

# La Lettre de la S.C.M.



Mars 2015

Numéro 69

ISSN : 2112-4698

*La vérité ne fait pas tant de bien en ce monde que ses apparences n'y font de mal (La Rochefoucauld)*

Éditorial, par Bernard Beauzamy : Innovation !...

On met aujourd'hui l'innovation à toutes les sauces : une entreprise se doit d'être innovante ; quantité de prix sont décernés aux plus méritantes. En réalité, comme nous l'avons souvent vu dans la Lettre de la SCM, les entreprises ainsi primées vivent généralement fort peu ; leur sort le meilleur étant d'être rachetées par une plus grosse, juste avant que celle-ci ne fasse faillite.

L'innovation est-elle réellement utile aux entreprises ? Posons-nous la question. Une entreprise n'a que trois besoins fondamentaux : vendre plus, dépenser moins, éviter les ennuis. Voyons donc en quoi l'innovation peut l'aider.

Ne pas avoir d'ennuis ? Il faut surtout éviter l'innovation. Nous sommes dans le cadre d'application du "principe de précaution". N'importe quelle innovation peut vous valoir des ennuis, en nombre et en portée illimités. Vous concevez une nouvelle pizza, avec un nouveau modèle d'anchois. Il vous faudra faire la preuve que les anchois ont été pêchés au bon endroit, au bon moment, et qu'ils ont bien la bonne taille. Il vous faudra la signature de l'anchois, prouvant qu'il a accepté de se faire pêcher, et celle du marin-pêcheur, certifiant qu'il n'avait pas d'enfants à bord.

Dépenser moins ? Vous essayez d'installer une nouvelle machine, dont vous attendez des miracles. Mais il va falloir d'abord régler la machine, et cela prendra des mois et des années ; pendant ce temps, vos anciens clients, lassés de vos initiatives malencontreuses, seront passés à la concurrence.

Vendre plus ? Mais la population est rétive par essence à toute forme d'innovation, qu'elle n'a jamais demandée. Achèterez-vous un "blu-ray", aux performances supérieures à celle d'un DVD ? Non : celles du DVD vous suffisent amplement. L'avion supersonique "Concorde" a été abandonné pour cause de manque de rentabilité : à quoi bon gagner deux heures sur Paris-New-York ? Un jeune chirurgien vous dit : je vais vous opérer selon un procédé innovant. Que faites-vous ? Vous allez voir un vieux qui vous dira : j'ai déjà fait la même opération trois mille fois. On multiplierait les exemples ; en vérité, l'argument "ce produit est ancien et éprouvé" est excellent sur le plan commercial.

En vérité, l'innovation est un leurre, que personne n'a demandé et que chacun ressasse, parce que cela donne bonne conscience et que c'est politiquement correct.

L'innovation, à défaut d'être utile aux entreprises, l'est-elle au moins à la société tout entière ? La réponse est évidemment non. D'un point de vue pratique, la notification des contrats, le règlement des factures, sont-ils plus rapides aujourd'hui qu'avant l'apparition de l'informatique ?

La société civile fonctionne-t-elle mieux ? Du temps des Romains, il fallait trois semaines à cheval pour qu'un ordre issu de Rome parvienne au nord de l'Angleterre. Mais une fois reçu, l'ordre était promptement exécuté. De nos jours, il faut quelques millisecondes pour qu'une directive parvienne en Corse, mais dix ans plus tard elle n'aura pas reçu le plus petit commencement d'exécution. Combien d'années de palabre aura-t-il fallu pour que la ligne HT entre la France et l'Espagne soit installée, alors même qu'elle est d'intérêt public ?

Y a-t-il eu, en notre siècle d'innovation permanente, plus de découvertes en physique qu'au début du 20<sup>ème</sup> siècle, à une époque où l'informatique n'existait pas ? Evidemment non : cette époque a apporté la relativité, la mécanique ondulatoire, la théorie des quanta, et nous sommes bien loin d'en avoir fait autant.

Lorsque l'innovation apparaît réellement, c'est-à-dire lorsqu'une recherche débouche sur un concept complètement nouveau, est-elle pour autant bien accueillie ? Evidemment non : tout le monde s'y oppose, tout simplement parce que le résultat va à l'encontre des habitudes, celles des scientifiques, celles des citoyens, et que leur conservatisme s'oppose de toutes leurs forces à l'innovation en question.

Prenons un exemple qui nous concerne : nous essayons d'expliquer que les méthodes probabilistes (qui ont pourtant plus de 350 ans !) sont appropriées dans un grand nombre de situations, où les incertitudes jouent un rôle fondamental. Pensez-vous que les responsables vont tomber à genoux en s'exclamant : Ô la belle innovation ? Pas du tout, ils continuent imperturbablement leurs régressions linéaires, dont le nom est pour une fois bien choisi.

Bernard Beauzamy

**Courrier reçu :** De Michel Talagrand, Directeur de recherche au CNRS et membre de l'Académie des Sciences : J'adore le texte sur la "coarse optimization" (réseau Robust Mathematical Modeling). C'est dommage que le système universitaire se prête mal à la reconnaissance de ce genre de travail. On voit mal d'ailleurs comment ce serait possible vu la difficulté objective d'évaluer les résultats.

Réponse de la SCM : Le réseau "Robust Mathematical Modeling" n'est pas réellement destiné à évaluation ; ce n'est qu'un outil d'échange d'information entre participants. Mais il permet de poster des questions et des informations, et il est à l'origine d'une bonne trentaine de contrats industriels depuis sa création, plus bien sûr un bon nombre d'articles et même de livres.

## Colloque anniversaire de la SCM

Le colloque organisé à l'occasion du vingtième anniversaire de la SCM s'est tenu le 11 février et le 12 février 2015. Le thème général était : "Face à la montée des obscurantismes, des précautions, des restrictions, des normes, y a-t-il encore place, au 21ème siècle, pour des approches scientifiques et rationnelles ?". Les exposés complets peuvent être téléchargés à l'adresse [http://scmsa.eu/archives/SCM\\_CLQ\\_2015\\_02.pdf](http://scmsa.eu/archives/SCM_CLQ_2015_02.pdf)  
Les conférenciers ont été :

Olivier Quoy, Mission Tarification, MEDDE ; Philippe Crouzet, ancien Chef de groupe "Environnement terrestre", chef de projet "Comptes de l'eau", Agence Européenne pour l'Environnement ; Claude Arnaud, Directeur du développement, Transdev ; Yves Desnoës, Ingénieur général de l'armement (2S), ancien Directeur du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine ; Emmeric Dupont, CEA/Saclay, Service de Physique Nucléaire ; Gilles Dupin, PDG, Monceau Assurances ; Jacques Repussard, Directeur Général, Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire ; André Aurengo membre de l'Académie de médecine ; Michel Bénézit, Conseiller spécial du PDG, Total ; Alexandre Orlov, Ambassadeur de la Fédération de Russie en France, représenté par Kyrill Bykov, Conseiller pour la Science et la Technologie ; Paul Deheuvels, Professeur à l'Université Pierre et Marie Curie, Membre de l'Académie des Sciences ; Bernard Beauzamy, PDG SCM SA.

Même si les conférenciers venaient d'horizons différents et de disciplines différentes, ils ont pratiquement tous dit la même chose : on assiste à une montée des attitudes irrationnelles, à un déclin de l'esprit scientifique. La science n'est souvent utilisée, aujourd'hui, que comme "habillage", pour tenter de donner une apparence crédible à des inquiétudes, à des peurs, qui généralement ne reposent sur rien. On prend un phénomène complètement ordinaire et naturel, ou bien une activité que l'humanité pratique depuis des centaines d'années, et on s'arrange, au moyen d'un jargon pseudo scientifique (et souvent pseudo-mathématique) pour faire croire qu'ils recèlent un danger contre lequel il faut lutter d'urgence.

Le meilleur exemple est donné par Gilles Dupin dans son exposé : il n'y avait aucune raison de demander aux assureurs de réévaluer leurs fonds propres et la directive "Solvabilité II", qui les y oblige, a une apparence pseudo-scientifique : elle dit que la probabilité de ruine à un an doit être inférieure à 0,5% (qu'est-ce que cela veut dire ?). La directive ignore un certain nombre de risques bien réels, utilise des outils qui n'ont jamais été testés et, en définitive, apporte un remède dangereux à un mal qui n'existait pas. Gilles Dupin explique bien la genèse de cette directive : les grands assureurs français ont soutenu la démarche, pensant pouvoir en tirer avantage.

## Courrier reçu sur ce sujet :

Je tiens à vous remercier pour l'excellent colloque de la semaine dernière, avec des interventions de très haut niveau.

La SCMSA me permet-elle de transmettre tout ou partie des interventions? Je n'ai pas résisté à la tentation de parler (à l'ANIA et à mon Président) de votre couplet saignant sur l'attitude de "communicants" des fédérations professionnelles...

J'ai saisi l'occasion de ce colloque pour faire connaître vos prestations et tout simplement votre existence aux adhérents du SNFS, à toutes fins utiles.

Remi Aubry

Syndicat National des Fabricants de Sucre

## La paille et les poutres

Nous avons reçu une commande de M. Bernard Zimmermann, président de l'Institut de Recherche pour la Démographie des Entreprises (IRDEME) : il nous a demandé de lire et d'analyser de manière critique un article de Federico Cingano (2014) "Trends in Income Inequality and its Impact on Economic Growth", OECD Social Employment and Migration Working Papers, No. 163, OECD Publishing, que l'on peut lire ici : [http://www.scmsa.eu/archives/ART\\_Cingano.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/ART_Cingano.pdf).

Notre rapport a été très critique ; il commence par : "Cet article est complètement dépourvu de contenu scientifique. Il prend en entrée un certain nombre de quantités non mesurables, leur affecte arbitrairement une valeur numérique, les relie par une formule entièrement artificielle, et prétend en déduire une influence des inégalités de revenu sur la croissance." Le rapport complet est disponible : [http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_Cingano\\_2015.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_Cingano_2015.pdf)

Nous avons en particulier critiqué une formule empirique utilisée par F. Cingano, où la croissance est estimée comme une fonction linéaire de l'inégalité sous la forme :

$$\ln(y_{i,t}) - \ln(y_{i,t-1}) = \alpha \ln(y_{i,t-1}) + X_{i,t-1}\beta + \gamma Ineq_{i,t-1} + \mu_i + \mu_t + \varepsilon_{i,t}$$

et là, à notre grande surprise, M. Zimmermann s'est fâché tout rouge, en affirmant que tout le monde (c'est à dire tous les économistes) utilisait cette formule ! Autrement dit, M. Zimmermann est prêt à payer pour que l'on dise du mal de l'article de Cingano, mais surtout sans toucher à ses propres arguments. Nous avons donc voulu voir en quoi ils consistaient, et nous avons regardé sur le site de l'IRDEME, où nous avons découvert une grande quantité d'outils pseudo mathématiques, dont M. Zimmermann fait le plus délicieux usage. Sur la page "outils scientifiques", <http://www.irdeme.org/-Outils-scientifiques-de-la-.html>

on trouve en effet une jolie énumération : matrices de transfert, lois de Pareto, chaînes de Markov, etc. M. Zimmermann tient évidemment à se donner une apparence scientifique, mais quand on lit l'usage qu'il fait de ces outils, cela ne vaut pas mieux que Cingano. M. Zimmermann nous a payés pour que nous découvriions une paille dans le travail de Cingano ; nous y avons trouvé une poutre, mais deux poutres dans celui de Zimmermann !

On peut se demander quelle est l'origine du débat Cingano-Zimmermann, auquel nous avons été bien involontairement mêlés. Il s'agit comme souvent d'une discussion d'économistes. L'un, qui est pauvre, veut taxer les riches ; l'autre, qui est riche, veut taxer les pauvres. Les deux, bien entendu, ont besoin de modèles mathématiques pour cela. La SCM est à leur entière disposition !

## Courrier reçu sur ce sujet :

Bravo à la SCM pour cette analyse ; je n'aurais pas fait mieux. Nous pourrions envisager un partenariat.

Signé : Satan.

## Cardiologie

Les auteurs d'un article en cardiologie ont vu leur demande de publication refusée, au motif que les statistiques n'étaient pas correctement traitées ; ils ont fait appel à la SCM pour les améliorer. Nous leur avons montré comment réaliser des histogrammes et comment utiliser les outils de base en probabilités. Malheureusement, il s'avère que les résultats positifs présentés ignorent la variabilité naturelle, qui n'a pas été prise en compte, et dépendent de choix très contestables des données retenues. En bref, tous ces résultats gagneraient beaucoup à n'être pas publiés.

### Courrier reçu sur ce sujet :

Tout ceci est très satisfaisant ! On reconnaît la patte de la SCM.  
Signé : Belzébuth

## Coordination Rurale

Notre litige avec la Coordination Rurale (syndicat agricole) progresse de manière très satisfaisante. Rappelons que la Coordination Rurale nous avait demandé de faire le point sur les propriétés des nitrates (effets sur la santé et sur l'environnement) ; nous avons réalisé le site web [www.qualite-eau.info](http://www.qualite-eau.info) ; mais la Coordination Rurale refuse de payer notre prestation, au motif que nous n'avons pas accepté de déclarer que les nitrates étaient bons pour la santé, comme le syndicat nous avait ordonné de le faire.

Pour obtenir le règlement de nos factures, nous les avons confiées à un cabinet de recouvrement. Nous avons en outre fait appel à un cabinet d'avocats pour évaluer la situation au regard du droit pénal. Notre position est en effet la suivante :

La directive européenne relative aux nitrates (limitation à 50 mg/l), transposée en droit français, est supposée protéger la santé publique. Le fait de vouloir présenter des études scientifiques truquées pour faire modifier une telle norme, dans le but d'en retirer des avantages catégoriels, relève certainement de poursuites pénales. On note au paragraphe "escroquerie" : *L'escroquerie est le fait, [] par l'emploi de manœuvres frauduleuses, de tromper une personne physique ou morale et de la déterminer ainsi [] à consentir un acte opérant obligation ou décharge.*

Naturellement, ici, il ne s'agit pas d'une escroquerie, mais d'une tentative d'escroquerie. Comme elle implique toute une organisation (y compris des conseils scientifiques propres à la Coordination Rurale), il s'agit, selon nous, d'une tentative d'escroquerie en bande organisée. Bien entendu, elle n'est pas commise au préjudice de la SCM, mais au préjudice de l'Etat et/ou des institutions européennes.

Prenons une comparaison pour faire comprendre ce point de vue. Imaginons qu'un laboratoire pharmaceutique souhaite obtenir, pour un médicament, une autorisation de mise sur le marché. Pour cela, il fait appel à un groupe de médecins, contractuellement chargé de mener des tests. Imaginons encore que le laboratoire ordonne à ce groupe de médecins de truquer les tests, en déclarant que le produit est bon pour la santé. Que doivent faire les médecins en pareil cas ? Leur obligation est au moins de prévenir le Procureur de la République.

### Courrier reçu sur ce sujet :

En tout cas, les nitrates ne me semblent pas très bons pour la santé de la Coordination Rurale. Comme on dit chez moi "non licet omnibus adire Corinthum".

Signé Lucifer

## Buson

Pour caractériser le bon déroulement d'un contrat d'expertise, nous avons introduit une nouvelle unité, appelée "buson". Elle caractérise la capacité d'un programme de recherche scientifique à se dérouler convenablement. La plage de variation est entre 0 et 1.

Au voisinage de 0 buson, le programme se déroule librement, guidé par les seules lois de la nature et le retour d'expérience. A l'inverse, à mesure que l'on approche de la valeur limite 1 buson, le programme subit toutes sortes d'interférences : intervention de pseudo-experts, prise en compte de préoccupations de communication, etc. A la valeur 1 buson, le programme n'a plus rien de scientifique et ne représente plus qu'une fraude massive destinée à propager les intérêts d'une corporation.

Le nom de buson provient de l'artiste japonais Buson Taniguchi (1716-1783), qui a proposé un type de classicisme reposant sur l'ordinaire pour décrire l'essence des choses.

## DGEC

Nous avons remis à la Direction Générale Energie Climat, bureau Qualité de l'Air, un premier rapport en application du contrat qui nous a été notifié fin décembre. Il s'agit d'analyser les liens entre trafic (caractérisé par un nombre de véhicules empruntant une artère donnée en un temps donné) et concentration en polluants (en l'occurrence  $NO$  et  $NO_2$ ). Nous avons travaillé sur les données fournies par Lig'Air (Association en charge de la Surveillance de la qualité de l'air en région Centre), qui participe à cette étude et que nous remercions vivement.

Les résultats sont extrêmement intéressants. Tout d'abord, contrairement à ce que l'on croit souvent, il n'existe pas de lien univoque entre le trafic et la concentration en polluants. Pour un même trafic, on peut trouver de très grandes variations des concentrations, car celles-ci dépendent aussi d'autres facteurs. Donc, une jolie formule bien linéaire, assortie de logarithmes, comme les affectionne M. Zimmern, n'a pas sa place ici.

La seule manière d'étudier une telle question est donc de construire la loi de probabilité conjointe trafic-concentration, ce qui est possible ici parce que les données de Lig'Air sont datées (on mesure en même temps et au même endroit le trafic et la concentration, et on connaît la date et l'heure de la mesure).

Ensuite, l'étude montre clairement que la loi de probabilité de la concentration dépend du trafic ; elle se décale vers les valeurs élevées lorsque le trafic augmente. En particulier, pour un seuil donné, la probabilité de dépassement du seuil est plus importante lorsque le trafic est important que lorsque le trafic est faible : ceci est conforme à l'intuition.

Le risque de dépassement d'un seuil de pollution dépend de la saison, mais il varie à l'opposé de ce que l'on croit : dans l'ordre décroissant, hiver, automne, printemps, été. C'est pourtant en été que l'on voit fleurir les avertissements d'Airparif : risque de pollution, ralentir (conseil qui n'est pas pertinent, ainsi que nous l'avons déjà montré : en ralentissant, on reste plus longtemps sur l'artère considérée et on émet plus de polluants - que l'on pense aux bouchons).

Le point essentiel qui ressort de ce premier rapport est, comme nous l'avons dit, la nécessité d'utiliser des outils probabilistes pour de telles investigations.

## Lig'Air

L'association Lig'Air nous a par ailleurs demandé de l'aider à améliorer les "dispositifs d'alerte" : divers modèles permettent de prévoir que certains seuils de pollution pourront être dépassés, mais ces modèles ne fonctionnent pas toujours correctement. La comparaison rétrospective entre ce que prédisait le modèle et ce que l'on a réellement enregistré aux stations de mesure montre des différences. La difficulté est bien entendu que Lig'Air n'a pas accès aux modèles, qui sont des boîtes noires.

Dans ces conditions, nous avons proposé la mise en œuvre des méthodes de "calibration probabiliste" que nous avons déjà utilisées à plusieurs reprises (amélioration de la précision terminale d'un missile, réglage de divers appareils). Ces méthodes sont simples à décrire : on enregistre la différence entre la prédiction et la réalité, et on constitue des "tables de correction", qui seront en réalité des lois de probabilité conditionnelles. Le conditionnement dépend des circonstances (en l'occurrence distinction selon la saison, selon le milieu urbain ou rural, etc.).

## FEHAP

Un contrat nous a été notifié en février par la Fédération des Établissements Hospitaliers et d'Aide à la Personne (FEHAP). La FEHAP est une fédération privée à but non lucratif comptant plus de 4000 établissements et services sanitaires, sociaux et médico-sociaux.

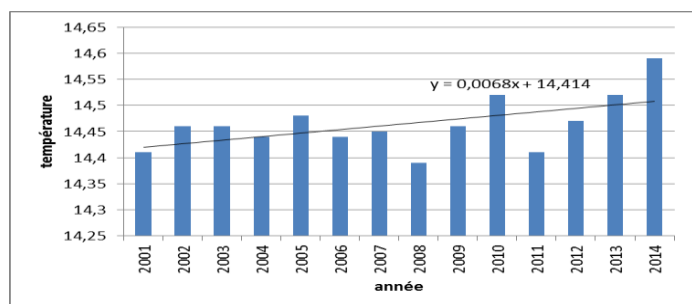
La FEHAP rassemble des informations provenant de tous ses adhérents. La collecte de ces informations est essentielle aussi bien aux adhérents qu'aux dirigeants pour détecter notamment les situations de fragilité des établissements et suggérer des mesures en conséquence. La FEHAP souhaite améliorer ses outils pour interroger les adhérents des secteurs social et médico-social.

La première phase de nos travaux a consisté à dresser une typologie des Établissements Sociaux et Médico-Sociaux (ESMS) adhérent à la FEHAP. Nous avons analysé le cadre général du système de financement et de tarification des ESMS, puis avons illustré notre étude par des exemples concrets d'activités d'établissements. Enfin, nous avons identifié les dangers les plus évidents auxquels sont confrontés les ESMS.

Par la suite, nous définirons des indicateurs pertinents pour détecter des situations "à risque", dans le but de dresser un tableau de bord d'informations pour les dirigeants et les adhérents de la FEHAP.

## Réchauffement climatique

Nous avons incorporé les données de température mondiale disponibles pour 2014 sur le site de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (USA). Voici le graphe des températures depuis 2001:



La droite de tendance a une pente de 0.0068, soit une augmentation moyenne de 0,68 degrés en cent ans, ce qui est à la fois imperceptible et négligeable. Cette tendance serait encore moins marquée si le graphe incorporait la donnée de 1998, année considérée comme la plus chaude (mais elle n'est pas disponible sur le site de la NOAA, on se demande bien pourquoi).

Qu'il n'y ait pas de réchauffement climatique n'empêchera évidemment pas nos politiques de réunir des conférences sur le climat et de déclarer qu'il faut agir d'urgence : les données, tout le monde s'en moque.

Il y a, dans le graphe ci-dessus, un point véritablement intéressant pour un scientifique : on constate que, d'une année sur l'autre, les températures sont différentes. Or l'action du soleil et la géothermie sont à peu près constantes. Ces inégalités tiennent au fait que les capteurs sont inégalement répartis et que, d'une année sur l'autre, il fait plus chaud ici ou là. Nous avons donc ainsi une preuve que le nombre de capteurs est insuffisant. Mais alors, dans ces conditions, on ne peut conclure à une évolution du climat, dans un sens ou dans un autre. Tout ce que nous enregistrons (aujourd'hui et plus encore hier), ce sont des variations qui résultent simplement de l'insuffisance des observations.

## Assistance scientifique aux grands projets

Nous avons rédigé une fiche de compétences appelée "scientific assistance to large projects" :  
[http://www.scmsa.eu/fiches/SCM\\_Scientific\\_Assistance.pdf](http://www.scmsa.eu/fiches/SCM_Scientific_Assistance.pdf)

Pourquoi les grands projets échouent-ils souvent ? La réponse est assez simple. Les responsables, initialement, prennent leurs désirs pour des réalités (mais cela peut nous arriver à tous). Ils négligent de s'informer et écartent inconsciemment tous les éléments qui ne vont pas dans le sens souhaité. Dans une seconde étape, les choses se gâtent. Les responsables "verrouillent" le projet, en refusant systématiquement de voir les arguments négatifs qui sont portés à leur connaissance et en se dotant d'études de complaisance qui leur donnent raison.

La difficulté, pour y remédier, est de parvenir à prendre du recul. Il faut faire abstraction de la quantité de règles, de traditions, parfois de lois ou règlements, dans lesquels les responsables sont englués. Il faut avoir le courage de remettre en cause le jargon des spécialistes, qui n'est là que pour les protéger du monde extérieur. Il faut alors revenir à la définition même du projet (qu'est-il censé faire ?), utiliser des comparaisons historiques (quel a été le destin de projets similaires par le passé ?), chercher à évaluer correctement les bénéfices réels (évidemment différents des bénéfices supposés) et les inconvénients réels (évidemment différents des inconvénients admis).

Comme on le verra sur notre fiche, il arrive souvent que le futur des technologies soit surestimé (l'effet "innovation" dont nous parlons plus haut), que la validité économique ait été mal évaluée, que les risques (naturels ou liés à l'activité humaine) n'aient pas été convenablement estimés, ou bien, tout simplement, que l'aspect technique n'ait pas été convenablement traité. Dans tous les cas, une contre-expertise est nécessaire, ne serait-ce que pour vérifier les conclusions des experts qui ont appuyé le projet.

Notre expérience est que l'échec peut être détecté à un stade très précoce : en 2002, nous avons fait une note à l'intention du SGDN (Premier ministre) intitulée "Galileo, chronique d'un scandale annoncé". Cette note reste parfaitement d'actualité treize ans après.