



Ne vous étonnez pas d'avoir des ennuis !

par Bernard Beauzamy

Janvier 2018

Quand nous essayons de parler de programmes scientifiques à des grandes entreprises, on nous met généralement en relation avec un expert maison, dont le titre est au minimum "senior expert de niveau galactique", qui nous explique gentiment (quand il prend la peine de répondre !) que son entreprise existe depuis cent ans au minimum et qu'il n'a absolument pas besoin de tels programmes : tout se fait en interne.

Grand bien lui fasse ! Notre discipline, les mathématiques, existe depuis près de 6 000 ans et elle a vu disparaître bien des structures qui se croyaient immortelles. Des inventeurs bien doués, comme Werner von Siemens et Georges Claude, pouvaient assurément faire naître des entreprises industrielles au 19^{ème} siècle ; les faire vivre au sein de l'obscurantisme qui règne au 21^{ème} est une tout autre affaire.

A l'heure actuelle, dès qu'une entreprise a un ennui quelconque (un pipe-line qui explose, un rail qui se brise, une pollution qui apparaît), toute la presse, toutes les associations, tous les politiques, se précipitent sur la responsable qui, bien démunie quand la bise est venue, ne sait que répéter : "tout se fait en interne". Ce à quoi les détracteurs répondent : "c'est bien ce qu'on vous reproche !".

Le rôle d'un programme scientifique est précisément de "mutualiser" le savoir, mais aussi les ennuis. A partir d'un ensemble de cas particuliers, on bâtit une théorie générale, beaucoup plus "résistante", beaucoup mieux validée, et inattaquable par l'opinion.

Prenons deux exemples particuliers pour faire comprendre ceci :

- En 2010, Total avait des ennuis avec une pollution dans le port de Pornichet ; la municipalité en faisait une évaluation jugée excessive. On nous a demandé de reprendre le dossier et de parvenir à une estimation obtenue par des méthodes purement mathématiques, tenant compte des incertitudes sur les données disponibles. Notre conclusion n'a satisfait personne, mais elle a mis fin à la querelle.

- En 2013, le consortium COSEA (chargé de la construction de la Ligne à Grande Vitesse Tours-Bordeaux) avait un désaccord avec la DREAL sur le niveau de crue à retenir pour la Vienne et la Creuse, là où la voie ferrée doit couper ces rivières. Là encore, notre conclusion, fondée sur des méthodes mathématiques robustes, a mis fin à la discussion.

La raison de ces désaccords est facile à mettre en évidence : c'est toujours la même. Dans chaque cas, les experts-maison de chaque organisme ont développé en interne des modèles-maison, jamais validés, jamais confrontés aux autres modèles. Pour y remédier, il faut revenir aux Lois de la Nature, avec ce que nous appelons des "modèles à hypothèses minimales".

Participer à un programme scientifique exige évidemment que l'entreprise soit capable de présenter ses préoccupations sous une forme "générique", avec des données qui ne relèvent pas de la propriété industrielle et qui permettront la comparaison des méthodes. Notre expérience nous a montré que c'était toujours possible. Même sur des sujets particulièrement sensibles (trajectoires de missiles, de sous-marins), on parvient à poser le problème sous une forme qui ne requiert plus aucune confidentialité, qui permet l'échange des points de vue et la publication des résultats ; voir [MGR].

Celle-ci est indispensable au bon fonctionnement d'un programme scientifique. Les données et les raisonnements doivent être publiquement critiqués : c'est une condition d'acceptabilité par l'opinion. Si les experts-maison donnent leurs conclusions-maison au moyen de raisonnements-maison, appuyés sur des données-maison, fussent-ils experts galactiques, ces conclusions sont rejetées par l'opinion, au motif qu'ils sont à la fois juge et partie.

Evidemment, à participer à un programme scientifique, chacun de nous s'expose à la critique de tous les autres : l'arrogance y a moins facilement sa place. Comme dit Richard Feynman :
"Si vous faites une théorie et que vous en parlez, ou la publiez, alors vous devez présenter aussi tous les faits qui sont en désaccord avec elle, de la même manière que ceux qui sont en accord avec elle [..]"

"Nous avons appris par expérience que la vérité finit par se savoir. D'autres expérimentateurs répéteront votre expérience et sauront si vous aviez tort ou raison. Les phénomènes naturels seront en accord ou en désaccord avec votre théorie. Et, bien que vous puissiez y gagner une célébrité et un intérêt temporaire, vous n'y gagnerez pas une bonne réputation de scientifique si vous n'avez pas essayé d'être très prudent dans ce genre de travail."

(Discours de fin d'études de Caltech en 1974; extrait du livre "Vous voulez rire, M. Feynman" InterEditions, 1997, <http://www.raymondcatteau.com/ref/annexes/18-avioncargo>)

Il y a une seconde raison, pour laquelle les entreprises devraient développer des programmes scientifiques mutualisés : c'est la transmission des connaissances. Il y a actuellement un renouvellement de générations : le pic de natalité de l'après-guerre prend sa retraite progressivement, et beaucoup d'entreprises ont du mal à assurer la transmission des savoirs.

Un savoir-faire métier, un bricolage interne, un modèle-maison, se transmettent très difficilement, et leur valeur à long terme est très limitée. Ce qui se transmet bien, c'est la science qui a été publiée, validée, portée à un niveau suffisant de généralité, et diffusée sous forme de cours et d'ouvrages ; elle représente une compréhension des Lois de la Nature.

Citons à nouveau Richard Feynman :

"Il est très dangereux d'avoir une pareille politique dans la formation — apprendre à des étudiants comment obtenir seulement certains résultats, plutôt que de faire une expérience avec une intégrité scientifique.

"Je ne vous souhaite donc qu'une seule chose: la chance de rester dans un monde où vous serez libre de garder le type d'intégrité que j'ai décrit, et où vous ne vous sentirez pas forcé de la perdre, par besoin de conserver votre place dans la hiérarchie, vos soutiens financiers, ou autres. Puissez-vous avoir cette liberté."

Référence

[MGR] Bernard Beauzamy : Comment décider et gérer un programme de recherche scientifique ? Manuel pratique à l'usage des entreprises. Ouvrage édité et commercialisé par la Société de Calcul Mathématique SA, ISBN 2-9521458-1-4, ISSN 1767-1175, mars 2005.