

La Lettre de la S.C.M.



Juin 2011

Numéro 54

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 : **Pollution**

L'unité de danger environnemental est le Hulot (Hu). Un organisme normalement constitué parvient à résister sans danger à une exposition d'un Hulot pendant une minute. Au-delà, pendant la minute suivante, des rougeurs et des démangeaisons apparaissent sur l'épiderme. Une minute de plus et la personne exposée est prise de nausées et de vomissements. Si elle n'est pas traitée immédiatement au moyen d'extraits très concentrés du "Traité sur la Tolérance", elle est prise de vertiges et se noie dans un délire paranoïaque : elle se voit environnée d'atomes putrides, de radiations nauséabondes, de déchets perfides, et c'est la mort en moins d'une heure.

Conditions d'exposition. - Les conditions d'exposition au Hulot sont mal connues : est-ce cumulatif, ou bien l'organisme parvient-il à se régénérer si l'exposition cesse ? L'Académie des Sciences fait état de déficits connus dans les fonctions cognitives auprès d'enfants dont les grands parents ont été exposés à de faibles doses de Hulot dans leur jeunesse. L'IRSN penche pour un modèle linéaire sans seuil, en ce qui concerne les doses inférieures à 10E(-2) Hulot, pourvu que l'exposition n'ait pas duré plus de vingt minutes, cumulées sur 24 heures ; le CEA penche pour un modèle logarithmico-convulsif à exposants variables.

Facteurs de confusion. - On rapporte une baisse d'activité intellectuelle dans un groupe de 3 000 personnes ayant été exposées pendant trente secondes à une émission de Nicolas Hulot, mais une large proportion était à ce moment occupée à la lecture du "Figaro". Les experts ne s'accordent pas : est-ce une circonstance aggravante ? Ou bien, au contraire, ce journal exerçant un effet soporifique protecteur, limite-t-il les effets de l'exposition ? Les débats restent ouverts.

Problème d'exposition. - Un incendie ravage la rédaction de France 3, causant la mort de 100 journalistes. Le contenu de leur boîte crânienne (qu'en seconde approximation on peut appeler un cerveau) se répand dans l'atmosphère, sous forme de poudre mêlée aux polluants atmosphériques normaux. La question est : lorsque ce nuage Hulot-actif atteindra la banlieue de Tokyo, est-il susceptible de causer des désordres intellectuels chez les Japonais ? On peut admettre, en première approximation, que chaque journaliste équivaut à 0.3 Hulot.

Bernard Beauzamy

Courrier reçu :

Du Chef de Bataillon Jean Philippe Pagniez, adjoint au chef du Bureau Etudes Pilotage, Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris : *Je vous ai trouvé particulièrement en forme au travers de la lecture de votre dernière lettre. Merci également d'avoir contribué au renom des « pieds nickelés » que mon actuel aspirant ingénieur ENSIETA ne connaît « ni des lèvres ni des dents ».*

Réponse de la SCM : C'est toujours un plaisir pour nous de contribuer à la formation de base des pompiers de Paris ; nous entretenons avec la Brigade les meilleures relations et, par le passé, nous l'avons félicitée pour la qualité de ses données.

De Denis Plane : *La très sérieuse DREAL de la Région Centre utilise les données des 48 dernières années pour établir toute une série de calculs sur le niveau de la Loire à Orléans. Apparemment le travail est précis : si les occurrences de hauteur d'eau suivent une loi de Galton (une loi log-normale), alors il y a 95% de chances que les basses eaux sur 2 ans, comptées en moyenne sur 3 jours, soient comprises entre 47 m³/s et 57 m³/s. Seulement, pour éviter les étiages comme celui de 1976, on a construit près de Roanne le barrage de Villerest, terminé en 1984. Les lâchers du barrage sont justement faits pour empêcher un débit inférieur aux 60 m³ demandés par la centrale nucléaire de Dampierre. J'ignore si les lecteurs de ces tableaux sont émerveillés par tant de précision dans les calculs ou s'ils savent qu'il est illusoire de déduire quoi que ce soit de statistiques longues lorsque les conditions ne sont pas stationnaires !*

Risques naturels

Les Italiens de la région de Naples font preuve, dans leur évaluation des risques naturels, d'une désinvolture toute méridionale, qui illustre bien ce que nous disions dans notre exposé de janvier dernier (disponible sur le site web de la SCM).

L'agglomération, de plusieurs millions d'habitants, est coincée entre le volcan Solfatare, dont la dernière éruption remonte à 1538, et le Vésuve, qui détruisit Herculanium et Pompéi en 79 ap JC, et s'est manifesté pour la dernière fois en 1906. Toutes les villes détruites sont reconstruites à la même place.

Pour un Napolitain, la probabilité d'être enseveli sous les cendres est assurément plus faible que celle de mourir dans un accident de la circulation. Un phénomène qui laisse passer plusieurs générations n'occupe aucune place dans la mémoire collective.

Mathématiquement, définir la prime d'assurance associée à un tel risque serait malaisé : on ignore quand le volcan se réveille et avec quelle ampleur ; la Nature peut se contenter de quelques crachotis et fumerolles, ou bien au contraire tout détruire sur des centaines de km².

Aussi, à défaut d'une approche méthodologiquement satisfaisante, nous proposons ceci. Il suffirait de mettre un bureau d'assurance au pied du volcan, avec une grande banderole "l'assureur proche des risques", pour impressionner les populations. Tant que tout va bien, on encaisse les primes, et on les transfère dans une zone non volcanique, en Suisse par exemple.

Le jour où l'éruption survient, le bureau est détruit en premier, avec les polices d'assurance. Mais ceci est sans importance : dans les secondes qui suivent, les assurés eux-mêmes sont carbonisés, avec leurs ascendants et descendants, leurs ayants-droit, leurs biens mobiliers et immobiliers et leurs animaux de compagnie. Il n'y en aurait donc aucun pour réclamer quoi que ce soit aux assurances. On voit ici comment des dispositions appropriées permettent de remédier à l'insuffisance des modèles mathématiques. Comme disait Rabelais "Science sans conscience n'est que ruine de l'âme".

Japon

Lettre envoyée le 16 mars à une journaliste par un Français résidant au Japon :

Je ne sais pas si ces quelques mots vous serviront de témoignage, mais c'est en tout cas ce qu'en tant que résident de longue date, je peux dire de la situation sur place.

Les nombreux problèmes de la centrale nucléaire de Fukushima, sont graves et quelque peu angoissants, mais à mon avis pas aussi dramatiques que le laisse supposer l'ensemble des nouvelles qui parcourent la planète via x modes médiatiques. [...]

Pour l'immense majorité d'entre nous, nous avons été épargnés, mais aussi nos familles, nos amis, nos partenaires et associés, leurs familles, leurs amis, etc. En bref, pour nous à Tokyo, les dégâts ont été mineurs en regard de la violence de la secousse qui s'est produite. Se faire plus de souci qu'il n'en faut n'est pas, à mon avis, productif. Le choc passé, nous avons dorénavant le devoir de faire en sorte que l'économie n'en subisse pas les conséquences. C'est même un devoir vis à vis de ceux qui ont tout perdu et qui souffrent dans la région du Tohoku.

Pendant ce temps, près des 2/3 de nos compatriotes – sans doute les champions parmi les "gaijins" (NDVAR : étrangers) - ont soit quitté le Japon, soit se sont éloignés de la zone "sensible". Les capitaines qui ont quitté le navire ne sont même pas rares... Comme la cause de cette panique ne provient pas de sources japonaises, il faut la rechercher dans les informations propagées par nos médias et nos responsables. Il est malheureusement à craindre que pour ces derniers, le principe de précaution n'ait été l'occasion de dissimuler leur incompétence.

Il est plaisant de voir tous ces Français quitter le Japon, la bave aux lèvres et la peur au ventre, laissant derrière eux une longue traînée d'iode. Nous avons déjeuné, le 21 mars, avec Takafumi Shigeoka, ancien champion du monde de judo ; sa fille vit à 150 km de la centrale, mais il ne manifestait aucune crainte particulière. Nous avons pu conseiller à un groupe de judokas français de ne pas renoncer à leur voyage au Japon et nous-même avons proposé un combat avec M. Shigeoka, à proximité de la centrale (ce qui n'est pas sans danger, mais non pas du fait des radiations).

Signalons un travail de reconstitution très intéressant "Que s'est-il passé dans la Centrale Nucléaire de Fukushima ?", réalisé par Bertrand Mercier, Directeur des Activités Nucléaires, CEA Saclay (disponible sur notre site web).

Autorité de Sûreté Nucléaire

Lorsque des particules radioactives ont été relâchées dans l'atmosphère, à Fukushima, l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) a placidement fait le calcul de la trajectoire de ces particules et de leur concentration et a conclu qu'elles ne présentaient aucun danger : c'est ce qu'il fallait faire, et l'IRSN l'a fait.

Mais en même temps, l'Autorité de Sûreté Nucléaire mettait en cause la sûreté des centrales françaises, en avançant que la conjonction d'événements rares n'avait pas été suffisamment étudiée, sujet hors propos. Certes, on peut se demander ce qui se passerait si l'opérateur chargé de tourner une vanne était subitement piqué par une sauterelle, au moment précis où son collègue, supposé appuyer sur un disjoncteur, était victime d'un boa constricteur. L'ASN aurait pu tout bonnement rappeler que la France n'est pas sujette aux tsunamis et que nos centrales sont de construction différente de celles du Japon, mais c'était trop simple. Le problème de ces organismes, qui ne tiennent leur légitimité que du pouvoir politique, est de vouloir faire parler de soi coûte que coûte. La SCM, qui n'a aucune légitimité et qui s'en moque complètement, n'a pas ce souci. Nous avons fait un exposé en janvier, expliquant que les historiques pris en compte, à propos des risques naturels, étaient trop courts ; les faits nous ont donné raison (un tel tsunami avait déjà été observé au Japon), mais nous ne trouvons personne qui s'en soucie.

Recherche à long terme

On trouve des industriels pour lancer des programmes de recherche à 15 ans, parce qu'ils estiment que ce sont des sujets vitaux pour leur développement. On en voit d'autres, en revanche, incapables de prendre une décision sur un programme d'une semaine : ils attendent qu'un de leurs clients leur réclame un savoir faire qu'ils devraient à l'évidence posséder. Nous, nous travaillons sur Archimède ; personne ne nous l'a demandé, mais nous estimons avoir 2200 ans de retard, et il n'est jamais trop tard pour repartir du bon pied.

Polytechnique

L'Amicale des Anciens Elèves de l'Ecole polytechnique (AX) est tout sauf une amicale. Tout d'abord, elle nous poursuit devant la CNIL pour avoir osé vouloir diffuser notre ouvrage "Nouvelles Méthodes Probabilistes pour l'Evaluation des Risques", ouvrage qui, comme chacun sait, aurait dû rester confidentiel, sinon secret. Mais aussi, elle fait circuler une pétition contre son président, Christian Gérondeau, en l'accusant d'être "climato-sceptique", ce qui est vraiment très mal.

Le problème des anciens élèves de l'X est qu'on leur a dit, lorsqu'ils étaient jeunes, qu'ils étaient l'élite de la nation, et que, naïvement, ils l'ont cru. Ceci nuit aux plus âgés, qui ne sont pas capables de réagir en situation de changement, et aux jeunes, qui se veulent immédiatement en situation de commandement. De ce fait, tous ont immédiatement sur tout sujet un avis définitif et irrévocable.

La composition de l'amicale est approximativement la suivante : 90% de râleurs, 85% d'aigris et 80% de jaloux. Pour qu'ils parviennent enfin à s'entendre sur quelque chose, nous suggérons, au sein de l'AX, la création d'une "Inamicale des Ennemis de Beauzamy", qui mettrait tout le monde d'accord.

Et d'un troupeau répugnant bergers plus répugnants encore

(comme disait Victor Hugo), les responsables de polytechnique.org, MM. Raphaël Barrois et Raphaël Marichez, pourraient se voir décerner le titre de "Grand Inquisiteur" pour l'un, et de "Redresseur de Torts" pour l'autre, ce qui permettrait à chacun de passer à la postérité à la mesure de son talent, à défaut d'écrire des livres. En ce qui concerne le nôtre, il se vend bien, merci ; il coûte beaucoup moins cher que l'adhésion à l'AX et est beaucoup plus intéressant.

En tout état de cause, ceux nous écrivent à partir d'un email de type @polytechnique.org doivent savoir que nous ne pouvons pas leur répondre, puisque notre réponse est bloquée. Or nos correspondants souhaitent une réponse ; bloquer celle-ci est un détournement de correspondance, passible de poursuites pénales.

Consensus

Nous avons fait une présentation de nos activités en mars, à Chatou, devant la R&D de EdF, et la discussion a porté sur la nécessité d'un consensus autour de solutions proposées.

Bien entendu, EdF a besoin d'un consensus autour des solutions mises en œuvre pour la gestion des centrales, parce qu'elle intéresse la population dans son ensemble. Mais ce n'est pas du tout le cas pour la R&D. Nous estimons, quant à nous, qu'un chercheur n'a pas à se préoccuper de l'accord de ses collègues : il doit définir un indicateur objectif, et montrer que les solutions qu'il apporte permettent l'amélioration de cet indicateur.

L'argument du consensus est de valeur nulle en sciences, et même négative : l'histoire regorge de situations où tous les experts se sont collectivement trompés. Par ailleurs, les chercheurs sont souvent malhonnêtes, conservateurs, prisonniers de leur chapelle. Ils refuseront donc de définir un indicateur objectif, préférant le consensus : c'est typiquement ce qui s'est produit avec le GIEC.

Nous avons eu la même discussion avec un responsable des Pôles de Compétitivité à Bercy : la question n'est pas d'un consensus assurant que les Pôles marchent bien, mais de la définition d'indicateurs objectifs, permettant de les évaluer. En l'occurrence, les indicateurs n'existent pas.

La SCM, pour sa part, est habituée à l'hostilité consensuelle des chercheurs à son égard : à chaque fois que nous apportons une méthode nouvelle, ils y sont opposés, avec les arguments habituels et contradictoires : nous le savions déjà et cela ne marche pas. Mais nous prenons la précaution de définir correctement les indicateurs objectifs, de montrer que les solutions précédentes marchaient mal et que les nôtres les améliorent : les décideurs sont sensibles aux faits.

Meilleur jeune économiste

Notre ami Jean-Hervé Lorenzi, qui est complètement dépourvu du sens de l'humour, nous convie à la remise du prix du "meilleur jeune économiste". Nous, nous proposons plutôt le prix du "plus mauvais vieux mathématicien". La différence est notable : en économie, présumer de ce que dira un jeune est spéculatif, car tous disent n'importe quoi. Un jeune économiste brillant est simplement celui dont l'incompétence n'a pas encore été reconnue. A l'inverse, en mathématiques, on peut juger le travail de manière objective ; un mauvais mathématicien est simplement celui qui a eu l'occasion de mettre son art en pratique et de constater qu'il ne parvenait à rien, ce qui chez nous est chose courante. Un mathématicien est modeste tout au long de sa vie, un économiste est arrogant dès la naissance.

Survie des espèces

On n'imagine pas un seul instant que la Commission Européenne et le gouvernement français puissent se soucier de la survie de l'espèce appelée "étudiants en mathématiques", s'inquiéter de leur nombre, de leur sort, de leur revenu, de leurs habitudes, etc., encore moins chercher à les améliorer.

Mais lorsqu'il s'agit du hamster, rien n'est trop beau : on lit dans "l'Alsace" du 05/05/2011 que la DREAL et l'Office de la Chasse ont arpenté 66 communes sur 22 000 hectares, vérifié que l'objectif de 22% de surface favorable était respecté, répertorié 480 terriers, mesuré le diamètre du trou (qui doit être compris entre 6 et 7 cm), et éventuellement installé un appareil photo à déclenchement automatique pour être sûr et certain qu'il s'agit bien d'un hamster. Mais, évidemment, la présence du hamster est vitale pour le développement de la France, tandis que celle des étudiants en mathématiques ne l'est pas.

On peut se demander si, à force de s'enfoncer chaque jour un peu plus dans le ridicule, ce pays finira par en sortir.

ICAPP

En mai, nous avons présenté lors du congrès ICAPP, à Nice, l'article "Sûreté Nucléaire et Information Incomplète", écrit conjointement par l'IRSN (Giovanni Bruna) et la SCM (Bernard Beauzamy, Hélène Bickert, Olga Zeydina) ; cet article est disponible sur notre site web. Lors de l'exposé, nous avons insisté sur la question suivante : comment rendre compte de l'ignorance sur un modèle, sur la valeur d'un paramètre ? En général, l'approche retenue consiste à donner une ou plusieurs valeurs arbitraires, sous forme de scénarios, mais ceci procure un confort intellectuel factice.

Prix du blé

En 2008, pour un industriel de l'agroalimentaire, nous avons construit un outil, sous forme de logiciel, qui permet d'anticiper les variations de prix sur le marché à terme, à partir des données publiées périodiquement par le Département de l'Agriculture aux USA (niveau des stocks, surfaces cultivables, etc.).

Bien que notre contrat soit terminé depuis longtemps, nous continuons à alimenter cet outil et à l'utiliser. Les achats préconisés par le logiciel pour couvrir la campagne 2010-2011 sont effectués à un prix moyen du blé sur le marché physique de 177,5 €/T. L'économie réalisée est de 31,5 €/T, soit - 15 % par rapport au prix moyen de la campagne. Bref, voilà un logiciel qui rapporte gros !

Flexblue

Nous avons été amenés à nous intéresser au projet "Flexblue", de DCNS : il s'agit d'un petit réacteur nucléaire (50 MW), immergé par 60 m de fond, et travaillant de manière autonome, avec surveillance à distance.

A priori, on peut être sceptique quant à un tel projet : la mer est un milieu hostile, où l'homme n'a jamais construit aucun habitat durable, et une centrale nucléaire est un objet dangereux. Mettre un objet dangereux dans un environnement inconnu et hostile est un défi.

Mais en vérité l'approche de DCNS est intéressante : la mer, qui entoure le réacteur, le refroidit en permanence, et en cas d'avarie, des systèmes passifs (sans intervention humaine) permettront de limiter la température, pendant plusieurs jours si nécessaire, en attendant la réparation, et sans rejets radioactifs.

La cohérence intellectuelle du projet est satisfaisante ; il est satisfaisant aussi de voir apparaître un vrai projet industriel, avec une vraie ambition ; par ces temps moroses de précaution de toute sorte, ce n'est pas si fréquent.

Novosibirsk

Le Gouvernement de l'Oblast de Novosibirsk a accepté le principe d'un séminaire, organisé par la SCM, consacré à la gestion des risques naturels en Sibérie. Ce séminaire pourrait avoir lieu en septembre ou octobre 2011.

ANAH

L'an dernier, nous avons réalisé un travail pour l'Agence Nationale pour l'Habitat : il s'agissait de réaliser des lois de probabilité des divers paiements que l'Agence doit effectuer (remboursement de travaux), éventuellement conditionnées selon certaines catégories (propriétaires bailleurs, occupants, etc.). L'ANAH a incorporé notre méthode de prévision dans son Info-centre.

Phénomènes extrêmes

Nous avons repris et complété le travail commencé dans le cadre d'un contrat avec la Caisse Centrale de Réassurance : définir la loi conjointe pour des phénomènes extrêmes. Nous avons traité le cas particulier des hauteurs de marées à Marseille et Nice (villes qui sont assez proches pour que les phénomènes ne soient pas indépendants) et nous sommes parvenus à un résultat théorique et pratique à peu près satisfaisant : voir l'article disponible sur notre site web.

Pour Réseau Ferré de France, nous avons calculé la probabilité de phénomènes extrêmes ; ceux-ci sont caractérisés par le fait qu'un incident touche un nombre de trains très important.

AutoPlus

A la demande du journal AutoPlus, nous avons examiné la question suivante : la diminution du nombre des morts sur la route est-elle liée aux différentes réglementations qui sont promulguées (port de la ceinture, limitations de vitesse, etc.) ? La réponse, très claire, est qu'il n'en est rien.

L'indicateur que nous avons choisi est : pour une date donnée, quotient entre le nombre de morts pendant les 365 jours suivant la date et les 365 jours précédant la date ; si une réglementation est efficace, elle doit le montrer pendant l'année qui suit.

Mais on constate que les dates où des règlements sont promulgués ne sont pas ceux où ce quotient décroît, et, inversement, que les dates où le quotient décroît ne sont pas celles où les lois sont promulguées. Le rapport complet et les calculs sont disponibles sur notre site web, et chacun peut les vérifier comme il l'entend.

Ce travail illustre très bien le rôle du mathématicien : on nous donne une colonne de chiffres (les mortalités) et des dates (celles des lois) et on nous demande d'évaluer l'impact des lois sur les chiffres. Il faut pour cela définir un indicateur objectif, et ceci ne peut être réalisé que lorsqu'on a étudié au préalable la variabilité du phénomène. Les analyses statistiques proposées sur le site <http://www.securite-routiere.org/> par M. Claude Got ne sont pas correctes, parce qu'elles ne prennent pas en compte cette variabilité. Il en serait de même si l'on voulait prouver un réchauffement, ou refroidissement, climatique, en se servant des mois de janvier sur trente années.

Sur beaucoup de sujets de société (et bien sûr la mortalité par accidents de la route en est un), il y a une tendance très forte à faire dire aux chiffres ce qui arrange les tenants d'une position ou d'une autre. Le rôle du mathématicien est de vérifier la légitimité des arguments utilisés. A chaque fois, qu'il s'agisse de la régularité des trains, de problèmes d'environnement, de sécurité routière, nous nous efforçons d'aborder les problèmes sans aucun a priori, comme le ferait un martien, qui n'aurait jamais entendu parler ni de trains ni d'automobiles, et ne disposerait que de colonnes de chiffres.

Bilan carbone

Un document de travail, intitulé : "Bilan carbone : erreurs méthodologiques fondamentales" a été réalisé par la SCM. Il devrait intéresser tous ceux qui ont fait, font, ou feront, leur bilan carbone, et, au-delà, tous ceux qui respirent. Il peut aussi intéresser tous ceux qui aspirent à un monde sans fautes de logique. Ce document de travail est disponible sur notre site web, et nous recevrons très volontiers tous commentaires et critiques qui permettront de l'améliorer.

Bilan SCM

Le chiffre d'affaires de la SCM, pour l'année 2010, a bien augmenté (+10% par rapport à l'année précédente), mais les charges aussi, car nous sommes plus nombreux. Le bénéfice net est donc en baisse et, pour la première fois depuis longtemps, la SCM ne distribuera pas de dividendes à ses heureux actionnaires, qui restent heureux malgré tout : c'est le seizième exercice depuis la création de la société, et tous ont été bénéficiaires.

Archimède

Le mercredi 6 juillet à 17 h, en nos locaux, se tiendra un séminaire exceptionnel : "Archimède, œuvres inexplorées". L'affiche et les modalités d'inscription sont disponibles sur notre site web (comme d'habitude, l'inscription est gratuite, mais obligatoire).

Avant de démontrer ses théorèmes sur la sphère et le cercle, par les méthodes que nous avons exposées l'an passé, Archimède avait travaillé sur des volumes (pour lui, le 3d a précédé le 2d). Les méthodes qu'il a introduites s'appelleraient aujourd'hui "mécanique statique", en langage moderne. Elles consistent en des déplacements de masse, d'une position à une autre. Etant donné un volume compliqué, Archimède montre qu'un volume simple peut être mis en équilibre avec le premier, en une position donnée ; il en déduit une relation entre les volumes et les positions des centres de gravité.

Ces méthodes, très étonnantes, n'ont jamais été utilisées, ni même comprises ; nous les présenterons dans leur vocabulaire d'origine.

On peut se demander si elles sont encore utiles au 21^{ème} siècle : nous disposons d'ordinateurs pour calculer la position d'un centre de gravité. Certes, mais les maillages sont sujets à erreur ; les méthodes d'Archimède sont beaucoup plus robustes, en ce sens qu'elles s'affranchissent mieux des incertitudes.

Cela paraîtra impensable à beaucoup de scientifiques actuels, pour lesquels science = rapidité de calcul. Il leur faut du téraoctet et de la picoseconde, et tout progrès se mesure en une augmentation de l'un et une diminution de l'autre. Archimède n'avait même pas l'électricité !