

APPROCHE GLOBALE DE LA GESTION
DES RISQUES D'ENTREPRISE

Gaëtan Blaison - CRAN/ESSTIN - LES ULIS
Marc Gabriel - CRAN/ESSTIN - VANDOEUVRE

1.INTRODUCTION

1.1 Contexte

De nos jours, la croissance des risques encourus par une entreprise, une administration, une nation, est induite par les défaillances liées à l'emploi des nouvelles technologies, l'utilisation de l'informatique, les possibilités d'erreurs humaines, les sollicitations de plus en plus élevées des matériels utilisés, la complexité croissante des systèmes.

Les problèmes que l'on peut constater aujourd'hui et que l'on rencontrera dans l'avenir sont [LIG90] :

- => l'augmentation de la complexité des systèmes, l'augmentation des fonctions que doit remplir le système (fonctions interactives), la complexification des interfaces, la pérennité courte des technologies amenant à des durées d'essais et de développement courts, la gestion des modifications effectuées sur le système, la prise en compte de l'environnement, l'implantation croissante du paramètre humain dans l'élaboration des systèmes, le contexte économique mondial réduisant les coûts et les délais de conception, d'industrialisation et de réalisation des systèmes, l'imprévisibilité politique, l'intégration croissante de composants de haute technologie et le degré d'innovation des systèmes de plus en plus élevé ;
- => la maîtrise des points exposés ci-dessus est complexe ; d'autre part, aucune approche n'existe à ce jour pour analyser et traiter cette complexité dans son intégralité ;
- => dans le cadre de la sûreté de fonctionnement, l'analyse des systèmes pose le problème du mixage des techniques, des technologies ; l'avenir consiste à étendre ce domaine de manière à maîtriser, par des méthodes globales, rigoureuses et exhaustives, les fonctions de l'Entreprise.

Le métier de maîtrise des risques va consister à analyser les systèmes et leur comportement dans le temps, le comportement en cas de défaillance des fonctions associées aux systèmes et à leurs éléments et élaborer des parades de minimisation des défaillances (et de leurs effets) des fonctions associées aux systèmes et à leurs éléments.

Lorsque nous parlons de prendre un risque, nous ne pensons généralement qu'aux choses très aléatoires ou dangereuses, or de nombreux risques sont tellement courants dans la vie de tous les jours que nous n'y pensons même pas. Nous y réagissons inconsciemment, en prenant des précautions dictées par l'expérience ou l'intuition.

1.2 Gestion du risque

Nous reconnaissons la méthodologie classique composée de l'entrée, du traitement, de la sortie et de la boucle de rétroaction, essentielle à la maîtrise d'un projet, d'une entreprise. Avec le risque, c'est néanmoins légèrement différent, car il est lié à l'incertitude, à la probabilité ou l'imprévisibilité et à la planification de mesures d'urgence.

En effet, l'expression "gestion du risque" est assez trompeuse, car qui dit gestion dit maîtrise des événements. Or, la gestion du risque consiste à anticiper des événements possibles et non seulement à y réagir quand ils se produisent. Une fois que l'on a identifié les risques potentiels, il est possible de déterminer différents plans d'actions et de choisir celui qui correspond le mieux aux objectifs du projet.

1.3 Identification du risque

Dans la plupart des systèmes, la responsabilité relative au risque est tellement diluée que l'importance globale est mal discernée. Il convient de remarquer que les événements à risques ne sont pas tous indépendants. En effet, le montant total en jeu peut dépendre d'une série d'événements liés entre eux. Hélas, le dicton "un malheur n'arrive jamais seul" est bien souvent confirmé par l'expérience. En outre, une série d'événements à risque peut - et cela se produit fréquemment - franchir les frontières traditionnelles des responsabilités fonctionnelles, ce qui entraîne des conséquences désastreuses. D'où la nécessité d'étudier avec soin l'environnement dans lequel évolue son système.

1.4 Système de réactions

La réaction au risque doit consister à l'éviter, à le réduire, à le transférer ou à le contenir. Autrement dit, on peut ignorer le risque (par défaut), le détecter mais ne prendre aucune mesure (pour une raison politique), ou encore le réduire, le transférer ou le partager (planification des réactions). Ces approches peuvent être combinées. La

première étape consiste donc à établir des politiques, procédures, objectifs et responsabilités concernant la gestion du risque afférent au système considéré. Cela permettra de définir le champ et le cadre de la fonction de gestion.

1.5 Analyse d'incidence

Une analyse de l'incidence du risque demande que le système soit décomposé en fonctions pour lesquelles il doit remplir sa ou ses mission(s). L'étendue et la profondeur de cette analyse doivent être déterminées par les politiques et objectifs de gestion du risque sus-mentionnés. En pratique, l'accent sera plus particulièrement mis sur les événements qui peuvent être perçus comme à "haut risque" (c'est-à-dire à forte criticité : couple probabilité/gravité) et qui nécessitent donc une analyse détaillée.

Il faut cependant veiller à ne pas négliger la possibilité que la combinaison d'événements en apparence peu importants ait une grande incidence sur le système.

1.6 Application des données

La base de données utilisée pour quantifier les événements à risque et les probabilités doit être créée à partir de sources objectives comme l'expérience constituée par des systèmes analogues ou antérieurs. Les données recueillies sur le système en cours, au fur et à mesure qu'il progresse, sont encore plus utiles et fiables pour mettre à jour l'évaluation du risque global afférent au système. Toutes ces données doivent être archivées afin d'être incorporées dans la base de données historique de l'entreprise.

1.7 Planification des réactions

Au terme des étapes ci-dessus, un tableau de risques liés au système se dégagera. Il indiquera où, quand et dans quelle mesure le danger peut être prévenu.

Il devient maintenant possible d'établir des stratégies appropriées de gestion du risque par atténuation, détournement ou planification systématique des mesures d'urgence. L'atténuation peut se limiter à prendre en compte certains risques en modifiant de façon adéquate le champ du système, son budget, son programme, les spécifications

relatives à la qualité, etc. ou l'ensemble clé de ces paramètres simultanément.

1.8 Les missions de la maîtrise des risques

De par la description présentée dans ce premier chapitre, nous pouvons résumer les missions relevant de la maîtrise des risques de la façon suivante :

- => veiller au patrimoine de l'entreprise, c'est-à-dire participer à la préparation des choix stratégiques décidés par la direction générale,
- => intervenir en qualité de détecteur de risques : en effet, pour maîtriser les risques, il est nécessaire de les identifier et de les analyser,
- => définir la politique assurance de l'entreprise. Certains risques ne peuvent se traiter qu'en termes d'assurance (exemple : risque de solvabilité pour un grand contrat à l'export),
- => répondre aux demandes et besoins de la Direction relatifs à la maîtrise des risques,
- => faciliter l'exécution des décisions aux responsables opérationnels.

Le gestionnaire de risques doit être pluridisciplinaire, il doit être capable de traiter les risques dans divers domaines.

Il doit être animateur, vigilant et mesuré, car il ne doit pas proposer des actions qui pourraient être disproportionnées par rapport aux intérêts à protéger.

Dans les divers grands groupes industriels, la fonction de maîtrise des risques (appelée par le terme anglo-saxon "Risk Manager") se limitait aux traitements des risques par les polices d'assurances, complétés, il est vrai, des influences curatives diverses (dans les PME/PMI la fonction de gestionnaire de risque n'existe pas et n'est même pas mentionnée dans une des missions données aux personnels de l'entreprise).

Bien sûr, les assurances classiques telles que l'assurance contre l'incendie est prise en compte, mais aucun recul n'est élaboré sur l'ingénierie du risque, à savoir quelles sont les agressions que l'entreprise peut subir.

Les techniques de la sûreté de fonctionnement comprennent la Fiabilité, la Maintenabilité, la Disponibilité et la Sécurité.

Ces techniques vont être adaptées de manière à maîtriser tous les risques dans l'entreprise sous tous leurs aspects, en particulier dans le cadre des programmes sous les sept aspects suivants : aspects système, réseau, processus, performances, coût, délai et cohérence globale [CAV91].

Le Risk Management ou maîtrise des risques est une discipline encore jeune en pleine évolution, tant du point de vue théorique que pratique. Considéré initialement sous son aspect juridique, il s'oriente vers une approche plus "managériale", pratique et globalisante.

Le Risk Management complète avantageusement le facteur "organisation" du concept "Sûreté de Fonctionnement généralisée".

La Sûreté de Fonctionnement était réservée jusqu'à présent aux techniciens. Elle arrive maintenant à toucher l'ensemble des rouages de l'entreprise transformant le "fiabiliste" en "gestionnaire de risques", amenant ainsi sur des projets spécifiques à animer et rassembler des financiers, assureurs, techniciens, de manière à déceler l'ensemble des risques provoquant une dégradation du service proposé et de la rentabilité de l'entreprise.

2. BASES CONCEPTUELLES DE LA GESTION DES RISQUES

2.1 Gestion des risques et sûreté de fonctionnement généralisée

Les techniques de SdF ont connu un essor important ces dernières années dans le domaine de la mécanique, de l'électronique, des logiciels, des interventions humaines et sont maintenant prises en compte d'une manière intégrée dans les projets et grands contrats. De là sont données les notions de Génie Sûreté de Fonctionnement et Atelier Sûreté de Fonctionnement, soit l'ensemble des méthodes et outils permettant de construire la Sûreté de Fonctionnement tout au long du déroulement d'un

projet (ceci dans le même esprit que le logiciel, Génie logiciel, Atelier logiciel).

Toutes ces méthodes et outils ont atteint leur pleine maturité.

La Sûreté de Fonctionnement Généralisée (SdFG) comportant :

=> d'une part la Sûreté de Fonctionnement Organisationnelle,

=> d'autre part la Sûreté de Fonctionnement Technique,

deviendra, dans les années qui viennent, une carte essentielle dans le métier du "Risk Management" par l'apport qu'elle peut donner en s'intéressant au fonctionnement et au dysfonctionnement des systèmes, tout en maîtrisant la complexité.

Cette approche globale s'inscrit dans un courant de pensée né dans les années 50 : la systémique.

2.2 La systémique et l'approche système

2.2.1 Avant-propos

L'approche systémique permet de percevoir et de comprendre un système dans sa complexité et par rapport à sa finalité, de mieux le saisir dans son dynamisme et dans son évolution [MIN82]. Les efforts doivent porter sur les liaisons et les interactions plutôt que sur les éléments.

2.2.2 Généralités

Les méthodes de systémique ou d'analyse des systèmes ont été surtout développées dans le cadre des systèmes d'information et d'organisation des sociétés.

Ce n'est que ces dernières années que le mixage s'est effectué entre systèmes techniques et systèmes d'informations, en utilisant des méthodes issues de l'analyse de la valeur, qui est une technique particulière d'analyse de systèmes à travers l'étude des fonctions.

L'approche classique (méthode analytique) se base sur une réduction de la complexité par décomposition en éléments simples, qui était réputée

fournir le meilleur ensemble possible. En réalité, elle suppose que les interactions entre les éléments analysés sont nulles ou, du moins, rendues négligeables. Elle nécessite l'introduction implicite "d'amplificateur de découpage" afin d'éviter que ces éléments réagissent les uns sur les autres.

La théorie des systèmes distingue le système fermé et le système ouvert [LEM90], [LEM74], [MET70] :

- => Le système fermé est défini comme étant totalement isolé des influences externes et donc uniquement soumis à des modifications internes, d'où la notion d'automates à états finis.
- => Le système ouvert est en relation permanente avec son environnement. Il subit des perturbations externes qui sont a priori imprévisibles et non analysables. Les perturbations qui se produisent dans l'environnement provoquent des adaptations du système qui le ramènent à un état stationnaire.

L'approche systémique s'oppose à l'approche analytique ; la première se basant sur les inter-relations et les objectifs à tenir, la seconde se basant sur une décomposition en éléments et sur une référence préétablie.

Les outils de base dans l'approche systémique seront les modèles et la simulation qui peuvent se traiter selon trois étapes :

- => 1ère étape : l'analyse des systèmes qui consiste à définir les limites du système à modéliser, à identifier les éléments importants et les types d'interactions entre ces éléments, puis à déterminer les liaisons qui les intègrent dans un tout organisé,
- => 2ème étape : la modélisation qui consiste à construire un modèle à partir des données de l'analyse des systèmes. On établit tout d'abord un schéma complet des relations causales entre les éléments des différents sous-systèmes. Puis on exprime les équations décrivant les interactions et les liaisons entre les différents éléments du système,
- => 3ème étape : la simulation étudie le comportement dans le temps d'un système complexe.

Dans ce contexte, nous pouvons trouver :

- => un système opérant permettant la transformation d'un flux (matière, information, énergie) entrant ou flux sortant,
- => un système de pilotage capable, avec une des informations du système opérant, de réagir en fonction de certains objectifs pour prendre des décisions,
- => un système d'information effectuant le couplage entre le système opérant et le système d'information.

La modélisation du comportement peut être considérée comme une succession d'intrants et d'extrants (flux d'entrée et de sortie).

2.2.3 Les règles du management de la complexité

Le développement de la systémique a permis de définir les règles suivantes :

- => développer le polymorphisme : variété, richesse, complémentarité, adaptation,
- => créer le plus grand isomorphisme possible entre sous-systèmes matériel, informationnel, neuronal / établir des relations bijectives,
- => maîtriser la coévolution / maintenir l'isomorphisme,
- => organiser le synchronisme, ne pas ouvrir les boucles de régulation,
- => rechercher l'homéostasie / maintenance des valeurs des paramètres en toute circonstance,
- => améliorer la communication interne et externe,
- => s'intéresser aux signaux faibles,
- => tirer à tout moment les leçons de l'expérience,
- => auditer périodiquement le fonctionnement de l'organisation en place,

- => savoir utiliser l'énergie de commande,
- => mettre en place des structures de crise et les entraîner périodiquement.

2.3 Les risques

Dans une première acceptation, le risque désigne l'événement aléatoire fait générateur du dommage dont la survenance est envisagée ; incendie, vol, dégâts des eaux, bris de machines, responsabilité civile, accident, etc. Le degré de probabilité et la nature de cet événement se traduisent par des qualificatifs tels que "risque léger" ou "risque exceptionnel".

Une deuxième acceptation du mot risque désigne son objet, c'est-à-dire l'élément du patrimoine ou la personne menacée par le risque-événement, on parle ainsi des risques simples (des particuliers) ou des risques industriels.

Enfin, dans une troisième acceptation, le mot risque désigne les dommages survenus à l'objet du fait de l'événement [CLU89].

Le risque menace chacun de nous individuellement ou collectivement. Subir, accepter ou prendre des risques, ce sont des attitudes philosophiques ou pratiques en face de situations dont l'issue est incertaine. La connaissance du risque permet de modifier, voire même d'orienter le mode de vie des hommes.

Le chef d'entreprise est celui qui, pour créer des richesses, doit prendre en compte et maîtriser tous les risques qui pèsent sur les activités de l'entité dont il a la charge.

Les risques techniques, financiers et commerciaux spécifiques à l'activité de l'entreprise sont généralement évalués et traités par ceux qui préparent les décisions du chef d'entreprise. Mais il y a les laissés pour compte, les risques accidentels ou aléatoires qui se créent du fait et à l'occasion de l'activité de l'entreprise. Ainsi, les risques que prend l'entreprise sont de deux ordres ;

- => tout d'abord les risques spéculatifs : risque de ne pas gagner d'argent, d'enregistrer une perte et d'avoir fait un investissement non rentable,

=> et d'autre part les risques accidentels, qui ne sont pas voulus mais subis. Ils se matérialisent par la destruction totale ou partielle d'un outil de production ou d'un stock de matières premières, par la défaillance d'un fournisseur, d'un sous-traitant ou d'un client.

Comme nous l'avons déjà laissé entendre, les stratèges de l'entreprise sont surtout préoccupés par les possibilités d'augmenter les chances de profit, c'est-à-dire de contrôler les risques spéculatifs. Ce n'est qu'à une époque récente que l'on s'est préoccupé des risques accidentels. Evidemment, il y a des méthodologies différentes pour identifier et évaluer les risques spéculatifs et accidentels.

Pour gérer ces derniers, il faut respecter différentes phases : d'abord leur identification, leur évaluation, leur traitement, leur administration et enfin leur maîtrise.

Entreprendre c'est gérer un certain nombre de risques. Nous allons présenter quelques grandes familles de risques auxquelles chaque entreprise est confrontée.

On distingue deux familles de risques [CHE82] :

- => les risques dynamiques qui sont les risques encourus volontairement sur le plan économique,
- => les risques statiques.

Les limites et définitions des termes dynamiques, statiques, spéculatifs, accidentels ne sont pas figées ; par conséquent alimentent les discussions entre industriels et assurances.

2.3.1 Les risques décisionnels

Ce sont les risques encourus à partir d'une ou des décision(s) prise(s) par les dirigeants d'une société (notamment sur le plan stratégique, prospective, ...).

2.3.2 Les risques industriels

2.3.2.1 Les risques de production

Il est nécessaire de tenir compte :

- => des charges de production qui agissent directement sur les bénéfices du produit ;
- => de la perte de contrat ou de l'interruption de la production ;
- => des risques techniques ;
- => des risques sociaux ;
- => les risques d'incendie.

2.3.2.2 Les risques d'approvisionnement

Les risques d'approvisionnement comprennent les risques d'acquisition de matières premières et les risques de sous-traitance.

2.3.2.3 Les risques de sous-traitance

La sous-traitance présente également des risques, à savoir :

- => risque de décision de sous-traitance,
- => risque du choix de sous-traitant,
- => risque de définition du besoin,
- => risque de répartition parallèlement à la rentabilité,
- => risque de suivi du sous-traitant,
- => risque de dépendance.

Par contre, la sous-traitance présente des avantages. Elle permet à l'entreprise de limiter les risques lors d'une chute de l'activité et évite les investissements sans retour.

2.3.3 Les risques commerciaux

- => La préparation commerciale
Dès la démarche amont, c'est-à-dire l'examen préalable de la confrontation "besoins-produits", le commercial engage l'intérêt majeur de l'entreprise.

- => La négociation
La participation du commercial à la formation du prix (attention à la simple accumulation des prix constatés des fabrications) est l'organe de vérité des prix de la concurrence, donc investigatrice de productivité ; mais pas de casser les prix pour vendre.

- => Le paiement
Le paiement se détermine au montage des financements et des crédits (ingénierie financière), choix des organismes financiers, créativité, échange, troc, impliquant une grande culture économique.

- => Suivi de réalisation
Prévenir et aplanir les difficultés contractuelles de réalisation afin d'entretenir la relation de clientèle.

2.3.4 Les risques technologiques de recherche et développement

Les risques, dans ce domaine, sont énormes en valeurs financières. Effectivement, les décisions à prendre concernent le long terme. Il est donc nécessaire de maîtriser un certain nombre de facteurs.

2.3.5 Les risques informatiques

Si l'on parle ou entend très souvent parler des problèmes rencontrés par l'informatique (virus, pannes, logiciels ou matériels), peu d'entreprises ont une politique agressive vis-à-vis de ces risques.

Les valeurs à protéger en terme informatique sont :

- => les données (informations confidentielles et données archivées),

- => les programmes (fiabilité d'exécution),

- => les matériels.

2.3.6 Les risques de distribution

Les risques de distribution peuvent se résumer comme défini ci-dessous :

- => risques de choix des créneaux de distribution,
- => se soucier de la densité, de la localisation, de la variété, des compétences et de la qualité des responsables aux différents stades de la distribution,
- => risques liés au départ, transport et à la cession des marchandises (vols, pertes, détériorations, retards...) et au non respect des fournisseurs et distributeurs,
- => risques liés aux règlements financiers,
- => risques et coûts dus à la constitution, à la maintenance et la gestion des stocks,
- => risques de la vente et de l'après-vente :
- => risques d'implantation et de désimplantation commerciale :

2.3.7 Les risques sociaux

Les risques sociaux sont liés aux ressources humaines dans l'entreprise.

=> L'homme

Le rôle de l'homme est primordial dans l'entreprise. Ainsi, ses aspirations, ses attentes, doivent être "cultivées", c'est-à-dire reconnues et confrontées avec l'environnement, voire les impératifs de l'entreprise.

La considération qui lui sera portée est l'instrument de mesure de sa place et de ses résultats dans le cycle d'enrichissement :

- a) la rémunération lui permet l'accession calibrée aux biens existants sur le marché et de tendre vers le type d'existence auquel il aspire,
- b) les perspectives d'évolution de son état doivent lui être connues (carrières possibles, entretien d'évaluation, participation régulée à l'organisation et définition des tâches, intéressements, formation complémentaire).

=> Les hommes

Ce pluriel marque l'effet de communauté engendrant d'autres types de comportement et de psychose au niveau de la personne. Ces attitudes communes sont exprimées par la représentation organisée (délégués, syndicats) ou par des élans spontanés de type corporatif (telle activité, déterminante, prétendante de plus-values relatives).

La communication montante et descendante doit jouer un rôle essentiel : s'attacher à la vraisemblance du message descendant, prendre en compte réellement, dans les échanges, les éléments fournis par la communauté. La prévention des mouvements sociaux (grève, démotivation, climat social, absentéisme, sécurité) réside dans la pratique du dialogue ouvert et vrai et le respect de l'interlocuteur. C'est ce dialogue qui est la clé du compromis, qu'il faut sans cesse rechercher et toujours précaire telles les lois de l'équilibre.

=> Le marché du travail et l'intégration

La recherche des hommes doit être d'un grand soin, c'est la première considération de l'entreprise pour l'homme ; c'est-à-dire qu'une bonne définition des besoins, une saine notion de l'attrait sur le marché et une pratique judicieuse de la sélection vont qualifier le recrutement et ouvrir une ère de confiance.

L'intégration doit poursuivre la réussite ainsi entamée : un processus de suivi rigoureux doit faciliter l'épanouissement des premiers temps ; l'environnement et la hiérarchie trop peu disponibles ou trop peu conscients de l'importance de cette période doivent être à la fois relayés et associés à cette démarche d'intégration :

connaissances des grandes fonctions et des métiers de l'entreprise.

- rencontres périodiques des jeunes embauchés,
- entretiens cycliques avec la hiérarchie "supérieure" et la direction du personnel.

2.3.8 Les risques financiers

2.3.8.1 Le risque d'insolvabilité

Ce risque concerne la défaillance d'un débiteur important. Il peut être dû également à des risques politiques. Les différents facteurs d'insolvabilité sont très difficiles à maîtriser. Ils sont exogènes à l'entreprise.

2.3.8.2 Le risque bancaire

Le risque bancaire regroupe les risques suivants :

- => le risque de change,
- => la fuite de capitaux,
- => les montages financiers peu orthodoxes,
- => les risques de liquidité (concernent les retraits),
- => les risques de solvabilité (concernent les prêts),
- => les risques de rentabilité se décomposent en risques de productivité et risques de taux,
- => les risques humains : en effet, un banquier portera dans sa balance décisionnelle la qualité du raisonnement du chef d'entreprise, la structure interne de l'entreprise, le circuit décisionnel de l'entreprise.

2.3.8.3 Les risques de prix (ou taux d'intérêt)

Ils concernent l'achat de matières premières.

2.3.9 Les risques internationaux et d'inflation

2.3.9.1 Les risques à l'exportation

Les risques à l'exportation sont variés et peuvent faire l'objet pour certains d'entre eux à des protections type COFACE.

2.3.9.2 Le risque de change

Le risque de change de transaction est celui qui résulte

- => des activités d'import/export des sociétés qui font l'objet d'une facturation en devises
- => des activités financières.

2.3.9.3 Le risque politique

Le risque politique tient compte des actions des gouvernements, des émeutes, des expropriations, des limitations de transferts de fonds.

2.3.9.4 Le risque d'inflation

Le risque d'inflation peut être garanti. Cette garantie couvre les exportateurs de biens d'équipements élaborés dont la durée d'exécution s'étend sur une longue période contre l'augmentation des coûts de production résultant d'une hausse anormale des prix intérieurs français au cours de la période de fabrication des produits exportés.

3. LES METHODES DE LA SURETE DE FONCTIONNEMENT APPLICABLES [VIL88]

Il n'est pas question dans cet article de décrire précisément les différentes méthodes de la Sûreté de Fonctionnement mais de rappeler les principes.

Elles sont grossièrement divisées en deux types de méthode :

- 1) les méthodes d'analyse qualitative permettant d'analyser les risques et défaillances des systèmes de la manière la plus exhaustive possible, en recherchant des parades et moyens de prévention,
- 2) les méthodes d'analyse quantitative permettant de valoriser les fréquences d'apparition des différentes défaillance et leur intégration dans la quantification des différents paramètres de la Sûreté de Fonctionnement.

3.1 Les méthodes d'analyse qualitative

Parmi les méthodes d'analyse qualitative, on trouve :

a) APR

Analyse Préliminaire des Risques permettant de recenser les différents risques possibles en utilisant une méthodologie particulière. Etude généralement effectuée en Amont.

b) Analyse Fonctionnelle

Utilisée pour :

- spécifier les fonctions du système,
- décliner les fonctions désirées par un client en solutions techniques,
- analyser le fonctionnement de systèmes.

Il existe différentes méthodes que ce soit pour Mécanique, Electronique, Logiciel, Organisationnel.

c) AMDEC

Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité.

Bâtie avec comme base de l'Analyse Fonctionnelle, cette AMDEC va consister à étudier les défaillances possibles des systèmes, leurs effets, les parades, les moyens de détections, les indicateurs de dégradation.

Outil très puissant s'il est bien utilisé, il sert aussi souvent de base pour la modélisation.

3.2 Les méthodes d'analyse quantitative

Ces méthodes permettent, en utilisant comme base les résultats des analyses qualitatives, de quantifier les différents paramètres de la Sûreté de Fonctionnement, on trouve parmi les outils :

a) Les chaînes de MARKOV

A partir des descriptions comportementales des systèmes, elles permettent d'évaluer les paramètres de Sûreté de Fonctionnement.

b) Les blocs-diagrammes

A partir des descriptions architecturales des systèmes, ils permettent de quantifier les paramètres de sûreté de fonctionnement. Ils permettent également la justification de la réalisation des fonctions, donc leur optimisation.

c) Les arbres de défaillances

A partir d'un événement indésirable, ils permettent de décrire l'arborescence probabiliste de défaillance amenant à cet événement redouté.

Il existe bien d'autres méthodes, elles vont toutes dans le sens de la recherche des défaillances possibles sous différents points de vue.

4. APPLICATION AUX ORGANISATIONS

Les méthodes présentées dans le paragraphe 3 et utilisées pour la plupart d'entre elles pour la maîtrise des risques technologiques, techniques, ne sont pas suffisamment développées pour une approche globale de l'entreprise.

Les outils présentés dans ce paragraphe sont complémentaires et l'association de ceux-ci formera la méthode AGGRE (Approche Globale de la Gestion des Risques d'Entreprise) décrite au paragraphe 5.

4.1 Analyse Fonctionnelle

L'Analyse Fonctionnelle utilisée pour les domaines techniques peut également s'adapter à l'étude des organisations. Les interactions entre fonctions ou entre sous-ensembles fonctionnels sont, dans ce domaine, extrêmement fortes ; par conséquent, il est important de porter un effort tout particulier quant à leurs définitions et caractérisations. Elle permet de définir les équations fonctionnelles d'un système, à savoir la méthodologie de décomposition arborescente du système en sous-systèmes, avec la définition des relations entre les sous-systèmes.

4.2 Méthode de hiérarchisation des risques

Identifier, analyser et traiter l'ensemble des risques encourus par une entreprise, un service, un projet, est une idée hors de portée. En effet, les risques peuvent se présenter par centaines, voire par milliers. Par conséquent, il est nécessaire de limiter l'étude à certains d'entre eux. La hiérarchisation des risques est donc une méthode qui permet de classer les risques suivant leur degré d'importance et selon certains critères. Cette méthode est basée sur une approche type Analyse Préliminaire des Risques et s'appuie sur une décomposition

fonctionnelle du système (les définitions sont très proches de celles utilisées en Analyse de la Valeur).

La hiérarchisation des effets des défaillances se matérialise par [BLA92-2] et [LIG88] :

- => une estimation quantitative des différentes fonctions du système ou du sous-système considéré,
- => une estimation quantitative des différentes situations par fonction,
- => une estimation quantitative de la dégradation de la défaillance, de l'occurrence de la défaillance et de la possibilité de non détection,
- => une combinaison de ces différentes estimations afin d'obtenir une quantification globale par fonction.

$$C_p = (PF * P_c * C) / 1000 \quad \text{où} \quad C = G * P_o * P_D$$

Si PF représente l'importance de la fonction F_i dans le système étudié.

P_c représente l'importance de la situation dangereuse dans la réalisation de l'accident potentiel pour cette fonction.

C est le coefficient de criticité, coefficient qui prend en compte les éléments suivants :

G gravité de la défaillance.

P_o probabilité d'occurrence de la défaillance.

P_D probabilité de non détection de la défaillance.

4.3 Le traitement des risques par la méthode des scénarios

Les scénarios ont pour but de définir le déroulement des événements lors de l'occurrence d'un événement redouté. Ils permettent :

- => d'identifier les relations entre les différents paramètres évoluant au cours d'un sinistre ou l'apparition d'un risque,

- => de dérouler au cours du temps les procédures à respecter.

La simulation temporelle, en appliquant les spécifications du système, permet le constat d'un défaut de correspondance. Ainsi, on peut définir aisément les points de réaction correspondants.

4.4 La qualimétrie des système complexes [FOR89]

Les objectifs de la qualimétrie des systèmes complexes sont de :

- => définir un référentiel de mesure structuré et représentatif de la vie d'un système,
- => fournir les points majeurs sur lesquels il faut agir pour améliorer le fonctionnement du système,
- => maîtriser les informations disponibles, internes et externes au système : en effet, les informations concrètement organisées et synthétisées permettent de disposer d'une vision permanente, synthétique et fidèle de l'ensemble du système,
- => d'affiner les objectifs qualité et orienter les efforts,
- => permettre aux différents acteurs de s'auto-évaluer et leur donner les moyens de prendre les initiatives adéquates,
- => permettre une remontée des informations, objective et quantitative, vers la hiérarchie.

Cette méthodologie est similaire à celle utilisée par le logiciel type Mac Call.

5. GENERALISATION : LA METHODE AGGRE [BLA92-1]

Nous avons pu remarquer que les méthodes exposées dans le paragraphe précédent étaient issues de la même approche, l'analyse fonctionnelle. C'est l'élément clé qui permet à l'ensemble de ces outils, aux objectifs différents, d'assurer une complémentarité aux interfaces aisées à concevoir.

La prise en compte de ces outils facilite un développement nouveau, il s'agit de l'Approche Globale de la Gestion des Risques d'Entreprise, conçue, testée et désignée par la méthode AGGRE.

La méthode AGGRE est basée sur deux approches :

- 1) une approche d'évaluation de l'efficacité du système,
- 2) une approche d'évaluation des risques d'un système.

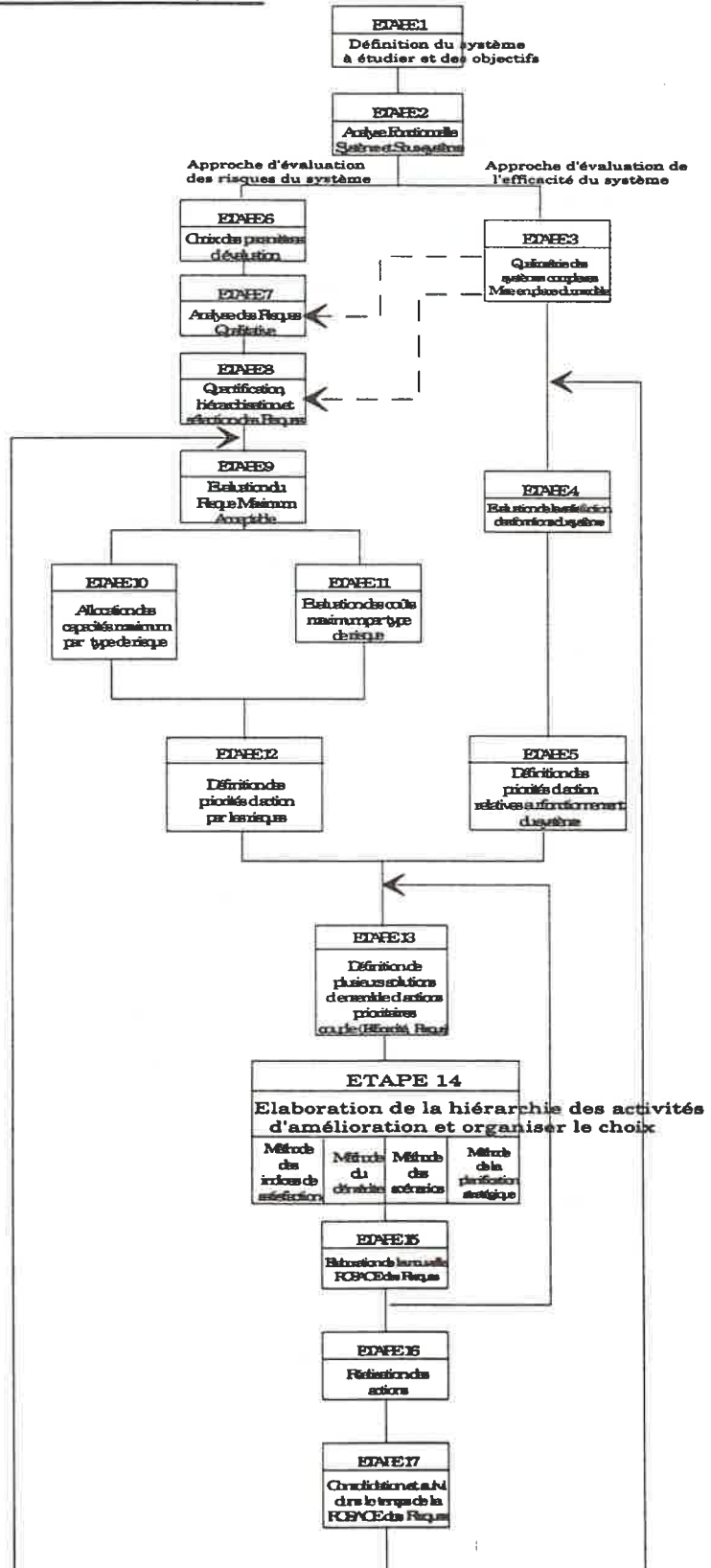
Cette méthode permet :

- => d'établir une décomposition en vue de produire un référentiel de mesure de satisfaction des fonctions du système,
- => de suivre cette satisfaction par rapport au référentiel,
- => d'évaluer les risques système,
- => de déterminer l'ensemble des fonctions à réaliser pour améliorer et assurer la pérennité du système étudié,
- => d'assurer une démarche globale et cohérente.

La méthodologie comporte 17 étapes. Elles est schématisée comme suit :

- Etape 1 : Définition du système
- Etape 2 : Analyse fonctionnelle système et sous-système
- Etape 3 : Qualimétrie des systèmes complexes - Mise en place du modèle
- Etape 4 : Evaluation de la satisfaction des fonctions du système
- Etape 5 : Définition des priorités relatives au fonctionnement du système
- Etape 6 : Choix des paramètres d'évaluation
- Etape 7 : Analyse des risques qualitative
- Etape 8 : Qualification, hiérarchisation et sélection des risques
- Etape 9 : Evaluation du risque maximum acceptable
- Etape 10 : Allocation des capacités maximum admissibles par

- type de risque
- Etape 11 : Evaluation des coûts maximum par type de risque
- Stade 1 : Définition des types de risques
 - Stade 2 : Elaboration de l'arbre de défaillances
 - Stade 3 : Chiffrage des impacts ou conséquences
 - Stade 4 : Elaboration de la ROSACE des RISQUES
- Etape 12 : Définition des priorités d'action par les risques
- Etape 13 : Définition de plusieurs solutions d'ensemble, d'actions prioritaires, couple (efficacité/risque)
- Etape 14 : Elaboration de la hiérarchie des activités, d'amélioration et d'organisation du choix :
- Méthode des indices de satisfaction
 - Méthode du démérite
 - Méthodes des scénarios
 - Méthode de la planification stratégique
- Etape 15 : Elaboration de la nouvelle ROSACE des RISQUES
- Etape 16 : Réalisation des actions
- Etape 17 : Consolidation et suivi dans le temps de la ROSACE des RISQUES



Conclusion de la méthode AGGRE

Cette méthode permet, par deux approches, l'une liée à l'efficacité du système, l'autre liée aux risques du système, d'identifier, d'analyser et de traiter l'ensemble des problèmes en vue d'obtenir un fonctionnement optimum du système étudié ; l'optimum étant caractérisé par des critères à déterminer par la direction de l'entreprise ou le responsable du système.

Cette méthode est rigoureuse de par les enchaînements des étapes, mais souple à la fois car elle n'impose aucun critère et aucune décomposition. Bien sûr, des critères et des décompositions types peuvent être établis pour aider certaines entreprises à mettre en oeuvre cette méthode, mais chaque entreprise a son savoir-faire, sa manière de figer, de gérer les hommes et la technique, par conséquent, la meilleure représentation de son système ne peut se concevoir que si elle est réalisée en interne.

Cette méthode est modulable car les outils exposés peuvent s'appliquer séparément. Ils ont tous la même base : l'analyse fonctionnelle. Il est donc aisé, si on le désire, d'étudier tel ou tel aspect de manière plus approfondie, d'appliquer les enchaînements nécessaires définis par la méthode.

6. LES INSUFFISANCES [BLA-LIG93]

Après avoir utilisé les différentes techniques de la Sûreté de Fonctionnement, que ce soit pour les systèmes organisationnels ou techniques, nous constatons :

- a) un manque d'exhaustivité des analyses, ceci par des limitations théoriques type théorème de Gödel et théorème de Turing [LIG92] ou des limites budgétaires/temporelles,
- b) un manque de communication dans les méthodes qui pourtant sont toutes censées manier des flux M, E, I dans T.E.F.,
- c) un manque dans les études des processus de changement d'état risquant de masquer des processus catastrophiques que ce soit pour les systèmes techniques et/ou organisationnels,
- d) une difficulté de prise en compte de la nécessité de telles études aux niveaux supérieurs des entreprises,
- e) un manque de méthodes et moyens permettant de comparer des systèmes entre eux (entropie, information, entropie

étendue).

Ceci devrait, dans le cadre de développement de ces méthodes, favoriser des recherches dans :

- => les "ponts" à lancer entre les méthodes en utilisant les principes systémiques [LIG92], ceci de manière à avoir un langage commun,
- => l'étude des processus de changement d'état qui représente à l'heure actuelle un fossé dans la méthodologie (intégration théorie des catastrophes),
- => la formation dans les domaines de l'analyse des systèmes - base de tout,
- => l'étude de métriques permettant de comparer des systèmes entre eux, on pourrait s'inspirer des méthodes utilisées dans le cadre des logiciels (facteur, critère, métrique, Mac Call) ou utiliser des mesures dérivées des théories entropiques ou de l'information type Shannon, Boltzmann,
- => l'étude des "ponts" entre disciplines connexes type Thermodynamique, Génétique, Informatique, Mécanique-Quantique,
- => l'étude des taux d'exhaustivité des études en utilisant des principes type isométriques, entropiques,
- => le développement de nouvelles méthodes permettant de couvrir l'accélération technologique actuelle amenant à des croissances exponentielles de nombres d'états que peut revêtir un système ; là aussi, on pourra s'aider de disciplines connexes type percolation, mécanique, quantique.

7. CONCLUSION [BLA92-1]

7.1 Apport de la maîtrise des risques

L'apport de la sûreté de fonctionnement à la maîtrise des risques de l'entreprise est considérable. En effet, elle permet d'apporter des méthodes globales axées sur la définition et la maîtrise des interfaces. Ces méthodes sont, comme pour l'analyse technologique,

complémentaires et cohérentes entre-elles.

En effet, l'analyse fonctionnelle du système et de sa décomposition structurée permet aux différents acteurs de définir le système à étudier, de fiabiliser la compréhension du système, de faire un découpage arborescent homogène et de qualifier le système lui-même, à savoir que la satisfaction des fonctions de service du système peuvent être remplies.

La création d'une méthode baptisée AGGRE (Analyse Globale de la Gestion des Risques d'Entreprise) permet la maîtrise des systèmes par deux approches, l'une relative à l'efficacité des fonctions que doit remplir le système, l'autre relative aux risques auxquels le système s'expose. Ainsi, cela contribue à optimiser le système d'un point de vue réponse au besoin exprimé et réel, diminution des risques et augmentation de la prévention/protection, coûts, en vue d'une plus grande efficacité de l'action.

7.2 Pénétration de la maîtrise des risques. Frein à sa mise en oeuvre

7.2.1 Pénétration de la maîtrise des risques

Dérangante pour les entités fermées à la nouveauté, conflictuelle sur les grandes infrastructures mondiales, la maîtrise des risques devient fée pour la haute technologie et ses dérivés. Ces derniers sont de plus en plus nombreux dans l'activité économique et gèrent les risques suivant les canons du maître d'ouvrage, d'abord par obligation, puis les esprits évoluant, par goût et intérêt. En conséquence, le recours à cette activité devient fréquent et demain il sera banalisé.

La pression de l'écologie et de la sécurité de l'action forceront également l'allure de la maîtrise des risques.

L'homme y trouvera naturellement la sauvegarde de son destin.

7.2.2 Frein à sa mise en oeuvre

Sa relative nouveauté incite encore trop souvent à la perplexité des décideurs, qu'il s'agisse de domaine technique ou de gestion. Par exemple, il en va ainsi de certaines grandes infrastructures contemporaines où les concepteurs, faute d'une étude suffisamment exhaustive, ont "acheté" le droit de réaliser à leurs conditions techniques dont ils doivent admettre, en pleine construction, qu'elles ne

répondent pas aux critères de sécurité et de rendement économique affichés. Les intérêts en cause sont considérables et il y faut la ténacité et le poids des Etats concernés pour imposer cette prise en compte et en charge financière.

La gestion des risques répond à des besoins que l'on peut donner rapidement selon deux critères :

- a) L'entreprise ou l'activité soucieuse de pérenniser son outil, ses moyens par des gains de productivité et des parts de marchés ou encore par des adaptations d'activité. Celle-ci est volontaire, il faut la rencontrer et lui apporter nos compétences.
- b) L'entreprise vivant sur l'acquit, ayant vécu par exemple sur un marché protégé, ou sur un produit vieillissant, ou managée par des dirigeants moins soucieux (volontairement ou non) de l'avenir ; dans ces trois cas, l'intervention doit être examinée en réaction à un risque probable pour la collectivité ; aussi, le rôle de l'association d'acteurs économiques devient primordial pour prévenir ; d'où une procédure d'information très forte, sinon d'alerte des instances locales.

7.3 Critères de choix des méthodes

De très nombreux critères interviennent dans le choix d'une ou de plusieurs méthodes d'analyse ; ils sont dictés par d'impératives raisons techniques, sociales, financières ou par l'habitude des analyses.

Ces critères peuvent être :

- => liés aux objectifs de l'analyse prévisionnelle (étude d'un événement redouté, de l'ensemble des risques, de la satisfaction des besoins, ...) ;
- => liés au système à étudier (nature du système, faible ou grande complexité) ;
- => liés aux études déjà existantes. Les concepteurs ou les exploitants n'ont parfois pas attendu de telles études pour prévoir les risques ou instaurer des indicateurs. De manière générale, toute connaissance accumulée en matière du comportement du système constitue un élément important rentrant dans le choix ou l'adaptation d'une méthode ;

=> liés aux moyens d'études (spécialistes, données existantes).

Ainsi, il n'est pas nécessaire de retenir des méthodes quantitatives sophistiquées si l'on ne dispose que de données connues avec une très grande incertitude.

7.4 Limites de l'évaluation prévisionnelle

On peut affirmer l'exhaustivité des différentes approches. Bien évidemment, ceci mérite d'être rappelé car on peut se laisser dominer par la puissance des méthodes mettant en évidence un nombre impressionnant de données.

La confrontation avec le retour d'exploitation invite à faire confiance à ces méthodes.

D'une manière générale, l'évaluation prévisionnelle exige une connaissance très détaillée du fonctionnement du système et des effets des moindres défaillances, connaissance que le concepteur n'a pas forcément acquise dans le cadre du dimensionnement du système. En effet, il suffit souvent au concepteur de démontrer, pour justifier le dimensionnement, qu'il existe une marge vis-à-vis des critères, par exemple par rapport à des situations accidentelles. Le spécialiste en gestion des risques souhaitera par contre mieux connaître et évaluer les marges. Il en résulte que les modèles (outils ou méthodes) sont conservatifs.

Les limites concernent également l'évaluation quantitative. Elle est très dépendante de la qualité des données. La réalisation d'études de sensibilité peut compenser la mauvaise qualité des données.

Des bases ou banques de données peuvent être constituées et être utilisées pour un ensemble de système. L'incertitude sur ces données résulte à la fois du caractère aléatoire des défaillances mais aussi de notre connaissance limitée des conditions d'environnement et d'exploitation.

D'une manière générale, la confrontation permanente et détaillée entre le modèle prévisionnel et le retour d'exploitation permet de réduire ces limites.

7.5 Organisation des études prévisionnelles

L'utilisation des méthodes ne peut être élaborée que par des spécialistes en maîtrise des risques. Ces spécialistes doivent au minimum assurer l'animation de groupe de travail. Les dirigeants ou les personnes qui conçoivent ont du mal à imaginer les défaillances de leur système et auront tendance à les considérer comme des "aberrations" ; toutes les volontés étant en effet orientées vers l'obtention du fonctionnement du système.

Ce spécialiste en maîtrise des risques doit posséder une grande curiosité vis-à-vis de l'entreprise, de grandes capacités d'assimilation des métiers de l'entreprise, des capacités d'abstraction. D'autre part, l'honnêteté intellectuelle des spécialistes est indispensable dans un domaine où le jugement des ingénieurs, décideurs, intervient beaucoup et où l'on peut manipuler les données.

L'activité de la maîtrise des risques est pluridisciplinaire. Elle a la volonté d'intégrer un très grand nombre de facteurs du système. Cela conduit à un grand niveau de détail et à se pencher sur des problèmes très divers. Le gestionnaire de risques devra donc travailler en relation étroite avec les personnes adéquates détenant l'information. Il est nécessaire également de mettre en place, au sein de l'entreprise, une organisation, de manière à assurer la participation la plus active possible des personnes pour la réalisation des études de risques et pour la collecte des données de satisfaction des fonctions, puis à assumer les enseignements de ces études à savoir, accepter les actions à entreprendre en vue d'augmenter l'efficacité du système global.

7.6 Perspectives de la gestion des risques

Les outils et méthodes de la sûreté de fonctionnement apportent beaucoup à la gestion des risques d'entreprise pour une prise en compte globale du système à étudier en s'intéressant à la maîtrise des interfaces ou des interactions des éléments qui constituent ce système. L'apport de cette recherche, outre qu'elle facilite la prévention des risques dans la décision d'entreprendre, figure un maillon lié d'une part aux avancées de la fiabilité. D'autre part, elle prépare l'avenir de nouveaux modules qui permettront encore d'affiner l'approche décisionnelle dans le sens où la complexité se développera encore, suivant à la fois la sensibilité et la volonté des hommes et la complexité

qu'ils nourriront pour leur existence.

On peut imaginer souhaitable par exemple :

- => en matière de recherche de méthodes qualitatives, il serait intéressant de construire des modèles de décomposition arborescente des fonctions de l'entreprise par domaine d'activités et suivant la taille de l'entreprise ;
- => l'apport de ces nouvelles méthodes est pour le moment plutôt qualitatif, il est nécessaire à l'avenir de déterminer, à l'usage, des constantes quantitatives, des ratios, des valeurs de référence ;
- => les méthodes de quantification des facteurs de pondération pour l'évaluation de la satisfaction des fonctions de l'entreprise sont complexes ; il serait judicieux de construire des séries d'isoalpha de manière à aider le gestionnaire de risques quant à la pondération de ces facteurs.

B I B L I O G R A P H I E

[BLA92-1] G. BLAISON
Extension de la Sûreté de Fonctionnement à la Gestion des Risques
d'Entreprise
Thèse de Doctorat - Nancy I (1992)

[BLA92-2] G. BLAISON, D. HOSTYN, J.C. LIGERON
Extension de la Sûreté de Fonctionnement au Risk Management
- Grenoble (1992)

[BLA-LIG93] G. BLAISON, J.C. LIGERON
La Sûreté de Fonctionnement des systèmes organisationnels
Congrès AFCET (5-8 octobre 1993)

[CAV91] J. CAVAILLES
Méthodes de Management de Programme
TEKNEA (1991)

- [CHE82] A. CHEVALIER, G. HIRSCH
Le Risk Management pour une meilleure maîtrise des risques de l'entreprise
Entreprise Moderne d'Edition (1982)
- [CLU89] CLUSIF
Comment gérer les risques dans l'entreprise
Ed. Dunod Entreprise (1989)
- [FOR89] T. FORSE
Qualimétrie des systèmes complexes
Edition Organisation (1989)
- [LEM90] J.L. LEMOIGNE
La modélisation des systèmes complexes
Ed. Dunod (1990)
- [LEM84] J.L. LEMOIGNE
La théorie du système général - Théorie de la modélisation
Ed. Prof. (1984)
- [LEM74] J.L. LEMOIGNE
Les systèmes de décision dans les organisations
Editions PUF (1974)
- [LIG88] J.C. LIGERON, S. ESPOSITO
Le concept de Sûreté de Fonctionnement totale
Revue Maintenance (mars 1988)
- [LIG92] J.C. LIGERON
Le cercle des fiabilistes disparus
Le traitement des données en exploitation
Tome II - Edition LAVOISIER (1992)
- [MET70] G. METAYER
Cybernétique et organisations
Ed. Les Editions d'Organisation (1970)
- [MIN82] H. MINTZBERG
Structure et dynamique des organisations
Les Editions d'Organisation (1982)

[VIL88] A. VILLEMEUR
Sûreté de Fonctionnement des systèmes
Edition EYROLLES (1988)