

La Lettre de la S.C.M.



Décembre 2010

Numéro 52

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 :

Halte à l'innovation !

Aujourd'hui, l'organisme le plus médiocre, l'entreprise la plus miteuse, le colloque le plus consternant, tous se targuent d'innovation. Tous les journaux en sont pleins, tous les projets de recherche en traitent, toutes les orientations gouvernementales s'y réfèrent.

N'importe qui se prétend innovant

Le mot ne recouvre rien, et dans la mesure où la mémoire du public est inexistante, il suffit de ressortir une idée qui a échoué voici 40 ans pour la remettre au goût du jour.

Effets d'aubaine et subventions

Les politiques, qui aiment les formules simples, ont déclaré un beau jour que le salut du pays reposait sur les PME innovantes. Personne ne sait en quoi consiste ledit salut, ni sur quelle innovation il doit reposer, mais l'Etat a mis en place quantité d'aides de toutes sortes, qui attirent les apprentis créateurs et les accompagnent ensuite jusqu'à leur perte.

Le politiquement correct et l'innovation

Naturellement, toute innovation qui va dans le sens du politiquement correct du moment est doublement bienvenue. On disait jadis, avec sagesse, dans les campagnes normandes "à chacun son viau semble biau", pour illustrer la diversité des opinions. On dit aujourd'hui "à chacun son viau semble bio" ; c'est une innovation.

L'innovation ne mène pas au succès

Prenons un exemple d'innovation reconnue et primée ; remontons à 2005 pour avoir un peu de recul. On lit : "L'ANVAR décerne à CertEurope le label "Entreprise Innovante 2005", CertEurope s'adresse aux entreprises avec des services en ASP pour dématérialiser les échanges en toute confiance". Nous n'avons rien contre la confiance, mais le problème est que CertEurope ne dépose pas ses comptes et a déjà eu recours à deux augmentations de capital...

Nous n'aurons pas la cruauté de faire la liste des entreprises primées il y a 5 ans, décédées aujourd'hui : nous en avons vu de nombreux exemples dans les Lettres de la SCM.

A l'inverse, le succès commercial vient souvent du développement de solutions simples, peu technologiques, peu innovantes,

mais accessibles au plus grand nombre. Des modèles de voitures comme la Logan (Renault) ont un succès commercial, sans nouveaux artifices technologiques.

Il n'y a jamais d'évaluation

Comme d'habitude avec les politiques publiques, il n'y a jamais ni définition ni évaluation. On ne sait pas ce qu'est une entreprise innovante, mais on lui donne des sous, et lorsqu'elle meurt cinq ans après, sans jamais avoir trouvé son marché, personne ne se demande pourquoi. Il n'y a pas de choix par domaine, ou par zone, ni ensuite de réflexion a posteriori : où l'Etat aurait-il dû mettre de l'argent pour créer des emplois ?

Pour ce qu'on en sait, le succès n'est pas au rendez-vous : le nombre de dépôts de brevets en France a régressé de 3.6% entre 2008 et 2009, et la France est maintenant dépassée par la Corée du Sud, en attendant de l'être par la Chine.

Une mauvaise approche par principe

Le succès économique et la croissance ne peuvent provenir, in fine, que de la satisfaction des besoins des consommateurs. L'innovation pour l'innovation ne peut qu'échouer, parce que le public n'a rien demandé et est parfaitement content des solutions existantes. La première question à poser est donc : à quel besoin un projet répond-il ?

Il y a un besoin fondamental en transports, vieux comme l'humanité. Par conséquent toute amélioration dans les moyens de transport (vitesse, confort, régularité, baisse de prix) sera considéré avec intérêt par le public, y compris s'il s'agit de mettre sur le marché des véhicules plus simples, donc moins coûteux.

A l'inverse, on vient nous trouver avec des modèles financiers révolutionnaires, des procédés de cryptographie sans précédent, des optimisations paradisiaques, mais où est le besoin ? Il n'y a pas, dans les rues, de défilés avec des banderoles "vite, des nombres aléatoires !"

La SCM, quant à elle, s'interdit toute innovation. Nous nous efforçons de comprendre la pensée d'Archimède, mort il y a 2222 ans, et nous n'y parvenons pas toujours. Dans un accès d'une incroyable hardiesse, nous concevons des modèles probabilistes, sur la base de théories qui n'ont pas trois cents ans, mais nous ne le faisons qu'avec la plus extrême circonspection : ont-elles été correctement validées ?

Bernard Beauzamy

Courrier reçu :

De Jean-Claude Barescut, IRSN, à propos de notre colloque "les limites de la modélisation" : Il est clair que l'on survalorise un peu trop les modèles. En fait un modèle n'est que la traduction des hypothèses qu'on lui a injectées. D'où trois catégories de modèles : 1) ceux qui sont invérifiables comme certaines théories physiques élégantes mais totalement hors de portée des expérimentateurs ; 2) ceux qui marchent bien dans quelques situations mais sans garantie qu'ils marcheront encore si l'on s'éloigne trop de ces quelques situations ; 3) ceux qui ne marchent pas.

Les modèles sont un excellent moyen d'interpolation, mais dès qu'il s'agit d'extrapoler fortement, c'est le sens physique (ou le bon sens) qui prime largement sur la qualité des solveurs ! Les modèles les plus empiriques (les pires étant les simples corrélations entre données) sont sans aucune garantie d'extrapolation !

Il est regrettable que les quelques succès de la modélisation pour l'ingénieur (par exemple la mécanique des structures) aient pu faire croire à quelques technocrates (fascinés par des calculs qu'ils ne comprennent pas) que c'est la solution miracle qui permet de se contenter de quelques calculs et d'éviter des travaux expérimentaux coûteux.

Cela dit il est quand même vrai que lorsque l'on n'arrive pas à mettre en défaut des modèles, même en les confrontant à des situations très discriminantes, alors on peut espérer que les hypothèses de base ne sont pas trop farfelues.

De Bernard Legrand : Je viens de lire votre papier du 5 mai 2010, sur la démonstration par Archimède du fait que l'aire de la sphère vaut 4 fois celle de son grand cercle. D'abord tous mes compliments pour cet excellent travail, et tous mes remerciements pour nous avoir rendu ce bel ouvrage accessible. Pour ma part, ce que je trouve le plus remarquable, c'est qu'Archimède arrive avec un certain succès à contourner l'obstacle de la "continuité". Deux remarques ensuite :

- lorsque j'étais au lycée (dans les late fifties...), notre livre de maths de la classe de Première C (je crois), dans la collection "Cognac et Thiberge", donnait une démonstration à la "Archimède" (sans citer ce dernier bien sûr !) de la formule donnant l'aire de la sphère ;

- il y a dans le "Traité de la roulette" de Pascal (collection "La Pléiade") des "découpages de l'axe des x" qui sont d'une finesse absolument remarquable, prolongeant la ligne de pensée du lemme 16 d'Archimède...vous ne citez pas Pascal...

Réponse de la SCM : notre travail sur Archimède nous a valu beaucoup plus de compliments que lui-même n'en a reçu ! L'intérêt de la communauté scientifique reste vif, y compris pour de nouvelles applications, mais on voit la nécessité de disposer d'une traduction faite par des mathématiciens professionnels (à la différence des textes existants). Quant à Pascal, nous prévoyons de nous intéresser à lui au cours des 1500 prochaines années.

Esbroufe

Dans "Cockpit", le magazine des entrepreneurs édité par la Banque Populaire, on lit en titre "Fonroche Energie, sur le podium du photovoltaïque en moins de trois ans", assorti de toutes sortes de commentaires flatteurs : "la météo est au beau fixe", "700% de croissance par an", etc. Un énorme portrait de l'entrepreneur décore la première page, avec cet air intelligent, inimitable, que seuls ont les clients de la Banque Populaire. Mais, selon societe.com, le bilan 2009 s'établit comme suit : chiffre d'affaires 360 000 Euros ; résultat net : déficit de 130 000 Euros. Dieu préserve la SCM d'être sur la couverture de "Cockpit".

Maurice Allais et les paradoxes probabilistes

Le regretté Maurice Allais avait mis au point un certain nombre de paradoxes probabilistes, qui faisaient les délices des économistes. Vous avez le choix entre les deux options : ou bien on vous donne 100 Euros, ou bien on vous en donne 1500 avec probabilité 0,9, que préférez-vous ? Suivaient diverses variantes, destinées à montrer que les choix n'étaient pas rationnels.

Nous, si on nous donne le choix entre 100 Euros maintenant, et 10 000 avec probabilité 0,999, nous choisissons les cent euros sans hésitation. Car, qui a décidé que la probabilité de la seconde option était réellement 0,999 ? Nous avons raconté, dans une "Lettre" antérieure, comment une digue, prévue pour ne s'effondrer qu'avec une probabilité $10E(-6)$, s'était écroulée le jour même de la mise en eau, devant une crue très ordinaire.

Les travaux quantitatifs de Maurice Allais, comme ceux de tous les économistes, doivent être pris avec circonspection. Mais ses articles de fond, annonçant les crises, étaient prémonitoires, et la presse n'en a jamais convenablement rendu compte.

Mathématiques et Innovation

Nous recevons une invitation à assister à une table ronde "Mathématiques Innovantes", organisée par la société Innovaxiom. On lit : "Elle permettra de dégager des tendances innovantes dans les mathématiques actuelles, en abordant par exemple le rôle de la "théorie des catégories" dans la recherche et l'enseignement, ou encore la question du renouveau mathématique dans l'approche des notions systémiques".

La théorie des catégories est l'une des plus consternantes absurdités de ces cinquantes dernières années, pourtant fertiles en la matière. On la croyait morte et enterrée, mais voilà qu'une poignée d'universitaires, nostalgiques des dérives du bourbakisme, a décidé de la faire renaître, avec l'appui de "Pour la Science", qui y perdra sans doute son dernier lecteur.

Electricité nocturne

On trouve sous la plume de Yves Miserey, journaliste au Figaro, un article intitulé "L'éclairage nocturne favorise certaines épidémies" (05/11/2010). Bien entendu, les statistiques utilisées pour démontrer ces thèses sont totalement factices, comme toutes celles que nous avons expertisées à ce jour.

Mais c'est le thème lui-même qui est fascinant : le gouvernement ayant décidé que l'avenir de la France résidait dans les économies d'énergie, il se trouve quantité de "journalistes en robe courte" pour expliquer que se passer d'électricité est bon pour la santé. On se demande qui va croire à de pareilles âneries : depuis que l'électricité est utilisée au quotidien (1900), l'espérance de vie est passée de 45 à 80 ans !

Le CO2 n'étant plus à la mode, les trous pour mettre du CO2 vont se trouver inemployés. On pourrait les utiliser pour y mettre les articles du Figaro, évitant ainsi qu'ils ne se répandent dans l'atmosphère.

L'art de l'holocauste

L'Organisation Mondiale Météorologique dit (11/2010) que la teneur en méthane dans l'atmosphère a augmenté de 158%, "principalement du fait de l'accroissement des émissions dues à des activités humaines telles que l'élevage de bovins, la riziculture, l'exploitation des combustibles fossiles et la mise en décharge des déchets". Bigre ! S'il faut se passer de viande de bœuf et de riz pour faire plaisir à l'OMM et ses modèles, quelques milliards de gens vont mourir de faim !

Nous avons écrit ailleurs que le développement durable avait, à lui seul, tué plus de gens que Staline et Hitler réunis. Mais ici on est en présence d'une apothéose. Le méthane ? Sa proportion dans l'atmosphère est infinitésimale ; elle varie constamment et on ne sait pas la mesurer. Le réchauffement ? On ne le voit pas. Le lien entre les deux ? Un modèle mathématique (voir notre article www.scmsa.com/CO2_et_croisades.pdf). Déclarer qu'il faut cesser l'élevage des bovins et la culture du riz, au nom d'un gaz que personne ne voit et d'un réchauffement que personne ne ressent, en invoquant un fil que personne ne comprend, c'est du grand art ! C'est là qu'on voit que les responsables des grands holocaustes du 20^{ème} siècle étaient des amateurs : avec un peu de mathématiques, on peut faire dix fois mieux.

Nostalgie

Le réchauffement climatique a disparu corps et biens ; même Météo France n'y fait plus guère allusion sur son site web. On trouve encore quelques journaux qui mènent un combat d'arrière garde : "nous avons des preuves scientifiques", mais le cœur n'y est plus, et ils s'entendent répondre "assez joué, maintenant il faut travailler". En même temps, l'éolien a du plomb dans l'aile et le solaire se voile la face. Il reste un peu de développement durable, mais on sent bien qu'il est à l'agonie.

Heureusement, pour tous les nostalgiques de ces combats que nous avons menés pendant dix ans, pour tous les amateurs d'éditoriaux "le développement durable a assez duré", la SCM a préparé un beau cadeau : un livre, recueil des 50 premiers numéros de la "Lettre". Et, en prime, la démonstration d'origine d'un théorème d'Archimède et ses applications modernes à la sûreté des réacteurs nucléaires. Le tout est vendu au prix de 20 Euros TTC, port inclus, ce qui le met à la portée de toutes les bourses. Tous ceux qui ont des amis au Ministère de l'Ecologie devraient leur offrir plusieurs exemplaires pour Noël.

Novosibirsk et les risques naturels

Fin septembre, à l'initiative de la CCIP, nous avons participé à un voyage à Novosibirsk, où nous avons pu présenter nos activités et rencontrer diverses entreprises et autorités.

Les Français ont de cette région une idée assez simple : quelques isbas en rondins avec des ours autour. La réalité est un peu différente : Novosibirsk est la 3^{ème} ville de Russie, avec 1,5 million d'habitants ; elle a un métro, des hôtels équipés en WiFi haut débit, etc. Nous projetons d'y organiser un séminaire courant 2011. L'article que nous avons rédigé sous le titre "Les incendies de forêts dans les pays de l'Est : peut-il y avoir un danger radiologique ?", traduit en russe, a été publié dans "Science in Siberia" en octobre.

Nous avons soumis au Gouvernement de la Région de Novosibirsk, à sa demande, un projet de création d'Institut pour l'Evaluation des Risques Naturels, destiné à aider les politiques dans leurs décisions. L'Ambassade de France à Moscou a apporté son appui à ce projet. Nous avons d'autres projets de collaboration, en particulier avec l'IBRAE, qui est l'équivalent russe de l'IRSN et qui a une antenne à Novosibirsk.

Risques naturels, suite

Un institut comme celui que nous proposons à Novosibirsk n'existe pas en France, où l'on trouve une multitude d'organismes incohérents agités de querelles brouillonnes. Le résultat est amusant, tout particulièrement en matière d'inondations, où nous ne parvenons pas même à conserver la science des Romains.

Le pont de Sommières (Gard) a été construit par l'empereur Tibère avec 17 arches, sur 199 mètres ; il n'en comporte plus aujourd'hui que 7, toutes les autres ayant été remplacées par des immeubles. Et, évidemment, en cas de crue, les 7 arches ne suffisent plus à laisser passer l'eau et la ville avoisinante est inondée !

Une chose est surprenante : entre la Guerre des Gaules (env. 60 av. JC) et la construction par Tibère (env. 30 après JC), les Romains ne disposaient que d'un historique de 90 ans quant aux crues du fleuve. Si l'on ajoute que l'Ecole polytechnique n'existait pas à l'époque, ni les ordinateurs, ni les ingénieurs des Ponts et Chaussées, on se demande comment ils ont fait pour calculer la largeur nécessaire pour le pont, le nombre d'arches, compte-tenu du débit des crues. Nous, nous n'y parvenons pas, et pourtant nous avons 2000 ans d'historique, nous avons des ordinateurs, l'Ecole polytechnique, et, grâce suprême, des Ingénieurs des Ponts et Chaussées.

STIF

A la demande du Syndicat des Transports d'Ile de France, nous avons répondu, courant août, à un appel d'offres portant sur la définition d' "indicateurs de régularité" pour les trains (apparemment, de tels indicateurs n'existent pas, et la régularité non plus). Mais, alors que nous étions en Russie, nous recevons un email comminatoire d'un dénommé Guillaume Beitz, qui signe "juriste des marchés publics", nous demandant des précisions sur un point de détail de notre offre "avant vendredi 24/09 à 17h".

Et c'est là que l'on va voir la formidable capacité de mobilisation de la SCM : compte-tenu du décalage horaire, il ne nous restait que cinq heures pour répondre à une question qui avait attendu cinq semaines pour être posée. Nous avons expliqué à M. Beitz, avec beaucoup d'à propos, que sa question était celle d'un "Tchinovnik". Dans l'ancienne Russie, un Tchinovnik, comme le décrit Gogol, était un employé du Tzar : cela tient du gratte-papier et du fonctionnaire. Il est arrogant à chaque fois qu'il peut l'être, et ne juge de toute chose qu'au travers de ses propres règlements. C'est à cette capacité de fournir la bonne réponse au bon moment que l'on reconnaît les vrais spécialistes. Mais, malgré notre promptitude, nous n'avons à ce jour reçu aucune nouvelle du STIF concernant cet appel d'offres.

Séminaires de la SCM

Les exposés du séminaire d'octobre sont disponibles au téléchargement sur notre site web, au format .pdf ; les conférenciers ont été Riadh Zorgati (EdF), France Wallet (Service de Santé, EdF), Giovanni Bruna (IRSN), Xavier Roederer (ANAH).

Le prochain colloque aura lieu le mardi 25 janvier 2011 ; il sera consacré à la gestion des risques naturels.

NEA

La NEA, Agence de l'Energie Nucléaire de l'OCDE, gère de très importantes bases de données, qui sont mises à la disposition des organismes concernés dans les Etats membres, et elle se préoccupe de la qualité de ces bases. Elle a confié à la SCM un travail très inhabituel : peut-on, par des méthodes probabilistes, détecter les données aberrantes ? Il faut des méthodes robustes, susceptibles de traiter rapidement des fichiers comportant des millions de données, sans déclencher trop de fausses alarmes (données correctes, considérées à tort comme aberrantes).

Notre collaboration avec l'Université de Donetsk a repris ; un groupe de 11 étudiants de 4^{ème} année travaille sur des sujets que nous leur indiquons. Le sujet choisi pour cette année est aussi la détection de données aberrantes dans les BD, mais par des méthodes déterministes (vérification d'intégrité, de format, de type de données, etc.). Ce sont des méthodes plus simples, qui viennent en préalable des méthodes plus élaborées que nous développons pour la NEA.

Inventaire National Spatialisé

La SCM, en contraitance avec le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) a remporté un appel d'offres du Ministère de l'Ecologie, Direction Générale de l'Energie et du Climat : il s'agit d'évaluer les incertitudes que comporte l' "inventaire national spatialisé". Cet inventaire veut donner une indication des quantités de polluants présentes sur le territoire, en fonction du lieu et du moment. Les données sont régionales ou nationales, et elles sont ensuite réparties sur des surfaces plus petites, au prorata d'autres indicateurs, comme la densité de population ou d'entreprises. Il en résulte des incertitudes importantes, liées d'abord à la qualité des données d'entrée et ensuite à la méthode de "désagrégation" employée.

Il faut évaluer correctement la précision du résultat : cette démarche de bon sens devrait s'imposer à toute réalisation scientifique, et éviter d'utiliser l'indicateur dans des situations où il n'est pas approprié (par exemple limiter la circulation à une heure donnée dans une rue donnée).

La notification du marché a pris plusieurs mois, mais les services du Ministère ont fait preuve de courtoisie, nous ont tenu au courant des difficultés administratives rencontrées, et ont fait de leur mieux pour raccourcir les délais.

Qualité des cours d'eau en Europe

La directive cadre sur l'eau impose d'atteindre le bon état écologique des masses d'eau douce en 2015. L'Agence Européenne pour l'Environnement doit fournir des informations pertinentes, permettant d'identifier les cours d'eau où il faut concentrer les efforts pour atteindre les objectifs fixés. Dans cette perspective, l'AEE met en place une "stratification" des bassins versants : les bassins versants européens sont classés en différentes classes homogènes, caractérisées par différents types de pressions (agriculture, pollution urbaine,...). Cette méthode permet un meilleur traitement de l'information : la pollution d'un bassin est reliée à sa cause, et une meilleure prédiction de l'évolution de la teneur en polluant.

La SCM, qui a aidé l'AEE dans la définition des strates et dans la validation des méthodes statistiques de traitement des données, participe maintenant à la rédaction d'un document final dressant le tableau de l'état actuel des cours d'eau européens.

Il semble également que nous ayons été retenus au sein d'un consortium appelé ETCSIA, qui, sous l'égide de l'AEE, s'occupe de la qualité des cours d'eau en Europe ; notre rôle pourrait être la gestion des incertitudes.

ISSF

L'an passé, nous avons travaillé pour l'International Stainless Steel Forum, organisation professionnelle qui regroupe 80% des producteurs mondiaux d'acier inoxydable, et nous avons réalisé pour l'ISSF une brochure "CO2" : quelles sont les émissions

de CO2 liées aux différentes étapes de la fabrication, y compris l'extraction du minerai et la production d'électricité ? Cette brochure, disponible sur le site web de l'ISSF, est téléchargée plus de mille fois par mois.

Virtuosité et mystification

Dans toute discipline, il y a des virtuoses, ceux qui savent jouer les Caprices de Paganini, et puis il y a les artistes de base, ceux qui jouent de l'accordéon dans les bals musette. En principe il faut les deux : le public est prêt à payer pour un bal musette et se fatigue vite des virtuoses ; à l'inverse, ceux-ci assurent les progrès de la discipline.

En mathématiques, ou du moins en mathématiques académiques, il n'y a que des virtuoses, ou des prétendus virtuoses. Personne n'est capable de présenter quoi que ce soit au grand public, et personne ne souhaite le faire : ce serait déchoir. Le résultat est que le grand public ne sait pas en quoi consistent les avancées des mathématiques. Bien sûr, chacun des pseudo-virtuoses prétend qu'il fait progresser la science, mais il y a tant de gens dans ce cas que les clameurs individuelles se perdent dans le brouhaha général. La SCM, quant à elle, ne fait rien progresser du tout, mais joue très fort et très faux devant le public le plus populaire qu'elle peut trouver. Le public s'amuse et nous aussi.

Tout ceci est assez comique en France, où les pseudo-virtuoses (quelques centaines) sont de toute façon payés par l'Université ou le CNRS. Il vaut mieux qu'ils soient là, où ils ne dérangent personne, qu'au sein des entreprises qui ont déjà suffisamment de problèmes sans devoir en outre se charger de la formation d'un groupe d'inadaptés.

Là où la chose est moins drôle, c'est au sein des pays en voie de développement. La France a formé, au cours de ces 50 dernières années, nombre d'étudiants étrangers et leur a donné une formation si académique qu'elle est totalement inutile dans leur pays d'origine. Il ne s'agit pas d'environnement, de nutrition, d'épidémiologie, de toutes choses qui pourraient être utiles, mais de théories mathématiques abstraites, si abstraites qu'elles sont déjà inutiles chez nous. Rentrés chez eux, ces étudiants, insuffisamment formés et insuffisamment ouverts au monde, n'ont jamais été capables de faire autre chose que de répéter à l'envi ces théories abstraites. On trouve ainsi, dans des pays où le peuple meurt de faim, des départements de mathématiques qui traitent de faisceaux algébriques cohérents, d'espaces de Banach de dimension infinie, etc., toutes choses très peu comestibles, même lorsqu'on a faim !

Mais à quelque chose malheur est bon ! Si les Chinois n'ont pas encore colonisé les mathématiques mondiales, c'est grâce au génie d'un professeur de l'Université de Stockholm : il avait un étudiant en thèse, et lui a donné pour sujet l'étude de certaines classes d'isométries entre espaces de Banach. Rentré en Chine avec son diplôme, ce chercheur est évidemment devenu président du département de son université, et a multiplié les disciples, comme on le fait en Chine : tous avec pour objet des classes d'isométries entre espaces de Banach.

La SCM vous souhaite d'agréables fêtes de fin d'année !

Société de Calcul Mathématique SA, 111 Faubourg Saint Honoré, 75008 Paris. Tel 01 42 89 10 89, fax 01 42 89 10 69. Site Internet : www.scmsa.com. La lettre de la SCM paraît tous les trois mois. Responsable de la publication : Bernard Beauzamy