
Sur le Web

PAUL GUERTIN,
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES,
COLLÈGE ANDRÉ-GRASSET

1 Les archives Bourbaki

<http://mathdoc.emath.fr/archives-bourbaki/>

À cause de manque de temps et d'énergie pour en faire la classification, les fonds d'archives finissent souvent sur des étagères poussiéreuses, dans des boîtes de rangement mal identifiées. Dans le meilleur des cas, leur accès est restreint à quelques chercheurs spécialisés; cependant, il arrive que leur existence tombe purement et simplement dans l'oubli. Du moins, c'était le cas jusqu'à récemment. Les progrès technologiques laissent entrevoir une solution.

Nous vivons présentement un âge d'or de l'indexage. Grâce à l'informatique, il est désormais possible de préserver l'information sous forme électronique. Les avantages sont multiples : d'abord, le coût d'accès devient négligeable, étant donné que l'information électronique se copie et se distribue pour presque rien. Nul besoin de se déplacer pour consulter un original fragile si on peut télécharger un fichier PDF sur le Web. Grâce aux logiciels de reconnaissance des caractères, il est possible de faire des recherches à l'intérieur des documents. Finalement, la présence de l'information sur le Web en assure la pérennité.

Un exemple concret est fourni par les archives Bourbaki. Fruit du travail d'une unité du CNRS appelée « Archives de la création mathématique », le site Web présente des archives du groupe Bourbaki de sa création en 1935 jusqu'au milieu des années 1950. Mais avant de parler du site Web et de son contenu, quelques mots sur son sujet : le groupe Bourbaki.

L'Association des collaborateurs de Nicolas Bourbaki a été créée en 1935 par André Weil, Jean Dieudonné et d'autres mathématiciens francophones de l'École normale supérieure. Insatisfaits des manuels d'analyse qui existaient alors, ces mathématiciens ont décidé de remédier à la situation en écrivant un ouvrage collectif sous le nom fictif de Nicolas Bourbaki. Avec le temps, le projet a pris beaucoup d'ampleur. Le traité *Éléments de mathématique*, publié en plusieurs volumes à partir de 1935 et encore inachevé (le fascicule le plus récent ayant été publié en 1998), s'est donné pour but de présenter l'ensemble des mathématiques de façon moderne, structurée, cohérente et rigoureuse.

Bourbaki a eu une influence déterminante sur la façon d'écrire les mathématiques, tant du point de vue de la notation (plusieurs symboles courants aujourd'hui ont été popularisés dans les *Éléments de mathématique*, par exemple \exists , \emptyset et \otimes pour désigner l'existence, l'ensemble vide et le produit tensoriel) que du point de vue du style (formalisme, généralité, abstraction). Le mouvement de la « mathématique nouvelle » des années 1960 a été fortement inspiré par Bourbaki.

Il est donc très intéressant, pour quiconque s'intéresse à l'histoire des mathématiques du vingtième siècle, d'avoir accès à cette source primaire que constituent les documents de travail du groupe Bourbaki à ses débuts. Parmi les documents mis en ligne, il y a des comptes rendus des toutes premières réunions (années 1930), un bulletin d'information *La Tribu* paru à intervalles irréguliers entre 1940 et 1953, et surtout les premiers jets des différents volumes des *Éléments de mathématique*.

Le côté dadaïste propre à Bourbaki se manifeste par exemple dans les noms donnés aux congrès : *Congrès de l'incarnation de l'âne qui trotte* ou *Congrès de la revanche du Cocotier*, ainsi que dans les introductions des différents bulletins. De plus, même un non-spécialiste peut apprécier les discussions, les désaccords et les compromis qui ont abouti à la version finale. Il est rare de voir les mécanismes d'un groupe de travail collectif exposés au grand jour de cette façon.

Les archives sont en format PDF mais elles ne sont pas passées par un logiciel de reconnaissance de caractères. Chaque page du fichier PDF est donc une simple photo d'une page dactylographiée (ou parfois manuscrite). En conséquence, les fichiers sont volumineux et il n'est pas (encore) possible d'y faire une recherche textuelle. On doit se contenter de les lire à l'écran. Les pages dactylographiées sont généralement très lisibles (sauf quelques-unes qui sont trop pâles).

2 Wolfram Alpha

<http://www.wolframalpha.com/>

Tout le monde est familier avec les outils de recherches comme Google ou Bing. Ces outils indexent un très grand nombre de pages Web et leur attribuent une valeur au moyen d'algorithmes dont l'efficacité n'a d'égale que le secret qui les entoure. Un usager qui tape quelques mots dans une fenêtre d'interrogation se voit proposer une liste de sites Web appropriés. En général, cela fonctionne étonnamment bien.

Wolfram Alpha est un site dont l'interface ressemble à celle de Google : l'utilisateur peut taper quelques mots et obtenir, avec un peu de chance, l'information cherchée. Il y a cependant une différence fondamentale : Wolfram Alpha n'est pas un moteur de recherche Web. Les résultats proposés par Wolfram Alpha proviennent de l'amalgamation de plusieurs bases de données, et l'interface de Wolfram Alpha traduit les questions (tapées en anglais) en requêtes pour ces bases de données. L'information est donc plus fiable que ce qu'on peut trouver sur le Web, et les sources sont citées.

Chez les mathématiciens, Stephen Wolfram est surtout connu comme l'auteur du logiciel de calcul symbolique Mathematica. Il n'est donc pas surprenant que Wolfram Alpha fournisse, entre autres choses, une interface à Mathematica. On peut donc lui poser des questions mathématiques

et généralement obtenir la réponse qu'on voulait. Par exemple : `integrate 1/(x^4+1)` calcule l'intégrale indéfinie, affiche sur demande chaque étape du calcul, trace le graphique d'une primitive, donne sa série de Taylor et nous informe que $\int_0^\infty \frac{dx}{x^4+1} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$. De même, en tapant « random walk in 3 dimensions », on peut en voir un exemple ainsi que la probabilité de retour à l'origine.

La base de données de Wolfram Alpha est en constante évolution. Pour l'instant, elle contient surtout des informations de nature mathématique et économique. Il est à prévoir que l'utilité de Wolfram Alpha augmentera proportionnellement à la taille de sa base de données. Wolfram Alpha n'est pas un remplacement pour Google ou Wikipedia mais une source supplémentaire d'information qu'il vaut la peine de connaître.

3 Klein Four Group

<http://www.kleinfour.com/>

Pour finir cette chronique sur une note plus légère, mentionnons le *Klein Four Group*, cinq chanteurs de l'université Northwestern aux États-Unis qui se spécialisent dans l'interprétation a cappella de chansons à haute teneur en concepts mathématiques. Leur plus grand succès, la chanson d'amour *Finite Simple Group of Order Two*, peut être visionnée sur Youtube (tapez le titre de la chanson dans la barre de recherche). Un album de 14 chansons intitulé *Mathematical Fruitcake* est disponible sur iTunes et, avec une probabilité non nulle, chez votre disquaire.