

# La Lettre de la S.C.M.



Mars 2016

Numéro 73

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 : Kaputt !

Nous avons eu une intéressante conversation avec un responsable du domaine de l'énergie ; il nous dit, à propos de la COP21 et des mesures incitant à la réduction de la consommation : on ne peut pas prendre de front les acteurs du domaine ; on ne peut pas boxer avec eux : il faut faire du judo.

Sans doute ; un combat de judo commence par un salut, qui ressemble à une courbette. Mais une fois la courbette achevée, le combat commence réellement. Tous ceux qui croient faire du judo avec les acteurs de la COP 21 ou des précédentes, malheureusement, n'ont jamais dépassé le stade de la courbette. Ils se prosternent, courbent le dos ; leur passivité et leur résignation sont interprétés partout comme des encouragements.

Nous ne pensons pas que ce soit la bonne attitude. La politique énergétique du pays, sa politique environnementale, débouchent aujourd'hui sur cette simple constatation : plusieurs millions de chômeurs. Aucun bénéfice tangible, d'énormes déficits et déconvenues, que tout le monde constate, même si beaucoup en refusent les raisons. Mais la prise de conscience se fait progressivement, et bien des industriels se demandent aujourd'hui si cette politique de résignation était en définitive la meilleure. Au-delà de la courbette, ne faut-il pas pratiquer le vrai judo ? Ne faut-il pas, à un moment ou un autre, engager le combat ?

Pour nous, la situation du pays peut convenablement être décrite par un terme physique peu connu : l'état de "surfusion". C'est une situation instable, où le corps tout entier peut passer brutalement de l'état liquide à l'état solide. Un exemple est celui des chevaux du Lac Ladoga, décrit par Curzio Malaparte dans son livre "Kaputt".

Durant l'hiver 1942, des combats opposaient les armées allemande et soviétique autour de Leningrad. Pour échapper à un feu de forêt provoqué par de violents bombardements aériens, près d'un millier de chevaux sauvages se précipitèrent dans le lac Ladoga, dont l'eau était encore liquide, malgré une température très basse. Les impuretés apportées par les chevaux ont conduit à la fin de l'état de surfusion ; l'eau a gelé instantanément et les bêtes ont été prises au piège.

La principale caractéristique de l'état de surfusion est d'être instable ; le quitter est presque instantané et requiert très peu d'énergie. Il suffit d'une poussière, et nous pouvons parfaitement être cette poussière-là.

Bernard Beauzamy

**C**ourrier reçu

de Philippe François : Un des signes de sous développement qui m'irrite le plus est celui des pousse-pousse qui se développent à Paris. On voyait ces rickshaw en Inde qu'on avait un peu honte de prendre en voyant les efforts fournis par les conducteurs. Est-ce vraiment l'avenir que nous voulons pour nos jeunes ?

*Réponse de la SCM* : en tous cas, c'est celui que souhaite la mairie de Paris, qui encourage ce mode de transport.

De Paul Deheuvels, au laboratoire duquel nous versons notre taxe d'apprentissage (statistiques, université de Paris 6) : Nous recevons cette marque d'estime avec reconnaissance et humilité. Nous en ferons bon usage, pour respecter la finalité de cette taxe, dont l'objet est d'aider la formation d'étudiants pouvant être utiles aux entreprises.

*Réponse de la SCM* : il n'est pas certain que le montant versé par la SCM soit à la mesure du problème !

De Stéphane Lascours : Je ne saurais moi-même pas dire précisément pourquoi j'apprécie tant la Lettre de la SCM. Mais peu importe, elle me fait du bien.

*Réponse de la SCM* : il ne faut pas verser dans le mysticisme ; la Lettre de la SCM n'est dotée d'aucune vertu thérapeutique. Elle est l'équivalent d'un mot de Cambronne trimestriel, après un Waterloo trimestriel.

**C**onseil Général de l'Armement

Nous avons fait une présentation devant le CGA : analyse de l'effort de recherche du Ministère de la Défense. La première partie de notre exposé, intitulée "Inutile Cassandre" a rappelé les avertissements que nous avons prodigués au début des années 2000, à l'occasion de nos travaux pour le Secrétariat Général de la Défense Nationale ; ils sont disponibles ici : [http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_SGDN\\_Patrimoine\\_scientifique\\_DGA.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_SGDN_Patrimoine_scientifique_DGA.pdf)

La seconde partie de notre exposé, intitulée "Meurs, vieux lâche, il est trop tard", nous a permis de faire le point sur la situation actuelle.

Dans l'auditoire, certains se sont émus : pourtant, le Ministère de la Défense est associé à l'Agence Nationale pour la Recherche pour développer un effort de recherche commun, gage de qualité. Mais, pour nous, l'ANR est une agence publique, dont ne peut sortir que du politiquement correct sans contenu. Le Ministère de la Défense s'associant à l'ANR, c'est un cadavre s'appuyant sur un fantôme.

## Information précieuse

Aujourd'hui, quand on écrit à quelqu'un par email, que ce soit pour communiquer une information ou demander un rendez-vous, on n'obtient pas de réponse : dans 80% des cas au moins, il faut revenir à la charge, par téléphone, fax, etc.

En revanche, lorsque la personne est absente, on reçoit en retour un message automatique, comportant en général les données les plus précises : durée de l'absence, date de retour, adresse et coordonnées du correspondant, nom du remplaçant, etc. L'absence du destinataire apporte plus d'information que sa présence ; souvent, en outre, elle est plus utile !

## INSA de Rennes

Nous avons fait un exposé devant les étudiants de la filière "Génie Mathématique" de l'INSA de Rennes, sous le titre "qu'attend-on d'un ingénieur ?". Les étudiants étaient assez nombreux à suivre l'exposé et ils ont paru intéressés ; nous avons immédiatement reçu une demande de stage. En revanche, aucun enseignant n'était présent.

Ceci peut paraître surprenant, dans la mesure où, en 2013, nous avons soutenu le projet de création de cette filière (à la demande d'Air Liquide). Nous ne sommes pas naïfs et nous savons bien que, pour les universitaires, l'apport des entreprises doit se limiter à de l'argent et des soutiens ; par définition, ils savent eux-mêmes tout ce qu'ils doivent enseigner. Mais lorsqu'on nous demandera notre avis sur le renouvellement de cette filière, nous répondrons que, dans le monde réel, les mots "Courtoisie" et "Reconnaissance" sont plus importants que "Transformation" et "Fourier".

## Litige

Nous avons un litige avec l'association Lig'Air : un contrat a été signé en février 2015 pour un montant de 10 000 Euros ; nous devons aider l'association à améliorer ses alertes relatives à la qualité de l'air en Région Centre. En septembre 2015, nous avons mis fin au contrat de manière unilatérale, parce que l'association réclamait toujours plus de travail. La facture finale que nous avons émise n'est toujours pas payée : dans une lettre adressée à notre avocat, et signée par les quatre "docteurs" de l'association, celle-ci estime que nous n'avons pas fait le travail.

Or la question n'est pas du tout là. Pendant les 5 mois de collaboration, nous avons eu d'innombrables réunions avec Lig'Air, et à aucun moment les responsables n'ont émis la moindre critique quant à notre travail, alors que cette association est investie d'une mission de service public et doit faire preuve à ce titre d'une probité absolue (Code Pénal, Livre IV, Titre 3, Chapitre II, section 3 "des manquements au devoir de probité"). Le fait de passer à une entreprise un microscopique contrat et d'exiger en retour, sur une longue période, de manière insistante et réitérée, des travaux manifestement sans commune mesure avec ce contrat est constitutif du délit de concussion (article 432-10 du Code Pénal : cinq ans d'emprisonnement et 500 000 Euros d'amende).  
XX

## Solétanche-Bachy

En revanche, nous avons reçu des compliments de la part de Solétanche-Bachy (un grand du BTP, spécialiste en fondations spéciales), pour qui nous avons réalisé une prestation de nature statistique : les délais ont été respectés et les résultats sont conformes aux attentes.

## EHD2020

Nous nous sommes retirés de l'association EHD2020, qui cherche à promouvoir l'utilisation de l'hydrogène dans le département de la Manche. Nous y avons adhéré un an auparavant : les responsables nous avaient dit qu'ils auraient besoin d'études concernant la rentabilité économique des projets. Mais ces déclarations étaient fallacieuses : nous n'avons jamais été consultés sur quoi que ce soit, malgré plusieurs relances de notre part.

L'association a développé un projet de "vélo à hydrogène", qui nous paraît pour le moins factice. A l'occasion de la COP21, le président de l'association, M. Claude Heller, a participé à une table ronde, sur le sujet "l'achat public au service de la lutte contre le réchauffement climatique".

## Expertise judiciaire

Un expert judiciaire nous a sollicités pour donner un avis scientifique sur la "consistance des droits fondés en titre", à propos de la puissance électrique que pourrait fournir un moulin construit au 13<sup>ème</sup> siècle ; les documents étaient accompagnés d'un "mémoire" datant de Louis XIV, relatif à l'état d'une rivière. Tout ceci était absolument délicieux. Les parties s'étaient mises d'accord sur l'application de formules radicalement fausses, mais ne s'entendaient pas sur les données d'entrée, où subsistaient de larges incertitudes qui ne pouvaient être tranchées. L'intervention de la SCM a permis d'obtenir une conclusion définitive.

## Carrefour

Nous avons effectué une analyse statistique sur un ensemble de produits vendus par la chaîne de magasins "Carrefour". Le travail a comporté deux étapes : identifier les paramètres, internes ou externes, ayant la plus forte influence sur les ventes et dresser une typologie des magasins selon leurs performances. Les méthodes employées sont anciennes et sont décrites dans notre fiche de compétences "méthodes robustes" : [http://www.scmsa.eu/fiches/SCM\\_methodes\\_robustes.pdf](http://www.scmsa.eu/fiches/SCM_methodes_robustes.pdf)

## Données climatiques

La SCM a créé un site web visant à rendre accessibles des données liées au climat. Il est disponible à l'adresse <http://donnees-climat.info/>. Quatre grandes rubriques s'y trouvent : données de température, données relatives aux phénomènes extrêmes, données relatives à la mesure du CO2 et données relatives au niveau des mers. Pour chacun de ces quatre thèmes, des données brutes sont mises à la disposition du public, ainsi qu'une analyse critique de ces données, en français et en anglais ; cette critique est directement issue de notre Livre Blanc [http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_RC\\_2015\\_08.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_RC_2015_08.pdf).

L'objectif de ce site, qui sera fréquemment mis à jour avec de nouvelles données, est de permettre à chacun d'établir ses propres conclusions, sans subir l'influence de quelconque argument d'autorité.

Nous rencontrons certaines difficultés : nous souhaitons les données brutes, et non des articles de journaux qui les mentionnent. Lorsque nous rendons compte des débats, nous souhaitons les présentations originales et non les comptes-rendus qu'en fait la presse. Nous recevons beaucoup de contributions : des correspondants nous envoient des documents à publier, mais qui souvent ne respectent pas ces contraintes : données brutes et originales.

## Réchauffement

Puisque la NOAA prétend avoir démontré un réchauffement climatique planétaire, il doit bien y avoir ici ou là des endroits qui se réchauffent réellement. Le site "European Climate Assessment" <http://eca.knmi.nl/> contenait jusqu'à présent des données brutes pour de très nombreuses stations en Europe, mais, chose bizarre, la plupart des pays (dont la France) ont cessé de transmettre les données brutes depuis 2005. Nous avons pu néanmoins obtenir des données récentes relatives à 5 stations en Suède ; ces données ne montrent aucun réchauffement depuis 2000.

Pour la France, les données sont disponibles à condition de les acheter ; nous l'avons fait pour certains sites et là encore aucun réchauffement n'est perceptible.

Il est difficile de savoir si les données disparaissent parce qu'elles deviennent commerciales, ou bien si c'est pour dissimuler des tromperies statistiques. Une chose est sûre : la NOAA n'aura aucune crédibilité s'il est impossible de vérifier les calculs que fait cette administration ; en sciences, l'argument d'autorité n'existe pas. Aux USA, l'injonction du Sénat suit son cours : produire tous les calculs intermédiaires, mais aussi tous les traitements que les données ont subis. La NOAA a récemment fait savoir publiquement qu'elle se soumettrait à cette injonction.

Nous complétons actuellement notre Livre Blanc consacré au réchauffement climatique (72 000 téléchargements à ce jour), par un troisième volume consacré au prix du CO<sub>2</sub> : si le prix de la tonne de CO<sub>2</sub> (actuellement très bas) passait à 40 Euros, quel serait l'impact pour les activités industrielles et les transports ?

Nous avons réalisé un travail de recensement des organismes qui s'efforcent d'avoir une vision indépendante à propos du réchauffement climatique ; ce travail est disponible à l'adresse : [http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_RC\\_consensus\\_2016\\_02\\_25.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_RC_consensus_2016_02_25.pdf)

## Données relatives aux polluants

Nous avons récemment rencontré des responsables du bureau "Qualité de l'Air", à la Direction Générale Energie Climat ; ils nous ont assuré que les principales données relatives à la mesure des polluants seraient bientôt disponibles publiquement. L'an passé, nous avons rencontré des difficultés lors de l'exécution d'un contrat relatif aux liens trafic/pollution sur le boulevard périphérique de Paris.

Nous n'avons pas d'hostilité de principe au fait que de telles données soient payantes (comme c'est le cas pour celles de Météo-France : voir plus haut) : nous savons par expérience que le recueil coûte cher. Il faut qu'elles soient payées par les utilisateurs ou par l'impôt. Par contre, nous insistons sur le fait que les politiques publiques ne peuvent s'appuyer que sur des travaux qui ont été scientifiquement validés et non sur un argument d'autorité.

## Solvability II

La rédaction de notre livre blanc : "Solvabilité II : Une réforme inutile et dangereuse" est terminée ; le document sera bientôt disponible sur notre site web. Destiné à un large public, il traite de l'introduction d'une nouvelle directive, appelée "Solvabilité II", destinée en principe à protéger les consommateurs contre le risque de ruine de l'assureur ; elle est entrée en application en janvier 2016, sous une forme provisoire.

Dans la première partie du livre blanc nous faisons le point sur le système antérieur à Solvabilité II et nous présentons les raisons invoquées par les autorités pour justifier ce changement.

La deuxième partie est une description de la nouvelle norme : en quoi consiste l'évaluation des risques ? Quels sont les principes probabilistes retenus ? Nous faisons une critique méthodologique : les hypothèses de base sont-elles satisfaites ? Quel est le niveau de validation réel des pratiques proposées ? Les remèdes ont-ils été suffisamment testés ?

La dernière partie présente une analyse des conséquences de Solvabilité II, pour l'économie, pour le monde des assurances et pour les consommateurs au sens large. En définitive ce nouveau système apporte-t-il de meilleures garanties ? La réponse est clairement négative : on a un système infiniment plus complexe, dont les fondements scientifiques sont complètement factices, et qui ne protège en rien contre les scénarios catastrophe.

## LinkedIn

Ce réseau professionnel est devenu en peu de temps l'un des moyens les plus utilisés pour entrer en relation avec des professionnels. La SCM a créé son profil LinkedIn, à l'adresse <https://www.linkedin.com/in/scmsa>. En suivant le profil de la SCM, vous aurez accès aux travaux réalisés, aux fiches de compétences, aux exposés, etc. Des liens renvoient vers les documents détaillés sur le site web. Au 14 mars 2016, la SCM était en relation avec 250 professionnels.

## Bilan 2015

La SCM a fait une très bonne année 2015, par contraste avec 2014 qui avait été mauvaise. Les détails seront connus prochainement et, comme toujours, nous publierons nos résultats. Nous avons fêté le 21<sup>ème</sup> anniversaire de la société à la mi-février : longévité inhabituelle par les temps qui courent.

## Tchernobyl : trente ans après

Le mardi 12 avril 2016, de 10 h à 12 h, nous entendrons un exposé fait par Michel Chouha, Directeur de Riskaudit (filiale de l'IRSN et de GRS, Allemagne) à propos des circonstances de l'accident. Pour voir l'affiche et s'inscrire : [http://www.scmsa.eu/archives/CLQ\\_2016\\_04.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/CLQ_2016_04.pdf)

Une analyse des informations avec un recul de trente années est très utile pour comprendre ce qui s'est passé et analyser les progrès accomplis.

## Réseaux de capteurs

Nous avons poursuivi nos travaux concernant les dysfonctionnements dans les réseaux de capteurs (contrat IRSN). Divers industriels sont intéressés à des degrés divers. Typiquement, les réseaux de transport sont bien conscients de telles difficultés, qui peuvent bloquer les trains ou les métros : plus la sécurité est stricte, plus les conséquences d'un dysfonctionnement sont importantes. Lorsque le capteur donne une alerte, on est obligé d'en tenir compte, même s'il s'agit d'une fausse alarme.

La principale difficulté que nous rencontrons est que les industriels se posent rarement la question : ils ont naturellement confiance dans leurs capteurs, qui ont été "survendus" par les entreprises qui les ont installés. Pour nous, à l'inverse, nous observons avec un recul de plus de vingt années que la très grande majorité des contrats que nous avons traités comporte des difficultés liées à de tels dysfonctionnements. La règle est simple : les systèmes d'information ne fonctionnent jamais correctement ; plus ils sont complexes, plus les dysfonctionnements sont nombreux, incohérents et difficiles à détecter.



## Lois de la Nature

Nous avons récemment fait un exposé (voir sur le site : [http://www.scmsa.eu/archives/BB\\_paradoxes\\_probabilistes\\_2016\\_02.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/BB_paradoxes_probabilistes_2016_02.pdf)) à propos des lois de la Nature, qui sont de nature fondamentalement probabiliste. Actuellement, la plupart des gens (et la totalité des politiques et des journalistes) considèrent que, sur un sujet de société quelconque, l'important est de recueillir un consensus. Une explication sur laquelle 99% des gens sont d'accord serait "plus vraie" qu'une explication qui ne recueille que 3% d'assentiments. C'est peut-être un paradoxe de la démocratie : pour qu'une orientation soit acceptée, il faut qu'elle recueille davantage de suffrages, d'où d'innombrables vagues de communication, pour faire passer telle ou telle idée auprès du plus grand nombre de gens possible.

L'histoire des idées montre que cette attitude est complètement erronée : toutes les découvertes, dans quelque discipline que ce soit, ont été faites par des gens qui allaient à l'encontre des idées dominantes. La foule s'enferme dans une certitude, s'y assure, s'y protège, et n'est jamais capable de la remettre en cause, quand bien même elle est radicalement fautive.

Le rôle du mathématicien est d'essayer de transcrire les lois de la Nature, qu'elles plaisent ou non. En particulier, contrairement à ce que croient la plupart des gens (et la totalité des politiques et des journalistes), la Nature ne recherche jamais un équilibre, mais procède toujours par grandes oscillations. Nous avons illustré ce fait sur un exemple particulièrement simple et frappant : un jeu de pile ou face, ce qu'on appelle "marche aléatoire dans le plan". Bien entendu, la même évolution se produit, par exemple lorsque des espèces doivent se partager un territoire : il n'y a pas d'équilibre, mais alternance d'espèces dominantes. Les théories économiques, qui reposent sur la recherche d'un équilibre, sont fondamentalement erronées (et les économistes qui les professent sont fondamentalement inutiles).

Dans le cas du jeu de pile ou face, le théorème essentiel s'appelle "loi du logarithme itéré" ; il est dû au mathématicien russe Alexandre Khintchine, en 1924. C'est une loi de la Nature, au même titre que la gravitation ou la relativité généralisée, même si Khintchine n'est connu que d'un cercle étroit de spécialistes.

La démonstration, que nous avons rendue quantitative et que nous avons précisée, est extrêmement difficile, parce que les lois de la Nature ne sont jamais simples. Il est très possible aussi que l'arsenal mathématique déployé ne soit pas le meilleur possible : il faudrait travailler davantage pour construire un cadre plus approprié.

Quoi qu'il en soit, on constate ceci : à partir d'un cadre axiomatique très élémentaire (pile ou face), on parvient à démontrer une loi de la nature, concernant l'évolution des gains des joueurs. En physique, on ne parvient jamais à démontrer une loi : on l'accepte parce qu'elle semble décrire la réalité. L'énoncé de la loi du logarithme itéré est extrêmement précis et remarquable en soi.

En 1927, au congrès Solvay, Einstein (qui avait des difficultés avec la mécanique quantique) a affirmé "Dieu ne joue pas aux dés". Eh bien si, et le jeu de dés obéit à la loi du logarithme itéré, que Einstein aurait pu chercher à comprendre. Il ne l'a pas fait ; tant pis pour lui.

Nous avons présenté une application qui intéresse toute entreprise industrielle. Supposons un lot d'objets (par exemple des radiateurs électriques) qu'il faut tester avant mise sur le marché. On choisit un échantillon au hasard et on teste les éléments choi-

sis. Selon que le test sera fait en séquentiel (on teste les éléments les uns après les autres) ou en global (on attend d'avoir fini pour publier les résultats), les chances de succès, c'est-à-dire l'approbation par les autorités de sûreté, ne seront pas les mêmes ; dans notre exemple elles étaient de moins de 60% dans un cas et de plus de 80% dans l'autre, et tout ceci pour les mêmes appareils et le même test : seule la présentation diffère !

On entend souvent dire : sur toutes ces questions, il y a des normes, qui résultent de directives, de règlements, de lois, et en définitive d'un consensus démocratique ; il suffit de s'y conformer.

A ceci, la réponse est simple. Il y a des usines, parfaitement certifiées, qui ont parfaitement explosé ; des zones réputées non inondables qui sont inondées et des tsunamis, présentés comme impossibles par les experts, qui se produisent tout de même. Le vieillissement des matériaux relève aussi des lois de la nature, de même que la fiabilité des composants. Vous avez parfaitement le droit de vous entendre, d'organiser un consensus et même une unanimité d'experts, de journalistes, de politiques, pour assurer que telle situation est sous contrôle ; si la nature en décide autrement, vous allez prendre des baffes ! Le rôle du mathématicien est de vous en prévenir, maintenant si vous aimez les baffes, cela vous regarde !

Il faut préciser ici ce qu'on entend par "loi de la Nature" et ce qu'on entend par "baffe". La plupart des gens ont une idée fondamentalement religieuse : tout péché mérite châtement. On a vu des paysans prier pour que le volcan cesse son éruption ; par le passé on sacrifiait des génisses à la déesse pour faire pleuvoir ; plus récemment on a voulu mettre en place des écotaxes pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub>. Les gens s'imaginent que tout événement naturel, par exemple une variation du climat, résulte de leur activité, présentée comme fautive.

En réalité, la Nature se moque complètement de ce que peut faire l'espèce humaine, mais elle a ses lois. Lorsqu'on les transgresse, on reçoit des "baffes", non pas au sens "châtiment", mais au sens "dommage que l'on s'inflige à soi-même". Prenons des exemples simples pour faire comprendre ceci à ceux qui ne croient pas aux baffes.

Il apparaît que les biocarburants fournissent moins d'énergie que les combustibles fossiles : c'est une première loi de la Nature, qui résulte de formules chimiques. Il apparaît aussi que, pour les cultiver, il faut des étendues de terrain qui pourraient être utilisées pour nourrir l'espèce humaine, seconde loi. L'introduction des biocarburants s'est traduite par une diminution des terres cultivées, une hausse des prix des matières premières et quelques centaines de millions de gens se sont trouvés sous le seuil de pauvreté : ceci s'appelle une baffe. Soit dit par parenthèse, depuis 150 ans que la race humaine exploite les carburants fossiles, la Nature n'a donné aucun signe de mécontentement ; elle en donne beaucoup depuis que nous nous intéressons aux "énergies renouvelables".

Second exemple : les émissions de polluants ou de CO<sub>2</sub>, sur une distance donnée, ne s'accroissent pas avec la vitesse : c'est une loi de la nature, même si tous les politiques et les journalistes croient le contraire. Par conséquent, si on limite la vitesse, on accroît les rejets de polluants et de CO<sub>2</sub> et on limite l'activité économique. Ceci s'appelle une baffe. Nous en avons beaucoup d'autres à votre disposition et nous nous en réjouissons d'avance : "Quos vult perdere, Jupiter dementat".