

La Lettre de la S.C.M.



Septembre 2012

Numéro 59

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 : **Réindustrialisation**

On parle maintenant partout de "réindustrialiser" le pays, slogan creux sans le moindre effet. Prenons le cas de l'industrie automobile en France ; à la différence de celle de Grande Bretagne, elle a jusqu'à présent réussi à survivre à la désindustrialisation. Elle rencontre des difficultés et est obligée de licencier.

Ce ne sont pas ces difficultés qui sont étonnantes, mais le fait qu'elle ait réussi à survivre, et parvienne encore à vendre quelques voitures. Regardons les faits, et dénombrons les vicissitudes auxquelles elle est soumise.

Les forages deviennent de plus en plus coûteux ; BP vient de renoncer à un très important projet en Alaska à cause du coût de la sécurité. Qui dit forage coûteux dit évidemment essence chère et donc restrictions d'usage.

L'automobile est accusée d'être à l'origine du réchauffement climatique : elle émet des gaz à effet de serre. Ceci a été si bien instrumentalisé, par l'Etat lui-même, que la déclaration des émissions de CO2 est obligatoire pour chaque modèle et qu'un système de malus pénalise les véhicules qui en émettent le plus (rappelons au passage que l'argument, dans son ensemble, est totalement absurde : il y a toujours eu des variations climatiques, et ni le CO2 ni l'automobile n'ont rien à voir là dedans).

L'automobile est accusée de nuire à la santé, de manière générale. On lit fréquemment dans les journaux des phrases du type : du fait de l'automobile, la durée de vie est réduite de trois/six/huit mois (le nombre dépend des sources). De fait, ceci est une complète absurdité, mais plusieurs villes ont décidé de mettre en place des ZAPA (zones pour la propreté de l'air), où les habitants, sans véhicules polluants, vivront évidemment plus longtemps et tellement mieux ! On leur souhaite bien du plaisir.

Le diesel, plus particulièrement, a été récemment accusé par l'OMS d'être cancérigène : les conducteurs sont menacés de toutes sortes de cancers, y compris de la vessie. Les journaux, en juin 2012, se sont gargarisés d'une telle annonce. Scientifiquement, elle n'a absolument aucun sens ; les pays où il y a davantage de diesels ne sont pas ceux où il y a davantage de cancers.

Rouler sans perdre de points devient une sorte de prouesse. Un conducteur normal adapte sa vitesse à la route, aux conditions climatiques, aux conditions de trafic. Maintenant, tout ceci a disparu : il faut l'adapter à des panneaux mis en place par des technocrates. Une limitation de vitesse, définie à cause d'une école, garde tout son sens lorsque l'école est fermée.

Beaucoup de villes, en premier lieu Paris, font de la lutte contre l'automobile un objectif politique de premier plan. Il s'agit, par principe, de multiplier les obstacles à la circulation et au stationnement : sens uniques un peu partout, zones protégées, feux rouges répétitifs, restrictions diverses, etc. On définit une "circulation douce", faite de rollers, patinettes, vélos, qui a le droit de prendre les voies à contre-sens et de bousculer les piétons. On chercherait en vain ce qu'a fait M. Bertrand Delanoë, depuis 2001, pour favoriser la circulation automobile dans Paris ; on multiplierait les exemples de décisions prises pour lui nuire.

Tout ceci est évidemment appuyé par des études pseudo-scientifiques, comme nous les aimons. Tout épidémiologiste qui veut se faire la main devrait commencer par démontrer que quelque chose, venant de l'automobile, est néfaste à la population ou à l'environnement. Si par exemple il parvient à établir que le Grand Hamster d'Alsace n'aime pas les débris de pneus, il est assuré d'un succès médiatique considérable.

Bouc émissaire de tous les maux de la civilisation, l'automobile ne parvient jamais à faire entendre la voix de ses défenseurs. Pourtant, environ 70% des salariés vont travailler en voiture, tout simplement parce que c'est la solution globalement la plus économique et la plus rentable pour tout le monde.

On entend souvent stigmatiser ces parents indignes, qui conduisent leurs enfants à l'école, au lieu de les confier à un système de ramassage collectif. Mais comme les enfants n'habitent pas tous au même endroit, ne commencent pas tous en même temps et ne finissent pas à la même heure, le système collectif est souvent beaucoup moins approprié : un gros bus, presque toujours vide, parcourra des distances considérables. N'importe quelle étude, si elle est honnête, montrera cette évidence.

On est frappé par l'incapacité de l'industrie automobile à répondre aux attaques dont elle est l'objet : attaques souvent malhonnêtes, toujours infondées. Il est facile de démontrer, par des études solidement argumentées, que les bénéfices que l'automobile apporte à la civilisation sont considérables : on vit beaucoup mieux avec que sans.

Bernard Beauzamy

Une version abrégée de ce texte a été publiée dans le "courrier des lecteurs" du Financial Times, 11 août 2012 :

http://www.scmsa.eu/archives/BB_FT_2012_08_11.GIF

Courrier reçu

De M. Bernard Gobitz : Je me permets de prendre contact avec vous à propos de l'étude que votre société a réalisée en 2011 sur le futur métro du Grand Paris. Un ami m'a transmis ce document particulièrement riche. Vice-Président de la FNAUT-Ile-de-France et représentant cette organisation auprès du STIF, je serai intéressé de connaître le contexte dans lequel la SCM a effectué ce travail remarquable. Était-ce à la demande de la SGP, de la RATP, du STIF ? Quelles ont été les sources utilisées, en particulier concernant les performances comparées des métros fer et pneu ? Quelles ont été les suites apportées à cette étude ?

Notre réponse : *Le rôle du mathématicien est uniquement de mettre en place des outils logiques permettant les comparaisons (en l'occurrence un certain nombre d'indicateurs). Notre étude obéit uniquement aux règles de la logique formelle, et l'approbation que peuvent y apporter ou non différents organismes ne nous intéresse pas. Le contexte de l'étude est pour nous sans importance (le commanditaire a souhaité garder l'anonymat) et les suites qui seront données ne nous intéressent pas non plus. Comme disait Von Neumann, le mathématicien n'est pas responsable du monde tel qu'il est. Quant aux données, elles nous ont été fournies par les différents organismes en présence ; nous avons fait de notre mieux pour les vérifier, mais, encore une fois, cet aspect ne nous concerne pas et ne nous intéresse pas : si vous disposez d'autres données d'entrée, vous obtiendrez d'autres conclusions en sortie.*

M. Michel Gay nous adresse copie d'une lettre qu'il envoie à des sénateurs : "En tant que simple citoyen français, je viens vous exprimer mon indignation suite à la lecture du rapport écrit par le sénateur Jean Desessard : "Electricité : assumer les coûts et préparer la transition énergétique". [...] Non seulement je ne trouve ni l'esprit ni la lettre de ces auditions dans le rapport mais, en plus, le rapporteur a même déformé ce qui lui a été dit dans le but d'aboutir à ses propres conclusions outrageusement anti-nucléaires. Ce rapport est une imposture intellectuelle."

Notre réponse : Sans doute, mais en quoi cela nous concerne-t-il ? Ce n'est pas nous qui l'avons élu, et nous n'avons pas le pouvoir de le démettre. En six mille ans d'existence, les mathématiciens se sont habitués à l'obscurantisme, dont la malhonnêteté du pouvoir politique n'est qu'une composante. Entre Aristarque de Samos et Copernic, soit environ 1700 ans, l'humanité a "oublié" que la Terre tournait autour du Soleil. Il a fallu bien des efforts pour cela : faire taire ceux qui prétendaient le contraire, propager par tous les moyens la pensée dominante, etc.. Il y avait sûrement quantité de rapports de sénateurs, dont l'histoire a perdu le nom, pour expliquer que la Terre était parfaitement immobile. Il est clair que, depuis une quarantaine d'années, on assiste à une régression intellectuelle, dont le "Grenelle de l'Environnement" est la manifestation la plus évidente ; il faudra probablement quelques centaines d'années pour en sortir. Cela ne nous inquiète nullement.

De Josette Marrant, Directrice des services, Chambre d'Agriculture de la Dordogne : "Je lis toujours avec beaucoup de plaisir votre lettre de la SCM que vous avez la gentillesse de nous adresser et j'ai eu bien souvent eu envie de vous le dire...car en effet moi aussi je m'agace des raisonnements raccourcis qui sont tenus en matière d'agriculture, de sécurité routière...et le principe de précaution mis à toutes les sauces m'horripile. [...]Merci donc de nous avoir écrit pour nous faire savoir que vous regrettiez les procès faits à l'agriculture sur la base de fausses études! Je suis ingénieur de formation et je suis atterrée par les absences de raisonnement ou les démonstrations fallacieuses qui fondent les décisions."

La R&D de EdF

EdF R&D, site de Chatou, a lancé une offre de stage intitulée : "Etude de l'effet de la réglementation sur l'impact du changement climatique sur les tranches nucléaires", qui précise : "Dans le contexte de changement climatique, EDF R&D a initié la mise en œuvre de cette approche technico-économique afin de valoriser des stratégies de gestion des impacts climatiques sur les tranches nucléaires".

Le moins que l'on puisse dire est que ce jargon n'est pas clair. Tout d'abord, on ne comprend pas si c'est la réglementation qui a un effet, ou le changement climatique un impact, et sur quoi. EdF sait, ou devrait savoir, qu'il n'y a pas de changement climatique, mais seulement des variations très ordinaires. Les centrales fonctionnent depuis 40 ans, et on ne voit pas ce qu'on pourrait faire pour les modifier. Enfin, en admettant que ce soit un vrai sujet, il faudrait éviter de le confier à un stagiaire, surtout à la R&D de EdF. La bonne nouvelle est que, quoi que puisse dire la R&D, l'exploitant n'en tiendra aucun compte.

CNES

Le CNES, aidé par l'ONERA, continue imperturbablement l'étude de la réentrée des débris spatiaux, sur laquelle nous avons remis nos conclusions en 2005, au terme d'un contrat avec le CNES qui avait duré près d'un an. Les récentes publications du CNES ne mentionnent pas nos travaux. Rien ne saurait empêcher le CNES de continuer indéfiniment l'étude de ce sujet. C'est beau, la persévérance !

En ce qui concerne l'ONERA, nous recevons souvent des invitations à venir admirer les chercheurs de cet organisme, lorsqu'ils présentent leurs travaux sur des sujets qui sont de notre compétence (par exemple les phénomènes extrêmes), mais nous n'avons jamais été invités à présenter nos propres résultats. L'ONERA est un exemple typique, comme le CNES, d'organisme dont la compétence a été affirmée en Conseil des Ministres, mais qui vit en circuit fermé et s'est éloigné depuis longtemps des règles en usage pour la recherche scientifique, laquelle exige le débat d'idées, sur quelque sujet que ce soit. Malheureusement, la tendance actuelle est à la création de chapelles microscopiques, chacune responsable de "brins insignifiants", comme disait Von Neumann.

Les Echos

On lit dans "les Echos", 10 août 2012, sous le titre "Pétrole : vers une baisse de la demande en 2012-2013" : "En cause également, la réduction de la demande pétrolière des Etats-Unis et la Chine, les deux principaux consommateurs mondiaux." Le journal ne donne aucune explication sur les raisons de cette baisse de la demande.

Or si les Etats Unis et la Chine consomment moins de pétrole, c'est parce qu'ils exploitent les gaz de schiste. Les USA, en particulier, ont vu le prix du gaz divisé par 14 depuis cette exploitation, passant de 35 \$ par millions de BTU en 2004 à environ 2.5 aujourd'hui, et il leur reste 100 ans de réserve, mais les Français n'ont pas le droit de le savoir. Toute allusion au gaz de schiste et à ses bienfaits est politiquement incorrecte.

Le journal, le 16/08, titre "Allemagne : vers un fort ralentissement des exportations en 2012", et quand on lit l'article : "Les Chambres de Commerce et d'Industrie allemandes anticipent une hausse de 4 % des exportations, soit moitié moins qu'en 2011." Il semble que le journal confonde baisse et ralentissement de la hausse !

Grenelle de l'environnement

Un passage de l'Iliade, chant 6, caractérise bien le Grenelle de l'Environnement. Il s'agit de la description d'une chimère, qui était lion par le devant, serpent par le derrière, et chèvre au milieu. Cette chimère a été tuée par Bellérophon.

Aéroports de Paris

La SCM a remporté un appel d'offres lancé par Aéroports de Paris : il s'agit d'expertiser, de manière critique, les nombreuses études qui établissent un lien entre le bruit des avions et la santé des riverains. Comme le demande le cahier des charges, nos conclusions seront publiques. Une version préliminaire de notre travail est disponible sur notre site web.

Ce travail rejoint ceux que nous avons réalisés par le passé pour le CEA, l'IRSN et RTE, et concerne la validité des études épidémiologiques. En l'occurrence, elles prétendent établir une relation entre le bruit subi par les riverains et un certain nombre de pathologies ou de dysfonctionnements. Comme on ne sait pas très bien lesquels, on étudie pêle-mêle l'hypertension, les troubles du sommeil, la consommation de médicaments, et beaucoup d'autres.

Il devrait être clair pour tout le monde qu'une étude épidémiologique sur ces questions ne peut rien montrer. Il n'est pas du tout évident que les habitants de Tremblay (situé près de Roissy) subissent plus de bruit que ceux de Gagny, parce que les maisons de Tremblay sont insonorisées, et qu'on ne sait rien sur Gagny. Il n'y a pas plus de consommation médicale ici que là, et il y a quantité de raisons, autres que le bruit, qui justifient l'achat de médicaments. Comme le dit clairement notre rapport, les études épidémiologiques représentent une pseudo-science, qui ne peut rien conclure, au service d'un pseudo-débat, qui ne devrait pas exister.

Agence d'Ecologie Urbaine

Fin août, la SCM a remporté un appel d'offres lancé par l'Agence d'Ecologie Urbaine de la Ville de Paris. Celle-ci dispose d'un logiciel, appelé "Aria City", permettant d'évaluer la qualité de l'air, et plus précisément la concentration en divers polluants, en fonction d'un grand nombre de paramètres d'entrée : trafic routier, météorologie, vents, etc.

Elle se pose la question de la confiance que l'on peut accorder à ce logiciel : prend-il convenablement en compte les différents paramètres liés aux situations réelles ? Elle se pose aussi la question de l'évaluation des incertitudes en sortie.

En effet, aucun logiciel – pas plus celui-ci qu'un autre – ne permet d'évaluer les incertitudes en sortie, lorsque sont connues les incertitudes sur les divers paramètres d'entrée. Une évaluation de la précision de l'information en sortie est pourtant utile.

IRSN

En 2010, nous avons réalisé un outil logiciel d'appui aux inspections de matières nucléaires, permettant de sélectionner les produits à contrôler selon certains critères. Après avoir utilisé cette première version pendant deux ans, l'IRSN nous a demandé d'améliorer certaines fonctionnalités et d'en ajouter d'autres. L'exploitation du contrôle réalisé est maintenant possible. Une version simplifiée du logiciel a également été conçue, afin de permettre à un utilisateur non expérimenté d'en tirer profit aisément et ainsi de former progressivement de nouveaux inspecteurs à l'exploitation du logiciel.

Politique européenne de l'eau

La définition de politiques de gestion de l'eau, pertinentes à l'échelle européenne, requiert une connaissance assez précise des ressources en eau disponibles en Europe. C'est afin de répondre à cette question que la SCM a travaillé, en collaboration avec les groupes POYRY et VITO, pour la Direction Générale Scientifique de la Commission Européenne.

Notre tâche a consisté à détecter des données aberrantes, reconstruire des données manquantes et analyser des incertitudes. Nous avons ainsi participé à la mise en place d'un système de "comptes des eaux" en Europe : tous les échanges existant entre les différentes masses d'eau, naturelles ou liées aux activités humaines, pour chaque bassin versant européen, ont ainsi été quantifiées, de manière plus ou moins précise.

Une conclusion que l'on peut tirer, à ce stade du travail, est qu'il y a des différences importantes, en quantité et en qualité, entre les données fournies par les divers pays européens. La seconde étape consistera à sensibiliser tous les pays à la nécessaire mise en place d'un système de collecte de données homogènes et de bonne qualité.

Il est amusant de remarquer que, bien que l'eau soit beaucoup plus ancienne que l'électricité, dans l'histoire des besoins de l'humanité, les informations relatives à l'offre et à la demande sont beaucoup moins bien connues. On ne sait pas réellement quelle est la quantité d'eau disponible sur un territoire, et on ne sait pas "mailler" les territoires, comme on le fait pour l'électricité. Lors de contrats précédents, nous avons constaté des déficits d'eau en Vendée et des surplus en Seine-Normandie, mais cela ne suffit pas à faire réfléchir les responsables, pour lesquels la ressource ne peut être que locale.

RFF

Nous terminons un contrat pour RFF (Réseau Ferré de France) dont l'objectif est de détecter et de hiérarchiser les zones les plus "critiques" de l'infrastructure ferroviaire du réseau Transilien, c'est-à-dire celles qui génèrent le plus de retards pour les usagers. Outre les zones, il faut aussi prendre en compte les équipements et déterminer les causes principales de ces défaillances.

En complément du travail théorique permettant de répondre à ces questions, la SCM a fourni un outil-logiciel permettant d'obtenir et de visualiser les résultats sous forme de cartes pour une meilleure lisibilité.

La notion de "criticité" a évolué au cours du temps. A l'origine, la SNCF recensait le retard des trains et le nombre de trains touchés par un incident. Maintenant, les indicateurs portent davantage sur le cumul des retards subis par les usagers. Mais c'est beaucoup plus difficile : un train est un objet bien défini, dont on connaît précisément les horaires de passage. Pour les usagers, on ne sait avec certitude ni combien ils sont à chaque endroit et à chaque instant, ni d'où ils viennent, ni où ils vont.

IFFSTAR

L'objectif des travaux que nous réalisons actuellement pour l'IFFSTAR (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux) et le Ministère de l'Écologie est l'amélioration du calcul de positionnement par un récepteur GPS en milieu urbain. En effet, dans les zones urbaines, le calcul de la position peut être entaché d'erreurs pouvant atteindre des dizaines de mètres, conséquence des réflexions des signaux satellitaires sur des obstacles tels que les bâtiments.

Notre travail consiste à analyser les erreurs locales dues à l'environnement proche du récepteur et leur impact sur les performances du système de navigation par satellite afin de pouvoir les corriger. Nous avons mis en place une méthode permettant de distinguer les satellites en visibilité directe et de corriger les signaux des satellites masqués par les bâtiments. Nos premiers résultats indiquent une diminution de 20 à 50 % l'erreur de positionnement.

Cette méthode purement probabiliste s'apparente à une "table de calibration" ; nous l'avons déjà mise en œuvre, en particulier, pour l'amélioration de la précision d'un missile en phase terminale (avec le missile MBDA) et avec l'IRSN, pour l'amélioration du contrôle des produits radioactifs. L'idée est simple : on décompose les situations en plusieurs familles ; dans chaque famille on compare les valeurs réelles et les valeurs observées. Il s'agit de réaliser un ensemble de "tables de probabilité conditionnelles", relatives à chaque situation particulière. Par exemple, dans le cas de l'IFSTTAR, la correction tiendra compte de la largeur de la voie.

Archimède

Le livre de Bernard Beauzamy "Archimedes' Modern Works" est maintenant disponible ; une présentation et un bon de commande peuvent être trouvés sur notre site :

http://scmsa.eu/archives/SCM_Archimedes_order.htm

Beaucoup de gens pensent que la science moderne a incorporé depuis longtemps toutes les idées d'Archimède, et qu'il appartient au passé. Ce livre montre qu'il n'en est rien ; deux idées fondamentales, à savoir les "cartes d'Archimède" et la "méthode de pesée d'Archimède" apportent des moyens de résolution efficaces à des problèmes actuels : optimisation des ressources, surveillance, contrôle non destructif, solution de systèmes d'équations, etc. L'un des chapitres les plus étonnants concerne l'application à l'optique et à la résolution approchée des lois de Snell-Descartes, pourtant venues longtemps après Archimède.

La physique et les mathématiques d'aujourd'hui procèdent par formules : équations du champ, lois de Newton, etc. Archimède, lui, procédait par comparaisons : le volume de tel solide est telle proportion du volume de tel autre. Les méthodes d'Archimède étaient plus robustes, c'est-à-dire moins tributaires des erreurs de mesure ou des erreurs de modèle. En outre, il est l'inventeur de la méthode consistant à générer une information précise et connue, pour la comparer à l'information qu'il s'agit d'identifier (méthode qui est aujourd'hui employée pour l'analyse de signaux faibles ou perturbés, comme le GPS).

Comme l'écrit Bruce Reznick, Professeur à l'Université d'Illinois à Urbana-Champaign : "In the book "Archimedes Modern Works", Bernard Beauzamy reads Archimedes as if he were a living, contemporary and brilliantly original mathematician. This is a wonderful and profound idea. With great wit and careful judgment, he applies Archimedes Method to problems both pure and applied."

Classes Préparatoires Scientifiques

Dans le numéro 238 (avril 2012) du "Bulletin de l'Union des Professeurs de Spéciales", Gérard Debeaumarché, ancien Président de l'UPS, explique que les nouveaux programmes des classes préparatoires, à la rentrée 2013, en Math Sup et en 2014 en Math Spé, vont inclure des probabilités. Nos

livres "Méthodes probabilistes pour l'étude des phénomènes réels" et "Nouvelles méthodes probabilistes pour l'évaluation des risques" peuvent donc intéresser les Centres de Documentation et d'Information des lycées qui ont des classes préparatoires, et nous leur avons écrit pour le leur présenter.

De manière générale, il y a des progrès à propos de la "pénétration" des probabilités dans les esprits et dans les programmes d'enseignement. Les mauvaises langues diront qu'il est temps, dans la mesure où la théorie a plus de 300 ans. Mais il faut savoir être patient : les théories d'Archimède, qui ont plus de 2 000 ans, ne sont pas encore bien comprises.

La chose à retenir avant tout est que les lois des probabilités sont des lois de la nature, exactement comme pour la gravitation. Si vous jetez une pièce de monnaie, la suite de P et F que vous obtenez obéira à certaines lois ; elle a beau être aléatoire, elle n'est pas quelconque. Un bon mathématicien saura discerner une vraie suite d'une fausse. Hardy et Littlewood (tous deux mathématiciens anglais du début du 20^{ème} siècle) avaient développé ce talent, mais chacun parvenait à tromper l'autre.

En pratique, beaucoup d'organismes écrivent "nous supposons que telle loi de probabilité est Gaussienne", ce qui est aussi absurde que d'écrire "nous supposons que la valeur de tel paramètre est égale à 1" ! On n'a pas le droit, sauf à titre préliminaire, de faire une hypothèse sur la nature d'une loi, pas plus que de faire une hypothèse sur la valeur d'un paramètre : c'est la Nature qui décide des deux. On peut le faire, bien sûr, à titre académique pour commencer un calcul, mais il faut ensuite revenir sur ce choix et vérifier qu'il est pertinent.

Dina "Conseils aux étudiants en recherche d'emploi"

Un ensemble de "Conseils aux étudiants en recherche d'emploi" a été rédigé par Dina Fomkina, stagiaire russe à la SCM pendant l'été 2012. C'est un point de vue original, qui peut aider les étudiants de toutes nationalités, parce que les problèmes sont les mêmes un peu partout. Le texte est disponible sur notre site web, en [français](#), en [anglais](#) et en [russe](#).

Il s'agit d'un phénomène de société vraiment intéressant. Dans tous les pays du monde, aidés en cela par tous les organismes qui s'occupent d'emploi, les étudiants répondent aux offres d'emploi en envoyant un CV dans lequel ils vantent leurs qualités et expliquent qu'ils savent tout faire, mais sans dire un mot du besoin auquel ils prétendent répondre.

Or, fondamentalement, cette approche est malsaine, comme l'explique Dina Fomkina, avec des exemples concrets. Tout d'abord, il ne faut pas se limiter aux offres publiées : il faut écrire partout où un besoin existe, même s'il n'est pas correctement explicité. Ensuite, et surtout, il faut expliquer que l'on peut répondre à ce besoin. La candidature doit entièrement être centrée autour des besoins de l'organisme auprès duquel on postule, et pas du tout sur les compétences du candidat, réelles ou supposées.

C'est probablement le sujet de société le plus préoccupant, et en même temps celui où la réponse collective est la plus inadaptée. Mais, du fait de l'habitude "tout le monde fait comme cela", les conseils de Dina trouveront probablement peu d'échos. A la limite, tant mieux : ceux qui les suivront n'en auront que plus de succès et plus rapidement.