

# La Lettre de la S.C.M.



Mars 2020

Numéro 89

ISSN : 2112-4698

*La vérité ne fait pas tant de bien en ce monde que ses apparences n'y font de mal (La Rochefoucauld)*

## **L**e 25<sup>ème</sup> anniversaire de la SCM

Ce numéro, un peu plus long que d'habitude, sera consacré au 25<sup>ème</sup> anniversaire de la SCM : quels sont les changements que nous avons observés ? Les entreprises, le monde de la recherche, le pays en général, ont subi des modifications en 25 ans et il nous paraît intéressant d'en brosser les grandes lignes, telles que nous les avons vécues.

Bernard Beauzamy

## **C**olloque "25<sup>ème</sup> anniversaire"

Il s'est tenu les 25 et 26 février ; les conférenciers ont été :

- Hervé Machenaud, ancien Directeur exécutif et Directeur Asie-Pacifique du Groupe EDF ;
- Xavier Chaucherie, Ingénieur Expert Process, Direction Technique et Innovation, SARP Industries ;
- Gabriel Fricout, Chef du Département "Big Data", Direction de la Transformation Digitale, ArcelorMittal France ;
- Dominique Maillard, ancien Directeur Général de l'Energie et des Matières Premières, ancien Président de RTE, Président d'honneur de la Fondation Nlle Entreprise et Performance ;
- Giovanni Bruna, ancien Directeur Scientifique de l'IRSN, membre du CA de la SCM ;
- Michel Bénézit, ancien membre du Comité Exécutif, Total ;
- Benoit Campargue, ancien champion du monde de judo (par équipes), ancien champion d'Europe, directeur exécutif de "Sport Management System" ;
- Gilles Dupin, Président et Directeur général de Monceau Assurances ;
- Pascal Mabire, Chef de la mission Ligne Nouvelle Paris-Normandie, SNCF Réseau - Direction de la Stratégie du Réseau ;
- Dominique Vignon, ancien PDG de Framatome, membre de l'Académie des Technologies ;
- Denis Mion, Responsable de l'unité Ouvrages et Infrastructures du Transport, RATP Infrastructures ;
- Paul Deheuvels, professeur à l'Université de Paris 6, membre de l'Académie des Sciences ;
- Bernard Beauzamy, PDG SCMSA.

Les actes du colloque sont disponibles sur notre site web : [http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_CLQ\\_25.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_CLQ_25.pdf)

Voyons maintenant les changements que nous constatons.

## **L**es entreprises

Une observation évidente : elles se sont numérisées et digitalisées, comme on dit maintenant ; des capteurs partout, des informations en permanence, dont on cherche à tirer parti. Globalement, ces systèmes fonctionnent plutôt mal : on ne sait pas quelle est la qualité des données recueillies et on ne sait pas quoi en faire. Bien sûr, un jour ou l'autre, tout ceci parviendra à maturité. Le cycle de conception (par exemple d'une automobile ou d'un avion) s'est considérablement raccourci, mais le résultat est discutable : voyez les ennuis du Boeing 737 Max, jugé aujourd'hui "fondamentalement défectueux".

Pour nous, bien sûr, tout ceci est "pain bénit", puisque notre métier consiste à traiter des données, mais nous recommandons aux entreprises de faire leur "transition numérique" plus calmement, et de se souvenir que la Tour Eiffel a été construite sans ordinateur.

Au quotidien, l'introduction de l'informatique simplifie bien des choses, mais nous observons que les délais de notification des contrats et de règlement des factures n'ont en rien raccourci, bien au contraire.

Il faut être patient et se dire qu'on en est, pour l'informatique, là où on en était au début du 20<sup>ème</sup> siècle pour l'automobile : beaucoup de pannes et de difficultés, qui ont fini par être maîtrisées. Il a fallu 50 ans pour que la fiabilité des automobiles devienne parfaite. D'ici là, nous conservons des versions papier des projets et contrats !

## **I**ntelligence Artificielle et Big Data

Le recours à l'Intelligence Artificielle est une complète absurdité, qui nous amuse beaucoup. On fait en sorte qu'un "système expert" (réseaux de neurones ou autre) traite des données, sans intervention humaine, et indique ensuite au décideur quel comportement adopter. Mais comme personne ne sait si les données en entrée sont de bonne qualité ou non, sont pertinentes ou non, et que personne ne sait traduire exactement ce que veut le décideur, pas même lui, le résultat est consternant.

Il faudrait garder présente à l'esprit la règle suivante : ne faire appel à l'informatique, pour résoudre un problème, que si on sait le résoudre soi-même. On commence par traiter le problème sur 50 données, à la main, en réfléchissant, et, lorsque la méthode est complètement murie, pesée, analysée, on la met sur ordinateur pour qu'il puisse traiter 50 000 données.

## Innovation

A l'heure actuelle, tout le monde se réclame de l'innovation ; on dispose de quantité de méthodes, approches, outils, dont personne ne connaît réellement les capacités et les limites. Ceci concerne bien sûr le domaine scientifique (toutes sortes de capteurs, traitement du signal, traitement de l'image, etc.), mais aussi les informations de la vie courante : tous les jours, on nous annonce une "innovation" qui va nous changer la vie : aider à dormir, à maigrir, etc.

Être "innovant" est devenu une attitude en soi, susceptible d'apporter financement et considération sociale : des entreprises se présentent comme "innovantes", peu importe qu'elle n'aient aucun objet social.

La SCM n'est pas, par principe, hostile à toute forme d'innovation, pourvu qu'elle soit réfléchie. Pour nous, ce qui vient d'Archimède est indiscutable, Laplace est encore une valeur sûre, Gauss acceptable, mais après cela, pour tout ce qui est postérieur à 1860, il convient de se montrer circonspect et vigilant : c'est trop récent et la validation est incertaine.

Voici un exemple de conseil que nous donnons aux entreprises, notamment industrielles, qui voudraient se doter d'un outil d'aide à la décision ; nous avons rencontré le cas avec RTE pour la définition d'une politique de maintenance.

Au lieu de choisir un système innovant, dont on ne sait rien, constituez une base de données publique et faites un "appel à la concurrence" : dites aux entreprises ou centres de recherche de montrer, sur cette base, comment s'appliquent leurs méthodes ; après quoi, vous en sélectionnez quelques-unes, les appliquez sur le terrain et retenez la meilleure. Cette approche a été mise en œuvre par la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), du Ministère de la Défense aux USA, pour tester les différents projets de "robots autonomes", en 2004-2005. Il s'agissait de parcourir 150 miles et, à l'époque, tous les spécialistes étaient convaincus que les véhicules autonomes s'en tireraient sans difficulté. En fait, aucun n'a parcouru plus de 7 miles ! La discipline était loin d'avoir la maturité qu'on lui supposait et que vantaient les spécialistes.

C'est, de manière générale, le cas pour tous les "systèmes innovants" que l'on nous présente aujourd'hui : aucun, quelle que soit la discipline, n'a fait l'objet d'une validation effective ; au mieux, il y a des publications et des déclarations sans nuances.

## Recherche publique en mathématiques

Nous constatons avec regret que les sujets sur lesquels nous avons travaillé par le passé (analyse fonctionnelle, théorie des opérateurs, etc.) ont pratiquement disparu des thèmes de recherche universitaires, dans le monde entier, faute d'arguments nouveaux. Les problèmes anciens n'ont pas été résolus et l'intérêt s'est porté vers d'autres sujets, tout aussi abstraits. La communauté académique (dans le monde entier) n'a pas su mettre à profit les recommandations que formulait Von Neumann vers 1950 : revenir à l'empirisme, c'est-à-dire aux lois de la Nature ; voir son article "Empirisme et Dégénérescence" :

[http://scmsa.eu/archives/Von\\_Neumann.pdf](http://scmsa.eu/archives/Von_Neumann.pdf)

La communauté ne veut travailler que sur les sujets qu'elle se propose à elle-même, à la suite de la mode intellectuelle lancée par le Groupe Bourbaki, sur critères essentiellement formels et esthétiques : c'est évidemment suicidaire.

Bourbaki a voulu donner un socle axiomatique solide aux mathématiques : ambition raisonnable, mais qui n'aurait jamais dû guider l'enseignement, ni la recherche.

Il y a un danger à vouloir axiomatiser : on s'enferme dans le cadre strict ainsi précisé, et, de ce fait, on s'interdit de regarder les lois de la Nature, qui sont mal définies et auxquelles on ne comprend rien. Rétrospectivement, on constate que la démarche de Bourbaki était à la fois arrogante (sur le plan intellectuel) et suicidaire (sur le plan social). Personne n'était, ni n'est aujourd'hui, obligé de la suivre, mais il s'agissait d'une sorte de "terrorisme intellectuel", comme on le constate maintenant avec les bobos-écologistes. La comparaison s'arrête là : les mathématiciens de Bourbaki étaient des gens intelligents et cohérents, mais ils n'ont pas su résister à l'espèce de célébrité dont leurs travaux ont été entourés.

Nous-même, en 25 années, avons tenté à de nombreuses reprises de montrer aux équipes universitaires que la Nature fournissait des problèmes au moins aussi intéressants que ceux que la communauté se propose à elle-même, mais sans aucun succès.

Pourtant, il y a un besoin : la demande était au "hardware" dans les années 70 (machines capables de calculer plus vite) ; elle a ensuite glissé vers le "software" (faciliter l'accès aux données, à leur traitement, à leur présentation) ; elle est actuellement aux algorithmes : définir des méthodes robustes, capables de détecter et d'éliminer des données aberrantes, etc. Parallèlement, le coût du hardware a diminué, puis celui du software, et la plus-value se concentre maintenant sur les algorithmes, c'est-à-dire sur les méthodes mathématiques. L'existence de la SCM, sur 25 ans, témoigne du fait qu'il existe un besoin solvable pour des méthodes mathématiques.

## Approches probabilistes

Souvenons-nous que, dans les années 70-90, il y avait d'une part les mathématiques "pures", dont nous venons de parler, et d'autre part les mathématiques "appliquées", qui se réduisaient au calcul numérique, si possible haute performance. L'idée communément admise était qu'il fallait affiner la connaissance des lois de la physique et que 17 chiffres après la virgule valaient mieux que 16.

C'est probablement Laplace qui a le mieux formalisé cette idée : "Une intelligence qui, à un instant donné, connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée, la position respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'Univers, et ceux du plus léger atome. Rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir comme le passé seraient présents à ses yeux" (*Essai philosophique sur les probabilités*, 1840).

Claude Bernard, dans son "Introduction à l'étude de la médecine expérimentale", 1865, écrit de même : "En un mot, en se fondant sur la statistique, la médecine ne pourrait être jamais qu'une science conjecturale ; c'est seulement en se fondant sur le déterminisme expérimental qu'elle deviendra une science vraie, c'est-à-dire une science certaine." Claude Bernard reconnaissait cependant que les probabilités pouvaient donner des renseignements précieux pour une population tout entière : ce qu'on appelle aujourd'hui épidémiologie.

Cette aspiration au déterminisme absolu, très présente à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, a été battue en brèche avec l'apparition de la mécanique quantique. On n'y comprend rien (René Thom la qualifiait de "plus grande escroquerie intellectuelle du 20<sup>ème</sup> siècle"), mais elle a laissé entrevoir l'idée que la Nature pouvait ne pas être déterministe, en particulier dans ses lois relatives aux atomes. Le "principe d'incertitude" de Heisenberg, a certainement été une révolution à cet égard, contredisant formellement le déterminisme de Laplace.

Ensuite, à une autre échelle, il est apparu que vouloir explorer la Nature au moyen de puissants codes de calcul était illusoire. Nous-mêmes avons eu un contrat avec EDF/SEPTEN, en 2015, précisément sur cette question, à propos d'un code appelé CATHARE : il dépend de plus de 50 paramètres, chacun prenant plus de 10 valeurs ; l'espace des configurations comporte donc plus de 10E50 points. Dès lors, quelle est la valeur d'une exploration portant sur 100 000 runs ou quelques millions ? C'est une proportion infime, et les faire au hasard est un aveu d'impuissance.

Enfin, le dernier argument, que nous avons contribué à faire connaître, est que même des données éparses et de mauvaise qualité ont une valeur : convenablement traitées, elles fournissent des informations, certes grossières, mais non dépourvues d'intérêt. Il n'est pas nécessaire d'attendre pour travailler que toutes les données soient parfaites et complètes ; de plus, si on se fixe un tel objectif, on attendra indéfiniment.

Prenons un exemple simple : s'il s'agit de reconstituer le débit d'un fleuve lorsque des données sont manquantes, on y parviendra en se servant des données relatives aux fleuves de la même région (notre livre "Reconstruction des Données Manquantes"), certes de manière approximative, mais beaucoup mieux qu'en utilisant les modèles déterministes "pluie-débit", qui prétendent relier la pluviométrie et le débit des fleuves.

De nos jours, on voit beaucoup de querelles à propos de la mise en œuvre de modèles mathématiques : à partir des mêmes données, différentes institutions parviennent à des résultats différents, par exemple pour l'évaluation de la durée de retour d'un phénomène. Cela tient au fait que chacun utilise, dans son coin, son propre modèle "maison", jamais validé et jamais confronté à ceux des autres. Il y a un travail d'homogénéisation à faire ; par exemple, par le passé, nous avons eu un contrat avec l'IRSN : à partir de données publiques, comparer deux méthodes de reconstruction de données manquantes, le "Krigeage" et notre méthode, dite "Hypersurface Probabiliste". Cela rejoint les questions de validation, que nous avons exposées précédemment.

## Régression intellectuelle

Que la Nature soit déterministe ou probabiliste, les scientifiques s'entendaient pour dire que l'expérience prévalait : lorsque les données contredisaient la théorie, on changeait la théorie ; c'était un processus normal, accepté de tous. La population, dans son ensemble, considérait le progrès scientifique comme un bienfait, aussi bien pour les aspects médicaux que pour la vie au quotidien : augmentation de la durée de vie, énergie bon marché et disponible immédiatement, transports individuels, électroménager, etc.

Tout ceci a, de manière très étonnante, été remis en cause par les bobos-écologistes. Les fondements mêmes de l'approche scientifique ont été abandonnés, à l'occasion du "Grenelle de l'Environnement" (2007) : on n'a plus besoin de données ; on met des gens autour d'une table et si, à la majorité, ils décident que tel produit est dangereux, telle onde est nocive, telle exposition problématique, la loi viendra interdire le phénomène concerné, sans aucun recours ni défense possibles, quand bien même les données diraient le contraire. C'est évidemment la porte ouverte à tous les abus : il est extrêmement facile de convaincre les gens qu'ils sont exposés à un péril quelconque ; le Siècle de l'Obscurantisme a introduit le principe de précaution dans la constitution. On ne saurait trouver meilleure illustration que l'épidémie de "coronavirus" et les paniques qu'elle engendre (mars 2020), voir plus loin. La mode est maintenant à la souffrance : il faudrait se priver de ceci, limiter sa consommation de cela, etc.

Pour les bobos-écologistes, l'activité des autres est une gêne, le travail des autres est une nuisance, l'existence des autres est une pollution. Il s'agit évidemment d'une régression intellectuelle, comme l'humanité en a connu beaucoup. Par le passé, elles rencontraient une certaine résistance : Voltaire et le Siècle des Lumières. Cette fois, personne ne songe à s'y opposer. La presse colporte à l'envi les informations les plus fantaisistes ; personne ne proteste. Le dogme d'aujourd'hui est "il faut sauver la planète" ; personne ne sait de quoi, ni comment. Il en résulte une accumulation de lois, de règlements, totalement absurdes, incohérents et contradictoires, qui gênent tout le monde, mais nous amusent beaucoup. Comme disait Montesquieu : "Il n'y a point de plus cruelle tyrannie que celle que l'on exerce à l'ombre des lois et avec les couleurs de la justice." (*Considérations sur les causes de la grandeur des Romains et de leur décadence*, 1734).

Veut-on un exemple ? Les écologistes prétendent que les sacs en plastique ont envahi les océans. Personne ne s'est donné la peine de vérifier le fait, ni d'en chercher les causes ; on a immédiatement interdit les sacs à usage unique dans les magasins. Mais, pour 20 centimes d'euro, on peut en acheter un, donc la réglementation ne nous gêne pas beaucoup. Le propre des réglementations écologistes est leur incohérence.

Vivront-elles longtemps ? On nous pose souvent la question. Il est clair que, au niveau mondial, les sottises des écologistes ne dureront pas : la plupart des pays ont abandonné les accords de Paris sur le climat. Mais il est très possible que la France perdure dans de telles attitudes et en devienne le dernier bastion ; elle sera à l'écologie ce que la Corée du Nord est au communisme.

Cela ne nous dérange pas beaucoup. Les mathématiques existent depuis environ 6000 ans (Arthur Koestler dans "Les Somnambules") et ont déjà connu d'innombrables périodes d'obscurantisme. Notre attitude reprend le conseil que Max Planck donnait à Werner Heisenberg (1933) lors de la montée du nazisme :

[http://www.scmsa.eu/archives/Heisenberg-Planck\\_1933.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/Heisenberg-Planck_1933.pdf)

il faut créer des "îlots de stabilité", où l'on fera de la science d'aussi bonne qualité que possible, et attendre que cela passe. C'est aussi ce que disait Von Neumann : le mathématicien n'est pas responsable du monde tel qu'il est.

Nous en avons terminé avec cette rétrospective de nos 25 premières années ; elle peut se résumer par : tout va bien, et ce qui ne va pas bien, on s'en fout. On ne peut pas s'attendre à ce que le monde soit favorable, intelligent, complaisant. Alexandre le Grand, rendant visite à Diogène, lui a demandé "Que puis-je faire pour toi ?" Diogène a répondu "Ôte-toi de mon soleil !" ; il n'a pas demandé un crédit d'impôt pour faire le bilan thermique du tonneau dans lequel il vivait.

*Nous présentons maintenant notre activité récente.*

## Avocat du Diable

Nous avons rédigé un article sur ce thème ; il est disponible ici :

[http://www.scmsa.eu/fiches/SCM\\_Avocat\\_du\\_diable.pdf](http://www.scmsa.eu/fiches/SCM_Avocat_du_diable.pdf)

En résumé, il dit ceci : tout grand projet devrait faire appel à un tel critique, dont le rôle est de mettre en évidence toutes les raisons pour lesquelles le projet peut échouer : il est spécifiquement payé pour cela.

Beaucoup d'organismes et d'entreprises nous disent : idée intéressante, voyez avec M. Machin, chef de Projet. Mais non ! M. Machin est associé au projet, il en fait partie, et on ne peut être à la fois juge et partie. L'avocat du diable doit, par définition, être complètement indépendant de quiconque participe au projet.



## **A**ndra

Nous avons eu, en janvier, la réunion finale de notre contrat avec l'Andra concernant le site CIGEO de stockage des déchets radioactifs ; notre analyse concernait les équipements destinés à suivre les niveaux de température et de concentration en hydrogène. Nos conclusions ont été :

1. L'Andra utilise beaucoup de simulations ; elles sont, dans l'ensemble, d'excellente qualité, mais, par essence, très fines, donc critiquables sur des détails. Or il s'agit simplement de montrer que l'on est très loin des seuils acceptables : il vaudrait mieux utiliser des simulations grossières, donc plus robustes. C'est le même argument que celui rapporté plus haut à propos du code CATHARE de EDF ; de manière systématique, l'utilisation de codes de calcul pour les démonstrations de sûreté pose problème, quel que soit le domaine.

2. L'instrumentation, pour la surveillance de la température et, plus encore, pour la concentration en hydrogène, sera fragile ; on retombe sur la situation que nous avons vue avec l'IRSN à propos du réseau TELERAY (surveillance de la radioactivité dans l'environnement) : la plupart du temps, il n'y a rien à mesurer. Dans ces conditions, un réseau de capteurs ne peut fonctionner correctement. Nous avons suggéré à l'Andra de le remplacer par un réseau mobile (comme nous l'avions suggéré à l'IRSN) et de faire reposer la démonstration de sûreté sur le fait que la ventilation va fonctionner en permanence, ce qui est facile à démontrer : la ventilation des puits, mines, ouvrages d'art, est une nécessité très ancienne et bien maîtrisée.

De manière très générale, notre participation à des projets de ce type devrait se faire très "en amont" : au niveau des spécifications essentielles, et non au niveau de l'instrumentation, qui est elle-même conséquence des choix faits. C'était la même chose avec l'IRSN et TELERAY : notre conclusion portait sur la définition même du réseau, à revoir dans son principe, et non sur l'architecture des capteurs.

## **C**arbone

La lutte contre le carbone est devenue, de nos jours, un enjeu de civilisation : on ne parle plus que d'économie décarbonée. Pourtant, un récent article intitulé "Le réchauffement climatique – Mythes et réalité", par Paul Deheuvels, de l'Académie des Sciences, explique : "Prétendre gouverner le climat en limitant les émissions de CO2 est profondément inepte." Voir :

[http://www.scmsa.eu/archives/Deheuvels\\_Climat.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/Deheuvels_Climat.pdf)

Nous étions arrivés à la même conclusion dans notre "Livre Blanc" de 2015 ; voir : <http://scmsa.eu/rechauff0.htm>. On a beau leur dire sur tous les tons, les politiques n'écoutent rien et vont répétant "économie décarbonée". EDF plaide en permanence sur le thème : le nucléaire a toute sa place dans une économie décarbonée. Il n'existe pas de plaidoirie convaincante lorsque l'objectif n'a pas de sens : tôt ou tard, on tombe sur une contradiction et c'est toujours le cas avec les objectifs fixés par les bobos-écologistes.

Récemment, nous avons été invités à un colloque sur le thème de l'économie décarbonée, organisé par l'Ambassade de Russie en France. La Russie a toujours été à l'écoute de l'Occident ; en 1697, Pierre le Grand avait fait un stage incognito dans des chantiers navals aux Pays-Bas, pour y découvrir les procédés de construction. A l'époque, il s'agissait de s'inspirer de ce que nous faisons de mieux.

## **T**empêtes

Nous avons remis à jour les chiffres disponibles, relativement au nombre de tempêtes en France métropolitaine, de 1980 à 2019. Le résumé est disponible ici : [http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_tempetes\\_2020\\_03.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_tempetes_2020_03.pdf)

Comme souvent, Météo France a changé sa nomenclature, ce qui rend les comparaisons difficiles. On constate une baisse du nombre des tempêtes sur 40 ans, ce qui n'intéressera personne. Eussions-nous trouvé une augmentation, nous aurions eu les honneurs de la presse, peut-être même de la télévision : le monde est décidément mal fait. Hausse ou baisse, cela n'empêchera pas les bobos-écologistes de crier à l'apocalypse.

## **R**éassurance

Nous travaillons actuellement sur la structure des seuils d'assurance et réassurance pour un grand groupe automobile, pour son programme "dommages et pertes d'exploitation", comme nous l'avions fait par le passé pour Monceau Assurances. En effet, il est d'usage qu'une compagnie d'assurance se réassure auprès d'autres, pour mutualiser les sinistres les plus importants.

Le programme de gestion actuel des sinistres comporte trois tranches : la franchise, supportée par le groupe, le recours à une assurance interne (dite "captive") et le transfert aux marchés, pour les sinistres les plus importants.

Comme on sait, l'activité de réassurance est l'une des plus lucratives qui existent. Il faut disposer de fonds propres importants, et on perçoit d'énormes primes, après avoir déterminé de manière approximative (mais profitable) les probabilités d'événements très rares. Partant de ce constat évident, pour un groupe industriel, la conclusion est qu'il faut avoir recours à la réassurance aussi peu que possible et, lorsqu'on le fait, il faut avoir analysé les probabilités de manière aussi objective que possible.

Nous observons en outre que la "structure du risque" est fondamentalement différente, entre un groupe industriel et un particulier, par exemple pour ce qui est de l'assurance automobile. Pour le particulier, le coût de l'assurance est faible (quelques centaines d'euros par an) ; le risque est considérable : la responsabilité civile du conducteur, en cas d'accident, peut être engagée pour des millions d'euros, très au-delà de ses capacités financières, alors que pour le groupe, le coût de l'assurance est très élevé, tandis que le risque est faible. Le groupe peut en outre chercher à réduire ses risques, en protégeant mieux ses installations.

Pour réduire la cession au marché, et donc le recours à des assurances extérieures, le groupe peut décider de les limiter à certains types de sinistres, les plus coûteux, et cela à partir d'un seuil calculé de manière explicite par référence à un historique. Le rôle de la captive en sera renforcé et les primes versées à l'extérieur seront limitées. Comme les calculs sont faits à partir d'éléments factuels (les sinistres réellement observés sur une longue période), le groupe dispose ainsi d'éléments solides pour une négociation avec les assurances externes.

Mais nous allons plus loin, en suggérant l'abandon de toute cession au marché. La captive peut conserver la totalité des besoins du groupe, à condition de disposer d'une "ligne de crédit", mobilisable en cas de sinistre important. L'avantage d'une ligne de crédit est évident : on ne paye les intérêts que si on fait appel au crédit, tandis que l'on paye les primes d'assurance dans tous les cas, que les sinistres surviennent ou non.



Nous avons poursuivi le travail avec ArcelorMittal Maizières Research, centre de recherche du Groupe. La question posée porte sur la hiérarchisation des paramètres intervenant dans un process industriel, à savoir la fabrication de plaques d'acier (appelées "brames") et la variable d'intérêt est l'usure des rouleaux qui maintiennent ces plaques.

Nous avons déjà fait de telles hiérarchisations à de nombreuses reprises (avec ArcelorMittal, sur la fabrication de fils d'acier, avec Orano, SARP, etc.) ; à chaque fois, une nouveauté apparaît. Dans le cas présent, nous avons considéré deux situations distinctes, selon qu'on regarde l'usure des rouleaux "en fin de campagne", ou bien qu'on la normalise en fonction de la longueur des brames traitées. Nous avons en outre mis en évidence le fait que certains paramètres, dont l'influence est significative, n'étaient pas suffisamment contrôlés et présentaient de ce fait une dispersion excessive.

## Coronavirus : analyse critique des mesures et recommandations

### 1. Origine de l'épidémie

Le marché local de la ville de Wuhan, capitale de la province de Hubei, en Chine, ville d'un peu moins de 9 millions d'habitants, semble être le point d'origine de l'épidémie du COVID-19, en décembre dernier. Selon Chine Nouvelle, l'agence de presse officielle du gouvernement de la République populaire de Chine, une analyse de 1000 échantillons de séquences de virus prélevés sur des pangolins a permis de mettre en évidence une similitude génomique de 99% entre ces derniers et les virus retrouvés sur des humains atteints de COVID-19.

Très rapidement, ce virus s'est étendu à l'ensemble du globe. La presse annonce des chiffres susceptibles d'effrayer les populations : nombre croissant de personnes infectées, et de personnes décédées. Les dirigeants prennent des mesures de restrictions sociales de plus en plus drastiques.

### 2. Eléments factuels

Voici les derniers chiffres communiqués par le gouvernement français : le 16 mars à 8 h 00, on dénombre, depuis le 24 janvier 2020, 5 423 cas de coronavirus COVID-19 confirmés et 127 décès depuis le début de l'épidémie.

Un article scientifique chinois, mi-février, mentionne que, parmi 72 314 cas soupçonnés, seulement 44 672 sont confirmés (61,8%), ce qui fait une grande marge d'erreur ; parmi les 44 672, seulement 1 023 sont morts (2,3%), tous des gens très âgés.

Rappelons, par comparaison, qu'il meurt environ 1 500 personnes par jour en France ; les 127 décès en presque deux mois sont à rapporter aux 80 000 décès de cause naturelle en 53 jours. Si on regarde simplement la courbe de mortalité en France, jour après jour, le coronavirus est indétectable : il est perdu dans les fluctuations statistiques.

Les maladies voisines, le SRAS (en 2002) et le MERS (en 2012), ont fait respectivement 774 et 449 décès dans le monde ; taux de mortalité de 10 à 15 % pour le SRAS et 35% pour le MERS, beaucoup plus élevés que les 2,5% du COVID-19. La grippe, de son côté, fait tous les ans 10 000 à 15 000 décès en France, sans que personne ne s'en inquiète.

Dans tous les pays civilisés, on connaît le nombre de morts par jour : la déclaration du décès est obligatoire. Par contre, on ne connaît pas le nombre de décès précisément imputable au coronavirus : le test est difficile à faire et les services sont saturés.

On aura donc tendance, pour justifier les mesures prises, à attribuer au coronavirus de plus en plus de morts naturelles. Nous n'avons aucune information quant à la fiabilité des chiffres qui nous sont communiqués en France : nombre de personnes contaminées, nombre de décès. Un jeune qui tousse : coronavirus ; un vieux qui décède : coronavirus. Personne ne peut vérifier, pas même le gouvernement ; il n'y a aucun contrôle possible, ni sur le moment ni rétrospectivement, ni aucune sanction.

### 3. Symptômes et dépistage

Les symptômes sont proches de ceux de la grippe saisonnière. Pour le dépistage, le test consiste à prélever un brin d'ARN appartenant au coronavirus SARS-CoV-2 (virus responsable de COVID-19) en prélevant des cellules nasales profondes à l'aide d'un écouvillon spécifique. D'autres tests (Novacyt, Eurobio Scientific, bioMérieux etc.) sont toujours en demande d'autorisation. Le dépistage est donc complexe.

A la proclamation de la "phase épidémique", on a décidé, en France, de ne plus tester systématiquement les patients : cela "conduirait à saturer la filière de dépistage" (site officiel du gouvernement français). Le décompte des cas ne se fonde donc plus uniquement sur les cas diagnostiqués, mais sur des estimations épidémiologiques dont la validité est inconnue.

Selon le ministre de la santé, Olivier Véran : "80% des gens ne font pas ou peu de symptômes, donc c'est un virus qui est asymptomatique ou bénin chez l'immense majorité des Français". A l'inverse, et on notera le flou artistique, le Centre Chinois de Contrôle et de Prévention des maladies (CCDC) estime, lors d'une étude réalisée sur 72 314 patients, que le nombre de porteurs asymptomatiques ne dépassait pas 1,2% des cas étudiés.

### 4. Tranches d'âge

Le coronavirus se caractérise par une dangerosité croissante à mesure qu'il infecte des tranches d'âges de plus en plus élevées :

- aucun décès chez les enfants de moins de 10 ans ;
- un taux de mortalité avoisinant les 0,2% pour les moins de 40 ans ;
- ce taux passe à 1,3% chez les 50-59 ans ;
- 3,6% chez les 60-69 ans ;
- 8% chez les 70-79 ans ;
- 14,8% chez les personnes de 80 ans et plus.

Dans cette dernière tranche, il s'agit de taux très élevés, concernant surtout des personnes déjà affaiblies, atteintes de maladies chroniques lourdes (troubles cardiaques sérieux et maladies respiratoires sévères, etc.) en raison de leur âge avancé.

### 5. Traitement

Face à cette menace, il n'existe aucun vaccin et les traitements ne concernent que les symptômes et non la maladie elle-même. Bien que des experts aient avancé un taux de guérison de 98% des personnes infectées par le coronavirus en se basant sur des études épidémiologiques menées en Chine, le site internet [gisanddata.maps.arcgis.com](https://gisanddata.maps.arcgis.com), de l'Université américaine John Hopkins, n'a, jusqu'ici, relevé que 12 cas de guérisons avérés sur 5 423 cas en France.

### 6. Analyse critique

Tous les chiffres concernant l'environnement, la santé, les catastrophes naturelles, font l'objet de manipulations par des groupes de pression. On annonce 40 000 morts par an dus à la pollution ; d'où sortent-ils ? Le grand tremblement de terre d'Agadir (1960) avait fait 30 000 morts, selon les sources de l'époque, ramenés aujourd'hui à 15 000 : beaucoup ont ressuscité !

Chacun peut évidemment faire toutes les extrapolations qu'il voudra à partir des chiffres qui nous sont communiqués, mais le travail de la SCM est d'abord de s'interroger sur la validité des données : c'est notre métier.

L'épidémie est devenue très politique (personne ne le conteste) et les autorités, un peu partout, auront tendance à en surévaluer la gravité et à s'attribuer le mérite de l'action, lorsque l'épidémie régressera. Un volcan entre en éruption : de pauvres paysans s'assoient tout autour et se mettent à prier ; l'éruption finit par s'arrêter un jour ou l'autre et ils disent : voyez comme nos prières ont été efficaces.

Déjà, en 1910, une panique était née suite au passage de la Comète de Halley, et les autorités avaient décrété un confinement ; lequel s'est révélé efficace, puisque la comète est repartie. Voir [http://www.scmsa.eu/archives/SCM\\_Halley\\_2020\\_03\\_17.pdf](http://www.scmsa.eu/archives/SCM_Halley_2020_03_17.pdf)

A ce stade, par expérience, nous sommes quelque peu sceptiques sur l'étendue et la gravité réelles de l'épidémie. On nous a déjà fait le coup d'innombrables fois. En 1988, l'INSERM annonçait que, en France, en 1990, l'épidémie de Sida tuerait plus que les suicides. Mais, en 2003, il y avait plus de 11 000 suicides par an ; le nombre de décès dus au Sida a plafonné à 4 000 en 1994, pour descendre à 572 en 2001. Les auteurs présentaient pourtant leur pronostic comme "optimiste". De même, les experts avaient annoncé 200 000 morts dans l'épidémie de Creutzfeld-Jacob (vache folle), épidémie qui ne s'est jamais produite.

Ajoutons le bug de l'an 2000, le trou dans la couche d'ozone, etc. : il ne se passe pas de mois sans que les prophètes de l'apocalypse ne nous inventent quelque nouvelle menace. Ils vivent de cela, d'où leurs réactions indignées lorsque quelqu'un s'interroge.

#### 7. Porteurs sains

Ici, il y a un vrai débat scientifique. Nul ne conteste les progrès de l'hygiène, qui ont permis un accroissement considérable de la durée de vie, mais, à l'inverse, il n'est pas sain de vivre en atmosphère parfaitement pure : la Nature nous a dotés de capacités de défense face à toutes les agressions (microscopiques et macroscopiques) et il faut conserver ces capacités.

Des virus, des bactéries, des microbes, qui se promènent un peu partout, il y en a toujours eu et il y en aura toujours. Bien sûr, de temps en temps, une vraie épidémie tue beaucoup de gens (choléra, peste, grippe espagnole, etc.), la plupart du temps au sein de populations physiquement diminuées : pendant et après les guerres, en particulier. En France au cours des 50 dernières années, il y a eu des épisodes de grippe, de sécheresse, etc., mais l'espérance de vie à la naissance ne fait qu'augmenter.

Abordons de manière logique la question des "porteurs sains", pour le coronavirus. Si nous sommes honnêtes intellectuellement, nous ne pouvons pas répondre à la question "que faire" ?

-On ne sait pas qui est contaminé, tout en étant porteur sain, puisqu'aucun test de dépistage n'existe à grande échelle ;

-Si quelqu'un est reconnu contaminé et susceptible d'être contagieux, on peut évidemment le mettre à l'isolement, mais cela n'a de sens que si le nombre est faible. On n'envisage pas, chez nous, de créer de vastes "camps de concentration" pour les porteurs sains ; et en attendant quoi ? qu'ils cessent d'être porteurs, ou qu'ils tombent malade ?

-La mise en quarantaine de populations susceptibles d'être infectées (voyageurs revenant de Chine, p. ex.) n'a rien donné : elles n'étaient pas contaminées, ou on ne s'en est pas aperçu.

Faute d'éléments probants, nous pensons qu'il faut considérer les porteurs sains comme une source de contamination ordinaire dont il faut s'accommoder sans rien faire (les microbes qui se baladent un peu partout). Il est préférable de faire porter les efforts sanitaires sur les gens qui ont réellement développé la maladie, et surtout lorsqu'elle a un réel caractère de gravité.

#### 8. Nos recommandations

Le tapage médiatique autour de l'épidémie de coronavirus est complètement disproportionné, eu égard à la gravité réelle de la maladie, bien inférieure à celle de la grippe saisonnière. Les mesures prises sont inappropriées :

La fermeture des écoles, collèges, lycées, universités, etc. est inutile, puisque la maladie est pratiquement absente, et toujours bénigne, dans ces tranches d'âge ;

Elles nuisent gravement à l'économie : certaines entreprises peuvent pratiquer le télétravail, mais pas les entreprises industrielles, encore moins les magasins et les restaurants ;

Elles favorisent la paresse : on voit des jeunes gens âgés de 20 ans craindre pour leur vie s'ils viennent au travail. Nés dans la précaution, éduqués dans la médiocrité, ils s'apprennent à "vivre cachés, prudents, contents, infâmes" (Victor Hugo, La Légende des Siècles, Aymerillot) ;

Le confinement favorise la contamination intrafamiliale qui, selon certaines sources, représente plus de la moitié des contaminations ;

Il a, sur chaque personne, un effet psychologique pervers : en temps normal, chacun cherche à fréquenter les autres ; c'est une caractéristique de l'espèce humaine. Le confinement, qui l'empêche, est l'analogie d'une prison.

L'inquiétude, en définitive, ne porte que sur la santé des personnes très âgées et en mauvaise santé. Le confinement est, là aussi, une mauvaise réponse : les grands parents vivent normalement avec les enfants et petits-enfants. On n'imagine pas, dans un pays qui prône la solidarité entre générations, de mettre les vieux hors de la cellule familiale normale.

Il est inadmissible, sur le plan des principes, de confiner 60 millions de personnes parce que l'on pense manquer de lits pour 1000 ou 2000 personnes.

La solution est donc le développement de centres de gériatrie appropriés, qui auraient vocation à accueillir les populations concernées. Cela soulagerait beaucoup les services d'urgence ordinaires, qui, actuellement, sont surchargés par d'innombrables demandes émanant de personnes qui s'inquiètent à tort pour leur santé. En outre, les chiffres relatifs au coronavirus étant très faibles (quelques centaines de personnes concernées), de tels services pourraient être rendus opérationnels très rapidement.

Nous recommandons une meilleure analyse des données disponibles : plutôt que vouloir infliger à toute la population des mesures inutiles et même dangereuses, mieux identifier les populations "à risque" et prévoir, pour elles seules, les mesures adaptées.