

Sommaire

édito

L'IMdR ouvert à toutes et à tous...

- **Edito** p.1
- **Journée IMdR sur le Knowledge Management** p.2 - 3
- **Les Entretiens du Risque 2015** p.4
- **B. de Miramon In Memoriam** p.4
- **Les projets IMdR** p.5
- **H. Procaccia In Memoriam** p.6
- **Nos lectures** p.5,7 & 8

Si la maîtrise des risques est maintenant un sujet abordé dans de très nombreuses enceintes, on constate que derrière les mêmes mots, les sujets évoqués et les approches sont souvent très différents. Il était normal que l'IMdR ne reste pas insensible à tous ces courants et s'ouvre au contraire tout en restant fidèle à ses grandes lignes directrices.

C'est pourquoi de nombreuses évolutions sont en cours. Ainsi, par exemple, vous pouvez déjà constater que nous avons rénové notre site internet pour le rendre plus souple et plus convivial.

De façon plus générale, un effort important a été porté sur la communication, sous la houlette de Denis Marty qui nous a rejoins depuis un an et qui nous a aidés à préciser qui nous sommes et ce que nous voulons être. Une première expression de ce résultat a transpiré dans le petit film que nous avons mis sur notre site pour présenter le congrès Lambda-Mu 19 de Dijon.

L'ouverture s'est également portée sur la dimension internationale. Maurice Mazière a commencé à recenser le panorama international de la maîtrise des risques pour permettre, comme nous le faisons déjà depuis plusieurs années au niveau national, de mieux situer l'IMdR dans ce vaste réseau et ainsi présenter une stratégie de coopérations. Dès le mois de juin, grâce à la complicité de Myriam Merad fortement investie dans l'ESRA (European Safety & Reliability Association), nous avons pu accueillir M. Ortwin Renn, Directeur général de l'ESRA pour une manifestation organisée en partenariat avec l'AFPCN (Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles) sur Paris, manifestation qui a connu un vif succès.

L'IMdR assume et revendique sa particularité d'association non subventionnée. Ceci ne l'empêche pas de vouloir renforcer ses liens avec les structures publiques, et c'est la tâche qui a été confiée à Christian Scherer qui, après une

longue carrière au ministère de l'environnement, nous a rejoins.

Le domaine des assurances est un domaine à part qui a toujours eu tendance à travailler sur les questions de transfert de risques plutôt que de réduction. Néanmoins, des ponts sont à établir et c'est le rôle attribué à Yves Cabrolier qui vient de nous rejoindre, après une carrière au sein d'AXA.

L'IMdR, ce sont en effet des axes d'action, mais ce sont surtout des hommes et femmes pour les porter, et c'est par leur dynamisme que l'Institut peut se développer.

Nous avons eu ces derniers mois la tristesse de perdre brutalement deux de ces pionniers de l'IMdR : Henri Procaccia et Bertrand de Miramon. Nous leur rendons hommage dans ce numéro et nous partageons la douleur de leur famille.

En ce qui concerne l'avenir de la commission réglementation et normalisation qu'animaient Bertrand de Miramon, Jean-Marc Picard a accepté de reprendre le flambeau et va relancer cette commission sur un sujet très important pour l'IMdR.

Les liens avec le monde universitaire sont très importants pour l'IMdR, et à la suite du départ d'Anne Barros (UTT) en Norvège, c'est Zohra Cherfi, Professeure à l'UTC, qui a repris sa tâche au sein de notre conseil d'administration.

Enfin pour terminer sur les nouvelles concernant les hommes et les femmes qui font bouger l'IMdR, Nicolas Dechy (IRSN) a pris en main le comité de programme en charge des Entretiens du Risque qui auront lieu début novembre 2015 sur un thème concernant l'identification des risques non perceptibles par les méthodes simples classiques.

Dans ce numéro, grâce à André Lannoy, une large place a été donnée aux analyses de livres parus récemment mettant en œuvre des méthodes de maîtrise des risques dans des domaines aussi variés que la transition énergétique, la fiabilité des structures et l'approche de l'innovation. Si la maîtrise des risques est l'affaire de tous, la vie de l'IMdR est aussi le résultat de l'action de tous ses membres. Si vous avez des idées, des propositions des sujétions, n'hésitez pas à venir nous voir, nous sommes à votre écoute !

Jean-Paul LANGLOIS



« Un enjeu pour aujourd'hui et pour demain : maîtriser la connaissance » 12 juin 2014 (ESTP Caehan)

Cette journée a été organisée à l'initiative de Bertrand de Miramon qui nous a quittés le 25 mai 2014. La journée a commencé par un hommage à Bertrand.

Alors qu'une première journée IMdR « *Knowledge Management* (KM) et maîtrise des risques » a déjà été organisée en 2007, celle-ci a été consacrée aux **enjeux de la gestion des connaissances** et aux **risques liés à la perte de connaissances** (gestion absente ou déficiente des connaissances, perte de savoir-faire, non identification de compétences clefs, non utilisation, non valorisation, mutations ou départs de personnel,...) **encourus par l'organisation**. Ces risques sont de criticité élevée et ont des conséquences en termes de diminution des performances de l'entreprise, d'absence de partage des « bonnes pratiques », de mise en danger des savoir-faire et des processus de l'entreprise, d'atteinte à la qualité, à la capacité d'innovation et à la capacité d'apprentissage, d'atteinte au processus de décision, ...

Le programme de la journée a suivi le processus de l'analyse de risque au sens de la norme ISO 31000.

Une entrée en la matière par André Lannoy (IMdR) rappelant les points clés de la journée 2007, les objectifs de la journée et une brève évolution du KM a été suivie par un exposé d'Eunika Mercier-Laurent (*Global Innovation Strategies*) sur l'importance du capital immatériel pour la performance et le leadership de l'entreprise. Ce capital joue un rôle prépondérant aussi bien dans le management des risques que dans le management des connaissances. Bien que l'importance du capital intellectuel soit un sujet de livres, rapports, conférences, les mesures ne sont pas une priorité pour les entreprises, trop souvent concentrées sur les résultats à court terme et les organisations. Il existe des outils permettant de visualiser les compétences et d'en trouver. Le lien entre les compétences et les résultats financiers n'est pas direct, mais il peut être estimé en mesurant non seulement les connaissances et expertise accumulées mais aussi l'apport de ce capital dans l'innovation de l'entreprise en termes de nombre de produits/services nouveaux mis sur le marché, d'image et de leadership. Afin de faire ce lien, le management du capital intellectuel, non seulement des revenus de brevets, devrait être inscrit dans la stratégie de l'entreprise, voire même influencer sa vision.

Quatre témoignages de grandes entreprises (EDF, Schneider Electric, Areva, Air Liquide) ont présenté l'état des démarches KM, initialisées depuis une décennie. Alors que ces actions prennent en compte une durée de vie de connaissances relativement courte (jusqu'à 100 ans), la mémoire sur le stockage de déchets nucléaires dans les cas ANDRA (Agence

Nationale pour la gestion de déchets nucléaires) doit être préservée pendant trois siècles, ce qui pose de réels problèmes. Trois aspects différents liés aux centrales nucléaires ont été présentés : le vieillissement des matériaux, la conception, le stockage et le traitement des déchets.

Quatre tendances principales ressortent de ces présentations :

1. **Capitalisation** des connaissances (EDF, AREVA, Air Liquide, ANDRA)

Sylvain Mahé (EDF R&D) a présenté la base de connaissances EDF sur les mécanismes de vieillissement de matériaux de composants nucléaires et la méthodologie associée. Ces connaissances multidisciplinaires sont capitalisées dans des documents de synthèse comprenant tous un glossaire, une description du mécanisme, les paramètres influents, les symptômes et les effets, les modèles cinétiques de dégradation, le retour d'expérience et les références bibliographiques. Ces connaissances sont indispensables pour la sûreté nucléaire pendant l'exploitation (retour d'expérience), en cas d'extension de la licence et pour le dimensionnement de nouvelles installations. On peut également parler de capitalisation des démarches chez Schneider, Air Liquide. Schneider (Béatrice Le Moing) a capitalisé les efforts en créant un réseau de communautés de pratiques. Ce réseau partage et capitalise les connaissances associées aux projets et les « bonnes pratiques ». AREVA (Martin Roulleaux-Dugage) capitalise les connaissances expertes associées au cycle de vie des centrales nucléaires. Une capitalisation s'avère indispensable pour maîtriser les risques de dérapage des projets, en vérifiant qu'on a bien mobilisé et transféré tout le savoir passé et présent avant de s'engager. Air Liquide (Bruno Marié) capitalise les informations techniques dans un outil dénommé ALPIN permettant l'accès aux données et la surveillance. L'auteur présente aussi une cartographie des compétences à partir d'une analyse des modes de défaillance, de leur effets et de leur criticité (AMDEC) afin d'identifier les compétences clés de l'entreprise.

Chez ANDRA (Hervé Bienvenu), on construit une mémoire du traitement de déchets nucléaires. Il s'agit de gérer une masse de connaissances acquises ou en perpétuelle évolution (traitement, transport, technologie...) avec un suivi pendant trois siècles.

2. Animation des **communautés de pratiques** (Schneider, AREVA)

Chez Schneider, elles existaient autour des métiers ou des activités, mais elles n'étaient pas connectées. Depuis une prise de conscience au niveau du groupe, une gouvernance globale

(Ressources Humaines, Information Technique et Stratégie) a été mise en place. La priorité a été donnée à la création d'un réseau social fédérant les communautés existantes et la reconnaissance de « bonnes pratiques ». Ainsi la gestion des connaissances se retrouve au cœur de la stratégie d'entreprise. Ce sont les enjeux qui changent - utiliser le KM pour maintenir la position de leader et l'intelligence collective comme levier de croissance. En 2014, sur plus de 100 communautés, 30 communautés et 5 projets KM génèrent des revenus. Un label Community@work a été créé pour valoriser les actifs. Les communautés suivent un modèle comprenant le noyau (leader + sponsor), noyau dur, membres et « followers ». 10% de la population Schneider est concerné. Une communauté ne peut exister s'il n'a pas un « sponsor », celui qui bénéficie des résultats de travail du groupe, les communautés et business.

Chez AREVA, ce sont des communautés d'experts. Une filière experte a été constituée avec 15 domaines majeurs, dont, par exemple : propriétés et utilisation des matériaux, technologies et processus, méthodes de calculs, programmes et simulation, architecture des sites nucléaires.

3. Méthodes et outils

Air Liquide a emprunté la méthode Google maps - (cartographie de compétences avec punaises). L'Analyse des Modes de Défaillance, de leur Effets et de leur Criticité a été utilisée pour identifier les compétences clés de l'entreprise. Cette méthode permet de distinguer les connaissances, notamment dans les documents, les experts et les compétences clés. Selon Martin Roulleaux-Dugage (Areva) une démarche réussie du *Knowledge Management* doit associer la culture (le leadership) avec le processus (le management) et les outils (les technologies du web). Les services web 2.0 sont prédominants (Schneider, AREVA), alors que EDF utilise des techniques de modélisation et du traitement de connaissances de l'intelligence artificielle.

4. ROI (Return on Investment) du KM

Un retour d'investissement immédiat de la démarche KM n'est pas possible selon AREVA, mais peut contribuer à la réduction des risques induits par la perte de savoirs. Devenir expert demande un certain temps. Mettre en place un processus KM est long et le retour sur investissement tant attendu par les dirigeants n'est pas immédiat, en plus il est difficile à calculer. La démarche KM doit associer l'organisation du savoir et du travail. Schneider est plus pragmatique - les communautés doivent générer les gains. Les bénéfices matériels et immatériels d'une démarche du *Knowledge Management* peuvent être estimés en utilisant la méthode du réseau Entovation présentée brièvement par Eunika Mercier-Laurent. Elle propose une analyse de la situation actuelle et la situation désirée à l'aide de onze modules représentant les bénéfices matériels et immatériels de l'entreprise. Parmi eux la formation, existence de réseaux apprenants, pourcentage de nouveaux produits et services lancés, création des alliances, image leadership, impact environnemental ou l'utilisation de l'intelligence technologique. En fonction des résultats, les priorités sont définies, ainsi que les indicateurs du progrès.

Motivation pour partager les connaissances

Du point de vue sociologue (Yves Bensaid, Trajectoire Plus), les échanges des connaissances suivent le principe du don. Quelqu'un qui reçoit s'endette et doit à son tour offrir « un cadeau ». Sans une prise en compte de ces principes des échanges mutuels et des liens sociaux en entreprise par le management, la réussite d'une démarche KM n'est pas garantie.

KM - l'orientation future

Le Laboratoire Heudiasyc (Université Technologique de Compiègne) a été précurseur en *Knowledge Management* basée sur l'utilisation des méthodes et des techniques de l'intelligence artificielle. Domitile Lourdeaux a présenté ses travaux dans le domaine du transfert de connaissances utilisant l'immersion dans la réalité virtuelle. Ces systèmes sont utilisés pour s'entraîner à la prise de décision dans les environnements socio-techniques complexes et difficiles d'accès (analyse de risque, gestion de crise,...). Leur projet HUMANS (*HUMAN Models based Artificial eNvironments Software platform*) vise à modéliser l'activité humaine et proposer des différents scénarios (situations d'apprentissage) intégrant le décor et les personnages capables d'exprimer les émotions. Il utilise des techniques du traitement d'image associées aux systèmes multi-agents (Intelligence artificielle).

Pour conclure cette journée, une table ronde « *Un enjeu pour aujourd'hui et pour demain : maîtriser la connaissance* » a été animée par Jean-Paul Langlois. Afin d'aborder le sujet le plus largement possible, elle a réuni des participants des mondes politique, industriel et académique. Les thèmes traités : stratégies pour réduire les risques de pertes de connaissances, les principales difficultés de mise en œuvre et les conditions de réussite d'une démarche KM. Le sujet de la motivation des dirigeants et des collaborateurs a également été abordé. Grégoire Postel-Vinay du ministère du Redressement Productif a présenté le point de vue politique. Les connaissances sous des formes différentes constituent un levier pour sortir de la crise par innovation. Il a mis l'accent sur le « Big Data » - les données accumulées qu'il faut savoir exploiter. En conclusion, il a utilisé l'analogie aux deux représentations de la déesse Athéna, tantôt comme une chouette (allégorie des connaissances et de la sagesse), tantôt comme une guerrière casquée, prête à protéger le savoir et les connaissances.

Références :

1. IMdR (2007) *Knowledge management et maîtrise des risques*, Polycopié, ministère de la Recherche, Paris, 5 juin 2007 et IMdR (2014) *Un enjeu pour aujourd'hui et demain : maîtriser la connaissance*, ESTP, Cachan, 12 juin 2014.
2. Mercier-Laurent E (2011). *Les Ecosystèmes de l'Innovation*, Hermes Lavoisier.
3. Roulleaux-Dugage M. (2008), *Organisation 2.0, le Knowledge Management nouvelle génération*, Eyrolles.
4. Alter N. (2009), *Donner et prendre, la coopération en entreprise*, Ed. La Découverte.
5. Mauss M. (2009), *Essai sur le don, forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques*, Sociologie et anthropologie, PUF, Paris.
6. Domitile Lourdeaux (2014), <https://ucompiègne.academia.edu/DomitileLourdeaux>

Eunika MERCIER-LAURENT,
Global Innovation Strategies

Explorer « l'imprévisible » : Comment et jusqu'où ?

En novembre 2015, la cinquième édition des « Entretiens du risque » aura pour objectif de mettre en débat la problématique d'exploration des dangers non identifiés ou des risques insuffisamment pensés par les concepteurs ou les exploitants des systèmes sociotechniques. Elle visera à approfondir les difficultés rencontrées dans l'évaluation des risques et la prise de décision abordées au cours du congrès μ 19 à Dijon en octobre 2014. En effet, de grands événements récents, par exemple la crise nucléaire de Fukushima de mars 2011, nous ont rappelé certaines limites de nos cadres de pensée en gestion des risques. De façon plus générale, dans le domaine des accidents rares affectant des systèmes complexes, on constate que les fréquences constatées sont supérieures à celles prévues à la conception.

Dès à présent, il est possible d'identifier quelques questions qui peuvent animer nos débats.

- Peut-on et comment prévoir « l'imprévisible » ou imaginer « l'inimaginable » ? Peut-on être exhaustif dès la conception ou s'agit-il d'un objectif inatteignable ? Ne minimise-t-on pas certains risques ? Quels sont les freins sociaux, organisationnels et humains, mais aussi scientifiques à leur identification et leur traitement ?
- Quels sont les biais des approches classiques en matière d'analyse et de gestion des risques ? Ne faut-il pas changer nos modes de pensée, sinon de paradigmes ? Si oui, lesquels ? Et dans ce cas, sur quelles recherches et expériences peut-on s'appuyer ?
- Quels sont les défauts de connaissances sur les natures et les échelles de phénomènes (d'origine naturelle, technique, humaine, organisationnelle ou sociale) ? Quelles hypothèses sont inscrites dans les modèles et quelles sont leurs limites de validité ?
- Comment démasquer certains dangers ? Comment faire le tri dans des volumes d'information toujours croissants ? Comment hiérarchiser des risques dont on n'a qu'une expérience faible, voire inexistante ? Peut-on envisager des pistes opérationnelles pour traquer et discriminer les signaux faibles du bruit de fond ?
- Comment discriminer les « bons » lanceurs d'alertes et doit-on tous les écouter ? Que peut-on apprendre des parties prenantes qui ne partagent pas les mêmes valeurs ni les mêmes finalités ? Comment concilier les avis divergents ? Quels sont les risques du débat dans les organisations et en dehors ?
- Que nous apprennent les accidents, les crises et les expériences des controverses sur les risques ? Quels enseignements peut-on tirer des expériences managériales, des expérimentations organisationnelles et de la tendance à l'institutionnalisation (gouvernance des risques) ?

C'est sur ce type de questions que l'IMdR souhaite rassembler, sur deux journées au début du mois de novembre 2015, des décideurs de différents domaines industriels et sociétaux, des experts et des chercheurs pour débattre de ces problématiques, pour mettre en partage leurs retours d'expériences et leurs recherches de solutions. Depuis 2007 et le rattachement de l'Institut Européen des Cindyniques à l'IMdR, il s'agira des 5^e rencontres où les concepts cindyniques serviront de guide pour l'organisation des débats qui seront ouverts à de nombreux types de risques, qu'ils soient naturels, industriels, sociaux, sanitaires, juridiques, économiques, géopolitiques ou militaires.



Nicolas DECHY, IRSN
Président du comité de programme

Hommage à Bertrand de MIRAMON



J'ai connu Bertrand dès le début des activités de l'IMdR. En tant que Risk Manager chez Hispano-Suiza (Groupe SAFRAN), Bertrand était très intéressé par les manifestations organisées par notre Institut. Ses préoccupations couvraient aussi bien le large domaine des risques industriels que celui de la normalisation et du management des connaissances afin que cet important capital puisse irriguer l'ensemble d'une organisation et être transmis aux générations futures.

Compte tenu de ses centres d'intérêts je lui avais demandé à sa retraite, de représenter l'IMdR au sein de la commission de normalisation de l'AFNOR traitant des risques industriels. Bertrand s'est particulièrement impliqué dans cette activité à tel point qu'il a aussi pris en charge, comme Président, la commission « Normalisation et Réglementation » naissante de l'IMdR.

Apportant à notre association des années d'expériences, il a aussi participé à d'autres commissions de l'IMdR, notamment la commission « Produits » où ses compétences ont été précieuses pour préparer nos manifestations. Il s'est beaucoup investi dans la préparation et l'animation de journées d'études menées en partenariat avec le BNAE et l'AFNOR. Sa brutale disparition ne lui a malheureusement pas permis d'animer la journée du 12 juin (voir p2 & 3 de ce numéro) sur le thème de la gestion des connaissances qu'il avait pourtant intensément préparée.

Le dynamisme qui caractérisait Bertrand le conduisait à mener bien d'autres activités en dehors de l'IMdR. C'est ainsi qu'il apportait son savoir-faire et son savoir-être à un groupe de travail de normalisation conduit en partenariat avec le BNAE, ainsi qu'à d'autres collectivités de la région Picardie. Ses compétences et sa personnalité étaient unanimement reconnues, son humeur toujours égale, sa gentillesse extrême. Bertrand a toujours constitué et continuera à être un exemple pour ses pairs comme pour les plus jeunes.

Guy PLANCHETTE

Les études multipartenaires de l'IMdR

Les études multipartenaires - aussi appelées « projets » - constituent une activité essentielle de l'IMdR au service des grands groupes industriels, des adhérents et des membres. Ceux-ci ont, à travers ces études, l'occasion de mutualiser leurs efforts, tant d'un point de vue des investissements financiers que des progrès à réaliser sur l'acquisition des connaissances, ceci leur permettant de répondre *in fine* à leurs besoins.

Cette mutualisation des efforts va de pair avec la valorisation d'un benchmarking bénéfique aux industriels. Elle est favorisée par le partage d'expériences entre acteurs de secteurs distincts, laissant entrevoir par la même occasion les transpositions possibles d'un secteur à un autre.

A ce jour, plus d'une centaine de projets ont été réalisés, cumulant les participations de plus de 260 entreprises. D'autres projets sont en cours de réalisation ou en voie de lancement, d'autres enfin sont en phase de conception.

Venez nous rendre visite sur le stand IMdR de l'exposition industrielle de la XIX^e édition du congrès Lambda Mu pour en savoir plus sur les projets ! Vous aurez aussi l'occasion de tester vos connaissances sur ce sujet grâce à la question introduite dans le quiz de cette exposition industrielle !

Vous pouvez aussi consulter les pages « Projets » de notre site web : www.imdr.eu

John Mitchel OBAMA,
Délégué Technique IMdR

nos lectures



Incertitudes, optimisation et fiabilité des structures

Abdelkhalac EL HAMI, Bouchaïb RADI,
Hermes Science - Lavoisier, 394 pages, juin 2013.

(Version anglaise "résumée" : *Uncertainty and Optimization of Structural Mechanics*, iSTE- Wiley, 131 pages, mars 2013).

La documentation technique française en fiabilité des structures est plutôt rare. Voici un nouvel ouvrage principalement centré sur l'optimisation de la conception d'une structure en contexte d'incertitude (de l'avant-projet à la mise en service industriel). Les auteurs y recensent toutes les méthodes d'optimisation pouvant être utilisées. Bien rédigé, destiné aux ingénieurs et aux chercheurs, l'ouvrage n'en est pas moins difficile. Quelques exemples détaillés y sont traités et sont les bienvenus.

D'emblée (p. 30), les auteurs parlent d'optimisation robuste et adoptent la définition de Taguchi (1987) : la robustesse est l'état où la technologie, le produit ou le processus sont peu sensibles aux facteurs causant la variabilité (que ce soit dans l'environnement de fabrication ou de l'utilisateur) et le vieillissement. Une conception robuste est donc une conception optimisée, peu sensible aux incertitudes.

Optimiser une structure (§ 4), c'est optimiser son dimensionnement (l'épaisseur, les sections, ...), sa forme, sa topologie (qui consiste à optimiser la forme de la structure et ses dimensions transversales (p. 105 et § 10).

L'optimisation stochastique (§ 5) consiste à prendre la meilleure décision vis-à-vis de situations qui comportent de l'incertitude.

L'optimisation multi-objectifs (§ 6) vise à optimiser plusieurs composantes d'un vecteur d'une fonction de coûts.

L'optimisation robuste (§ 7) est l'optimisation déterministe avec des incertitudes sur les variables de conception et sur les objectifs. Ce chapitre se place dans le domaine de la « mécanique probabiliste » où l'on utilise les méthodes aux éléments finis stochastiques (évoquées au § 12). Il faut d'abord (et toujours) construire le modèle physique, puis prendre en compte les incertitudes sur les propriétés des matériaux, sur les chargements, sur les conditions aux limites. Les couplages mécano-fiabilistes permettent l'analyse de fiabilité en alliant les méthodes aux éléments finis et les méthodes probabilistes.

Les chapitres 8 sur l'optimisation fiabiliste et 9 sur les facteurs optimaux de sûreté nous paraissent les chapitres les plus importants du livre. L'optimisation fiabiliste consiste à déterminer une conception optimisée satisfaisant un niveau minimal de fiabilité (un risque acceptable). Ce sont les méthodes RBDO (*Reliability Based Design Optimization*) parmi lesquelles l'approche RIA (*Reliability Indicator Approach*) est basée sur la méthode FORM (voir la fiche IMdR sur cette méthode, 2013) qui est une approximation robuste et efficace pour l'analyse de fiabilité. C'est l'analyse de sensibilité (§ 9) qui permet de quantifier l'influence de chaque paramètre d'optimisation sur la structure. On a pu voir que l'analyse déterministe est essentielle et nécessaire, mais elle ne suffit pas. Elle est souvent considérée comme pessimiste, ce qui n'est pas si sûr. Elle peut conduire à des résultats erronés puisqu'elle ne prend pas en compte les variabilités, les incertitudes sur les modèles... et donc amener des sous-sécurité ou des surcoûts. L'approche fiabiliste est plus représentative de la réalité. En outre, on a pu observer en exploitant des modèles technico-économiques que la fiabilité joue un rôle prépondérant, notamment dans le long terme, bien avant les coûts.

Cet ouvrage peut être conseillé ; il donne des pistes méthodologiques aux ingénieurs et aux chercheurs pour concevoir un système mécanique optimal et robuste.

Hommage à Henri PROCACCIA

Henri nous a quittés en cette fin de mai 2014. Et nous ne l'oublions pas. Il était un homme exceptionnel et il a marqué un grand nombre d'entre nous, tous ceux qui l'ont approché au cours de ces 40 dernières années.

Exceptionnel à deux titres, tout d'abord parce qu'il est un grand scientifique, un pilier de notre communauté de la maîtrise des risques et de la sûreté de fonctionnement.

Jeune ingénieur, il rejoint EDF, le département dit des « essais spéciaux » du Service de la Production Thermique, service chargé de toutes les études expérimentales destinées aux centrales de production de EDF. Quelques années plus tard, ce service rejoint la direction des études et recherches de EDF. L'activité d'Henri sera principalement consacrée aux mesures physiques, aux campagnes d'essais en centrale ou sur banc d'essai, à la mécanique, à la thermique, aux écoulements de fluides, à la combustion. Il devient rapidement un expert, en particulier du générateur de vapeur des centrales à eau sous pression (PWR) et fait autorité dans le monde. En 1987, il est distingué par l'UCCLA (*University of California - Los Angeles*) pour ses travaux *Thermal-hydraulic characteristics of pressurized water reactors during commercial operation*.

Dès les années 1970, il s'intéresse à la fiabilité, il est un précurseur, il est le premier « fiabiliste » de EDF où ses premiers travaux concernent la fiabilité des composants, les études probabilistes (tout d'abord pour les réacteurs à neutrons rapides), le risque de chute d'avion, les bases de données et notamment le SRDF (Système de Recueil de Données de Fiabilité) et déjà l'aide à la décision. Il forme de nombreux ingénieurs-chercheurs de EDF à cette « nouvelle » discipline.

A la fin des années 1980, il initie le premier modèle de mécanique probabiliste français (EPMGV) qui permet de calculer la probabilité de défaillance d'un tube de générateur de vapeur et d'optimiser les programmes de maintenance - inspection, il crée le recueil EIREDA régulièrement actualisé jusqu'en 2000.

Dans les années 1990, il est convaincu par l'importance des méthodes bayésiennes et participe au groupe « Méthodes bayésiennes » de l'ISdF. Il contribue à tous les grands projets de R&D d'EDF, les EPS (Etudes Probabilistes de Sûreté), l'OMF (Optimisation de la Maintenance par la Fiabilité), le projet CIDEM pour l'intégration du retour d'expérience et de la maintenance dès la phase de conception et le projet Durée de vie (PDV) où il prend conscience de l'importance de la maintenance des composants et des structures et de son efficacité. C'est d'ailleurs sur ce dernier thème qu'il travaillera le plus, après sa retraite prise en 1998.



Il publie, en collaboration, de nombreux ouvrages, sur les méthodes bayésiennes (1992), sur le retour d'expérience (1994), sur la fiabilité des structures (1996), sur l'utilisation de l'expertise (2001), sur la gestion du vieillissement (2005), sur l'efficacité de la maintenance (2011), pour ne citer que les ouvrages principaux en langue française.

Membre de l'ISdF depuis la première heure, ayant participé aux 17 premiers congrès $\lambda\mu$, ses travaux à l'ISdF puis à l'IMdR ont principalement concerné les méthodes bayésiennes où il est auteur ou coauteur de deux ouvrages.

Sa renommée n'est pas que française. Il a énormément travaillé dans le cadre d'accords de collaboration aux Etats-Unis, notamment avec l'*Electric Power Research Institute*, l'*Institute of Nuclear Power Operators*, Westinghouse ... Il s'est aussi fortement impliqué dans des actions et des projets européens. En 1992, il crée et devient président d'ESReDA (*European Safety and Reliability Data Association*), association à laquelle il contribuait encore activement et il s'apprêtait d'ailleurs à participer au récent séminaire de Turin. Des hommages d'industriels ou d'universitaires d'une quinzaine de pays européens ont été envoyés à sa famille.

Ces deux dernières années, il travaille sur la transition énergétique. Son ouvrage a nécessité de gros efforts et un éditeur décide de le publier. Il eut le plaisir de découvrir le premier livre la veille de sa disparition. Un mois après, la première édition est déjà épuisée, une nouvelle édition est parue et son livre est dans le top 3 des ventes de livres techniques.

Enseignant dans plusieurs universités et grandes écoles, il n'a eu de cesse d'apporter ses connaissances aux jeunes étudiants, aux doctorants, comme à ses collègues. Son influence a été grande et, comme l'ont écrit plusieurs universitaires français, il continuera encore à nous influencer et à nous être très utile, car ses travaux sont en avance.

Exceptionnel aussi par ses qualités humaines, c'était un plaisir de travailler avec lui. Je peux en témoigner. En témoigne aussi la présence de ses collègues de 40 ans de carrière à ses funérailles. Bon, généreux, accueillant, cordial, toujours il avait le souci de rendre service, de conseiller, de rendre heureux, de motiver, de créer des liens entre les membres d'une équipe ou d'un projet.

Il aimait sa famille, ses petits-enfants, il aimait le rugby et le ski, la Savoie, les champignons, le bon vin, taquiner la truite des lacs savoyards.

Henri, nous ne t'oublions pas, tu nous manques déjà.

André LANNOY

L'énergie nucléaire, les énergies fossiles et renouvelables. Quelle transition énergétique pour la France de demain ? Historique, bilan et perspectives

Henri PROCACCIA,

Ed. « *Connaissances et Savoirs* », mai 2014.

Ce livre est la toute dernière contribution d'Henri Procaccia, puisque sortie la veille de sa disparition. La première édition fut épuisée en quelques jours ; en cette fin de juin 2014, la seconde édition est dans les meilleures ventes des livres techniques. La transition énergétique est certes un thème d'actualité, ce qui peut expliquer le succès du livre, mais nous souffrons aussi d'un grand manque de données objectives, et la première qualité de cet ouvrage est l'objectivité.

Le livre est clairement rédigé et, impliquant de multiples enjeux (sécurité, physique, technologie, sûreté de fonctionnement, géopolitique, économie, environnement, climat, sociologie, ...), il est passionnant.

Ayant pratiqué l'analyse de risque et la prospective dans ce domaine il y a quelques années, je peux affirmer que ce livre contient toutes les données d'entrée, le retour d'expérience technique et économique, nécessaires pour établir un diagnostic, réaliser une analyse des risques, faire une analyse coûts-bénéfices, modéliser la situation énergétique et ses évolutions possibles, établir un pronostic ou réaliser une étude prospective.

Le livre évoque la plupart des risques liés à l'énergie :

- les risques liés à la géopolitique, avec la croissance de la démographie, les besoins de développement des pays du tiers monde, l'aspiration au progrès technique pour ces pays, une demande d'énergie croissante (§ 2) ;
- les risques de perte d'indépendance énergétique, liés principalement aux énergies fossiles ou à l'énergie solaire ;
- les risques liés aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz), à leur rareté, à leur répartition inégale sur le globe, à leur épuisement inéluctable, à leur implication dans le réchauffement climatique ;
- les risques liés au nucléaire (les accidents technologiques (§ 5), le stockage et le traitement des déchets à vie longue (§ 6), le risque de l'image négative liée au nucléaire militaire, mais aussi la réduction inconsidérée de la contribution du nucléaire qui ne peut amener qu'un renchérissement du prix de l'énergie, le recours au gaz de schiste et un impact négatif fort sur l'environnement) ;
- les risques d'aléas liés aux énergies renouvelables intermittentes (et subventionnées) que sont l'éolien et le solaire dont le développement nécessite une forte capacité financière et conduira, à cause de leur intermittence, au développement d'autres moyens de substitution à gaz ou à charbon (comme on le voit déjà en Allemagne), et donc

à l'accélération du rejet de gaz carbonique, du réchauffement climatique, de la pollution et des pluies acides ;

- les risques liés au réchauffement climatique qui vont voir probablement s'ajouter des besoins croissants en électricité avec le développement des véhicules électriques et de la climatisation ;
- les risques économiques et financiers : des besoins en investissements très lourds pour les économies d'énergie (ce qui est souhaitable mais nécessite de très gros investissements pour l'isolation des bâtiments existants), sans oublier les investissements pour les nouveaux moyens de production, le coût des différentes énergies, leur croissance (§ 9) ; la compétitivité des entreprises est donc en jeu.

On peut penser que les responsables ont estimé la vulnérabilité de notre pays et comparé ces ressources énergétiques avec leurs risques, leurs menaces, leurs coûts, leurs avantages, leurs bénéfices. Malheureusement, rien ne nous renseigne sur l'utilisation effective des méthodes de l'analyse des risques sur ce thème de l'énergie. On peut par conséquent craindre des choix pris inconsidérément sous la pression des dogmes ou des lobbies. Certes, l'analyse est difficile compte tenu des multiples incertitudes. Mais elle est rigoureuse et elle permet d'évaluer les scénarii possibles, d'identifier et de saisir les opportunités (et il y en a : le développement souhaitable des stockages d'énergie (stockages thermiques, stations de pompage,...), les réseaux intelligents (smart grids), l'hydrogène, les réacteurs surgénérateurs...), d'aider à prendre des décisions et de les conforter.

La situation énergétique et environnementale de la France actuelle est bonne. Il faut donc espérer une évolution progressive, raisonnée et raisonnable, sans ruptures ni divergences, luttant contre les gaspillages et les égoïsmes, vers un « mix énergétique », incluant toutes les formes d'énergie et prenant en considération l'économie, l'environnement et la sûreté.

Lisez ce livre, clair, simple, rigoureux, complet, qui permet d'éclairer les choix énergétiques. C'est un livre, une base de données, à l'usage de tous, professionnels, chercheurs, étudiants ou grand public.





Eunika MERCIER-LAURENT,
Hermes Science - Lavoisier, 2011.

Voici un ouvrage bien écrit, facile à lire. Il veut convaincre d'utiliser les connaissances pour l'innovation (un enjeu très actuel et primordial pour les entreprises). Il nous montre leur importance et il y parvient. Les PME/ PMI sont bien plus sensibles aux risques de pertes de connaissances que les grandes entreprises.

Le chapitre 2 décrit les différentes natures de l'innovation qui peut être sociale, économique, organisationnelle, pédagogique, ..., incrémentale (ce qui correspond à une évolution continue positive, à une amélioration et qui est l'innovation la plus courante), de rupture (ce qui correspond à un échelon, qui peut être une nouvelle technologie, une nouvelle approche, ...). En réalité, la première condition d'une « éco-conception » est que l'innovation soit « utile ». Déjà au I^{er} siècle, Vitruvius soulignait ces qualités essentielles pour les structures : *utilitas*, *firmitas* (la robustesse, la durabilité), *venustas* (l'esthétique). L'innovation devient une éco-conception (c'est la seconde condition) lorsque, de plus, les aspects environnementaux sont pris en compte.

Le chapitre 3 nous parle de créativité (quelques méthodes et en particulier TRIZ sont citées page 80 et suivantes) et de valorisation d'une idée. L'auteur souligne la nécessité du retour d'expérience et nous rappelle (p. 106) que 80% de la valeur d'une entreprise réside dans les actifs immatériels, 80% des idées nouvelles viennent d'acteurs externes et 70% des produits nouveaux sont développés à partir de ces idées.

Les chapitres 4 et 5 sont les chapitres clefs du livre. La page 109 nous rappelle qu'il faut savoir innover et, pour cela, mobiliser des connaissances est essentiel. La veille technologique permet de capter à temps les opportunités et les connaissances utiles pour l'entreprise (p. 112) et de traiter les risques. Le paragraphe 4.24 nous rappelle la méthode TRIZ (et d'autres méthodes) pour la résolution de problèmes en nous mettant en garde : plus le problème est complexe, plus les connaissances sont nécessaires, plus le savoir utiliser les connaissances est important. Le tableau 4.1 page 123 nous présente les compétences pour innover,

en distinguant l'innovation type R&D des autres types d'innovation. L'auteur décrit les différentes attitudes pour une culture de l'innovation (figure 4.2), notamment : faire de la veille, partager connaissances et expériences, penser autrement. En conclusion du chapitre 4, l'auteur rappelle qu'il faut de l'audace pour innover, donc pour réussir, ce qui peut engendrer des risques qu'il faut atténuer par la maîtrise des technologies.

Dans le chapitre 5 (p. 144), l'auteur liste les principales techniques de traitement des connaissances. On retrouve la quasi totalité des méthodes utilisées dans l'analyse du retour d'expérience. De nombreuses définitions sont données au fil du texte. Page 147, on trouve une définition de la « sagesse » : savoir utiliser les connaissances dans un contexte, l'art de prendre une décision, ce qui diffère de la compréhension traditionnelle où la sagesse est une conjonction de bon sens, d'expériences et de connaissances. Le décideur peut être sage, mais il décide en fonction de ses objectifs, de ses préférences et de ses croyances. Page 161, l'auteur affirme que le « penser global, à la fois systémique et holistique », recentré davantage sur les objectifs et les connaissances, semble favoriser les innovations de rupture. La rupture est un « Dirac », un changement brusque, une cassure, que l'on ne peut favoriser que si l'on pense autrement (selon David Bohm, *the ability to perceive or think differently is more important than the knowledge gained*), l'innovation étant considérée comme un tout indivisible qui ne peut pas être expliqué par ses différentes composantes (physique, technologique, fonctionnelle, matérielle, ...) considérées séparément.

Signalons enfin une très riche bibliographie.

Ce livre est un formidable plaidoyer pour le management des connaissances. Il s'adresse d'abord aux décideurs, publics ou privés, qui ont la charge de soutenir le développement du management des connaissances. Ils y trouveront des arguments pour mettre en œuvre une dynamique des connaissances, atout majeur pour l'innovation, la performance industrielle et la maîtrise des risques.

IMdR - 12 avenue Raspail - 94250 Gentilly (RER : Gentilly)

Tél. : 01 45 36 42 10 • Fax : 01 45 36 42 14 • E-mail : secretariat@imdr.eu • N° ISSN 1639-9706

CODIT - Centre d'Orientation, de Documentation et d'Information Technique :

Espace convivial où des animateurs vous renseignent et vous conseillent. Prenez RDV au 01 45 36 42 10

Directeur de la Publication : Jean-Paul Langlois - Directeur de la Communication : Denis Marty - Délégué Général : Jean-Pierre Petit

Conception et réalisation : Murcar Graphique - Imprimerie ANQUETIL - www.imdr.eu - Webmaster : John Obama

L'Institut pour la Maîtrise des Risques (IMdR)

est une association Loi 1901 à but non lucratif, émanant de l'Institut Sûreté de Fonctionnement (ISdF) - Siret 443 923 719 00027