

De la cécité informaticienne:pour autant qu'il soit permis de badiner quelque peu avec l'amour de l'informatique

Autor(en): **Lombardi, Giovanni**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **120 (1994)**

Heft 25

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78357>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

De la cécité informaticienne

Par Giovanni Lombardi,
Ingénieur civil dipl.,
Dr h.c.,
Membre d'honneur
CSEJ
Via Verbano 33
6648 Minusio

... pour autant qu'il soit permis de badiner quelque peu avec l'amour de l'informatique

Loin de nous l'idée d'ignorer ou de méconnaître les énormes avantages apportés depuis quelques décennies au domaine de l'ingénieur civil – pour se restreindre à celui-ci –, par l'introduction et les progrès récents des moyens informatiques.

L'énorme puissance de calcul et plus récemment les étonnantes facilités graphiques, disons visuelles, mises à disposition de l'ingénieur lui permettent – cela est bien connu – non seulement d'analyser des problèmes jusqu'alors inaccessibles ou même pas perçus du tout, mais aussi de le faire dans un laps de temps fort court et donc de respecter des délais parfois très restreints. En outre, l'énorme facilité à représenter sous des formes visibles des plus aguichantes les résultats de ses élaborations permet à l'ingénieur de faire bonne impression en présentant sur papier glacé un nombre pratiquement illimité d'annexes colorées. Il peut ainsi plus facilement convaincre un maître d'ouvrage réticent, ou des autorités de surveillance bienveillantes, des avantages de ses propositions. Et il peut même, comme l'insinuent malicieusement certains, vendre de volumineuses analyses numériques pas absolument indispensables et que de toute façon personne ne s'aviserait de vérifier car elles relèvent à proprement parler – et selon Popper – du domaine de l'infalsifiable. Mais elles permettent d'élever le discours du niveau basement matériel du problème à résoudre à celui hautement philosophique de la méthode – informaticienne s'entend – utilisée pour produire ces résultats. Encore faut-il reconnaître que dans cette discussion nombreux sont ceux qui prennent un air entendu, utilisent un jargon pointu et un certain fon-

du qui leur évitent de creuser le sujet.

Or voilà que depuis quelques temps, sournoisement, une épidémie s'étend qui est en passe de devenir endémique, un mal terrible qui rend aveugle mais ne répand pas encore la terreur: nous avons nommé la cécité informaticienne.

Dans sa forme bénigne, mais qui est souvent le stade premier d'une affection plus grave, le mal en question consiste en une surexcitation chronique résultant d'une focalisation excessive sur la représentation.

On voit ainsi couramment utiliser des histogrammes tridimensionnels pour représenter une seule variable en fonction d'une autre; on aimerait que cela résulte d'une profondeur de vue, mais il ne s'agit en fait que de

Cet article a été rédigé pour le 50^e anniversaire de la Chambre suisse des experts judiciaires techniques et scientifiques (CSEJ), célébré le 11 novembre dernier à l'EPFL. Il figure dans la plaquette éditée à cette occasion, disponible auprès du secrétariat CSEJ, case postale 116, 1015 Lausanne.

Nous remercions l'auteur et la CSEJ de nous avoir aimablement autorisés à reprendre cette contribution. *Rédaction*

l'usage automatique d'un logiciel très répandu en fonction de son prix apparemment plus que raisonnable.

Alors qu'à l'«âge classique», l'ingénieur se contentait pour ses représentations d'un ensemble borné d'échelles standardisées, voici que tout nombre rationnel peut aujourd'hui être utilisé à cet effet, et que même des rapports non

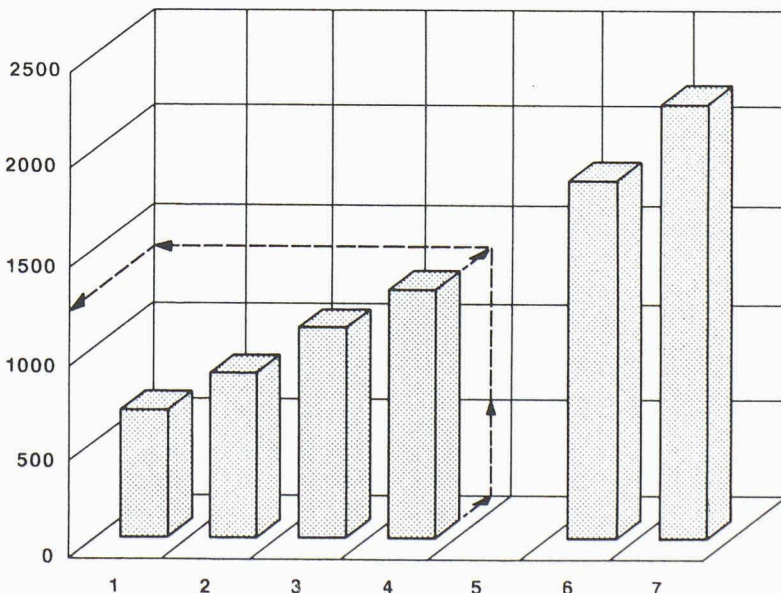


Fig. 1. – Histogramme tridimensionnel pour représenter la variation d'une seule variable par rapport à un seul argument. Avec la construction de 5 lignes auxiliaires seulement, on peut lire la valeur de la variable à un moment donné sur une échelle graduée.

On laisse le soin au lecteur d'arriver au même résultat en n'utilisant que 4 auxiliaires (élément 5 non représenté pour la clarté de la construction et de l'exposé).

Que souvent un train de colonnes d'un histogramme à trois variables en cache un autre ne semble pas, par ailleurs, être objet de préoccupations excessives; le phénomène étant, somme toute, moins dangereux qu'aux passages à niveau.

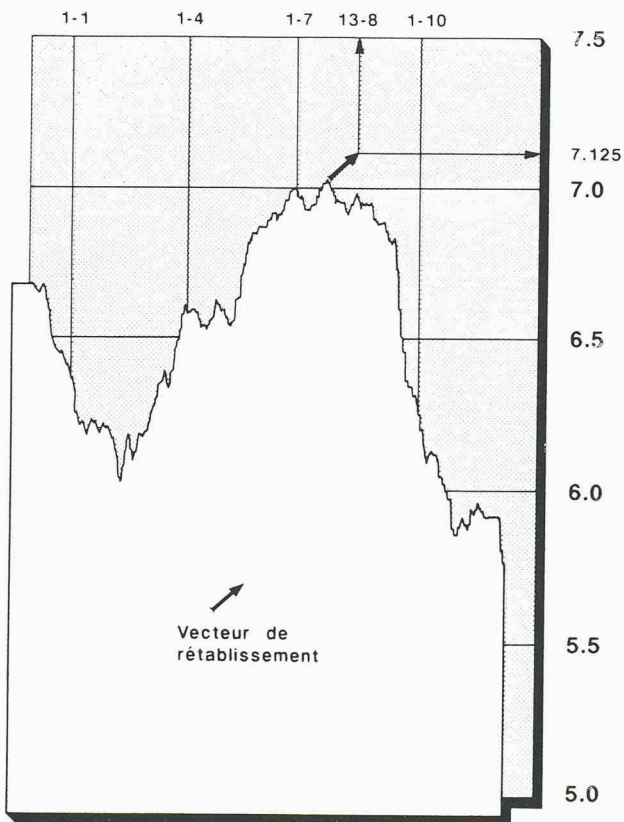


Fig. 2. - Représentation retardée et décalée d'un cours boursier. Il faut reconnaître qu'un simple vecteur correctif incliné à 45 degrés permet de rétablir avec bonne approximation les valeurs réelles.

rationnels – au sens de la théorie des nombres – sont facilement accessibles à ces logiciels; mais il saute aux yeux que leur relation n'est pas forcément ni des plus logiques ni des plus rationnelles – au sens de la logique ancienne, cela se voit. Des rapports bizarres font régulièrement leur apparition dans la graduation des couleurs utilisées dans les graphiques bigarrés auxquels on nous a accoutumés. Sans doute s'agit-il d'un choix concerté. Qu'en faisant cela on oublie d'indiquer les unités utilisées n'est que péché véniel vite pardonné au vu de l'éclat des couleurs montrées. Sur cette lancée, un journal financier – parfaitement respectable par ailleurs – emploie la technique de la double parallaxe pour représenter ses graphiques

boursiers, ainsi qu'illustré ci-contre. Je me garderai d'indiquer le nom de cette gazette pour éviter qu'on ne m'accuse d'insinuer qu'elle est systématiquement en retard de quelques jours et visiblement décalée par rapport à ses cours.

Dans de tels cas, s'agit-il en priorité d'impressionner ou d'étourdir le lecteur – peut-être faudrait-il dire le voyeur – ou bien simplement d'épater le bourgeois plutôt que de transmettre simplement l'information proposée et parfois même recherchée?

Sur la base de ces quelques exemples vous penserez, à première vue, qu'il s'agit simplement de l'opinion d'un puriste égaré cherchant par tradition l'économie des moyens, mais dépassé par les développements les plus récents du merveilleux arsenal informatique.

Il est vrai que nous n'avons jusqu'ici examiné que les symptômes prémonitoires du mal annoncé. Il convient donc maintenant de passer à la description de la phase aiguë en mentionnant quelques exemples réels et récents où l'on a visé quelque peu à côté de la cible, par myopie acquise sans doute.

En voulant analyser l'influence de la construction d'un tunnel sur la nappe phréatique d'une région, un ingénieur a réduit, à juste raison et par simplification, à deux dimensions son problème tridimensionnel. L'ennui réside en ce qu'il a choisi comme plan de référence le plan horizontal et non le vertical dans lequel le phénomène se déroulait. Il n'a eu aucune difficulté, cela va de soi, à remplir tout le volume de son aquifère par des éléments finis colonnaires; à perte de vue pourrait-on dire. Le seul accroc à l'hydraulique était que les éléments se tenaient debout au lieu d'être confortablement couchés dans la bonne direction. Que l'on ait pu, sur la base de ces données erronées, four-

nir un volumineux rapport bien illustré démontre davantage la performance de l'outil informatique utilisé que la perspicacité de l'utilisateur. Heureusement que par une pirouette bien dessinée celui-ci a su enfin esquiver le dilemme qui s'était instauré.

Tout récemment, très fier des vingt-deux variantes d'un barrage qu'il avait soigneusement calculées et illustrées, un autre ingénieur s'est présenté sur le site où, en quelques heures, il a pu être établi qu'à l'endroit précis qu'il avait choisi il n'y avait point d'appui pour l'ouvrage ainsi défini. En revanche, la peine lui aura été épargnée d'ouvrir sa mallette et d'étaler quantité de papiers.

Mais on ne reste malheureusement pas toujours dans le pur domaine du «métaréel» imprimé en divers formats et en caractères fort variés à la surface du papier.

Un troisième ingénieur avait étudié, avec force éléments finis, le bouchon en béton à placer dans un tunnel de dérivation et l'ouvrage fut réalisé selon ses plans. L'eau eut vite fait de trouver les cheminements de percolation à travers la masse du rocher que l'ingénieur n'avait pas vu et très rapidement le lac s'est vidé en sa totalité. En l'occurrence, le problème n'était pas au rendez-vous avec la solution, c'est-à-dire là où on le croyait: il ne résidait pas dans le béton encaissé, mais dans le rocher encaissant. C'est ce qui pourrait s'appeler le syndrome du «lapin posé».

Le plus retentissant des exemples – puisqu'il a été perçu par effet sismique jusque de l'autre côté de la mer du Nord – nous est fourni par cette plateforme pétrolière de huitante mille tonnes qui, en quelques minutes, se retrouva au fond de la mer pour cause d'automatisation excessive des calculs statistiques et des plans d'armature. Personne n'avait apparemment

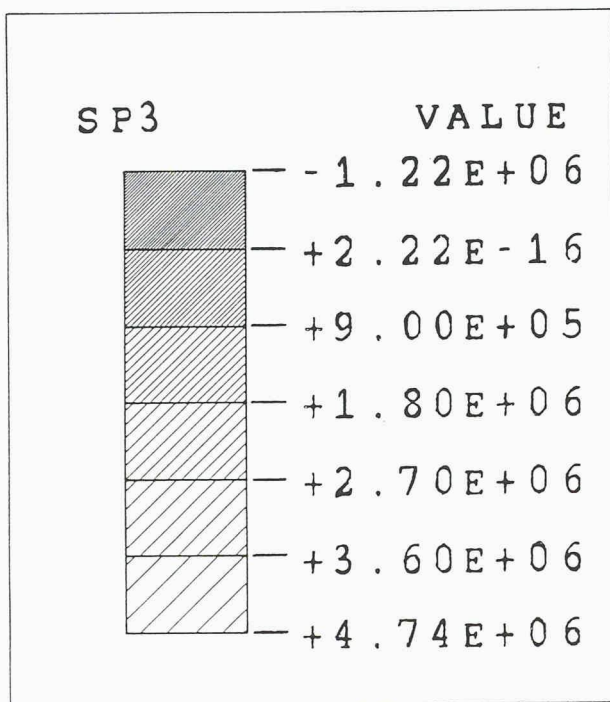
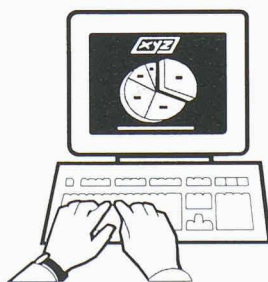


Fig. 3. - Exemple, en noir et blanc, d'échelle de couleurs rationnellement et automatiquement définie par un rapport numérique visiblement peu rationnel. La valeur de + 2.22 E-16 est toutefois suffisamment proche du zéro pour être confondue avec celui-ci. L'indication de l'unité utilisée n'est apparemment ni requise ni nécessaire.

De par ces exemples on peut voir que la cécité informaticienne n'a en fait rien à voir avec le rayonnement cathodique émis par les écrans, *monitors* et autres *displays*, mais qu'elle consiste plutôt en une restriction irréversible du champ de vision, au regard sans doute de l'aveuglante brillance des logiciels disponibles, qui fait que l'attention qu'ils focalisent devient inversement proportionnelle à la visibilité générale du problème à résoudre. Sans doute a-t-on apparemment tendance à confondre les moyens informatiques - par définition non matériels avec le but vrai de l'ingénieur qui est de construire matériellement dans un monde où les lois de la physique prévalent. Or voilà que parfois, sinon souvent, le modèle numérique diffère peu ou prou de la réalité physique. Il ne semblerait pourtant pas qu'on se soit, à ce jour, attaché à mettre au point un vaccin contre le virus décelé et dénoncé ici.

Exprimons enfin le vœu que la récente mode visionnaire de la réalité virtuelle ne nous entraîne pas bientôt dans un monde de science fiction où il n'y aurait de scientifiques que les techniques utilisées pour le créer. Il ne saurait bien sûr être question de jeter l'informatique aux orties, mais il importe de garder présents à l'esprit les dangers que son emploi intensif peut comporter en amenant à des formes de déviation astigmatique dans la perception du réel. Exploitions donc à fond l'informatique sans nous enticher de ses superproductions à la mode. Mais voilà que nous voyons aussi - et nous nous en réjouissons - poindre à l'horizon et s'ouvrir devant nous un nouveau champ d'action où, grâce à son œil clairvoyant, l'expert en réalité réelle saura nous signaler le danger et puis le confirmer... une fois l'accident survenu. Concluons enfin que, si en termes badins ces choses-là sont dites, le mal détecté n'est, lui, guère anodin.

jeté un regard suspicieux sur la forme non circulaire des cellules et vérifié, à l'aide de la simple formule du tube, que la caténaire des forces aurait engendré des sollicitations excessives sous l'effet d'une pression extérieure, qu'avec une bonne approximation l'on eût pu considérer comme hydrostatique. Espérons que depuis cet événement quelques enseignements aient été tirés des profondeurs des eaux, à défaut de celles des calculs. Faut-il s'étonner dès lors que certains préfèrent dans ce domaine un bon ingénieur, même modeste informaticien, à un excellent informaticien qui ne serait que piètre ingénieur?



La vérité oblige à relever que le logiciel graphique dont les performances permettent de métamorphoser en diagramme tridimensionnel la fonction $y = f(x)$ offre également des possibilités de retenir par d'enrichissants dessins le lecteur (le spectateur?) quelque peu lassé par la représentation graphique de relations aussi complexes. La rédaction de IAS en présente un exemple, destiné à réhabiliter ce type de logiciel en mettant l'accent sur son universalité. (Rédaction)