



L'IRÉOVOIS

Volume 4 n°4 décembre 1997

Journal du Syndicat Professionnel des Scientifiques de l'IRÉO

La plume  l'IRÉOvois

À la défense de Murphy

En réponse à l'article de Innocent Kamwa et à la critique de Gilles Missout, je désire apporter mon humble contribution. Historiquement, Murphy a été un précurseur, soit le pionnier de la théorie de la probabilité d'arrivée d'un défaut dans un contexte incluant le comportement humain (voir aussi théorie de la fiabilité, théorie des catastrophes, sécurité industrielle et risque technologique). Différentes lois forment la base de cette théorie. Travaillant alors pour le laboratoire aéronautique de Wright Field, Murphy énonça, non sans un certain humour fataliste, l'une de celle-ci dans le cadre d'une réunion faisant le point sur un essai qui a cafouillé.

« S'il existe deux ou plusieurs manières de faire quelque chose et que l'une de ces manières est susceptible de se solder par une catastrophe, on peut être certain que quelqu'un se débrouillera pour la choisir. »
Murphy'

Cette première loi concerne un défaut individuel et s'énonce plus généralement : « si vous permettez à un événement de se produire, alors forcément celui-ci se produira tôt ou tard. » Ici Murphy fait référence, entre autres, à des connexions électriques qui peuvent être inversées. Un exemple vécu par plusieurs, il y a quelques années, est celui d'un connecteur DB-29 pour écran IBM-EGA que l'on pouvait relier avec un écran SVGA, deux

standards compatibles mécaniquement mais pas électriquement... (Pouff! puis un écran noir). Pour quelqu'un qui oeuvre dans la protection d'équipement, ce dernier choix de l'industrie est de la folie puisqu'il mène nécessairement à de nombreux bris d'équipement en raison du grand nombre d'utilisateurs. La première loi est simple, on ne doit pas se fier aux connaissances des utilisateurs pour éviter une situation ; il faut faire en sorte qu'il soit impossible de créer cette situation, à moins d'une altération illicite et volontaire de l'équipement. Ce concept est largement employé dans la conception d'outils sécuritaires soumis à l'approbation de la CSST.

Une seconde loi, plus complexe, traite le cas d'une succession de défauts, à savoir que la probabilité de réalisation d'un défaut est reliée partiellement à la réalisation d'un autre défaut. Il y a alors agglutination des défauts. Dans le grand public, cette loi porte le nom de la loi « d'emmerdement maximum », ou encore, ironiquement, « quand ça va mal, tout va mal! ». Des mauvaises langues prétendent que cette loi est un corollaire de la loi de Murphy : à savoir que l'erreur surviendra forcément au moment le plus inoportun. Pour ma part, j'appelle cette loi « la précipitation des défauts ». Par exemple, prenons le cas classique d'un parcours en voiture entre le point A et le point B. Examinons la probabilité de brûler un feu rouge (accident), d'avoir un ennui mécanique ou

d'avoir une contravention. Le fait d'être pressé, suite par exemple à un café renversé sur un pantalon, nous amène à solliciter davantage la mécanique de notre auto, notre jugement en conduite routière et la patience de la police. Ici, on parle de probabilités d'événements qui s'accroissent avec l'accumulation d'erreurs, de défauts, de faiblesses humaines ou mécaniques, qui mènent parfois à un regroupement de « malchances » ou même à une catastrophe. Aussi, la mécanique et l'humain sont plus sollicités lors d'un état d'urgence. À ce moment, d'une part, il y accroitement du risque de défaut ou d'erreur et, d'autre part, ces derniers voient leur impact amplifié par les circonstances.

Certes, il est vrai que certaines observations sont biaisées par le phénomène de mémoire

sélective (voir l'article de Gilles Missout dans le numéro précédent) ou encore, par le plaisir cynique de l'Homme de décrire un événement comme étant l'acharnement du mauvais sort (la toast beurrée lancée en l'air). Cependant, contrairement à ce que plusieurs pensent, la précipitation de défauts doit être considérée sérieusement dans un accident catastrophique où l'Homme a pourtant investi dans la sécurité afin d'éviter qu'un tel événement ne se produise (accident nucléaire, accident d'avion, plate-forme de forage, feu dans un immeuble, traversier qui coule...). C'est trop souvent une suite de défauts insignifiants, de méconnaissances et de négligences qui préparent le terrain pour l'avènement d'un scénario catastrophique.

Mot la rédaction

À quand cet événement majeur que souhaite la Direction d'HQ pour amorcer un renouveau en R&D ? se questionne Bernard Saulnier dans *Point de mire*. Décidément, le texte rédigé par Innocent Kamwa et paru en juin fait couler beaucoup d'encre (ou pianoter plusieurs claviers); François Léonard, chercheur, se porte à la défense de Murphy dans la tribune *La Plume de l'Iréquois*. Dans *Saviez-vous que...* Johanne Laperrière vous touche un mot sur les « buzzwords » hydro-québécois. Cette dernière et Charles Desbiens forment l'habituel tandem, et interrogent M. Jorge Niosi à propos du marketing de la R&D, à lire dans *Rendez-vous*.

À l'occasion des fêtes, l'équipe de la rédaction souhaite à tous de jolis présents : un « transformer » temporaire-permanent, des lunettes 3D pour l'horizon 2002, un « tamagotchi-chercheur » pour chacun des gestionnaires, un « kit » de magie pour DéGeler les clients...

Joyeuses Fêtes à vous tous!



Murphy, suite

Discutons d'un exemple qui concerne Hydro-Québec. Soit le réseau de transport et de distribution modélisé comme des noeuds reliés par des lignes. Attribuons à chaque élément de modélisation une probabilité de défaut, fonction de la grandeur de la sollicitation agissant sur l'élément. Imaginons une perturbation sur la ligne suite à un bris d'élément. On obtient un défaut restreint lorsque cette probabilité est faible puisque ce défaut ne peut se propager : la probabilité de défaut multipliée par le nombre d'éléments connectés à un noeud reste bien inférieure à un. Par contre, si nous retardons le remplacement de ces équipements, ralentissons le rythme de maintenance, et remplaçons ces derniers par des équipements moins fiables, alors nous pouvons augmenter progressivement la probabilité de défaut également en tout point du réseau.

Un défaut d'un élément relié à 10 autres éléments entraînera le défaut d'un second élément, si la

probabilité de défaut est de 0,1 pour une amplitude de défaut $A=1,0$. Or, deux éléments en défaut accroissent l'amplitude du défaut ($A=2,0$) : il y a un effet d'entraînement. La propagation du défaut, telle une réaction en chaîne, survient pour une probabilité bien inférieure à l'unité. La probabilité d'une telle catastrophe augmente avec l'amplitude du premier défaut. Un petit défaut sur le réseau est bien fauteur, car il permet en quelque sorte de faire précipiter des défauts qui devaient tôt ou tard apparaître sur des équipements en mauvaise condition, sans pour autant entraîner la chute du réseau et le bris d'équipements en bon état. Le pire cas est obtenu lorsque la dégradation est répartie uniformément sur le réseau et que les perturbations de ligne sont minimales : la chute des dominos est alors totale... Bref, dans une situation où la maintenance est négligée, plus longtemps on attend avant la prochaine noirceur et plus importante sera celle-ci : Murphy était un pionnier optimiste.

« Mon client a eu connaissance de l'accident que lorsque ce dernier est arrivé »

Un avocat en pleine plaidoirie!

Le pire est la présence d'une troisième loi, non énoncée par Murphy et essentiellement reliée au comportement humain : « des actions ne sont prises que si un accident survient » ou encore « la mémoire perdue des catastrophes passées ». Malheureusement, l'Homme considère la probabilité d'une catastrophe comme étant inversement proportionnelle à la durée écoulée depuis la dernière catastrophe similaire. Si celle-ci n'est jamais survenue, à titre d'exemple la disparition totale de la couche d'ozone, alors le risque perçu est minime. Par ailleurs, l'homme investit dans l'évitement de la catastrophe selon cette même perception. Par exemple, à Hydro-Québec il y a eu un investissement majeur suite à la dernière panne provinciale. Depuis, l'investissement annuel ne cesse de diminuer dans la maintenance et le remplacement des équipements.

« Soyez patients, quand ça viendra à péter, vous allez avoir de la job ! »

Un client H-Q à un chercheur

Que ce soit pour la vigilance des sauveteurs dans une piscine publique, ou encore dans le suivi de l'entretien de votre auto, si vous ignorez cette troisième loi, vous augmentez sérieusement les chances « qu'un acte de Dieu » se produise et d'être la prochaine victime de Murphy.

En conclusion, si pour certains un événement tragique apparaît comme une fatalité fortuite, pour d'autres, celui-ci a pour origine la bêtise humaine associée à une agglutination de défauts. Agir en tenant compte de ces lois permet de se protéger un peu plus de l'erreur humaine et de minimiser la possibilité de précipitation massive de défauts.

« La fatalité n'existe pas, il y a pire : la loi de Murphy! »

François Léonard
chercheur

(Extrait du livre de Peter intitulé « Pourquoi tout va mal », Stanké)

Saviez-vous que...

Au-delà des mots...

C'est avec un certain amusement que j'ai lu l'article de Diane Bérard intitulé *Buzzwords 101**. Il y est question de ces mots tant galvaudés dans le monde de la gestion et qui passent avec les modes. Je me suis mise à penser à ceux qui truffaient jusqu'à tout récemment les communiqués et feuillets d'Hydro-Québec, et qui ont fait place à de tout nouveaux vocables, changement de direction oblige. Mais avant de passer en revue ce lexique hydro-québécois, attardons-nous à la signification de « buzzword ».

Risquons d'abord, une traduction de l'expression. Serait-ce un « mot qui sonne » ? Qui sonne clair ou creux ? Bien ou faux ? Qui vous sonne une cloche ? À qui vous sonne tout court ? À vous de choisir.

À la fin des années 80, est apparue à Hydro-Québec, la no-

tion d'*approche client* orientée, comme son nom l'indique, vers la satisfaction des attentes des clients. Attentes révélées par un exercice de consultation dénommé la *Table des tables*. À cette époque, on ne pouvait lire une communication d'Hydro-Québec sans y trouver l'expression consacrée : l'*Engagement de performance*. Cette « stratégie globale de changement qui repose sur la gestion intégrale de la qualité » (Bilan du Défi performance 1990-1995) que l'on qualifiait de *Défi performance*. Avec lui, ses sous-produits : *cibles d'amélioration, démarche qualité, gestion par processus*, sont à l'ordre du jour de tous les coges. L'entreprise étant un *agent de changement*, on « cogite ». La notion d'*engagement* perd peu à peu du terrain en faveur du fameux *empowerment* « qui consiste à investir le personnel du

pouvoir d'agir afin d'améliorer la performance (encore!) de l'entreprise » (Hydro-Presses mi-mars 1996), l'*imputabilité* devient la nouvelle tendance.

Au chapitre des relations de travail, on s'initie à une toute nouvelle *méthode de négociation raisonnée* mise au rancart, cependant, dès que les enjeux deviennent cruciaux. Le *contrat social* vient supplanter la convention collective pour mieux gruger dans les conditions qui y sont contenues et en étendre la durée. Sur les lèvres de tous les gestionnaires, les mots *optimisation des ressources* et *gains de productivité*, ou « dépensons-nous moins pour produire autant ? » (Hydro-Presses mi-avril 1996).

Exposé aux multiples vagues de *réorganisation*, le vaisseau amiral tanguant, un nouveau capitaine s'amène à la barre. S'amorce alors le *virage commercial*, où l'entreprise est appelée à « devenir davantage une société orientée sur les marchés » (Hydro-Presses fin mars

1997). Le moyen privilégié pour y arriver étant sans contredit le *partenariat* ou l'*alliance stratégique*. Mais avant d'entreprendre la conquête de ces nouveaux marchés, il faut d'abord identifier les *créneaux porteurs*. À tribord tous, mettons le *cap sur la croissance* claironne le capitaine : « pour ce faire, nous allons vendre davantage d'énergie, nous allons offrir de nouveaux produits et services (à valeur ajoutée, s'entend!) et... nous allons regagner la confiance des employés » (Hydro-Presses mi-septembre 1997). En regard du dernier élément énoncé, il semble qu'il y ait encore beaucoup de travail à faire pour mobiliser les enthousiasmes du personnel. Reste à espérer que les dirigeants d'Hydro-Québec fassent preuve, à l'instar de leur chef, de *vélocité*. Car, au-delà des mots, il y a les gestes que l'on pose.

Johanne Laperrière
Conseillère syndicale

**Revue Commerce, Octobre 1997, p.70 et ss.*

Alleluia !

Le Plan stratégique 1998-2002 d'Hydro-Québec était dévoilé au public le 21 octobre dernier par M. Caillé. Hydro-Québec y annonce entre autres son orientation #5 : « faire de la R&D un instrument de croissance et de compétitivité pour HQ ». Ceux qui croyaient que c'était là le résultat normal des activités de R&D se demandent ce qu'il faut voir de neuf dans cet énoncé. Surtout que le plan ne dit rien des moyens concrets qu'HQ entend mettre en oeuvre pour appuyer ce qui est présenté comme une nouvelle orientation.

Soulignons quand même qu'un problème est enfin clairement relevé : « Il existe depuis quelques années un malaise quant à la gestion et la conduite de la recherche chez Hydro-Québec ». C'est un premier bon point.

Une liste de solutions est énumérée : « ...revoir ses pratiques, s'ouvrir à l'externe, établir des bases de comparaison avec les meilleurs centres de recherche du monde, et, surtout, se rapprocher de ses clients et marchés. » Les préoccupations de gestion continuent d'ignorer

les besoins concrets de la R&D au quotidien et on constate à regret que la dimension synergique des équipes de R&D et le support efficace à leur mise en valeur, sont absents de la liste retenue. Quant aux « stratégies » proposées, elles sont essentiellement comptables et commerciales. On ne semble pas avoir considéré quels impacts elles auront sur le rendement à terme d'un environnement de R&D dynamique. Elles figurent au nombre de trois :

- 1- Autofinancement d'ici 2002 pour les besoins des unités d'affaires,
- 2- 20 M\$ pour les besoins futurs (prospective et filières à long terme),
- 3- R&D et commercialisation des actifs technologiques d'HQ visant l'utilisation de l'électricité dans le transport terrestre.

Une intention concrète est cependant annoncée qui témoigne d'une volonté de discuter du fond de la question de la R&D en énergie au Québec; HQ fait un voeu rafraîchissant :

« Afin de parfaire ce diagnostic et d'amorcer un renouveau en R&D, HQ souhaite organiser prochainement un événement majeur au Québec sur le thème des défis et perspectives de la R&D dans le secteur de l'énergie à l'horizon 2000. »

Voilà certainement une intention qui soulève beaucoup d'intérêt auprès de la communauté scientifique de l'IREQ qui souhaite la voir se concrétiser rapidement car elle est vitale pour la santé de l'environnement de la R&D. Le plus tôt sera le mieux. Cet événement majeur est vraiment devenu nécessaire. Il est grand temps que cette discussion ait lieu ouvertement. Comme il s'agit d'un souhait exprimé par HQ, il reste à savoir à quelle lampe appartient le génie qui peut le réaliser.

En ce joyeux temps des Fêtes, espérons que le Père Noël a entendu le souhait et qu'il exercera toute son autorité auprès de ses lutins pour faire en sorte qu'il se concrétise sous peu.

À première vue, l'IREQ devrait jouer un grand rôle dans l'organisation de l'événement majeur. Elle y est bien préparée



Élections au comité directeur de la Coalition contre la dénationalisation de l'électricité

Le 9 septembre dernier avait lieu la première assemblée générale de la Coalition contre la dénationalisation de l'électricité. L'assemblée réunissait principalement des représentants des milieux syndicaux, des associations de consommateurs, des groupements environnementaux et de loisirs. La coalition est un regroupement d'organismes intéressés au devenir électrique. Cette association entend exercer une vigie envers les activités d'Hydro-Québec afin de s'assurer que les intérêts de la population et des actionnaires soient considérés. Sur la photo, de gauche à droite, nous retrouvons quelques-uns des membres du nouveau comité directeur, soit : Tom Holzinger (Comité Baie James), Éric Michaud, Patrice Dubé (UPA), Jasmin Lefebvre (UQCC), Jean-Marc Pelletier (SPSI), Martin Poirier (CESE-UQAM), Bruno Tremblay (SCFP local 957), Manon Lacharité (UQCN) et Robert Mercier (CSN). Sont absents de la photo : Nathalie St-Pierre (FNACQ), Jacques Ruelland (Mouvement Au Courant) et Alain Pellissier (CEQ).

par son rôle de leader reconnu dans les activités de R&D en énergie, et principalement en électricité, au Québec et partout dans le monde. Toutes les activités de R&D d'HQ depuis au moins 25 ans font partie intégrante de la base tarifaire de l'électricité des québécois qui n'ont jamais caché leur fierté devant les réalisations de la communauté scientifique de l'IREQ; le plan stratégique en fait le constat également.

Au-delà de l'orientation #5 du Plan stratégique 1998-2002, la R&D reste un enjeu stratégique pour HQ, et la tenue de l'« événement majeur » sera l'occasion d'en discuter les contenus et les processus de façon ouverte (et dans un souci de réappropriation constructive). La préparation de cet important événement est aussi l'occasion d'un partenariat entre la communauté scientifique

et la Direction. Les thèmes qui nous unissent sont nombreux : échanges sur les définitions, les rôles des intervenants de la chaîne complexe de la R&D et sur l'allocation des ressources, discussions sur l'empowerment scientifique, la valeur ajoutée en gestion, la comptabilité créative ou le cheminement critique du développement de produits depuis le labo jusqu'au marché, et plusieurs autres sujets: le moment est venu d'en parler franchement.

L'IREQ a le même âge que Céline. Avec une carrière déjà remplie de rebondissements et de péripéties rocambolesques, son histoire pourrait donner lieu à deux ou trois comptes rendus non officiels à côté de la biographie autorisée.

Bernard Saulnier
Chercheur

Ce journal est publié quatre fois l'an et payé par le SPSI.

Comité de rédaction:

Charles DesBiens, *chercheur*
Myriam Hamel, *chercheuse*
Innocent Kamwa, *chercheur*
Bernard Saulnier, *chercheur*
Johanne Laperrrière,
conseillère syndicale

Conception graphique:

Guylainé Hardy

Impression:

Imprimerie Daniel Boulet inc.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale
du Québec
1997



« Je me suis rendu compte qu'il n'y avait aucun enregistrement des facteurs de succès ou d'échecs pour les activités de R&D à l'IREQ. »

Jorge Niosi

L'entrevue menée auprès de M. André-Jean Filion et rapportée dans notre précédente édition, nous révélait la mise en place d'un plan de marketing de la R&D d'ici la fin de l'année. Afin d'être en mesure de mieux identifier les moyens pour y parvenir, nous avons rencontré monsieur Jorge Niosi.

Professeur à l'Université du Québec à Montréal depuis 1970, monsieur Niosi y enseigne la gestion de la technologie depuis dix ans. Pour lui, ce qui distingue le marketing de la R&D de celui d'un produit tangible, c'est le marché. Pour un produit concret, nous explique-t-il, souvent le marché est déjà existant et donc relativement connu. Par exemple, il est possible de demander aux usagers ce qu'ils pensent du produit actuel et des innovations que l'on veut y introduire. Alors que pour la R&D,

il s'agit plutôt d'un produit futur, pas encore connu, pour lequel il faut donc imaginer le marché et ses usagers potentiels. Il insiste, non pas ses usagers précoces (early users) toujours à l'affût des innovations technologiques, mais ses usagers dominants (lead users) c'est-à-dire ceux qui dominent le marché et conditionnent le comportement des autres. « Mais, dans un cas comme dans l'autre, il faut qu'il y ait un élément démonstrateur », nous confie-t-il. Il peut s'agir d'un prototype dans le cas d'un produit tangible ou encore, dans le cas contraire, des résultats de l'expertise en rapport, par exemple, avec les coûts évités.

Le marketing de la recherche pourrait se comparer, nous dit-il, au marketing de la gestion de l'organisation. « Si vous voulez vendre un service de contrôle de la qualité, le meilleur moyen est de mettre en contact la future entreprise cliente avec une autre qui a déjà acheté votre service » explique Jorge Niosi. Cette dernière devient votre élément démonstrateur, elle pourra faire la preuve des sommes épargnées depuis l'implantation de votre service.

Bien identifier ce qu'on veut



M. Jorge Niosi
professeur en gestion
de la technologie à
l'UQAM

vendre et quels en seront les usagers, éviter la contrefaçon par une gestion efficace de la propriété intellectuelle, enregistrer les succès et échecs passés des différents projets et leurs retombées économiques, respecter les échéanciers sont autant d'éléments garants de la performance d'un plan de marketing de la R&D. À ce chapitre, il nous révèle que son récent passage à l'IREQ lui a permis de constater, entre autres choses, une lacune importante en ce qui a trait au track record soit l'enregistrement

systématique des réussites et échecs passés, de même que les causes inhérentes.

Pas de surprise, lorsqu'il avance qu'il « y a plus de marché pour le développement que pour la recherche » car, dit-il, « on commence à entrevoir le produit et il est davantage possible de démontrer la faisabilité de la chose, l'intérêt, les faibles risques technique et commercial ». En recherche, en raison de son caractère risqué, « il est moins facile de convaincre un investisseur de dépenser de l'argent dans une idée qui est encore assez vague », soutient-il, d'où la pertinence, encore une fois, d'établir un système d'enregistrement de tous les résultats passés des activités de recherche. Ces registres constituent l'élément déterminant pour persuader les clients à investir en recherche.

La nature du produit influence également sa mise en marché. « La mise en marché de l'électricité et celle d'un logiciel n'est pas la même chose », nous explique Jorge Niosi. Les logiciels sont des produits hautement périssables vu leur cycle de vie très court. Ils requièrent également une éducation des usagers. De plus, l'adaptation nécessaire en fonction des utilisateurs, commande un excellent service après-vente. À l'opposé, l'électricité est un produit qui change très peu et nécessite peu d'éducation des usagers. La stratégie de marketing sera donc différente. C'est pourquoi lorsqu'on veut vendre plusieurs produits de nature différente, il vaut mieux procéder par gamme de produits.

Selon M. Niosi, le fait que certaines filiales technologiques d'Hydro-Québec font la manchette des quotidiens démontre, une fois de plus, que « la gestion de la propriété intellectuelle à Hydro-Québec n'est pas au point », malgré qu'il s'agisse là d'un élément crucial à toute stratégie de marketing de la R&D. Cette mauvaise presse, il va sans dire, a un impact sur le marketing de la R&D.

Ça chauffe...au CCFM !

Comme vous le savez, la fusion, c'est chaud... et plus particulièrement au Centre canadien de fusion magnétique (CCFM). Le deuxième système micro-onde de grande puissance (1 MW) vient d'être mis en service et des températures records de 40 millions de degrés ont été rapidement obtenues dans le Tokamak de Varennes. Ce créneau d'expertise en technologies micro-ondes couplé à des installations ultra-modernes ouvrent la porte à des contributions significatives sur les « tokamaks avancés », un nouveau concept de réacteurs à fusion qui seraient plus compacts et économiques.

Autres sujets « chauds » au CCFM: les orientations et le financement des activités du centre après l'an 2000. Positionnement stratégique, créneau technologique, industrie émergente, « effet de serre », « énergie nouvelle »... autant de raisons qui militent en faveur de la R&D en fusion comme « filière à long terme » tant au niveau national qu'international.

Réal Decoste
Chercheur

Johanne Laperrière
Charles DesBiens