

CABINET DE CURIOSITÉS SOCIOLOGIQUES par Gérald Bronner



Pourquoi les chantiers sont-ils toujours en retard ?

La réponse à cette question réside au moins en partie dans le biais de perception des probabilités composées.

Le 11 janvier 2017, le magnifique bâtiment de la Philharmonie de Hambourg était inauguré par un magistral concert. Mais que d'imprévus avant d'en arriver là ! L'édifice devait ouvrir ses portes sept ans plus tôt et a fini par coûter dix fois plus cher qu'attendu initialement. Faut-il mettre sur le compte de la coïncidence le fait que le bâtiment de la Philharmonie de Paris a pris lui aussi un retard considérable, ou encore que le coût du nouveau Parlement écossais, à Édimbourg, estimé d'abord à 40 millions de livres, en a finalement coûté 431 millions ?

Les professionnels le savent, les chantiers sont généralement en retard et coûtent plus cher que les devis établis. On peut rager contre les responsables ou la malchance. On peut aussi se demander : et si les coups du sort qui paraissent s'acharner sur ces vastes chantiers n'en étaient pas vraiment ?

Prenons un tout petit peu de hauteur. Ce type de projets ne peut être achevé qu'en respectant de nombreuses conditions : pas de retard dans la livraison du matériel, pas de météo trop défavorable, pas de mouvements sociaux, etc. Dans l'esprit de ceux qui ont à juger du calendrier de tels projets, la probabilité de rencontrer chacun de ces problèmes séparément est suffisamment faible pour inciter à l'optimisme.

Cet optimisme est en réalité déraisonnable, car la probabilité qu'un projet se réalise sans encombre est la probabilité conjointe de la non-réalisation de chacun de ces événements. En d'autres termes, il aboutira dans les temps si telle condition est remplie, et telle autre,

et telle autre, etc. Or l'esprit humain est mal équipé pour bien évaluer cette structure de probabilités composées : il a tendance à les surestimer largement.

Il y a plusieurs années, j'avais interrogé plus de 700 personnes avec le problème suivant : « Jean doit aller du point A au point B. Pour ce faire, il doit éviter quatre obstacles,



PHILHARMONIE DE HAMBOURG : sept ans de retard, et un coût dix fois supérieur à celui prévu initialement.

et il a 80 % de chances d'éviter chacun des obstacles. Combien a-t-il de pourcentage de chances d'arriver au point B en évitant tous les obstacles ? » Malgré la simplicité du problème et de son résultat ($0,8^4 = 0,41$, soit 41 %) la plupart des sujets surestimaient les chances de Jean en considérant en moyenne qu'il avait 60 % de chances de franchir tous les obstacles [50,8 % des sondés ont même considéré qu'il avait 80 % de chances de ne rencontrer aucun problème, le résultat

n'étant, selon eux, pas modifié par le nombre d'obstacles].

Ces réponses me paraissent une piste pour comprendre pourquoi tous les projets impliquant un nombre plus ou moins élevé d'étapes souffrent d'un retard ou d'un surcoût notables. Ainsi, puisque nous posons rarement sur papier les probabilités (même grossièrement évaluées) associées à chacune de ces étapes, nous pouvons aisément avoir l'impression que le projet sera réalisé dans les temps.

Mais, pourrait-on objecter, ces retards ne sont-ils pas plutôt dus au fait que ceux qui remportent les appels d'offres sous-estiment le coût de leur devis afin d'emporter le marché ? Si c'était le cas, on ne comprendrait pas pourquoi ce type de sous-estimations probabilistes leste de la même manière les prévisions relatives à des chantiers plus modestes n'impliquant pas d'enchères publiques. Par exemple, plusieurs études portant sur les dépenses des familles souhaitant refaire leur cuisine ont montré que les montants réels étaient très supérieurs à la première estimation.

Une façon simple de lever ce problème serait de pondérer nos attentes par un coefficient intégrant l'existence de ce biais de perception des probabilités composées. Les grands bâtiments ne seraient pas pour autant achevés plus rapidement, mais cela atténuerait la déception due au retard et à l'augmentation des coûts qui caractérisent ces entreprises de grande envergure. ■

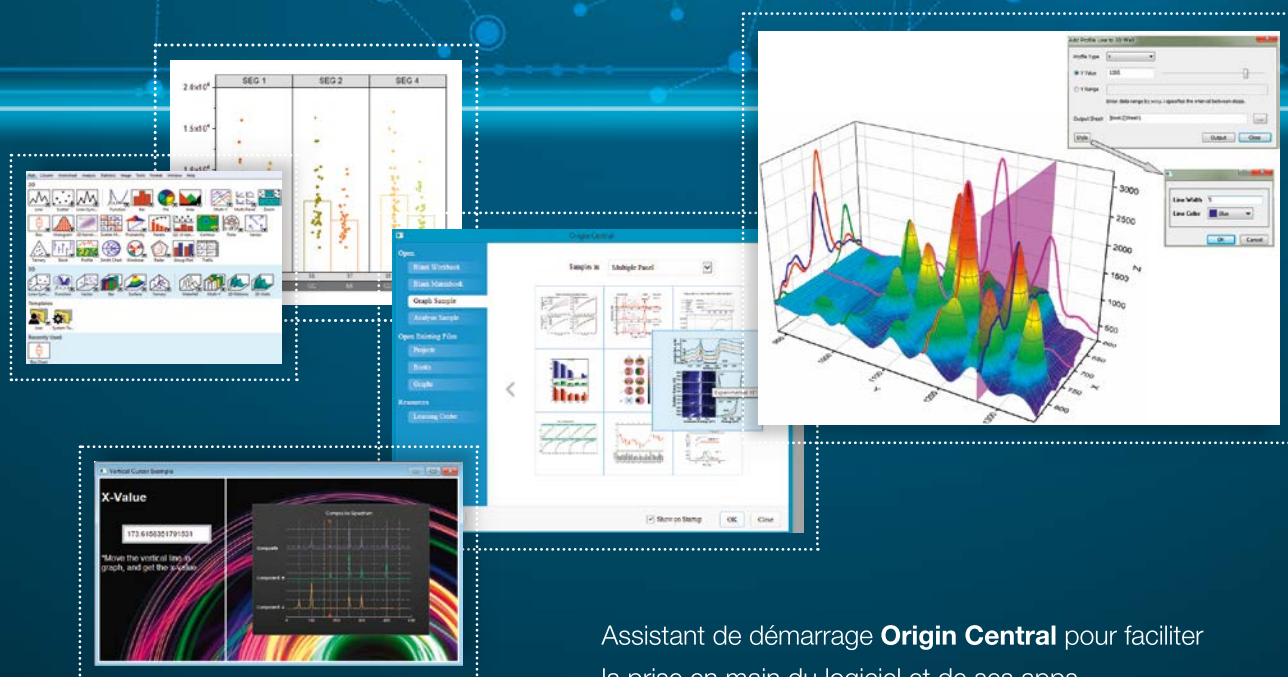
Gérald BRONNER est professeur de sociologie à l'université Paris-Diderot.

UNE INTERFACE REPENSÉE ET DES POSSIBILITÉS DÉMULTIPLIÉES



ORIGIN[®] 2017

Graphing & Analysis



Assistant de démarrage **Origin Central** pour faciliter la prise en main du logiciel et de ses apps

Nouvelles **applications** dans le User File Exchange

Classeurs ou books plus intuitifs et proches de

Microsoft Excel[®]

Customisation possible en **HTML / CSS** pour produire des rapports de qualité

Encore plus de personnalisation des **graphes**



NOUVELLE VERSION ORIGIN 2017

ritme.com/origin

Tél. : +33 (0)1 42 46 00 42

Distributeur officiel en France

RITME
SCIENTIFIC SOLUTIONS

HOMO SAPIENS INFORMATICUS chronique de Gilles Doweck

Spoutnik 2.0 : il faut relancer l'enseignement des sciences

Alors que nous vivons une révolution scientifique et technique, l'enseignement accuse un grave retard dans ces domaines.



Le 4 octobre 1957, l'Union soviétique lançait le premier satellite artificiel de la Terre, *Spoutnik 1*. En pleine guerre froide, cette défaite technique a provoqué un véritable traumatisme aux États-Unis et en Europe de l'Ouest.

La riposte de ces pays a alors été notamment de rénover l'enseignement des sciences et des techniques, qui avait tardé à incorporer les mutations de la première moitié du XX^e siècle, afin d'améliorer, à grande échelle, les connaissances de la population, et rattraper les Soviétiques. Dans les années 1960, l'enseignement des sciences et des techniques est devenu une priorité, ce qui a effectivement aidé les Américains et les Européens à combler leur retard. Une fois l'objectif atteint, cet enseignement a hélas perdu, peu à peu, son caractère prioritaire, notamment en France, pour devenir ce qu'il est aujourd'hui.

Nous vivons pourtant une révolution scientifique et technique beaucoup plus profonde que celle des années 1950 et 1960. Les ordinateurs, les robots et les algorithmes remplacent peu à peu les humains pour effectuer des tâches de plus en plus complexes. Le travail perd progressivement la place centrale qu'il occupait dans la production de richesses. Le profit engendré par cette production est ainsi de moins en moins distribué aux détenteurs d'une force de travail et de plus en plus aux propriétaires et aux concepteurs de ces ordinateurs, ces robots et ces algorithmes. Et ces concepteurs ne sont pas seulement des *digital natives*, qui ont grandi avec l'informatique et épâtent leurs grands-parents en postant une photo sur un

réseau social, mais ceux qui, en Amérique et surtout en Asie, ont reçu en plus un enseignement scientifique et technique de qualité.

Relancer, comme il y a soixante ans, l'enseignement des sciences et des techniques n'est pourtant pas si difficile. La première chose à faire est d'augmenter, peu à peu, le volume horaire consacré aux sciences et aux techniques à l'école, au collège et au lycée. Aujourd'hui,



un élève de quatrième y consacre huit heures hebdomadaires, soit moins du tiers de son temps scolaire. De toute évidence, les humanités ont un rôle à jouer dans ce renouveau : l'histoire des sciences et des techniques est trop négligée dans les programmes d'histoire. De même, la philosophie des sciences et des techniques est délaissée dans les programmes de philosophie, alors que, par exemple, les nouvelles questions éthiques posées par la révolution informatique abondent.

Il faut aussi introduire un enseignement des sciences et des techniques dans les Écoles

supérieures du professorat et de l'éducation, qui forment les professeurs des écoles. Car il faut commencer à se construire une culture scientifique dès le plus jeune âge, ce qui est illusoire si les professeurs des écoles n'ont pas eux-mêmes une telle culture.

Un effort doit être mené pour recruter davantage de professeurs de sciences et techniques au collège et au lycée en leur proposant, dès le début de leurs études, de s'orienter vers les métiers du professorat, comme cela se faisait entre 1957 et 1979. Parmi ces nouveaux professeurs, il est important de recruter un nombre important de professeurs d'informatique, en créant des concours de recrutement spécifiques.

Enfin, il est crucial de rénover les enseignements. Cette mise à jour doit s'appuyer sur une analyse des transformations de l'architecture des sciences et techniques dans la seconde moitié du XX^e siècle. Analyse que l'Académie des sciences, les sociétés savantes, l'association La Main à la Pâte, etc. ont conduite et à laquelle les différents ministres qui se sont succédé depuis une ou deux décennies sont, pour l'essentiel, restés sourds.

Plus que tout, il importe que la ou le prochain président de la République nomme une ou un ministre de l'Éducation nationale qui s'approprie pleinement les enjeux scientifiques, techniques, économiques et sociétaux de notre époque. ■

Gilles DOWECK est chercheur à l'Inria et membre du conseil scientifique de la Société informatique de France.