

# La Lettre de la S.C.M.



Juin 2014

Numéro 66

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 : Personne n'en veut !

Les mathématiques sont un langage, qui sert à décrire les lois de la Nature : lois physiques, économiques, sociales, etc. On pourrait penser que celles-ci s'imposent à tous, et que par conséquent chacun a intérêt à les connaître de la manière la plus explicite possible. Pour prendre un exemple, celui qui a un champ et qui désire savoir s'il recèle du pétrole fera appel à un géologue, et souhaitera que les méthodes d'exploration soient les plus efficaces possible et que le géologue soit le plus honnête possible. S'il n'y a pas de pétrole, autant le savoir : cela évitera de forer pour rien. En apparence, c'est du bon sens.

Pourtant, cette manière de voir est absolument naïve et est contredite par les faits depuis des milliers d'années. De manière générale, le propriétaire du champ ne souhaite jamais connaître la réalité, mais veut disposer d'études qui confortent sa position. Il pourra ainsi spéculer et revendre son champ, même si celui-ci ne contient pas une goutte de pétrole ; il pourra devenir président d'une fédération de propriétaires (à but non lucratif, évidemment) et faire de la politique. Il deviendra important, simplement parce qu'il a un champ supposé contenir du pétrole.

Il n'est donc certainement pas prêt à lancer des études qui établiraient la réalité des choses, car toutes ses constructions intellectuelles et sa propre position sociale peuvent s'effondrer. Du statut de riche propriétaire, il risque de passer à celui de pigeon qui s'est fait berné.

En revanche, il lancera volontiers toute étude destinée à prouver que son champ est susceptible de contenir du pétrole, et ceci inlassablement, jusqu'à ce qu'il en trouve une qui lui paraisse vraiment convaincante, et à laquelle il donnera la plus large publicité. De même, il financera volontiers des travaux démontrant que le champ du voisin ne contient rien, et des travaux destinés à contrer les études identiques lancées par ses voisins. En bref, tout, sauf la réalité.

On pourrait croire que ceci relève d'un comportement individuel, rare, en voie de disparition. Mais pas du tout : c'est courant, c'est banal, y compris pour la quasi-totalité des donneurs d'ordre. Récemment, nous avons eu à expertiser, pour RTE, des études sans contenu scientifique, incriminant abusivement les lignes HT pour la leucémie infantile ; mais personne n'a voulu financer une étude analysant honnêtement la variabilité naturelle de cette maladie. Aucun des organismes concernés n'a en réalité intérêt à ce que la réalité soit connue : les querelles nées de ces guerres de religion alimentent leur budgets. Il faut davantage d'études, mais pas pour connaître la réalité : pour alimenter la querelle.

C'est un comportement collectif depuis des milliers d'années. Entre Aristarque de Samos et Copernic (environ 1800 ans), l'humanité a voulu "oublier" que la Terre tournait autour du Soleil, parce que cela l'arrangeait qu'il en aille différemment.

Bien sûr, lorsqu'il s'agit de recherche, toute connaissance nouvelle se heurte à un scepticisme absolu du pouvoir en place : les chercheurs, qui sont les gens les plus conservateurs du monde, n'acceptent jamais de voir quelqu'un remettre en cause les idées qu'ils ont eux-mêmes proposées. Rappelons que, à l'époque, le Ministère de l'Instruction Publique avait refusé à Pasteur 50 centimes pour faire ses expériences. C'est particulièrement vrai aujourd'hui en France, où la recherche est entièrement régie par le monde académique.

Un exemple moderne est celui du réchauffement climatique, dogme contrôlé par un très petit nombre de scientifiques, qui s'opposent même à la diffusion des données : les faits s'effacent devant le consensus.

Mais le conservatisme consistant à dire : nous refusons de voir les lois de la Nature, nous continuerons à vivre et à penser comme nous l'avons toujours fait, s'étend en vérité à toute sorte de domaines très anciens, très ordinaires, qui ne relèvent plus de la recherche.

On sait depuis longtemps que toutes les langues humaines ne sont pas équivalentes pour la faculté d'apprentissage, que tous les modes de vie ne sont pas équivalents pour l'hygiène, mais les conservatismes sont si forts que toute tentative de réforme se heurte à une hostilité absolue et immédiate.

Même dans le domaine de l'ingénierie ordinaire (construction d'une cité, d'un pont, d'une route, etc.) les réticences sont majeures ; la solution retenue n'est pas toujours la meilleure techniquement ; on lui préfère des projets qui ne relèvent que du politiquement correct, c'est-à-dire en définitive du consensus d'une majorité qui réfute la connaissance scientifique.

Bernard Beauzamy

**Courrier reçu** : de Igor Carron, qui nous envoie un article, paru dans une revue scientifique, relatif à l'utilisation des probabilités pour la localisation du point de chute du vol AF 447. Il s'étonne "En un an, le Bureau d'Enquêtes et d'Analyses n'a pas pu trouver de gens compétents en France pour faire ce genre de calcul ?" De fait, à la lecture de l'article, il semble que nous en aurions été capables, mais personne ne nous l'a demandé. Nous avons écrit au responsable du BEA ; il ne reste qu'à attendre la prochaine catastrophe.

## Réchauffement climatique

Nous participons, le 23 juin, à un débat avec M. Alain Bucaille, conseiller scientifique du président d'Areva ; le débat a été organisé par M. Alexis Marincic (Areva) que nous remercions. Le titre est "Réchauffement climatique et développement durable : mythe ou réalité ?"

Voir un industriel comme Areva s'intéresser directement à ces questions révèle une évolution significative des mentalités. On a vu, au cours des trente dernières années, des milliers de débats sur le thème "comment répondre au réchauffement ?", mais sur la réalité du phénomène, pratiquement aucun ; il a, dès l'origine, été considéré comme indiscutable, la seule question étant : l'homme est-il terriblement coupable ou horriblement coupable ?

Les données en provenance de l'administration américaine (NOAA), disponibles sur notre site web

[http://scmsa.eu/archives/BB\\_fin\\_rechauffement\\_2014\\_04\\_29.pdf](http://scmsa.eu/archives/BB_fin_rechauffement_2014_04_29.pdf)

montrent deux choses très intéressantes : tout d'abord, il n'y a pas de tendance au réchauffement, et ensuite, une grande variabilité de la température moyenne de la planète, d'une année sur l'autre. Ceci montre que, même actuellement, le nombre de capteurs est insuffisant pour évaluer correctement la variabilité naturelle du climat, d'une zone à l'autre, d'une année à l'autre.

Par ailleurs, le n° 480 de la revue "La Recherche", octobre 2013, nous apprend que le flux de chaleur interne de la Terre fait fondre la glace du Groenland par en dessous, là où la croûte continentale est la plus mince (merci à M. Bernard Lempel pour cette information). L'influence sur le climat de la chaleur interne du globe terrestre est négligée par tous les modèles.

En bref, avant d'incriminer l'homme, il convient de se demander si les variations climatiques ne sont pas tout simplement naturelles, dues au Soleil et au magma terrestre. Mais cela conduirait à remettre en cause le dogme des économies d'énergie. Merci à Areva de s'être posé la question. Nous avons envoyé les données de la NOAA à M. Proglgio, président de EDF, sans recevoir de réponse. EDF est le seul industriel au monde à prôner une réduction du produit qu'il vend.

Nous avons eu un échange sur ces questions avec M. Jérôme Boutang, directeur du CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique) ; nous lui communiquons les données de la NOAA et il nous répond :

*"Il me semble que l'enjeu principal n'est pas dans la contestation à titre individuel du changement climatique. Il réside maintenant dans la pertinence et la faisabilité technoéconomique et politique des différents scénarios et mesures qui seront adoptés par les États pour faire en sorte que la hausse des températures à venir ne soit pas trop élevée, et qu'ainsi les coûts de l'adaptation, notamment pour les pays en voie de développement, ne soient pas trop élevés. Tous les talents, y compris ceux de la Société de Calcul Mathématique, seront requis pour les tester. D'un point de vue mathématique il y a sans doute encore à faire pour affiner et exprimer les intervalles de confiance dans les impacts projetés."*

C'est toujours la même réponse : écartons les données, ne les regardons même pas, et précipitons-nous très vite dans une action brouillonne et néfaste.

L'argument relatif aux pays en voie de développement, qu'il faudrait aider dans leur lutte contre le changement climatique, est intéressant en soi. Tout d'abord, nous avons déjà aidé ces pays deux fois. La première, à l'occasion des croisades, où nous avons voulu les convertir à la "vraie foi" : ils nous ont virés. La seconde, à l'occasion de la colonisation, où nous avons voulu les

convertir à la "vraie civilisation" : ils nous ont virés. Nous pouvons recommencer une troisième fois, avec le "vrai développement" ; devinez ce qui va arriver !

En tout état de cause, on ne comprend pas bien en quoi cela concerne le CITEPA, qui devrait au contraire porter à la connaissance des industriels les données de la NOAA. On voit clairement un dysfonctionnement du système : un organisme technique, chargé d'expertiser et d'informer, et qui ne fait pas son travail et se croit en charge d'une évangélisation de la planète entière.

## Ecole d'Ingénieurs de la Ville de Paris

Nous avons été invités à faire une conférence dans le cadre d'un colloque "aménagement des villes" organisé par l'EIVP. Nous avons pris l'exemple de la Tour Eiffel ; elle a été vivement contestée avant sa construction par un certain nombre d'intellectuels :

*"Et pendant vingt ans, nous verrons s'allonger sur la ville entière, frémissante encore du génie de tant de siècles, nous verrons s'allonger comme une tache d'encre l'ombre odieuse de l'odieuse colonne de tôle bouillonnée."*

Aujourd'hui, elle ne pourrait plus être construite. Les études de sûreté concluraient que, du fait des vents violents et de la sismicité de la zone, il faudra mettre d'énormes filins pour l'amarrer ; les études épidémiologiques concluraient que l'émission d'ondes hertziennes, sur une population de plus de dix millions d'habitants, sera responsable d'une perte d'espérance de vie d'au moins trois mois.

Les doctrines actuelles, en ce qui concerne le développement des villes et des transports, sont confuses et contradictoires, et se réduisent à quelques idées sommaires et doctrinales : il faut réduire l'empreinte de l'homme ; il faut économiser l'énergie.

Nous avons dirigé deux "travaux d'études et de recherche", chacun réalisé par un binôme de l'EIVP : Mohamed Rida Jajouane et Marcos Rincon Otero ont travaillé sur le fret, et la possible utilisation du futur métro automatique (Grand Paris Express) ; Emilien Buffet et Thibault Marty ont travaillé sur la Voie Georges Pompidou : quelles sont les émissions de CO2 dues aux feux de signalisation récemment installés sur cette voie ? Ces travaux seront disponibles prochainement.

## Jeu Concours et Colloque

Le Jeu-Concours 2013-2014, organisé conjointement par la Fédération Française des Jeux Mathématiques et par la SCM, s'est terminé le 30 avril dernier. La description du jeu a été vue par 22 697 personnes, et 1 872 ont téléchargé les données. Nous avons reçu 12 réponses individuelles et 6 réponses de groupe. Les pays suivants ont été représentés : Afrique du Sud, Espagne, France, Grande Bretagne, Pays Bas, Portugal, République Tchèque, Suisse, Tunisie, USA. Les gagnants ont été :

Individuels : premier prix Michel Bénézit, Total (vainqueur pour la seconde fois) ; second prix Miguel Nieves, United States Naval Academy, USA ; troisième prix Nicola Mingotti, Espagne.

Groupes : 1er prix : S. Elaine Haley, Martin J. Mohlenkamp Class MATH 5530, Statistical Computing Spring 2014; Dept of Mathematics, Morton Hall, Ohio University, Athens OH 45701 USA. Pas de second prix ; troisième prix : The Miami Valley School Senior Multivariate Seminar, Centerville, Ohio, USA. Christine Adib, Breanna Porter, Owen Robinette, Advisor: Ms. Betsy Witt, Consultants: Mr. Mark Ash, Mr. Lucas Witt. Les travaux des vainqueurs sont téléchargeables sur notre site web.

## Colloque

Le jeudi 3 juillet, nous organisons un colloque "Validation d'un process industriel", où seront présentés le jeu concours et sa solution, mais aussi les préoccupations des industriels. Les conférenciers ayant donné leur accord au 9 juin sont : Michel Bénézit (Total), Bernard Beauzamy (SCM), Axel Verse (Areva), Paul Deheuvels (Université de Paris 6 et Académie des Sciences). Le programme complet est disponible :

[http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_CLQ\\_2014\\_07.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_CLQ_2014_07.pdf)

## Stages

Les projets de réforme des stages, votés par l'Assemblée Nationale et par le Sénat, sont, comme d'habitude, d'une profonde stupidité et vont à l'encontre des intérêts des stagiaires eux-mêmes. Nous avons adressé à ce sujet un texte aux services du Premier ministre ; ce texte est disponible ici :

[http://scmsa.eu/archives/BB\\_stages\\_2014\\_05\\_22.pdf](http://scmsa.eu/archives/BB_stages_2014_05_22.pdf)

## Monceau Assurances

Depuis plusieurs mois, nous aidons le Groupe Monceau Assurances dans la redéfinition de ses politiques tarifaires et commerciales pour l'assurance automobile.

La plupart des assureurs ont des tarifs modulés en fonction de nombreux paramètres : l'âge du conducteur, l'ancienneté de permis, le lieu, le type d'automobile, etc. Le tarif finalement appliqué à chaque assuré résulte d'un produit de coefficients, chacun étant lié à ces paramètres. Il peut en résulter un système de détermination des primes qui est très rigide : on ne peut toucher à certaines catégories sans les affecter toutes, ce qui n'est pas souhaitable, du fait de la concurrence.

Nous avons donc adopté une approche différente, où les catégories sont moins nombreuses et les primes sont calculées individuellement en fonction de l'évolution prévisible des coûts. Celle-ci est déterminée par l'utilisation de l'EPH (voir notre livre "Probabilistic Information Transfer"). C'est une méthode mathématique robuste prenant en compte uniquement les facteurs qui influent le plus sur la rentabilité. Nous avons également déterminé l'évolution des flux d'assurés afin d'analyser la pertinence de la stratégie commerciale mise en œuvre jusqu'à présent. Nous avons identifié les garanties pour lesquelles la stratégie doit être améliorée.

## Accidents du travail

Nous animons fin juin un second "atelier" pour L'Oréal, à propos d'une approche probabiliste des données liées aux accidents du travail. Un premier atelier s'est tenu en mars.

Le concept d'atelier est intéressant, et, à notre avis, bien préférable à une simple formation, car il suppose une interactivité avec les participants. Lors de la première session, ils étaient une quinzaine, et nous avons abordé de manière très générale un certain nombre de questions. Les thèmes d'intérêt ont été présentés par les responsables de L'Oréal, et nous avons de notre côté donné les grandes lignes des méthodes probabilistes susceptibles d'être utilisées. Ensuite, au bout de trois mois, les divers participants ont, chacun de son côté, approfondi la question et nous nous revoyons pour confronter les points de vue.

Le sujet abordé concerne essentiellement une évaluation de la durée probable des arrêts de travail attendus dans le futur, compte-tenu des observations passées. Cette question relève des méthodes probabilistes "évaluation des taux de risque" décrites dans notre livre "Nouvelles méthodes probabilistes pour l'évaluation des risques".

Mais, comme toujours, la méthode académique ne s'adapte pas exactement aux situations concrètes. Par exemple, les estimations approchées des taux de risque, lorsque le nombre d'accidents est grand, ne sont pas applicables dans le cas présent, où il est très faible. De plus, l'Industriel n'est pas intéressé au premier chef par une estimation d'un taux de risque, mais par un intervalle de confiance sur le nombre de journées perdues, ce qui n'est pas la même chose.

## IRSN

Pour améliorer la sûreté nucléaire, l'IRSN doit régulièrement reconstituer des données manquantes et évaluer des situations où peu de mesures sont disponibles. Il utilise actuellement pour cela un algorithme appelé EGO, qui fait appel à une technique standard appelée "krigeage".

L'IRSN souhaite savoir si le concept d'Hypersurface Probabiliste (EPH), introduit par la SCM, donne de meilleurs résultats. La première phase de nos travaux consiste à implémenter en langage R l'EPH sous sa forme la plus générale ; nous comparons la surface de réponse obtenue par krigeage et le résultat obtenu par l'EPH sur une fonction de test simple, la fonction de Branin. Par la suite, nous réaliserons une formalisation de l'optimiseur global EGO, en utilisant l'EPH à la place de l'algorithme de krigeage et nous comparerons les résultats obtenus suivant les deux méthodes.

Rappelons que la méthode de l'EPH est décrite, de manière claire et détaillée, dans le livre d'Olga Zeydina et Bernard Beauzamy "Probabilistic Information Transfer", disponible ici :

[http://scmsa.eu/archives/SCM\\_PIT\\_order.htm](http://scmsa.eu/archives/SCM_PIT_order.htm)

Il semble que certaines personnes, peu au fait de l'actualité, ne le possèdent pas encore, aussi étonnant que cela puisse paraître.

## Amazon et les livres de la SCM

On trouve sur Amazon les livres de la SCM (ce n'est pas de notre fait), à des tarifs réellement surprenants. Voici les prix relevés début juin :

Méthodes Probabilistes pour l'étude des phénomènes réels : 143 Euros, plus 2,99 de frais de port (vendu 100 Euros TTC par nous, port inclus).

Méthodes probabilistes pour la reconstruction de données manquantes : 108,95 (80 chez nous).

Archimedes Modern Works : 197 Euros (80 chez nous).

En bref, nous conseillons d'acheter ces livres directement auprès de nous : les prix sont TTC et le port est toujours inclus. De toute façon, les livres proviennent de la SCM : nous les faisons imprimer et nous les éditons. Lorsqu'un libraire nous passe une commande, nous lui faisons une réduction de 20% ; les marges décrites plus haut sont probablement illégales.

Quant au livre épuisé "Introduction to Banach Spaces and Their Geometry" (Bernard Beauzamy, seconde édition, 1985), il atteint sur Amazon les sommets de 294,97 Euros (en occasion), mais cela tient à la rareté : les exemplaires existants ont depuis longtemps été réduits à l'état de chiffon par les étudiants qui les ont utilisés !

Nous disposons du texte dactylographié ; les droits nous ont été retournés par l'éditeur de l'époque, North Holland. Les techniques de reproduction moderne permettent d'imprimer un petit nombre d'exemplaires, si la demande est suffisante.

## Bilan 2013

Le bilan 2013 de la SCM n'est pas brillant ; le chiffre d'affaires a augmenté moins que les charges, si bien que le bénéficiaire est insignifiant. Cela tient essentiellement à deux événements :

- Nous avons un contrat cadre avec l'Agence Européenne de l'Environnement, gagné en 2006, puis en 2012, au terme d'un appel d'offre international. Mais en 2013 le responsable du programme au sein de l'AEE a pris sa retraite et n'a pas été remplacé ; le contrat-cadre a été suspendu pour une durée indéfinie. La question de la qualité des eaux en Europe, jugée auparavant prioritaire, a été confiée à un consortium, essentiellement composé d'universitaires. On verra beaucoup de publications, peu de résultats.

- Nous avons développé un outil d'aide à la décision pour RFF, concernant les investissements : il s'agit de savoir quelles dépenses permettront au mieux de réduire les retards des trains en Ile de France. Mais, depuis septembre dernier, RFF et la SNCF se disputent pour savoir qui aura la haute main sur cette question, si bien que, là encore, notre activité est suspendue depuis cette date.

Il y a une hiérarchie dans le péché, du véniel au capital. Acheter des trains trop larges, ce n'est pas bien grave : on rabote un peu. Faire attendre quotidiennement des milliers de gens dans le froid, la pluie et l'inconfort, c'est déjà un peu plus gênant. Mais ne pas traiter correctement une PME, là c'est l'horreur absolue.

Nous avons de très nombreux contrats en attente d'une réorganisation chez le donneur d'ordre, réorganisation qui est supposée déboucher sur des objectifs. Mais comme l'objectif est du politiquement correct sans contenu, la réorganisation ne sert à rien.

## Prestations

Au bout de près de vingt années d'existence, nous sommes obligés de reconnaître que nos prestations répondent rarement aux besoins formulés par les clients.

Tantôt, nous proposons des outils d'aide à la décision, et on nous répond : fort bien, tout ceci a l'air très intéressant, mais vous devez attendre qu'une décision soit prise. A quoi nous faisons inutilement valoir qu'une fois la décision prise, les outils ne serviront plus à rien.

Tantôt, on nous adresse un cahier des charges précis et comminatoire : vous devez réaliser telle prestation de telle manière, par exemple en utilisant un réseau de neurones, ou l'un quelconque des "bidouillages" habituellement développés par les sociétés de services. Nous l'examinons avec bienveillance, et découvrons que le résultat ne peut être satisfaisant, tout comme si on demandait à un maçon de construire un mur avec du plâtre. Nous essayons d'expliquer avec diplomatie que ce n'est pas ainsi qu'il faut procéder, mais on nous répond "c'est le cahier des charges". Il ne nous reste alors, inutiles Cassandres, qu'à nous asseoir sur les débris du naufrage que nous avions prédit (si quelqu'un veut nous chercher des noises avec le plagiat, qu'il sache que la phrase précédente est de Chateaubriand).

En fait, la raison de ces divergences est simple : ce que veut le client, c'est avoir raison ; il se moque complètement que le résultat soit probant ou non.

A l'opposé, nous avons à coeur la validité du résultat, indépendamment de sa formulation par le donneur d'ordre.

Nous allons ouvrir une branche de la SCM, qui fera immédiatement fortune, et qui s'appellera "vous avez raison" (VAR). Nous prendrons pour modèle le vaisseau Vasa, qui a fait naufrage dans le port de Stockholm lors de son voyage inaugural en 1628 ; la commission d'enquête a vérifié que les plans étaient conformes, que la construction était sans défaut, et a conclu "c'est Dieu qui l'a voulu".

Nous offrirons donc une prestation de colmatage de brèches, récupération d'erreurs, qui conclura à chaque fois que le concept était parfait, mais que le Diable s'en est mêlé.

Vous avez construit un grand trou pour y mettre du CO<sub>2</sub>, et il ne sert à rien ? Vous patagez dans le développement durable ? Vous vous êtes lancés dans l'éolien ou le photovoltaïque ? Votre algorithme met deux ans à tourner et produit des résultats faux une fois sur deux ? Pas de problème, appelez notre bureau VAR et il arrangera cela très bien. On rajoute une gaussienne ici ou là ; on invoque Lucifer à bon escient, et c'est reparti pour de nouveaux essors et de nouveaux budgets publics.

Nous pouvons même proposer des prix de gros à des clients comme EDF, qui rencontrent toutes ces difficultés à la fois.

## Les trois lois de la recherche

L'Courant juin, nous effectuons une formation à la demande de RTE : il s'agit de présenter les idées de notre livre "Manuel de Gestion de la Recherche, à l'usage des entreprises". Nous avons déjà proposé une formation sur ce thème, tenue à la SCM en mars, et RTE nous a demandé de la réitérer pour un usage plus spécifique.

Le fait est que, globalement, la situation n'est pas brillante. En période de crise, les entreprises ont tendance à couper en premier lieu leurs budgets de recherche. Les rares qui restent sont du politiquement correct sans contenu. Les chercheurs sont, de toute manière, extrêmement peu réceptifs aux idées nouvelles, chacun se souciant simplement de contrôler un domaine. La confrontation avec la réalité n'est jamais faite.

Comme Kepler à partir des observations de Tycho Brahe, nous sommes parvenus à dégager trois lois de la recherche. Les voici :

Loi 1. - L'arrogance d'un chercheur est directement proportionnelle au cube de la taille de l'organisme qui l'emploie.

Loi 2. - La condescendance dont une équipe fait preuve à l'égard d'une plus petite est proportionnelle au carré du quotient de leurs tailles respectives.

Loi 3 (répulsion universelle). - Une idée nouvelle est combattue avec une vivacité proportionnelle à la racine carrée de sa distance aux idées anciennes.

On oublie que l'objectif de la recherche, c'est la compréhension des lois de la Nature ; ce ne sont ni les budgets de l'ANR, ni les récompenses des Académies, ni l'estime des passants. Les publications et les thèses ne sont pas inutiles, mais ne représentent pas un objectif en soi, et ne permettent en aucune façon de juger des résultats.