

Revue Internationale de

ISSN 0980-1472

systemique

Numéro Spécial

L'ENTREPRISE-SYSTÈME

Vol. 1, N° 4, 1987

afcet

Dunod

AFSCET

Revue Internationale de
systemique

Revue
Internationale
de Sytémique

volume 01, numéro 4, pages 425 - 444, 1987

Méthode Mougli ou méthode Rambo ?
Système-expert Mougli pour se diriger
dans la jungle technologique

Yves Lafargue

Numérisation Afcet, décembre 2015.



Creative Commons

Conclusions

Ces quelques réflexions suggèrent que le Management des Ressources Technologiques a des implications dans le développement de l'approche système de l'entreprise.

Ainsi :

- par des concepts tels que celui de *patrimoine génétique*, il semble apporter une contribution au débat sur la centralisation et la décentralisation ;

- par ses exigences méthodologiques, il nous paraît ouvrir de façon opératoire le champ des relations entre les fonctions de l'entreprise, techniques, marketing, personnel ;

- par sa nature même, il éclaire d'un jour peu familier l'interpénétration et les rapports de réciprocité entre le système technologique de l'entreprise et son environnement considéré aussi comme un système technique, entre les systèmes stratégiques que constituent d'une part les territoires technologiques (qui mériteraient de plus larges développements) et d'autre part les marchés (produits, géographiques...) au sens traditionnel du terme ;

- par la logique de certaines de ses fonctions (enrichissement, sauvegarde, surveillance), il permet de mieux prendre en considération certains sous-systèmes, pourtant essentiels, tel que celui des savoirs de l'entreprise avec ses flux d'échanges informels, internes et externes.

Bref, la «philosophie» d'entreprise qui sous-tend le MRT nous semble pouvoir contribuer à enrichir la vision systémique de l'entreprise et à élargir son degré d'ouverture sur les systèmes «externes». Il appartient aux spécialistes de l'analyse système d'apprécier si cette contribution est effective, et, le cas échéant, de lui donner la cohérence et la rigueur nécessaire.

METHODE MOUGLI OU METHODE RAMBO ? Système-expert Mougli pour se diriger dans la jungle technologique

Yves LASFARGUE ¹

Institut Français de Gestion

Résumé

Conduire et mettre en œuvre un projet de changements technologiques, dans une entreprise, sont des opérations très délicates : leur échec peut se solder par des pertes de production, des pertes de clientèle, un mécontentement social ou parfois même, dans les cas extrêmes, un dépôt de bilan. C'est pourquoi IFG-Technologies a conçu, en s'appuyant sur une approche systémique de l'entreprise et en utilisant les possibilités des systèmes -experts, la méthode MOUGLI, méthode participative de gestion des projets technologiques qui est à la fois un outil pédagogique pour modifier les mentalités, et, moyennant quelques adaptations, un outil opérationnel.

Abstract

A technological project is a critical management in a company. Some failures may lead to production or customers losses, social dissatisfaction or even to bankruptcy, at a farthest extent. To tackle this problem, IFG-Technologies has created the participative MOUGLI Method which is both a pedagogic tool to act on mentalities, and an operational tool after any modifications. It has been done using expert systems abilities based on a global approach of the firm.

Conduire et mettre en œuvre un projet de changements technologiques, dans une entreprise, sont des opérations très délicates : leur

1. Directeur d'IFG-Technologie, Institut de recherches et de formation sur les changements technologiques (groupe IFG-Institut Français de Gestion) 37 quai de Grenelle 75738 Paris Cedex 15. Téléphone (1) 40 59 30 30.

échec peut se solder par des pertes de production, des pertes de clientèle, un mécontentement social ou parfois même, dans les cas extrêmes, un dépôt de bilan. Différentes enquêtes menées par IFG-Technologies ont montré que, s'il existe depuis longtemps des méthodes de conception de système informatique et des méthodes d'ingénierie technique, par contre il n'existe pratiquement pas de méthodes adaptées à la conduite globale d'un projet de changements technologiques. C'est pourquoi IFG-Technologie a conçu, en s'appuyant sur une approche systémique de l'entreprise et en utilisant les possibilités des systèmes-experts, une méthode qui est à la fois un outil pédagogique pour modifier les mentalités, et, moyennant quelques adaptations, un outil opérationnel. C'est le système MOUGLI (Méthode de conduite et Outils pour l'évaluation Globale des Investissements technologiques).

L'une des originalités de ce système, financé en partie par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, est de permettre une démarche participative et de largement prendre en compte les enjeux sociaux en les intégrant aux enjeux commerciaux, techniques, organisationnels et économiques. Méthode MOUGLI ou méthode RAMBO ?

Quel est le besoin des entreprises ?

IFG-Technologies a analysé la mise en œuvre des changements technologiques dans 120 entreprises (dont 34 de la région lyonnaise et 30 de la région toulousaine). Cette analyse a été complétée par 20 monographies très approfondies. Ces enquêtes montrent que si les résultats des changements technologiques sont très divers d'une entreprise à l'autre, les méthodes de mise en œuvre sont elles aussi très variées. Après coup, les responsables regrettent souvent d'avoir « oublié » un ou plusieurs facteurs dans la mise en place des investissements technologiques.

— *« Sur le plan technique tout marchait bien, mais nous avons oublié d'analyser l'évolution du marché : aujourd'hui le système est bon... malheureusement le marché n'a plus besoin de nos produits »* nous a dit le responsable d'une entreprise de tuyaux et de tubes, en nous montrant un bel ensemble automatique... mais inutile.

— *« Les changements technologiques que nous avons mis en place nous donnent toute satisfaction... mais avec 2 ans de retard sur nos prévisions. Si c'était à refaire, nous accorderions une importance plus grande aux problèmes sociaux »* dit le directeur de production d'une PME.

— *« Pour tenir compte de l'évolution du marché, il faut lancer la*

conception du système avant même que la conception du produit soit stabilisée ! Et, cours de mise en route, il faut être capable de changer les plans... sans rien oublier ! » remarque le responsable technique d'une entreprise lyonnaise, qui résume ainsi le besoin des entreprises : *« Il faudrait un aide-mémoire donnant toutes les opérations, phase par phase, à ne pas oublier... »*.

La principale conclusion de nos enquêtes est que les entreprises demandent à pouvoir disposer de méthodes leur permettant de mieux conduire et gérer leurs projets de changements technologiques.

Certes il existe des méthodes de conduite de grands projets techniques (centrale atomique, nouvelle usine) ; certes il existe des méthodes de conception des systèmes informatiques (ex : méthode WARNIER, méthode MERISE) mais il existe très peu de méthodes concernant la conduite d'investissements technologiques importants à l'intérieur d'une organisation déjà existante.

Depuis quelques années, on voit apparaître, en particulier dans les grands groupes, des démarches très intéressantes de conduites de projets technologiques : mais ces démarches sont encore peu formalisées, peu diffusées et peu accessibles aux PMI.

Une méthode pédagogique et un outil opérationnel

Pour répondre à ce besoin des entreprises, l'IFG a donc mis au point la méthode MOUGLI. MOUGLI est d'abord une méthode pédagogique : c'est un outil de formation qui peut être utilisé comme outil opérationnel. Il est conçu pour être utilisable dans l'ensemble des investissements technologiques c'est-à-dire les investissements liés aux techniques « en tiques » (productique, bureautique, informatique, télématique, micro-informatique, CAO, CFAO, EAO...) mais aussi les investissements liés à l'utilisation des nouveaux matériaux, des processus bio-technologiques ou aux techniques de maîtrise de l'énergie.

Pour aider les entreprises à gérer et réussir les changements technologiques, MOUGLI est composé de deux modules : un module 1 « démarche de mise en place » et un module 2 « évaluation et diagnostic d'un investissement technologique » :

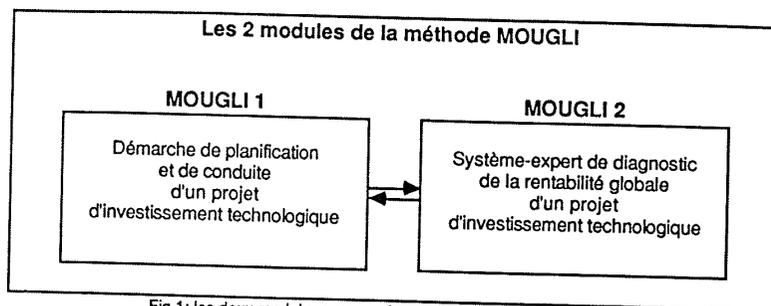


Fig.1: les deux modules peuvent être utilisés de manière indépendante

Quand l'entreprise a décidé de procéder à un changement technologique de processus, de produits ou de matériaux (automatisation d'un atelier de fonderie, informatisation d'un bureau de réservation, utilisation de composites...), le module 1 lui permet de planifier et conduire la mise en place, et le module 2 aide à prendre la décision de lancement définitif en évaluant, grâce à l'utilisation d'un système-expert de diagnostic, la rentabilité prévisionnelle et les chances de réussite du projet. Ce même système-expert lui permet, quand la mise en place est terminée, d'évaluer la rentabilité réelle du système en «régime de croisière».

Une approche systémique de l'entreprise

L'enquête IFG-Technologies a aussi montré que, pour un certain nombre d'entreprises, notamment les PME, les changements technologiques apparaissent un peu comme une «jungle» : le foisonnement technologique est à la fois source d'innovation et d'inquiétude.

C'est pourquoi, suite à l'enquête, nous avons défini 4 grands principes qui nous semblent à la base de la réussite dans les expériences positives de mise en place de projet de changements technologiques et qui devraient aider les entreprises à se diriger dans la jungle technologique. Ce sont ces 4 principes qui ont guidé la conception de la méthode MOUGLI :

- 1 – tenir compte de tous les enjeux et de leurs interactions au moment de la conception d'un système
- 2 – choisir parmi le plus grand nombre possible de variantes socio-organisationnelles

3 – intégrer les éléments quantitatifs et qualitatifs pour évaluer les impacts du système

4 – organiser la participation de tous (gestion participative).

Principe n° 1 : tenir compte de tous les enjeux et de leurs interactions

Pour réussir les changements technologiques, il faut tenir compte dans leur mise en œuvre et leur gestion, de TOUS les enjeux : enjeux techniques, enjeux industriels, enjeux financiers, enjeux économiques, enjeux juridiques, enjeux fiscaux, enjeux sociaux, enjeux culturels, enjeux politiques, enjeux écologiques.

Dans les 120 entreprises analysées par l'IFG, il est apparu que 2 types d'enjeux étaient privilégiés : les enjeux techniques (qualité du matériel, conception technique du système...) et les enjeux financiers (plan de financement, calcul de la rentabilité théorique).

Par contre les autres enjeux étaient souvent sous-estimés. Par exemple, sont sous-estimés les enjeux commerciaux. Les questions du genre «*Comment va évoluer le marché ?* » ou «*Pourrais-je vendre assez de produits pour utiliser les capacités de production de mon nouveau système ?* » ne sont pas toujours posées. Autre exemple, les enjeux culturels : rares sont les entreprises qui analysent les évolutions culturelles produites par le changement technologique, en particulier sur la «culture d'entreprise». De même, les enjeux sociaux, et ceux concernant l'écologie et l'environnement (pollution, sécurité..) sont souvent ignorés par les PME.

MOUGLI essaie d'aider l'entreprise à la prise en compte de l'ensemble de ces enjeux en les regroupant en 6 grands systèmes :

- le système «Marketing et commercial» (produits, marchés, fonctions, distribution...)
- le système «Technique» (machines, logiciels, matériaux...)
- le système «Organisation et Informations» (procédures, processus, flux de produits, communications, structures...)
- le système «Social» (emploi, qualification, formation, information, négociations...), la démarche MOUGLI aide à intégrer à toutes les étapes les enjeux sociaux, qui ne doivent ni être oubliés, ni être isolés des autres enjeux
- le système «Economie» (financement, rentabilité financière...)
- le système «Management» : c'est la fonction de décision et d'intégration assurée par la direction générale.

L'important est d'analyser et de gérer chaque système, mais aussi

est de repérer les liaisons entre les systèmes, de repérer et gérer les interactions entre chacun d'eux.

Quant au système-expert MOUGLI, il permet de s'adapter à chaque problème particulier, puisque l'on peut donner à chaque enjeu une importance plus ou moins grande selon les projets, les technologies et les entreprises.

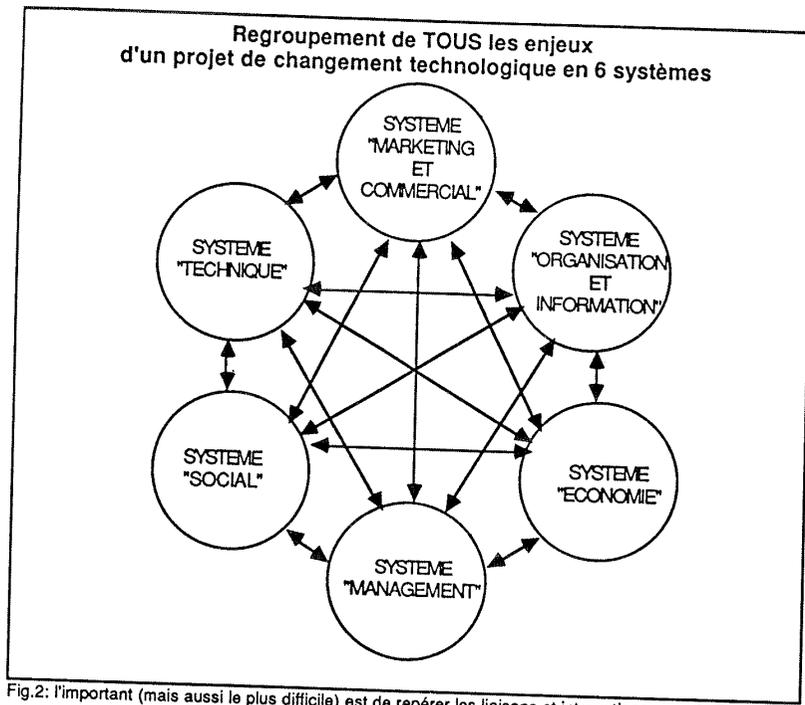


Fig.2: l'important (mais aussi le plus difficile) est de repérer les liaisons et interactions entre les systèmes

Principe n° 2 : choisir parmi le plus grand nombre possible de variantes techniques et socio-organisationnelles

Au moment de la conception du projet, l'équipe de conception doit étudier et proposer plusieurs systèmes techniques et plusieurs

systèmes d'organisation possibles afin que les décideurs puissent effectuer de véritables choix : il faut imaginer, évaluer et comparer le plus grand nombre de variantes techniques et socio-organisationnelles possibles avant de choisir.

L'analyse de situations réelles actuelles montre qu'il n'y a pas de déterminisme de la technologie : les mêmes technologies ne produisent pas les mêmes effets. Tout dépend du système d'organisation et en particulier de la division du travail. La répartition des fonctions entre un ou plusieurs hommes, entre une ou plusieurs équipes, ne dépend pas de la technologie mais des décisions que l'on prend en fonction des objectifs que l'on poursuit : selon le système d'organisation mis en place avec le changement technologique, les emplois seront qualifiés ou déqualifiés, intéressants ou non-intéressants ; les délais de fabrication seront respectés ou non, l'indice de qualité sera fort ou faible. Au total la productivité dépendra toujours plus du système d'organisation que des possibilités techniques du système.

De même, le système d'organisation va induire des nouveaux métiers : la conception explicite et maîtrisée de ces nouveaux métiers, de ces nouvelles qualifications est l'un des enjeux majeurs de la mise en œuvre des changements technologiques. L'enquête IFG a montré que beaucoup d'entreprises sous-estiment le problème de l'évolution des métiers et des qualifications.

Dans ce domaine aussi, l'approche systémique est d'un grand secours, car il faut étudier (ceci est prévu dans les opérations de la démarche MOUGLI) les interactions entre le système technique, le système organisationnel, le système social et le système économique pour chaque variante socio-organisationnelle.

Principe n° 3 : intégrer dans l'évaluation d'un projet les éléments quantitatifs et qualitatifs

L'enquête IFG a montré que les dossiers d'investissements avant d'être des outils d'aide à la décision interne étaient des documents destinés aux banques ou aux organismes pouvant accorder des subventions. Aussi les estimations de rentabilité se limitent souvent aux calculs de rentabilité sur les éléments chiffrables (ils dépassent d'ailleurs rarement une page !). Beaucoup d'entreprises ne tiennent pas compte de certains critères parce qu'ils ne sont pas chiffrables en francs : « La qualité va s'améliorer, mais je n'en tiens pas compte car ce n'est pas chiffrable en monnaie ! » ou « Les conditions de travail vont évoluer, mais je n'en tiens pas compte dans le bilan de l'investissement car je ne peux chiffrer cette évolution ! ».

C'est pourquoi les entreprises tiennent compte des investissements matériels (machines, logiciels, etc...) en priorité, puis parfois

des investissements immatériels (formation, recherche, réorganisation...) et rarement des éléments difficilement chiffrables en unités monétaires (diminution du taux de rebut, augmentation de la qualité, respect des délais, évolution des conditions de travail et des qualifications...); si bien que dans les bilans traditionnels manquent souvent les critères les plus importants !

Au moment de la décision, le décideur doit pouvoir disposer d'un dossier lui donnant une évaluation complète de la rentabilité de l'investissement, comprenant en plus des éléments chiffrables (taux de rentabilité, temps de récupération du capital investi, plan de trésorerie...) une analyse des éléments qualitatifs, plus difficilement chiffrables en monnaie, mais importants, qu'il devra intégrer dans la décision finale. Pour constituer ce dossier d'aide à la décision, il faut utiliser les caractéristiques de l'approche systémique en trouvant le moyen de prendre en compte tous les critères et leurs interactions sur la bonne marche du projet.

C'est l'objectif que cherche à atteindre, le modèle de diagnostic et d'évaluation MOUGLI. Il s'agit de constituer un dossier d'aide à la décision utilisable au moment du lancement définitif d'un projet. Ce dossier de diagnostic, grâce aux possibilités des systèmes-expert, essaye de prendre en compte tous les éléments, chiffrables ou non-chiffrables (le plus souvent utilisés implicitement) qui doivent être intégrés dans les évaluations prévisionnelles de rentabilité globale d'un investissement ou d'un flux d'investissements.

Principe n° 4 : organiser la participation de tous

La « mise en œuvre participative » des changements technologiques est à la fois une nécessité économique (si l'on veut que les systèmes fonctionnent correctement) et une réponse à une demande sociale de plus en plus forte.

C'est en particulier, la seule manière d'éviter qu'un système technologique soit rejeté par une partie importante du personnel. Certes le rejet massif des technologies dans l'entreprise est rare, aujourd'hui en France : dans l'enquête IFG, nous n'avons rencontré aucun cas dans les entreprises visitées. Mais ce n'est pas parce que les indicateurs visibles et spectaculaires ont disparu (mouvements sociaux et grèves contre les technologies, discours critiques sur le nucléaire ou l'informatique comme dans les années 1970-1975) que les mentalités ont complètement évolué.

Les discours sur la crise, la guerre économique, la productivité ont convaincu le plus grand nombre de la nécessité de la modernisation et la pression sociale interdit aujourd'hui l'expression de toute critique sur le progrès techniques. Ceci ne veut pas dire que les technologies sont acceptées avec enthousiasme.

C'est ainsi que 46 % des Français jugent le développement de l'informatique « peu souhaitable, mais inévitable » et 13 % « regrettable et dangereux » : la majorité des Français pensent que l'automatisation et la robotisation des métiers est dangereuse pour la France (56 %) et inquiétante pour eux-mêmes (63 %), (enquête CREDOC - 1987 et FRANSCOPE-LAROUSSE - 1986). Dans la pratique quotidienne, le rejet s'exprime par des systèmes qui ne fonctionnent pas bien car ils sont mal utilisés, des taux de pannes directement liés à l'évolution du climat social, des taux non-qualité qui sont très coûteux : ce rejet aboutit à des pertes importantes de productivité.

Cette mise en œuvre participative exige que soit comprise la nécessité de faire une « analyse stratégique » des différents acteurs, que soient mises en place des structures permanentes de participation et que soient assurés la transparence des éléments d'évaluation.

■ Nécessité de faire une « analyse stratégique » des acteurs

Faire une « analyse stratégique des différents acteurs », c'est prendre conscience des intérêts différents, parfois opposés, de chacun :

– quels sont les acteurs impliqués dans le projet ? Acteurs individuels (chef du service informatique, chef de production, régleur, ouvrier, standardiste...) et acteurs collectifs (les cadres, le service méthode, les syndicats, les jeunes...).

– quels sont les techno-mordus ? les techno-détracteurs ? les techno-nonchalants ? les techno-opportunistes ? les techno-parleurs (selon une classification mise en valeur par une enquête de l'APEC-association pour l'emploi des cadres) ?

– qui a intérêt à ce que le projet réussisse ? Pourquoi ?

– qui a intérêt à ce que le projet échoue ? Pourquoi ?

Cette analyse va permettre de repérer à la fois les « points de blocage » éventuels et les « leaders d'opinion ». En général, cette analyse n'est pas faite, quand on ne prend en compte que les enjeux techniques car tout techno-mordu, tout technicien pense que l'ensemble des hommes a les mêmes intérêts que lui. Seule cette analyse stratégique pourra mettre en valeur la diversité des objectifs et donc, aidera à préparer les actions d'information, de formation et de négociations.

■ Mise en place de structures et de modalités permanentes de participation l'approche systémique aide à la gestion participative

La participation ne peut-être « spontanée », elle doit être structurée et organisée : c'est pourquoi dans la démarche MOUGLI, la liste des opérations proposées tient compte de cette nécessité de mise en

œuvre participative en prévoyant de nombreuses actions d'information, de formation et de négociations, qui doivent être modulées selon le type de changement. Il est à remarquer d'ailleurs que l'approche systémique en obligeant à analyser toutes les interactions est une bonne aide à la gestion participative. Les règles de diagnostic du système – expert MOUGLI essaieront d'évaluer le niveau de cette gestion participative en calculant un «taux de participation» intégrant différents critères : participation des cadres et techniciens, des ouvriers, des employés, des services directement concernés, consultation du Comité d'entreprise ou des délégués, négociations avec les organisations syndicales, information des clients et des fournisseurs.

■ Assurer la transparence des éléments d'évaluation

Le système-expert d'évaluation MOUGLI peut être un élément de mystification technocratique. Au contraire, il peut être un outil favorisant la participation, mais à deux conditions : d'une part, les hypothèses, les règles de diagnostic, les données introduites et finalement les résultats du système-expert doivent être connus des différents acteurs concernés. La transparence de l'évaluation est un préalable à la participation. D'autre part, il faut que chaque acteur, ou groupe d'acteurs, puisse à la fois changer les données et modifier les règles de diagnostic : ceci mettra bien en valeur les objectifs contradictoires, par rapport auxquels les négociations devront permettre de trouver des compromis.

Mais cette nécessité de mise en œuvre participative ne peut se limiter à un seul investissement, même important, puisque, l'enquête IFG l'a montré, il existe plus souvent un flux d'investissements technologiques qu'un investissement unique. On voit donc qu'il faudra souvent passer de la mise en œuvre participative d'un projet à la «gestion participative des changements technologiques».

Apprendre l'approche systémique par la démarche MOUGLI

La démarche MOUGLI définit un tableau de 64 opérations à réaliser pour mettre en place un projet de changement technologique. Ces opérations sont la synthèse de l'enquête auprès de 130 entreprises et des principes de base énoncés précédemment. Ces opérations sont présentées dans un tableau comportant 4 colonnes représentant les 4 étapes traditionnelles de déroulement d'un projet (études préalables, dossier d'investissement, mise en œuvre, exploitation et développement) et 6 lignes représentant les 6 systèmes.

Pour certains, un tel tableau peut paraître monstrueux et très lourd : quelle entreprise, quelle PME va réaliser ces 64 opérations ?

Il ne faut pas oublier que MOUGLI est d'abord un outil pédagogique, destiné particulièrement à la formation des cadres et dirigeants, que ce soit une formation en salle pédagogique ou une formation-action «sur le tas» en entreprise. En partant de ce tableau, présentant une liste à peu près exhaustive recouvrant l'ensemble des cas envisageables, les participants vont effectuer, en même temps, une double démarche :

– d'une part, chaque entreprise doit considérer ce tableau comme une «carte» à partir de laquelle il faut composer son propre menu, mais *en étant sûre de ne pas oublier d'opération importante* ; il faut donc choisir les opérations indispensables et importantes adaptées au projet précis que l'on veut planifier et aux spécificités de la technologie et de l'entreprise (certaines entreprises choisissent 30 opérations, d'autres 50, d'autres 64). Certaines parfois ajoutent des opérations spécifiques, mais ceci est assez rare car la liste d'opérations a été complétée et modifiée après avoir été testée pendant de longs mois sur de très nombreux exemples : elle s'applique maintenant de manière satisfaisante à tous les projets (concernant les changements de processus) et à tous les types de technologies.

– d'autre part, les participants vont mettre en évidence les liaisons et interactions entre chacune des opérations et les autres : c'est à cette occasion que chacun prendra conscience de la richesse, mais aussi des difficultés, de l'approche systémique. C'est à cette occasion aussi que chacun verra que, sans une démarche volontariste, ce sont toujours les facteurs commerciaux et sociaux qui sont «oubliés» et considérés comme peu importants.

Les liaisons chronologiques, mais ce ne sont pas les seules évidemment, peuvent se visualiser par exemple sur un diagramme PERT, calculé et dessiné sur micro-ordinateur car le tableau des 64 opérations a été traduit en opérations du programme Macproject sur Mac Intosh. Les participants peuvent ainsi, s'ils le désirent, manipuler facilement avec la souris les opérations de mise en place (modification, suppression, création) et faire apparaître les liaisons chronologiques obligatoires.

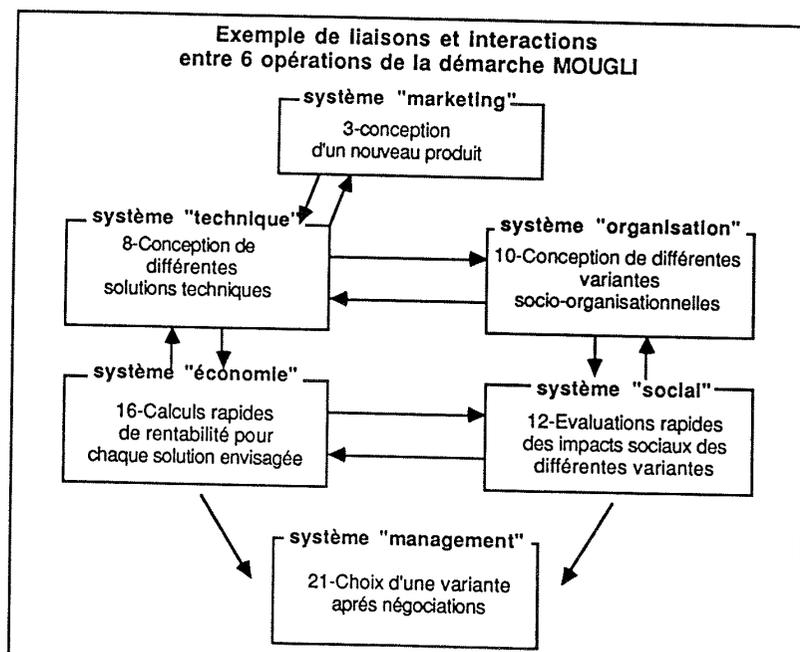


Fig.3: C'est un exemple simplifié (6 opérations sur les 64 que comportent MOUGLI. L'objectif de l'utilisation de l'approche systémique est de changer les mentalités en incitant à mettre en valeur ces interactions

Le système-expert de diagnostic MOUGLI : évaluer la rentabilité globale avec une approche systémique

L'enquête IFG, nous a montré que trop souvent l'investissement technologique était un «acte de foi» : les techniciens essaient de faire partager aux décideurs leurs désirs d'utiliser telle ou telle «nouvelle» technologie et la décision finale est prise après un calcul de rentabilité très sommaire. Les décideurs «croient ou ne croient pas» en l'investissement (assez souvent «n'y croient pas»), ce qui explique une partie du

retard de certaines entreprises dans la modernisation), mais s'appuient rarement sur des éléments rationnels, chiffrés ou non.

La décision d'investissement avec le risque qu'elle comporte ne sera jamais un acte complètement rationnel : mais il faut tout faire, comme nous l'avons vu dans l'exposé des principes de base, pour aider à cette prise de décision par le maximum d'éléments rationnels et diffusibles.

Objectifs du système-expert MOUGLI

Comme la démarche MOUGLI, ce système-expert repose sur une approche systémique de l'entreprise et incite à prendre en compte l'ensemble des enjeux (techniques, financiers, économiques, juridiques, fiscaux, sociaux, culturels, écologiques...) et leurs interactions. L'objectif du système-expert MOUGLI est de fournir un diagnostic sur l'évaluation de la rentabilité globale d'un investissement technologique. Il peut être utilisé avant de réaliser l'investissement dans ce cas, il fournit un diagnostic prévisionnel et une aide à la décision de lancement du projet. Il peut aussi être utilisé après la mise en place de l'investissement : dans ce cas, il fournit une évaluation de la rentabilité réalisée.

La base des connaissances

Cette base est constituée d'environ 300 règles conçues par IFG-Technologies : ces règles peuvent être des règles de contrôle des données de base ou des règles permettant d'effectuer le diagnostic d'évaluation. Evidemment ces règles peuvent être modifiées par l'utilisateur s'il le désire.

Exemple de règles :

– Si $R = 0$ (R étant le nombre de réponses pertinentes, nombre calculé par le système), alors afficher à l'écran le message «Vous avez répondu «sans objet» à toutes les questions. Voulez-vous revoir les questions?».

– Si les conclusions P21, P22, ET P25 sont présentes, alors afficher ce message à l'écran : «Les variantes techniques et sociales n'ont pas été étudiées : ceci risque d'être regretté dans la suite du projet. C'est un facteur d'échec du projet».

Les données de base et la base de faits

Ces données varient pour chaque investissement étudié et doivent

être introduites par l'utilisateur pour chaque projet. MOUGLI propose 259 données de base, mais l'entreprise n'introduit que les données qui lui paraissent intéressantes pour le projet étudié. Toutefois l'utilisateur devant répondre explicitement «sans objet» pour les données qu'il ne fournit pas, il est presque impossible «d'oublier» par mégarde une donnée importante.

Ces données de base sont saisies par l'utilisateur, de manière interactive, sous forme de tableaux de réponses à des questions pour les données qualitatives (jugement de valeurs du type «le temps de réponse a été amélioré») ou sous forme de tableaux de chiffres pour les données quantitatives (montants en francs) ; au maximum la saisie proprement dite ne demande pas plus de 30 minutes.

Les 259 questions MOUGLI permettant de saisir ces données de base se répartissent dans tous les systèmes : au total 74 questions (soit 29 %) concernent des critères quantitatifs et 185 (71 %) concernent des critères qualitatifs.

Répartition des critères d'évaluation MOUGLI

	Données quantitatives (montants en Francs)	Données qualitatives (jugement de valeur)	Total
Système «Marketing»	16	30	46 (18 %)
Système «Technique»	23	32	55 (21 %)
Système «Organisation»	8	35	43 (17 %)
Système «Social»	18	45	63 (24 %)
Système «Economie»(1)	3	24	27 (10 %)
Système «Management»	6	19	25 (10 %)
Total	74	185	259 (100 %)

(1) On peut s'étonner du petit nombre de critères du système «Economie» ; mais en fait tous les critères qualitatifs auraient pu être classés dans cette famille et un grand nombre aussi de critères qualitatifs.

Ce tableau montre que chaque responsable n'a à fournir qu'à un nombre limité de critères, puisque ceux-ci sont répartis entre tous les systèmes.

Les données qualitatives sont regroupées en 2 grandes familles pour chaque système : les données concernant les modalités de mise en place (études réalisées, participation des salariés, réactions...) et les données concernant les résultats attendus (amélioration du flux des informations, diminution des rebus...).

Fonctionnement et résultats du système-expert MOUGLI

En partant des données de base, le programme (c'est le moteur

d'inférence GURU qui est utilisé) fournit 3 niveaux de résultats (voir schéma).

1er niveau : contrôle des données de base (apprentissage de l'approche systémique)

Ce contrôle a pour but d'informer l'utilisateur du nombre de critères que va utiliser le système-expert pour effectuer le diagnostic : par exemple, l'utilisateur saura qu'il n'a répondu qu'à 12 questions sur les 43 critères proposés par MOUGLI pour le système «Organisation» : il pourra, s'il le veut, compléter ses réponses, sinon le traitement continuera puisque l'utilisateur aura jugé que les données sont suffisantes. Ce contrôle étant effectué système par système est un bon outil pédagogique pour aider l'utilisateur à prendre en compte tous les enjeux.

2ème niveau : diagnostic partiel, système par système

En utilisant les données qualitatives, le système-expert affiche un premier diagnostic pour chaque système : ce diagnostic est partiel, car il ne tient pas compte des interactions entre les systèmes. Il se présente sous la forme d'un diagnostic global («satisfaisant», «peu satisfaisant», «très, très satisfaisant», ...) accompagné de commentaires, et est divisé en deux parties. Une partie du diagnostic concerne les modalités de mise en place, et une partie concerne les résultats attendus. A la suite de ce premier diagnostic partiel, l'utilisateur peut déjà réfléchir aux mesures proposées par le système-expert et modifier ou compléter si besoin les données de base.

Pour les éléments chiffrables, le système-expert MOUGLI s'appuie sur l'établissement d'un tableau de synthèse permettant de comparer les flux financiers : flux lié à la réalisation de l'investissement, flux liés à l'exploitation de l'investissement (recettes et dépenses), c'est-à-dire les flux nets annuels de trésorerie ou «cash flow». En partant des flux financiers, MOUGLI effectue tous les calculs traditionnels concernant la rentabilité des investissements :

- le taux moyen de rentabilité (en %)
- le délai de récupération, en mois, du capital investi (sans actualisation)
- le délai de récupération, en mois, du capital investi (avec actualisation)
- la valeur actualisée nette en Francs
- le taux de rentabilité interne (en %)
- les flux nets de trésorerie en Francs (besoin en financement).

3ème niveau : diagnostic final d'évaluation de la rentabilité globale du projet

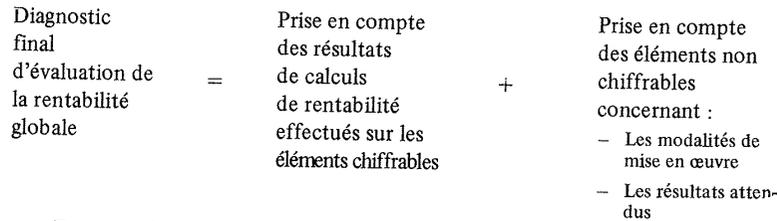
Ce diagnostic, ayant pour objectif d'aider le décideur dans l'évaluation de la rentabilité globale de l'investissement, met en valeur les facteurs de réussite et d'échec et leurs interactions, en s'appuyant sur les principes MOUGLI : prise en compte de tous les enjeux, prise en compte des variantes socio-organisationnelles, prise en compte des éléments quantitatifs et qualitatifs, nécessité d'une mise en place participative.

Le système-expert MOUGLI évalue la rentabilité globale de l'investissement en partant de trois types d'éléments :

- des éléments quantitatifs chiffrables en France pour l'ensemble de l'investissement (ce sont les résultats des différents calculs de rentabilité effectués au niveau 2)

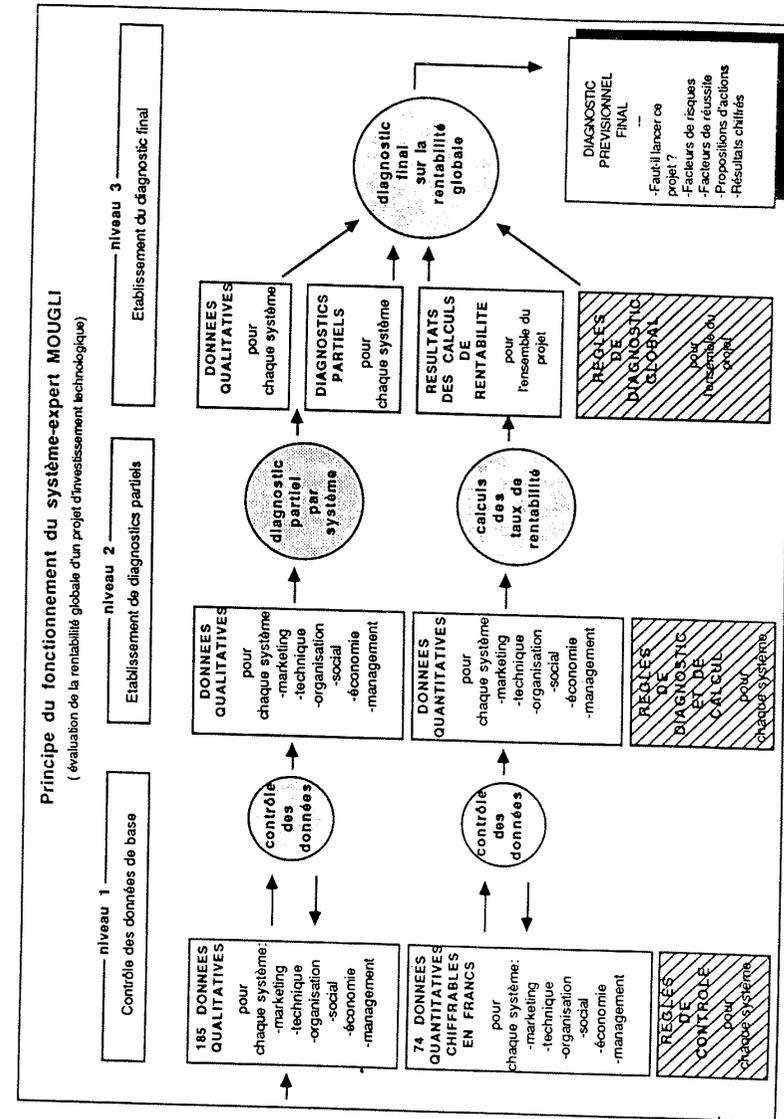
- des éléments qualitatifs non chiffrables, répartis dans les 6 systèmes concernant à la fois les résultats attendus et les modalités de mise en œuvre. L'évaluation de celles-ci est souvent très, très importantes car de ces modalités va dépendre la réussite du projet. «*La façon de mettre en œuvre mes investissements est plus importante que le contenu de mes investissements...*» nous disait le patron d'une entreprise de mécanique de la région toulousaine

- des règles d'évaluation contenues dans la base de connaissances MOUGLI.



En conclusion le système-expert MOUGLI édite (moins d'une minute après la fin de l'introduction des données) un document, appelé «Diagnostic prévisionnel final» (dans l'utilisation en prévisionnel) qui apporte la réponse aux questions suivantes :

- Comment est réalisée la prise en compte de tous les enjeux dans ce projet ?
- Comment est réalisée la prise en compte des variantes socio-organisationnelles ?
- Comment est réalisée la prise en compte des éléments quantitatifs et qualitatifs ?



Système-expert Mougli, conçu et réalisé par Yves Lasfargue et Philippe Médan-JFC. Technologies-marque déposée

- Comment est réalisée la gestion participative ?
- Diagnostic final : faut-il lancer définitivement ce projet ?
- Facteurs de risques et d'échecs du projet, et propositions d'actions à réaliser pour augmenter les chances de réussite du projet.

Utilisation de la méthode MOUGLI

Le module 1 de la méthode MOUGLI, c'est-à-dire la démarche de mise en place d'un projet en utilisant l'approche systémique, a été expérimenté dans les formations IFG pendant 1 an, de septembre 1986 à septembre 1987, auprès de plus de 1500 cadres et dirigeants : l'approche systémique, la répartition en 6 systèmes pour aider à la prise en compte de tous les enjeux et de leurs interactions, le tableau des 64 opérations sont des outils opérationnels qui ont fait la preuve de leur utilité sur des exemples très variés de types de technologies et d'entreprises.

Vers la création d'un nouveau métier ?

L'approche systémique des changements technologiques fait apparaître la nécessité de création d'un nouveau métier : le métier de «gestionnaire des changements technologiques» ou de «manager des changements technologiques».

Au niveau de chaque projet, ce gestionnaire veillera à la prise en compte de tous les enjeux et de leurs interactions, et pourra éventuellement être le chef de projet.

Au niveau de l'entreprise, ce gestionnaire veillera à ce que soit définie une stratégie technologique et que soient mis en place des moyens de veille technologique.

Dans la gestion quotidienne, il mettra en place les différents outils du management des ressources technologiques.

Cette fonction, correspondant plutôt à une responsabilité fonctionnelle de conseil, devrait être rattachée à la direction des ressources humaines : c'est à ce niveau, en effet, que la prise en compte des principes de l'approche systémique et de la gestion des changements technologiques est la plus nécessaire.

Pour le module 2, le système-expert d'évaluation, les critères et les règles sont testés depuis septembre 1986 et l'ensemble du programme informatique est en cours d'expérimentation depuis juin 1987. Il est opérationnel depuis novembre 1987. Les premières expériences montrent que ce système expert peut être utilisé de différentes manières :

- *c'est un outil de formation* à l'approche systémique des changements technologiques, c'est-à-dire à la prise en compte de tous les enjeux et de leurs interactions.

- *c'est un outil de sensibilisation* aux systèmes-experts

- *c'est un outil d'aide à la décision* : l'ensemble des données de base sont recherchées, regroupées par un seul individu (par exemple le gestionnaire des changements technologiques), mais elles sont introduites sous la responsabilité de chaque service ou fonction (par exemple, le chef du service commercial est responsable des données de base commerciales). Chaque service, chaque fonction prend alors conscience de l'organisation systémique et des liaisons avec les autres services : MOUGLI met aussi en valeur que «ce qui est bon pour un service n'est pas forcément bon pour un autre service» et aide à l'optimisation du projet.

- *c'est un outil de gestion participative* : chaque acteur peut utiliser MOUGLI de manière différente et ceci met en valeur de manière explicite les approches complémentaires ou contradictoires ; différences au niveau de l'appréciation de la réalité (ceci se voit dans la valeur des critères de base), différences au niveau des objectifs (ceci se voit dans les règles d'évaluation).

Il est nécessaire, aussi, de prendre conscience du fait que l'importance relative des divers facteurs sera différente selon le type de technologie, le type d'investissement, le type d'entreprise... et le niveau auquel on se situe personnellement :

- Direction d'entreprise et décideur
- Banque ou organisme de crédit
- Direction technique
- Services plus ou moins utilisateurs
- Représentant du personnel et organisation syndicale
- Salariés dont l'emploi est directement concernée par l'investissement
- etc...

Cette explication et cette transparence des différentes approches ne peut que favoriser les négociations et la gestion participative, en éliminant les faux problèmes.

- *c'est un outil d'évaluation a posteriori* : MOUGLI peut être utilisé après la mise en place, quand le «régime de croisière» est atteint ; il faut alors évaluer régulièrement les résultats réels de l'investissement. Cette évaluation, facilitée si les objectifs et les calculs prévisionnels ont été formalisés sur des documents, doit permettre de concevoir les modifications et développements possibles, d'enrichir l'expérience collective de l'entreprise et d'améliorer la mise en œuvre des futurs investissements et changements technologiques.

IFG-Technologies est actuellement en train de tester auprès de 10 entreprises la validité de la démarche et du système-expert MOUGLI *.

Méthode MOUGLI ou Méthode RAMBO ?

MOUGLI est un outil, à la fois pédagogique et opérationnel, qui met en valeur la nécessité d'utiliser une approche systémique et la nécessité de prendre en compte tous les enjeux (commerciaux, techniques, informationnels, organisationnels, sociaux et économiques), dans toutes les étapes de la mise en œuvre d'un projet de changements technologiques. En partant de cette méthode-cadre, chaque entreprise peut se bâtir elle-même une démarche qui lui est spécifique et un module de diagnostic exactement adapté à ses besoins. Cette démarche est nécessaire si l'on en croit la remarque du Directeur des relations sociales d'une entreprise de papier-carton : *«Tout le monde dit qu'il faut prendre en compte tous les facteurs (techniques, financiers, économiques, sociaux, commerciaux, culturels, etc...), mais dans les faits on confie le projet à un technicien qui ne prend en compte que les aspects techniques»*.

En s'appuyant sur une approche systémique des changements technologiques, MOUGLI insiste aussi sur la nécessité d'une démarche participative et transparente. Là encore, chaque entreprise doit faire le choix pour se diriger dans la jungle technologique, ou elle choisit la méthode MOUGLI parfois longue et délicate ou elle choisit la méthode RAMBO (ça passe ou ça casse !) plus brutale et donnant l'impression d'être plus rapide. Mais comme le disait le responsable d'un atelier automatisé : *«Le temps «perdu» à informer, former et discuter est du temps «gagné» au moment de la mise en marche»*.

* Cette étude est financée par le programme mobilisateur «Technologie, emploi, travail» du Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, qui a déjà participé au financement de la conception de la démarche MOUGLI.

LES TECHNOLOGIES DU SAVOIR REVELENT UNE DIMENSION COGNITIVE DE L'ENTREPRISE

Bruno ESTRANGIN ¹

EUREQUIP

Résumé

Les systèmes à base de savoir-faire (SBS) se diffusent lentement par comparaison au nombre de systèmes réalisés. Nous formulons l'hypothèse que cette lenteur provient de l'absence de la prise en charge par les organisations de leur propre dimension cognitive. Ces systèmes, en la concrétisant, la révèlent, mais les acteurs sont multiples et leurs rôles souvent implicites. Nous esquissons une approche de l'entreprise comme système cognitif et nous proposons quelques voies d'organisation.

Summary

Knowledge based systems are spreading slowly compare to the number of systems developed. We make the hypothesis that it is due to the fact that no one is in charge of these systems inside the organization. As these systems make the knowledge in an organization but their status is implicit. We try an approach of the organization as a cognitive system and we propose some ways to make the organization evolve.

Introduction

Les réflexions qui suivent ont pour point de départ l'observation de changements constatés dans une dizaine d'entreprises qui ont entrepris la mise en place de systèmes experts.

Les développements récents des systèmes experts conjugués avec les techniques informatiques classiques, mettent à la disposition des organisations des technologies pour distribuer et rendre actifs les savoir-faire individuels et collectifs, ce qui nécessite de les avoir modéli-

1. EUREQUIP, 19, rue Yves du Manoir, 92420 Vaucresson.