions ne distinguent pas les méthodes informatiques des méthodes de gestion. Par ailleurs il s'interroge sur la place de l'enseignement des technologies informatiques (matériels, logiciels, outils de développement d'applications, bases de données, télécommunications...) au vu du rythme des innovations et conclut que la formation doit être axée sur les « fins » et non sur les « moyens » (Baile, 1996).

Lors des dernières journées nationales de l'enseignement de la gestion organisée par la FNEGE en 1999, il était rappelé que la formation aux disciplines du management des systèmes d'information ne doit pas être orientée vers des contenus techniques, ou sur des moyens de communication. Car les connaissances techniques, bien que nécessaires, ne sont pas pérennes du fait des évolutions technologiques. Les programmes d'enseignement doivent permettre l'acquisition de compétences multiples orientées vers le " management de processus" (Baile, 1999). D'ailleurs plus les compétences en management s'accroissent moins les compétences techniques sont nécessaires (Pelley, 1994).

### ***II-3. L'émergence du concept de système d'information***

Le concept de systèmes d'information de gestion est aussi connu sous le nom anglais de M.I.S. (Management Information Systems). Plusieurs auteurs emploient des terminologies différentes, telles que « système de traitement de données », « système d'information organisationnel », « système d'information et de décision », « système d'information pour le management ». Mais il est convenu qu'il s'agit de l'organisation des données, leurs procédures de traitement et de mémorisation, les moyens humains et techniques de leur organisation.

L'approche systémique de l'organisation et de ses ressources informationnelles a été développée en France par Jean-Louis Le Moigne et Jean Mélése. Ce qui rend cette approche particulièrement féconde est qu'elle intègre une double acception du système : le système est un modèle global de la réalité, le système est un ensemble d'éléments et d'interrelations entre ces éléments (Helfer, 1999).

En 1986 le groupe GALACSI<sup>5</sup> proposait la définition suivante « un système d'information d'une organisation sociale est l'ensemble des moyens, humains et matériels, et des méthodes

---

<sup>5</sup> Groupe d'Animation et de Liaison pour l'Analyse et la Conception des Systèmes d'Information. Ce groupe est constitué d'enseignants de MIAAGE (Maîtrise de Méthodes Informatiques Appliquées à la Gestion) et de départements d'informatique d'IUT : H. Briand, J.B. Crampes, C. Ducateau, Y. Hebrail, D. Hérin-Aimé, J. Kouloumdjan et R. Sabatier.

se rapportant au traitement des différentes formes d'information rencontrées dans les organisations » (GALACSI, 1986).

A la même époque, la définition suivante est proposée " Un système d'information est un artefact, un objet artificiel, greffé sur un objet naturel qui peut être une organisation. Il est conçu pour mémoriser un ensemble d'images de l'objet réel à différents moments de sa vie..." (Rolland, 1986).

Dans un ouvrage collectif d'auteurs américains, canadien et français, la définition suivante sert de référence : «un système " utilisateur-machine " intégré qui produit de l'information pour assister les êtres humains dans les fonctions d'exécution, de gestion et de prise de décision. Le système utilise des équipements informatiques et des logiciels, des bases de données, des procédures manuelles, des modèles pour l'analyse, la planification, le contrôle et la prise de décision. » (Davis, 1986). L'introspection de cette définition permet de mieux cerner le domaine de connaissances :

- Un système " utilisateur-machine " signifie que certaines tâches sont mieux accomplies par les humains, alors que d'autres sont plus du ressort de la machine. Cela pose d'une part la question du degré d'informatisation du système d'information et d'autre part celle de l'interaction entre l'utilisateur et la machine.
- Le besoin d'une base de données signifie que les données sont gérées de façon à en assurer la qualité et la disponibilité pour le traitement.
- L'utilisation de modèles permet aux données d'être traitées, de devenir informations en leur donnant une signification pour le destinataire.

Robert Reix propose la définition suivante «Un système d'information est un ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures permettant d'acquies, traiter, stocker, communiquer des informations (sous forme de données, textes, images, sons, etc.) dans des organisations. » (Reix, 1995). Pour compléter cette définition, il propose une classification des systèmes d'information en distinguant d'une part les systèmes d'information supports d'opérations (traitement des transactions, support des opérations de bureau et de communication) et d'autre part les systèmes supports de gestion (production de rapports, aide à la décision).

Aujourd'hui les systèmes d'information doivent répondre à une approche globale et internationale du développement des organisations pour supporter des stratégies interorganisationnelles et faciliter l'alignement de ces stratégies sur les technologies de l'information et de la communication (Baile, 1996).

#### ***II-4. Systèmes d'information : quelle territorialité disciplinaire ?***

Le problème de la responsabilité de cet enseignement n'est pas clairement établi comme nous le verrons infra. Aussi la notion de discipline semble ici plutôt se définir au sens de discipline descriptive centrée sur la connaissance (De Landsheere, 1992, page 113) qu'au sens de discipline scolaire définie par un corps social et des contenus (Lebeaume, 1999, page 76).

C'est dans les années soixante aux Etats-Unis qu'a commencé l'enseignement des systèmes d'information, quelques années après l'utilisation du traitement de l'information par les organisations. Au fur et à mesure que les organisations s'approprièrent les technologies de l'information pour des applications de plus en plus variées (traitement des processus opérationnels, aide à la décision, ...), le champ disciplinaire évoluait. Il a pris au fil du temps

des noms différents : "informations systems, computer information systems, information management, information technology resources management, management information systems". Si les étudiants doivent connaître les outils logiciels de base, ils doivent également connaître les relations entre systèmes de l'organisation. **Ainsi le positionnement académique du champ disciplinaire des systèmes d'information se situe dans deux grandes zones, celle de la fonction des systèmes d'information et celle du développement des systèmes** (Gordon, 1995).

Une première tentative pour fixer les fondements de la discipline pour la formation des informaticiens de gestion et des gestionnaires qui s'intéressent à l'informatique est fournie dans (Davis, 1986a et 1986b) :

- Les technologies
- Les concepts fondamentaux (information, système, gestion et organisation)
- Les méthodologies de développement des systèmes d'information
- Les applications fonctionnelles
- Les applications d'aide à la décision
- La gestion des systèmes d'information (organisation de la gestion de l'information – centralisation/décentralisation-, l'informatique de l'utilisateur final).

**Au cours du temps la discipline a évolué de l'étude de l'automatisation des systèmes d'information, elle est devenue formation à l'ingénierie des systèmes d'information et aujourd'hui au management des systèmes d'information.** Ainsi les finalités sont désormais conceptuelles et méthodologiques, plus que techniques. De ce fait d'autres disciplines contribuent à son évolution : les sciences humaines bien sûr mais aussi les mathématiques et le management. Dans la discipline des systèmes d'information, les modèles étudiés font référence aux concepts de « management des systèmes d'information » et aux méthodes de conception des systèmes d'information. Serge Baile estime qu'aujourd'hui l'enseignement de l'organisation de l'aide à la décision, du management stratégique, et opérationnel des ressources informationnelles, de l'ingénierie de l'information, de la conception et de la planification des systèmes d'information, de la stratégie des technologies de l'information relèvent de la seule discipline des systèmes d'information (Baile, 1996).

Robert Zmud<sup>6</sup> (Zmud, 1999) définit un champ disciplinaire beaucoup plus vaste recouvrant :

- La conception, l'implémentation et l'utilisation des technologies de l'information dans les organisations à des fins opérationnelles et stratégiques.
- Le management des technologies de l'information : rôle des technologies de l'information, concept d'entreprise étendue.
- L'informatique et l'ingénierie du logiciel
- Les outils de l'utilisateur final
- Les sciences du management et la recherche opérationnelle

La distance entre le point de vue français et la vue nord-américaine est constante dans le temps. Si les américains intègrent la maîtrise des technologies et des outils de développement dans la formation, celle-ci semble demeurer encore en dehors du champ disciplinaire des systèmes d'information à la française.

Aujourd'hui la richesse des systèmes d'information de gestion (SIG) n'est plus seulement technologique. Revendiquant une dimension multidisciplinaire, les SIG englobent, désormais,

---

<sup>6</sup> Professeur au College of Business University of Oklahoma

les facteurs humains, culturels, organisationnels, et quelquefois politiques. Cette discipline se trouve au carrefour de plusieurs domaines qui sont les technologies, l'organisation et le management. La reconnaissance de cette richesse doit se traduire par un enseignement qui requiert un cadre pédagogique à la fois nominaliste et réaliste. La formation se doit d'être accentuée au plan conceptuel plutôt que de vulgariser des techniques ou des technologies. **Elle doit se centrer sur le management et l'ingénierie des processus :** " manager les systèmes d'information, c'est agir simultanément sur les processus, sur l'organisation, sur les systèmes d'information et enfin sur les compétences. Il faut donc former avec une double approche : au plan technologique bien entendu, mais surtout au plan du management " (Baile, 1999).

### **III- Enseignements d'informatique et des systèmes d'information**

#### ***III-1. Une définition guidée par la pratique d'entreprises***

En présentant le nouvel enseignement de détermination Informatique de gestion et de communication en classe de seconde, Alain Séré<sup>7</sup> (Séré, 2000) montrait combien le contexte technologique et son évolution devait être pris en compte pour l'évolution des enseignements, en soulignant qu'il s'agit aussi bien de légitimité disciplinaire que de légitimité sociale du programme d'enseignement.

##### **III-1.1. Par les compétences du gestionnaire**

En 1981 un séminaire réunissant des enseignants, des constructeurs et des cadres d'entreprises concluait qu'un véritable enseignement d'informatique devait s'envisager en concertation étroite avec les entreprises. La diversité des problèmes de gestion à résoudre par l'informatique (en production, en marketing, en finance, en gestion de personnel...) et la diversité des décisions à prendre (décisions de plus en plus non-structurées) obligent le gestionnaire à maîtriser autant l'informatique par ses technologies que les applications qui doivent en être faites comme support d'aide à la décision (Baile 1981). Le rôle du gestionnaire d'entreprise face à l'installation, au développement et à l'exploitation de l'outil informatique se définit selon trois postulats :

- Le cadre est chargé de définir ses besoins, il est donc un agent du développement de l'outil informatique. Ceci implique qu'il ait été formé à la conception et à l'utilisation de l'outil informatique. Dans les entreprises, la fonction de correspondant informatique ou encore de « conseillers-organiseurs » correspond à la définition des besoins et au développement des applications de gestion. Il est évident un tel profil nécessite de la part du gestionnaire-informaticien une capacité à s'intégrer dans des équipes pluridisciplinaires.
- Le cadre doit être capable de s'adapter aux progrès technologiques. En effet la multiplication et la diversification des applications de l'outil informatique nécessitent de s'adapter aux techniques et aux matériels. Ainsi les étudiants doivent être préparés à se mettre à jour sur les évolutions liées aux aspects commerciaux, juridiques, fiscaux ou politiques de l'informatique. Des propositions consistent à intégrer aux enseignements des stages longs, mais aussi de permettre d'acquérir la connaissance des techniques

---

<sup>7</sup> Alain Séré est Inspecteur Général de l'Education Nationale en Economie-Gestion.

récentes et des méthodes de pointe par une collaboration avec les entreprises et les constructeurs

- Le cadre doit savoir développer la concertation pour développer un climat favorable aux changements liés à la mise en place ou à l'extension d'un système d'information. Il doit recevoir une formation à l'analyse des choix organisationnels, à l'étude des systèmes généraux d'information dans les sciences de gestion.

Jean-Louis Peaucelle<sup>8</sup> propose de définir les connaissances en informatique de gestion pour un futur gestionnaire en s'appuyant sur les cinq rôles que les gestionnaires ont à jouer face à l'informatique et aux informaticiens (Peaucelle, 1986) :

- Avoir l'initiative de projets d'informatisation ;
- Participer à la conception ;
- Valider la réalisation ;
- Gérer l'informatique et l'information ressource de l'entreprise ;
- Réaliser soi-même des systèmes informatiques en tant qu'utilisateur final.

En 1994, des chercheurs texans expliquent que les organisations cherchent chez les diplômés en systèmes d'information de deuxième cycle (*graduate*) des compétences aussi bien en informatique qu'en gestion (Pelley, 1994).

Un travailleur du secteur tertiaire doit savoir utiliser les outils de l'informatique personnelle, à savoir la messagerie, le traitement de textes, les bases de données, la présentation de graphiques, l'analyse statistique, l'extraction d'informations. En plus le professionnel des systèmes d'information doit être capable de concevoir, développer, acquérir et déployer les technologies de l'information dans l'organisation (Gordon, 1995).

Lors des dernières journées nationales de l'enseignement de la gestion organisée par la FNEGE, les échanges et débats qui ont eu lieu font ressortir que " le management des ressources en systèmes et technologies de l'information, ainsi que l'ingénierie de leur développement, requièrent désormais des compétences métier diverses et variées nécessaires à la transformation des organisations, des processus de gestion et au développement de nouvelles activités. " (Baile, 1999).

L'importance croissante des systèmes d'information dans les organisations rend nécessaire une évolution des métiers des acteurs du domaine (Baile, 1999) en particulier

- Pour la capitalisation de l'expertise des acteurs. La capitalisation de l'expertise permet de développer l'organisation, de la rendre pérenne. Ceci suppose de nouvelles méthodes de travail : travail en groupe et approches participatives.
- Pour la gestion des connaissances. Les formations aux systèmes d'information ont un rôle majeur à jouer pour faire évoluer la culture liée à la gestion de la connaissance et pour familiariser les acteurs avec les outils pertinents.
- Pour l'adéquation des métiers liés aux systèmes d'information avec l'environnement. L'ouverture des systèmes d'information vers le client final est une préoccupation majeure dans l'entreprise dite « étendue ».

---

<sup>8</sup> Jean-Louis Peaucelle enseigne aujourd'hui à l'IAE de l'Université Paris I

### III.1.2. Par le rôle de l'informaticien de gestion dans l'entreprise

En 1986, Jean-Louis Peaucelle estime que les connaissances de base de l'informatique de gestion semblent être la programmation et l'analyse car il existe un métier de l'informatique de gestion, celui des programmeurs et des analystes.

A la fin des années 80, on recensait 270 000 informaticiens dont 180 000 travaillent dans des environnements propriétaires. A la fin des années 90, on recense 364 000 informaticiens dont un tiers se consacre à la micro-informatique. Aujourd'hui les équipes informatiques subissent les coups de boutoir du marché et de l'organisation : l'externalisation des développements et de la production informatique, le développement des progiciels et notamment des PGI (progiciels de gestion intégrée), le développement oligopolistique de l'offre technique, le développement des centres de décision dans les entreprises. Le processus de travail des informaticiens change. Aujourd'hui ils s'appuient sur des solutions communes, travaillent avec les éditeurs de logiciels, utilisent la puissance de l'Internet, sont impliqués dans la maîtrise d'ouvrage. Ils assurent des fonctions de conseil et de services. Ils automatisent les processus métier selon les règles de la profession. Le trio coût/délai/qualité fait partie de leur culture (Corniou, 1999).

### III.1.3. Par des techniques développées dans l'industrie.

En matière de conception des systèmes d'information, l'approche systémique a été popularisée dans les formations par l'apprentissage de la méthode Merise. En 1977 c'est le Ministère de l'Industrie qui, soucieux de concevoir et de définir une méthode d'intérêt national, crée un groupe de travail faisant collaborer les principales sociétés de services et le CETE (Centre d'étude technique de l'équipement) d'Aix-en-Provence : la méthode Merise naît officiellement en 1979 (Nanci, 1996). Ainsi apparaît une méthode complète qui ambitionne de répondre efficacement aux problèmes posés par la conception des systèmes d'information adaptés aux fonctionnements des entreprises et aux technologies informatiques des années 80.

Aujourd'hui la formation à la notation UML et au processus de développement de logiciel associé entre dans les cursus d'informatique de gestion. Ce langage provient de la collaboration de trois auteurs de méthodes (Ivar Jacobson, James Rumbaugh et Grady Booch) utilisées dans le monde du développement de logiciels. Les trois auteurs travaillent dans la société Rational (Kettani, 1998). Cette notation est aujourd'hui enseignée pour la conception de systèmes d'information de gestion (Eriksson, 2000).

### **III-2. La prise en compte des évolutions**

Pour les organisations l'information est considérée comme une ressource. Ce statut de l'information est associé à une préoccupation de recherche de gains de productivité dans le travail intellectuel et décisionnel. Selon les périodes, les évolutions des techniques informatiques ont soit accompagné soit occasionné les changements dans les modes de travail au sein des organisations. Aujourd'hui la nécessaire évolution des organisations s'appuie sur l'évolution des technologies de l'information qui de plus en plus met le système d'information au cœur du changement.

Le sens originel du mot technologie " discours sur la technique " renvoie à une réalité intellectuelle et évoque l'idée d'une discipline scientifique. Mais Jean-Jacques Salomon<sup>9</sup> fait remarquer : " Or, de nos jours, la technologie tout à la fois se nourrit de la science et nourrit le savoir-faire de la technique " (Salomon, 1992, page 70). Dans l'expression " technologies de l'information ", le mot technologie renvoie à l'anglicisme, et désigne une technique de pointe (Baron, 1997). Pour l'ASTI<sup>10</sup>, les technologies de l'information recouvrent des enjeux stratégiques essentiels, pénétrant pratiquement tous les secteurs industriels et des services (ASTI, 2000).

#### **III-2.1. Les évolutions des organisations et les technologies de l'information**

Une organisation réalise des activités informationnelles variées pour répondre aux besoins de prise de décision et à la gestion des échanges internes et externes. Depuis les années 60, les technologies électroniques du traitement de l'information bouleversent les méthodes de travail et les rôles individuels. Les technologies de l'information sont caractérisées par une dualité fondamentale (Zuboff, 1988) :

- Elles automatisent et ainsi remplacent l'homme dans les processus (d'ailleurs comme les technologies de la révolution industrielle) ;
- Elles informent. Ainsi durant le processus les informations sont accessibles pour une exploitation immédiate ou pour être stockées et exploitées ultérieurement. Ainsi plus on automatise les tâches administratives, plus on assiste les tâches de décision.

Les technologies de l'information offrent des propriétés spécifiques (Reix, 1999) :

- La compression du temps par l'automatisation des traitements,
- La compression de l'espace grâce aux télécommunications,
- L'expansion de l'information stockée grâce à des médias variés,
- Une importante flexibilité d'usage par les logiciels disponibles.

L'utilisation des technologies de l'information dans les organisations a évolué au cours du temps d'une part pour prendre en compte des niveaux de gestion de plus en plus stratégiques et d'autre part pour prendre en compte des traitements de plus en plus complexes mobilisant des méthodes heuristiques. Le schéma suivant montre la dualité de cette évolution (Reix, 1995) :

---

<sup>9</sup> Jean-Jacques Salomon est titulaire de la chaire Technologie et Société au conservatoire national des arts et métiers.

<sup>10</sup> Association Française des Sciences et Technologies de l'Information

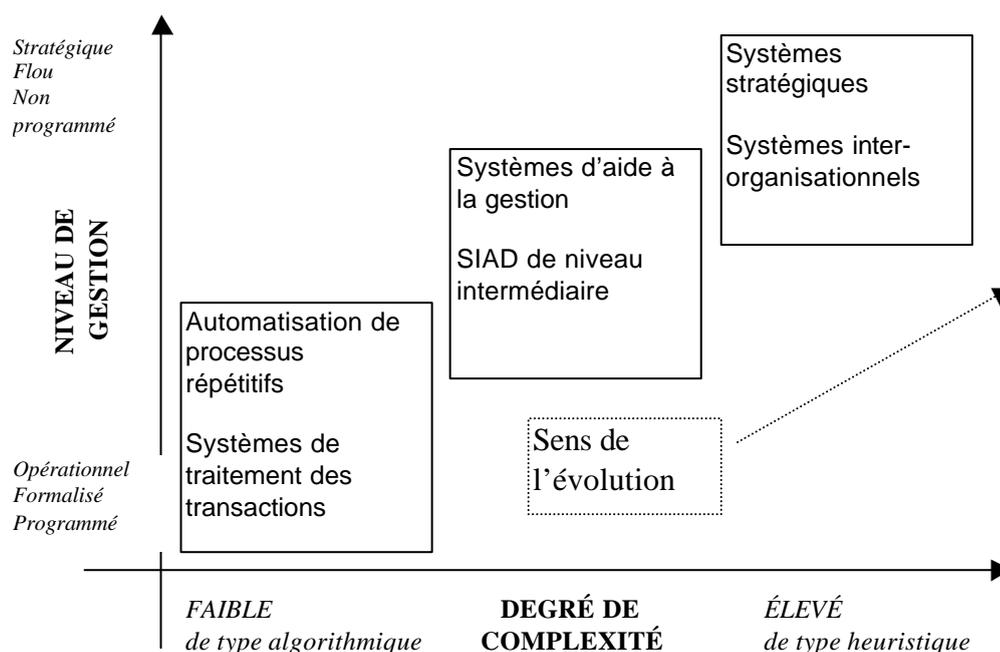


Figure 2 : Évolution de l'utilisation des technologies de l'information

Les bouleversements induits par les technologies de l'information dépassent constamment les fonctions automatisées : la bureautique ne modifie pas seulement le travail des secrétaires, la productique aide à la comptabilité analytique. Et aujourd'hui les technologies de l'information changent la stratégie des entreprises et favorisent de nouvelles formes d'organisations (Muller, 1998).

Il est admis par les gouvernements et les entreprises que depuis le début des années 90 nous vivons les prémices de la révolution de l'information et que les enjeux de la nouvelle économie de plus en plus réticulaire et basée sur l'information interrogent la formation des gestionnaires (Baile, 1999). Ainsi l'explosion des technologies de l'information a ouvert une nouvelle ère économique placée sous le signe de l'information, où le management de l'entreprise s'articule de plus en plus autour de la création et de la transmission de cette ressource stratégique (Zuboff, 1988).

Le développement des systèmes d'information doit permettre d'améliorer la communication de l'information pour un meilleur usage individuel ou collectif des systèmes de prise de décision (Baile, 1999). Les interrogations liées au développement des organisations portent

- Sur les pratiques et méthodes nouvelles de management fondées sur les systèmes d'information ;
- Sur les stratégies et modèles d'organisation, réorganisation et création d'entreprises alignées aux nouvelles technologies de l'information et de la communication ;
- Sur les innovations de produits et services ainsi que sur les nouvelles valeurs ajoutées induites par une vision anticipative et une conception réactive des systèmes de gestion.

Dans les organisations les systèmes d'information et les technologies de l'information favorisent les interactions entre les acteurs et l'instauration d'une « culture réseau ». Les interactions concernent également les acteurs externes à l'organisation, et en particulier le client final. Mais instaurer une « culture réseau » nécessite différentes conditions en

particulier la transparence de l'information et le respect des engagements pris. Cette nouvelle culture doit être intégrée à la formation des futurs acteurs des organisations. Par ailleurs dans un contexte qui accorde une place prépondérante aux informations collectées et échangées, la qualité des systèmes d'information doit être garantie tant au niveau des procédures de collecte que des infrastructures (Baile, 1999).

Aujourd'hui les technologies de l'information améliorent la fluidité des ressources (Reix, 1999) :

- Elles facilitent le processus de changement. Dans les opérations de réingénierie de processus<sup>11</sup>, les technologies de l'information associées à des changements dans l'utilisation des ressources humaines permettent d'amener le changement de processus. Ainsi les technologies de l'information " rendent possibles le changement et en supportent la mise en œuvre " (Davenport, 1993).
- Elles permettent l'émergence de nouvelles organisations. La mise en place de structures transversales et temporaires par groupe de projets s'appuie sur les technologies de l'information de type « groupware » (collecticiels, messageries, visioconférence, intranet, outils de workflow) permettant de s'affranchir des contraintes de temps et d'espace.
- L'apparition d'entreprises virtuelles est rendue possible par la création des systèmes d'information inter-organisationnels s'appuyant sur les technologies d'EDI<sup>12</sup> ou de l'internet.

En outre parce qu'elles disposent d'une grande variété de solutions potentielles, les technologies de l'information apportent une double contribution à la flexibilité des besoins :

- par l'accroissement de la variété immédiate en permettant d'adapter la production à la demande évolutive.
- En aidant à l'apprentissage. Selon Georges Huber, une entité apprend si, par son traitement de l'information, l'étendue de ces comportements potentiels est changée (Huber, 1991). Les outils de recherche et de documentation (bases de données, agents intelligents, moteurs de recherche sur l'internet...) accroissent l'accessibilité à l'information. Les possibilités de stockage permettent de disposer de mémoire organisationnelle comme le sont les entrepôts de données<sup>13</sup> qui, extrayant les données des systèmes de production, autorisent l'exploitation d'une accumulation de faits. L'amélioration des moyens de communication permet une meilleure distribution des connaissances et les technologies de l'information deviennent un outil au service du partage de la connaissance.

Cependant il est admis que les principales limites auxquelles se heurtent les organisations, en matière d'innovation dans le domaine des systèmes d'information, sont principalement culturelles par méconnaissance des mécanismes de management, des méthodes de résolution de problèmes et de prise de décision basées sur une utilisation performante de l'information. (Baile, 1996).

---

<sup>11</sup> Business Process Reengineering (BPR)

<sup>12</sup> Echange de Données Informatisé

<sup>13</sup> Datawarehouses

### III-2.3. Les évolutions technologiques en informatique

Depuis les années 90, de nouvelles technologies sont apparues qui viennent modifier les programmes d'enseignement d'informatique de gestion : l'internet, l'informatique de l'utilisateur final, les entrepôts de données, le développement rapide d'applications. De nouveaux concepts sont apparus et devenus importants : l'utilisation des systèmes d'information stratégiques, la conduite de projets, le travail de groupe. Enfin de nouvelles compétences sont nécessaires pour les interfaces graphiques et la conception orientée objet (Gorgone, 1998).

Au cœur de la mise en œuvre des systèmes d'informatiques, les techniques de l'informatique de gestion ont évolué.

#### *Evolution des techniques de mémorisation*

La persistance des données est au cœur des préoccupations des applications de gestion. Si les fichiers ont été les premiers supports de stockage des données, les bases de données sont nées dans les laboratoires de recherche dès 1960. Les systèmes de gestion de bases de données hiérarchiques et réseau ont été opérationnels dès les années 1970. A cette époque ont commencé les travaux de recherche sur les systèmes de gestion de bases de données relationnels qui ont permis la mise en œuvre d'environnements dès 1980. Basés sur le modèle relationnel établi par E. F. Codd en 1970, les systèmes de gestion de bases de données relationnels ont fait leur preuve en gestion, production, décision et applications transactionnelles en étant au cœur des architectures informationnelles. Mais le besoin d'intégrer l'approche "objet" issue des langages de programmation et notamment de gérer tout type de données (atomique, complexe, volumineux) fait évoluer les modèles de systèmes de bases de données. Deux approches concurrentes ont fait l'objet de recherches et font aujourd'hui l'objet d'environnements sur le marché : les systèmes de bases de données orientés objet et les systèmes de bases de données objet-relationnel (Miranda, 1998)<sup>14</sup>, qui s'appuient sur des extensions objet du modèle relationnel de Codd.

La manipulation des bases de données relationnelles s'appuie sur un langage normalisé depuis 1986 SQL (Structured Query Language) qui a évolué pour prendre les évolutions du modèle relationnel (Miranda, 1998).

#### *Evolution des techniques de développement d'applications*

Le développement d'applications orientées gestion était traditionnellement réalisé à l'aide de langage de troisième génération, le COBOL était le plus utilisé.

Les technologies objet ont été introduites par la programmation et se sont peu à peu insérées dans les différentes activités de mise en œuvre d'un système d'information : bases de données, méthodes de conception, systèmes d'exploitation et informatique distribuée. C'est avec la formalisation d'une nouvelle interface homme-machine, graphique, que le premier véritable langage à objets est né : Smalltalk (Clavel, 1994).

---

<sup>14</sup> Serge Miranda est professeur à l'Université de Nice Sophia Antipolis  
Christine Gaubert-Macon

Ainsi les langages à objets et la programmation événementielle (à l'aide des langages de quatrième génération) qui en découle ont modifié les techniques de programmation. Ces technologies et les outils de génie logiciel (voir infra) ont modifié la conduite des projets informatiques (Spaccapietra, 1995)<sup>15</sup>.

### *Evolution des architectures applicatives*

Le développement des architectures distribuées et les technologies objet ont permis le développement de nouvelles architectures applicatives : architectures client-serveur, architectures distribuées à base de composants.

### *Evolution des méthodes de conception*

La conception des systèmes d'information est sans aucun doute une dimension identitaire forte de l'informatique de gestion. Si nous cherchons à définir le champ d'investigation de la conception des systèmes d'information, nous pouvons proposer : " Concevoir un système d'information, c'est essentiellement définir le support informationnel des comportements dans une organisation." (Bodart, 1986)<sup>16</sup>.

Toute méthode de conception met en œuvre quatre composantes indissociables : les modèles, les langages, la démarche et les outils (Rolland, 1986 et Cauvet, 2000).

Les méthodes de conception ont évolué depuis la première génération apparue dans les années 60. Les méthodes de première génération qualifiées de " cartésiennes " sont basées sur les concepts et techniques de décomposition hiérarchique des processus et des flux de données ; elles associent au paradigme cartésien une approche fonctionnelle de conception. Les méthodes systémiques (Rolland, 1990) dites aussi conceptuelles (Cauvet, 2000), de seconde génération, sont centrées sur la modélisation des données ; elles combinent une approche conceptuelle au paradigme systémique. Merise fait partie de ces méthodes qui ont été fortement influencées par les technologies des bases de données.

Le paradigme objet venu du génie logiciel stigmatise une troisième génération de méthodes dites orientées objet proposant une vue du système d'information comme une collection d'objets qui coopèrent pour fournir les services attendus (Cauvet, 2000).

De nouvelles perspectives en conception des systèmes d'information laissent augurer de nouvelles évolutions notamment dans les domaines suivants :

- Le processus de conception : aller d'un processus intuitif et artisanal vers un processus optimisé et industriel.
- La conception par réutilisation
- L'ingénierie des besoins (Rolland, 2000).

### *Rôle des outils de génie logiciel*

Dans les années 1980 sont apparus les outils d'aide au développement appelés CASE (Computer Aided Software Engineering) (Rolland, 1990).

L'offre en outils développement est fonctionnellement vaste, puisqu'elle s'intéresse à l'ensemble des phases du cycle de vie d'un logiciel : de l'expression des besoins à la

---

<sup>15</sup> Stephano Spaccapietra est professeur à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

<sup>16</sup> François Bodart est professeur à l'Institut d'Informatique des Facultés Universitaires de Namur

maintenance. Aujourd'hui, le terme d'atelier de génie logiciel n'est ni très clair ni bien défini dans l'esprit des utilisateurs. Cela est dû en grande partie aux confusions suscitées par les fournisseurs qui appellent AGL tout outil de développement offrant des aides ponctuelles de génie logiciel.

Selon le CXP, on distingue

- Un Atelier de Génie Logiciel (AGL) est un ensemble intégré d'outils articulés autour d'un référentiel afin d'automatiser l'ensemble des phases du cycle de vie : les couches hautes de conception, les couches moyennes et les couches basses de réalisation.
- Au contraire, un Outil de Génie Logiciel (OGL) porte sur une ou deux phases du cycle de vie et non sur toutes les phases. Il aide le développement de logiciel et est seulement adapté à un aspect de l'activité de production.

En 1990 Colette Rolland et André Flory remarquaient que les outils de génie logiciel n'assistent que partiellement les méthodes. Le concepteur suit une démarche manuelle et se sert de l'outil pour l'aider à gérer les spécifications qu'il élabore au fur et à mesure où il progresse dans le processus de développement (Rolland, 1990). Aujourd'hui les outils ont évolué vers une plus grande automatisation du processus de développement.

L'utilisation de ces outils rend possible les modifications dans l'ordre du déroulement des étapes de planification opérationnelle et de conception. Ils permettent d'associer l'utilisateur final tout au long du processus de développement du système d'information (Baile, 1996).

### **III-3. Les programmes de formation**

Nous utilisons ici l'expression " programmes de formation " pour désigner les contenus de formation dont nous avons pu disposer. Si les textes anglo-saxons que nous avons consultés utilisent le mot curriculum, nous n'avons pas repris ce terme car l'acception française entend la présentation d'un ensemble cohérent de contenus et de situations d'apprentissage, ce qui est plus complet que les informations dont nous disposions.

En 1981, dans une analyse comparative des programmes de formation offerts par les grandes écoles, trois groupes d'enseignement sont identifiés (Baile, 1981) :

- Le premier groupe qualifié de « technologie de l'informatique et traitement de l'information » concerne l'étude des ordinateurs (matériel et logiciel) et des modes de traitement de l'information (algorithmique, méthodes d'analyse structurée, apprentissage d'un langage de programmation).
- Le deuxième groupe qualifié de « développement et mise en œuvre de systèmes automatisés de gestion » concerne les méthodes d'analyse et de conception des systèmes de gestion automatisables (analyses fonctionnelle et organique), ainsi que la méthodologie de rédaction d'un cahier des charges.
- Le troisième groupe concerne des enseignements spécialisés. Ainsi se développent des enseignements de « systèmes d'information et d'aide à la décision » ou encore l'apprentissage de langages de programmation très orientés vers la gestion (COBOL, GAP).

Cette analyse fait ressortir à travers les enseignements communs (groupes 1 et 2) que les étudiants sont formés à la structuration en problèmes de gestion et à une méthodologie d'approche des problèmes d'organisation en vue d'une implémentation informatique. Cette formation vise à offrir à l'apprenant des moyens de dialogue avec l'informaticien voire à

permettre une carrière d'analystes-concepteurs. Les enseignements du troisième groupe font ressortir des besoins en formation orientés vers la résolution de problèmes de management et l'amélioration des processus de décision.

Ces constats ont mené à des propositions pour améliorer les programmes (Baile, 1981). Concernant les domaines à enseigner, deux cursus ont été identifiés.

Apprentissage et mise en œuvre des techniques en informatique de gestion	Analyse et conception des systèmes d'information dans les organisations
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmique et programmation</li> <li>• Conception d'un système informatique et projet de développement de système de gestion</li> <li>• Aide aux logiciels : conception, sélection et évaluation</li> <li>• Informatique avancée : base de données, bureautique, télématique, micro-informatique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des systèmes, modélisation et simulation des processus</li> <li>• Méthodologie de développement d'un système d'information dans l'entreprise : analyse, synthèse et conceptualisation</li> <li>• Conception et développement des supports d'aide à la décision</li> <li>• Théorie des organisations et développement des concepts de contrôle et de planification des organisations.</li> </ul>

Dans une étude menée en 1982 sur les enseignements en systèmes d'information et informatique de gestion dans les grandes écoles et les universités, les disciplines enseignées sont également regroupées en trois groupes (Baile, 1982) :

- Le premier groupe concerne les enseignements obligatoires d'informatique : informatique générale, langage, analyse et conception, projets et travaux pratiques d'informatique...
- Le deuxième groupe correspond aux enseignements obligatoires en systèmes d'information : bases de données, systèmes d'information, analyse des systèmes, gestion automatisée de la production, aide à la décision, télématique...
- Le troisième groupe rassemble les enseignements optionnels de systèmes d'information et d'informatique de gestion : droit informatique, théorie des organisations, gestion automatisée de la production, micro-informatique...

Jean-Louis Peaucelle en 1986 propose de définir sur les trois cycles universitaires une formation à l'informatique pour les gestionnaires :

- Au niveau 1 la formation viserait à savoir manipuler l'ordinateur par soi-même avec des outils spécifiques (informatique de l'utilisateur final), c'est-à-dire à former des utilisateurs finaux.
- Au niveau 2 il s'agit de savoir compléter les informaticiens dans le processus d'informatisation classique pour avoir l'initiative, participer à la conception, évaluer les produits réalisés par les informaticiens, c'est-à-dire former des correspondants des informaticiens.
- Au niveau 3 il s'agit de gérer l'informatique en liaison avec la stratégie globale de l'entreprise, soit former des gestionnaires de l'informatique.

Aux Etats-Unis, la littérature sur le sujet (Alavi, 1992) fait état du rôle des associations professionnelles dans la définition de programmes d'enseignement des différents cycles (*undergraduate*, *graduate*, *postgraduate*).

Ainsi au début des années 1980, pour le premier cycle (*undergraduate*) les programmes d'enseignement recommandés par deux associations professionnelles étaient les suivants :

<b><i>Recommandations de l'A.C.M. (Nunamaker, 1982)</i></b>	<b><i>Recommandations de la D.P.M.A. (D.P.M.A., 1981)</i></b>
Programmation sur ordinateur Concepts d'ordinateur et de logiciels Programmes, données, et structures de fichiers Concept de système d'information Gestion de données Analyse Communication, réseau et traitements distribués Modélisation et systèmes décisionnels Conception de systèmes Stratégie et gestion des systèmes d'information Projets de développement de systèmes d'information	Introduction aux systèmes informatisés Développement des programmes d'application Méthodes d'analyse de système Analyse et conception structurée des systèmes d'information Conception des bases de données Projets de développement de logiciels d'application Tendances de l'informatique Bureautique Systèmes Interactifs d'Aide à la Décision Concepts avancés de bases de données Traitement de données distribuées Audit et contrôle de traitement informatique de données Planification des systèmes d'information Gestion de ressources informationnelles

En 1994, les modifications de programmes proposés par rapport aux recommandations de la DPMA sont guidées par plusieurs facteurs (Pelley, 1994) :

- Les avancées technologiques significatives,
- Le rôle croissant des systèmes d'information dans les organisations de toutes tailles,
- Les nouveaux rôles des systèmes d'information.

Les auteurs définissent dix composants comme étant les plus importants pour la formation :

- Programmation structurée et Cobol
- Aspects techniques de la programmation
- Analyse et développement de systèmes
- Gestion
- Mise en place de bases de données relationnelles
- Méthodologie
- Apprentissage du JCL (Job Control Language)
- Etudes de cas
- Environnements PC
- Développement de projets en équipe.

En 1995, de nouvelles recommandations sont établies par les associations professionnelles. Dix cours sont définis pour la formation de premier cycle (*undergraduate*) dont certains sont les pré-requis d'autres comme le montre le tableau suivant

<b>Identification du cours</b>	<b>Objectifs</b>	<b>Pré-requis</b>
IS'95.1 Fondements des systèmes d'information	L'objectif est d'étudier comment l'information est utilisée dans les organisations et comment les technologies de l'information améliorent la qualité de l'information.	Connaissance des logiciels bureautiques de base
IS'95.2 La productivité personnelle avec la technologie des systèmes d'information	Ce cours permet aux étudiants de se perfectionner dans les outils logiciels de productivité personnelle.	IS'95.1
IS'95.3 Théorie et pratique des systèmes d'information	Il s'agit de comprendre le processus de décision et comment l'information est utilisée dans les organisations pour la prise de décision. Ce cours permet d'aborder la théorie de la décision et la théorie de l'information ainsi que des études de cas.	IS'95.2
IS'95.4 Technologies logicielles et matérielles	Il s'agit d'étudier les architectures des systèmes informatiques utilisées dans les environnements de gestion.	IS'95.2
IS'95.5 Programmation et structures de données	Il s'agit d'apprendre les algorithmes de manipulation de fichiers ou de structures de données complexes.	IS'95.3 IS'95.4
IS'95.6 Télécommunications.	Etude des modes de communications et des infrastructures réseaux	IS'95.3 IS'95.4
IS'95.7 Analyse et conception logique	Ce cours aborde les méthodologies de conduite de projets de développements d'applications.	IS'95.5 IS'95.6
IS'95.8 Conception physique (réalisation) et implémentation à l'aide d'un SGBDR	Etude du processus de conception d'une base de données avec utilisation d'outils de génie logiciel.	IS'95.7
IS'95.9 Conception physique et réalisation avec un environnement de programmation	Programmation, test et implémentation des applications.	IS'95.8
IS'95.10 Management de projets et pratique	Management du développement de systèmes	

Au niveau du deuxième cycle (*graduate*), le programme prescrit en 1998 était le suivant (Gorgone, 1998) :

- Bases des sciences de gestion incluant la gestion financière et la théorie des organisations
- Bases des technologies de l'information (théorie de l'information, architecture matérielle et logicielle des systèmes d'information, programmation)
- Fondements des systèmes d'information (management de l'information, analyse et conception des systèmes d'information, communications des données et réseaux, conduite de projets, stratégie des systèmes d'information)
- Management des systèmes d'information

- Enseignement optionnel (management des connaissances, e-commerce...).

Dans une étude comparative des sept écoles les plus représentatives du développement des systèmes d'information (à savoir, le génie logiciel, la gestion des bases de données, la gestion des systèmes d'information, les systèmes d'aide à la décision, la mise en œuvre des systèmes d'information, les systèmes socio-techniques et l'approche infologique), cinq dimensions sont identifiées (Ivari, 1991) que Serge Baile utilise pour proposer un canevas théorique et pratique de curriculum de formation (Baile, 1996) :

- La dimension « informations/données » du système d'information fait référence aux concepts de base sur le rôle de l'information.
- La dimension « système » du système d'information doit intégrer à la fois l'étude technique des systèmes d'information, et l'étude des déterminants et des effets socio-organisationnels. Il s'agit d'étudier notamment les systèmes d'information fonctionnels, inter-fonctionnels et inter-organisationnels pour en percevoir les implications pratiques, organisationnelles et sociales, opérationnelles et stratégiques de leur développement.
- La dimension « individu » dans le système d'information prend en compte les facteurs cognitifs et de motivation des acteurs.
- La dimension « technologique des systèmes d'information » doit permettre de rendre compte au mieux des outils et technologies existants.
- La dimension « organisation » du système d'information permet de distinguer les deux grandes approches du développement et du changement organisationnels (structuraliste et interactionniste)

En 1999 aux Etats-Unis (Zmud, 1999), le cœur du programme d'enseignement des systèmes d'information niveau licence (*undergraduate*) comprend :

- Les bases de la gestion
- Les cours de programmation (trois langages de programmation sont obligatoires)
- L'analyse et la conception de systèmes
- Les bases de données
- Les télécommunications

#### **IV- Responsabilité de cet enseignement**

Dès 1981, Serge Baile reconnaissait le caractère interdisciplinaire de la formation aux systèmes d'information, qui mobilisent des matières à l'interface sciences de gestion/technologie et systèmes informatiques (Baile, 1981). De ce fait il nécessite une collaboration étroite entre les enseignants de management et les enseignants des systèmes d'information

En 1996 Serge Baile estime que la responsabilité du développement de cette discipline n'est plus du ressort de l'informatique. Il estime que l'enseignement des systèmes d'information nécessite une culture de gestion (Baile, 1996).

## Conclusion

Notre étude nous a permis de montrer qu'en vingt ans la place de l'enseignement d'informatique dans les sciences de gestion avait considérablement évolué. D'une discipline technique, l'informatique de gestion, elle est devenue une discipline des systèmes d'information où la dimension managériale semble prédominante. Cependant des différences semblent exister entre la discipline française des systèmes d'information et la discipline nord-américaine MIS (Management Information System). Ces différences portent sur les objectifs de maîtrise des technologies et outils de développement qui restent centraux aux Etats-Unis. L'étude des programmes nord-américains montrent également que les technologies traditionnelles dans le développement d'applications sont toujours enseignées.

Lors des dernières journées de la FNEGE, les participants convenaient que : " Nous devons considérer que la connaissance des NTIC constitue un pré-requis à l'ensemble de l'enseignement de la gestion, et que la diffusion de cette connaissance est nécessaire." (Baile, 1999).

Cette affirmation interroge alors le positionnement de l'enseignement des technologies de l'information dans les sections tertiaires de lycée, et ouvre ainsi une voie de recherche qui semble aujourd'hui peu explorée si on en juge la pauvreté de la littérature sur le sujet.

## Bibliographie

ASTI (2000). (page visitée le 3 mai 2000) *Les sciences et technologies de l'information* [en ligne]. Adresse réticulaire : <http://www.ASTI>.

Alavi, M. & Carlson, P. (1992). A Review of MIS Research and Disciplinary Development. *Journal of Management Information Systems*, Spring 1992, vol. 8, n° 4, p. 45-62.

Baile, S. (1981). L'enseignement des systèmes d'information et de l'informatique de gestion dans les écoles de gestion. *Enseignement et gestion, hiver 1981*, p. 31-39.

Baile, S. (1982). Les enseignements en systèmes d'information et informatique de gestion : inventaire et diagnostic. *Enseignement et gestion, automne 1982*, p. 7-17.

Baile, S. (1996). Les finalités de la formation en systèmes d'information, *Système d'Information et Management*, vol. 1, n° 1, p. 119-145.

Baile S. (1999). Management et technologies de l'information : nouvelles organisations, nouveaux métiers ; quelles formations pour les gestionnaires ? *Dossier "Synthèse des XIIèmes Journées Nationales de l'Enseignement de Gestion"*, Paris : FNEGE.

Barnes, E. (1995). European business education : qu'est-ce que c'est?. *European business review*, vol. 95, n° 1, p. 32-33.

Baron, GL. (1997). Autour des mots, des technologies "nouvelles" en éducation ? *Recherche et formation*, n° 26, p. 121-130.

Bensoussan, A. (1983). La recherche en gestion. *Enseignement et gestion [numéro spécial colloque de Nancy 1982], printemps 1983*, p. 5-30.

Berry, M. (1998). Savoirs théoriques et gestion. In J.M. Barbier (Ed.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 43-46). Paris : Presses Universitaires de France.

Bodart, F. (1986). Editorial. *Génie Logiciel*, n° 4, p. 4-5.

Cauvet, C. (2000). (Présentation téléchargée le 3 mai 2000) *Evolution et perspectives des méthodes et outils d'aide à la conception des systèmes d'information*. (Communication effectuée dans le cadre du stage RJFMO2C du plan national de formation continue de la direction de l'enseignement scolaire 1999-2000).

Adresse réticulaire : [http://certa.u-bourgogne.fr/devcomp/actform/f\\_actfor.htm](http://certa.u-bourgogne.fr/devcomp/actform/f_actfor.htm).

Colasse, B. (1998). La comptabilité : un savoir d'action en quête de théories. In J.M. Barbier (Ed.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 73-89). Paris: Presses Universitaires de France.

Corniou, J.P. (1999). *Les besoins des entreprises en matière de compétences pour les gestionnaires de systèmes d'information*. (Conférence " XIIèmes Journées Nationales de l'Enseignement de Gestion". FNEGE).

- Davenport, T. (1993). *Process Innovation Re-Engineering Work Through Information Technology*. Boston : harvard Business School Press.
- Davis, G.D., Olson M.H., Ajenstat J. & Peaucelle J.L. (1986a). *Systèmes d'Information pour le Management volume 1 les bases*, Paris : G. Vermette ; Economica.
- Davis, G.D., Olson M.H., Ajenstat J. & Peaucelle J.L. (1986b). *Systèmes d'Information pour le Management volume 2 les approfondissements*, Paris : G. Vermette ; Economica.
- Davis, G.D., Couger, J.D & Dologite D.G. (1995). IS'95 : guideline for undergraduate IS curriculum, *MIS quartely*, vol. 19, n° 3, p. 341-360.
- De Landsheere, V. (1992). *L'éducation et la formation*. Paris : Presses Universitaires de France.
- D.P.M.A. (1981). *D.P.M.A. Model Curriculum 1981*. Illinois : Data Processing Management Association.
- Eriksson, H.E. & Penker M. (2000). *Business Modeling with UML*, New-York : OMG Press.
- Galbraith, J.K.(1967). *Le nouvel état industriel*.
- GALACSI. (1986). *Les systèmes d'information, analyse et conception*, Paris : Dunod.
- Gorgone, J.T. (1998). Graduate IS Curriculum for the 21<sup>st</sup> Century. *ACM/AIS Task Force on Graduate IS Curricula*.
- Helfer, JP., Kalika, M. & Orsoni J., (1999). *Management, stratégie et organisation*. Paris : Vuibert.
- Huber, G. (1991). Organizational Learning : the contributing processes end the literatures. *Organization Science*, vol. 2, n° 1, p. 88-115.
- Ivari, J. (1991). A Paradigmatic Analysis of Contemporary Scholls of IS Development. *European Journal of Information Systems*, vol. 1, n° 4, p. 249-272.
- Karsenti, G. (1999). *La fin du paradoxe de l'informatique*. Paris, Les Éditions d'organisation.
- Kettani, N., Mignet, D., Paré, P. & Rosenthal-Sabroux C. (1998). *De Merise à UML*, Paris : Eyrolles.
- Lebeaume, J. (1999). *L'éducation technologique*. Paris : ESF éditeur (collection pratiques & enjeux pédagogiques).
- Miranda, S. (1998). Modèles objet-relationnel et serveurs universels. *Les techniques de l'Ingénieur, traité informatique, volume H3, fascicule 269*.
- Muller, A. (1998). *L'informatique dans l'entreprise*. Paris : Presses Universitaires de France, (collection Que sais-je ?).

Nanci, D. & Espinasse B. (1996). *Ingénierie des systèmes d'information Merise deuxième génération*, Paris : Sybex.

Numamaker, J.F., Couger, J.D. & Gordon G.D. (1982). Information Systems Curriculum Recommendations for the 80'. *undergraduate communications for the A.C.M.*, vol. 25, n° 11.

Peaucelle, J.L. (1986). Quelle informatique pour les futurs gestionnaires ? *Formation et gestion*, n°37, p. 31-38.

Pelley, L. & Richards, M. (1994). The ten most valuable components of an information systems education. *Information & management*, vol. 27, n° 1, p. 59-68.

Perez (1999). *Rapport provisoire de la mission sur les disciplines de gestion*. Ministère de l'Education Nationale.

Reix, R. (1983). Informatique de gestion. *Enseignement et gestion, printemps 1983*, p. 105-114.

Reix, R. (1995). *Systèmes d'information et management des organisations*, Paris : Vuibert.

Reix, R. (1999). Les technologies de l'information, facteurs de flexibilité ? *Revue française de gestion*, mars 1999, p. 111-119.

Rolland, C. (1986). Introduction à la conception des systèmes d'information et panorama des méthodes disponibles : un aperçu du concept de système d'information. *Génie Logiciel*, n° 4, p. 6-11.

Rolland, C. & Flory, A. (1990). La conception des systèmes d'information, état de l'art et nouvelles perspectives. In Rolland, C., Flory, A., (Eds.), *Nouvelles perspectives des systèmes d'information [Sélection d'articles du CONGRÈS 90 de l'association INFORmatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision]* (p. 3-40). Paris : Eyrolles.

Rolland, C. & Prakash, N. (2000). From Conceptual Modelling to Requirements Engineering. *Annales du Software Engineering* (à paraître).

Salomon, J.J. (1992), *Le destin technologique*. Paris : Gallimard (collection Folio/actuel).

Séré, A. (2000). (Présentation téléchargée le 2 février 2000) *Le projet éducatif et l'architecture d'Informatique de Gestion et de Communication*. (Communication effectuée dans le cadre du stage KJFMO1C du plan national de formation continue de la direction de l'enseignement scolaire 1999-2000).

Adresse réticulaire : [http://certa.u-bourgogne.fr/formatio/seconde/f\\_sec.htm](http://certa.u-bourgogne.fr/formatio/seconde/f_sec.htm).

Spaccapietra, S. (1995). Systèmes d'information : à nouveaux besoins, nouvelles méthodes. *TRACE*, n° 14, p. 39-41.

Zmud, R.W., & Price M.F., (1999). *MIS in North America*. (Conférence " XIIèmes Journées Nationales de l'Enseignement de Gestion". FNEGE.).

Zuboff, S. (1988). *In the age of the smart machine*. New-York : Basic Books.