

A propos de...

Sites Internet mathématiques

Avant-propos

Il n'y a pas de réponse (ou des milliers de réponses) à la question: "quels sont les sites intéressants à propos des mathématiques sur Internet?". Il y a au moins deux raisons à cela: la première, c'est que les intérêts de chacun sont particuliers et que des sites intéressants pour les uns ne le sont pas forcément pour les autres; la seconde, c'est que le caractère intéressant ne peut se justifier d'un simple coup d'oeil, mais doit être fondé sur des pratiques et des observations qui vont bien au-delà de quelques clics de souris.

Il est donc préférable et moins dangereux d'envisager la question sous un autre angle (sans mauvais jeu de mots), celui des stratégies à développer en fonction d'un intérêt particulier. Bien sûr, connaître quelques bonnes adresses ne fait de tort à personne, mais le processus s'avère souvent réducteur. On en retient deux ou trois. La dérive (sans autre mauvais jeu de mots) conduit à établir des listes dans lesquelles on a bien du mal à choisir si on ne possède pas davantage de renseignements que ces simples adresses.

Nous remplacerons la question du début par deux préoccupations, les tentatives de réponses à ces préoccupations pouvant conduire à établir, si on le souhaite, des listes personnelles de sites dignes d'intérêt.

Première préoccupation: il est souvent question de surfer sur Internet. Ceux qui ont l'impression de travailler de façon plus organisée, parlent plus volontiers de navigation ou d'exploration. Il est impossible de naviguer (au sens propre du terme) sans comprendre les principes de base de la navigation et les concepts qui y sont attachés.

Seconde préoccupation: la connaissance de ces principes et concepts ne suffit pas. Il importe de définir des stratégies de recherche qui garantissent la meilleure exploration possible (obtenir un résultat significatif par rapport à ce qui existe sur le Web) et l'obtention d'un résultat exploitable (nombre limité d'adresses).

Ce sont ces deux points qui paraissent devoir attirer l'attention, leur développement conduisant de toute manière à un certain nombre de résultats exploitables.

La navigation sur Internet: l'essentiel

Si on part du principe qu'il ne s'agit pas de surfer mais de naviguer, il faut admettre que la navigation s'effectue sur un océan de ressources. La connaissance de l'outil et des principes de navigation est fondamentale si on souhaite faire autre chose que de faire route vers des ports connus, même si ceux-ci sont nombreux. L'océan dont il est question est évolutif et les connaissances qu'on en a, à un moment donné, n'est guère significative si on n'est pas capable de continuer à l'explorer correctement dans la suite.

Les programmes navigateurs

Comme pour toutes les activités prises en charge par un ordinateur, il existe des programmes dédiés à la navigation. Ces programmes ont pour noms: explorateurs, navigateurs, fouineurs,... Là n'est pas le plus important. En revanche, c'est ce qu'ils sont capables de faire qui est important. Ces programmes peuvent rendre de nombreux services liés à l'exploitation d'Internet: affichage de pages Web, courrier électronique, transfert de fichiers, forums de discussion, vidéo-conférence,... Ce sont les deux premiers qui sont actuellement les plus prisés et le premier, en particulier, qui est le plus couru. C'est le seul qui est développé dans ces pages.

Considérons donc qu'un programme navigateur est, en première approximation, un programme qui affiche des pages Web. Une chose est de savoir comment il y arrive. En réalité, et pour faire court, c'est un programme dont une des fonctions est d'envoyer des requêtes à des ordinateurs distants. Les requêtes doivent contenir, d'une manière ou d'une autre, l'adresse d'un ordinateur et faire référence à un document que celui-ci héberge. Le format de ce document est particulier en ce sens qu'il contient essentiellement du texte (des caractères) et des balises de mise en page. On parle de document au format HTML (HyperText Markup Language).

En réalité, la requête s'effectue en deux temps: la première s'adresse à un ordinateur bien précis pour lui demander de trouver l'adresse numérique de l'ordinateur concerné, la seconde s'adresse à ce dernier pour lui demander une copie du document. Mais cela, l'utilisateur ne s'en aperçoit même pas, car cette double requête se résume pour lui à l'encodage d'une adresse du genre <http://www.det.fundp.ac.be/cefis/publications/doconline.html>.

Dans le meilleur des cas, l'ordinateur concerné par la seconde requête (appelé serveur Web) finit par envoyer le document demandé à l'ordinateur qui a envoyé la requête (appelé client). Le rôle de ce dernier, et plus particulièrement du programme navigateur est d'interpréter les balises qu'il contient pour effectuer la mise en page du document.

En bref, le rôle le plus courant d'un programme navigateur est donc d'envoyer des requêtes sur Internet et d'afficher les résultats de manière correcte.

Le Web, sa page, son site...

Parmi les mots de vocabulaire fréquemment utilisés, le mot Web occupe sûrement une place de choix. On peut dire sans trop se tromper que le Web est l'ensemble de tous les documents au format HTML disponibles sur Internet.

De même, on peut dire qu'une page Web est un document au format HTML. Sa taille est variable et peut dépasser celle de l'écran ou d'une page A4. On peut la faire défiler à l'écran.

Un site Web est un ensemble de pages organisées par un même auteur et présentant une certaine unité de mise en forme. Un site Web est hébergé par un (ou plusieurs) ordinateur(s) géré(s) par un programme serveur Web.

De ce qui précède, on retiendra que l'expression "accéder à un site" (mathématique ou autre) peut être plus correctement traduite par l'expression "faire afficher par le programme navigateur la page (dite) d'accueil d'un organisme, d'une société, d'une personne..."

Une toile tissée de liens...

Cette page d'accueil présenterait peu d'intérêt si elle ne contenait des liens vers les autres pages qui constituent le site, et même des liens vers d'autres sites. Ce n'est pas pour rien si Web signifie toile (d'araignée). C'est qu'elle est tissée de nombreux fils.

En effet, fournir l'adresse d'un site sous forme d'une chaîne de caractères ésotérique du genre <http://www.ac-amiens.fr/academie/pedagogie/maths/index.htm> c'est pénible et ça interdit le plus souvent les erreurs de frappe. Notez au passage que les programmes navigateurs génèrent eux-mêmes par défaut le début de la chaîne (*http://* qui annonce en quelque sorte le service demandé) ce qui dispense de l'écrire.

Une façon plus commode de fournir l'adresse d'une page Web au navigateur, c'est d'activer (sous forme d'un clic de souris) un lien qui est un élément de la page (essentiellement un morceau de texte ou une image). C'est à l'éditeur du document HTML correspondant à la page, de définir lui-même ce lien en attachant à tel ou tel élément de page, l'adresse de tel site, de telle page voire de tel endroit particulier de la page. Ce principe est connu depuis longtemps sous le nom d'**hypertexte**. Il est d'ailleurs utilisé dans d'autres contextes que celui de la navigation sur Internet. C'est sur ce principe, par exemple, que sont construits de nombreux systèmes d'aide en ligne et de tutoriels.

Butiner de pages en pages et de sites en sites

L'affichage d'une page Web est donc liée à la fourniture d'une adresse (au sens large). La manière la plus radicale, c'est de l'écrire dans la fenêtre réservée à cet effet mais il existe d'autres techniques qui ont pour but d'alléger le processus.

Les liens

On vient déjà de signaler la possibilité d'activer des liens qui cachent ces adresses. Notez que ces adresses apparaissent généralement dans une barre à l'écran lorsque le pointeur de la souris survole le lien. C'est un excellent moyen pour contrôler la navigation.

La technique du Petit Poucet

Dans certains cas, la page affichée ne contient plus ou peu de liens intéressants. Si vous souhaitez voir afficher à nouveau des pages qui l'ont été il y a peu, le navigateur vous permet des retours en arrière et en avant car il garde des traces de la navigation. Cette technique ne présente cependant d'intérêt que dans la mesure où ces retours ne sont pas trop lointains.

L'historique

La fenêtre d'adresse est aussi une liste déroulante qui contient un certain nombre d'adresses qui y ont été écrites lors des dernières sessions de travail. Le choix d'une adresse dans cette liste évite de devoir l'écrire.

Les signets ou adresses favorites

Cela n'empêche qu'au cours d'une nouvelle session de travail, utiliser les liens ne suffit pas. Il faudra se choisir de nouveaux points de départ. Signalons que le programme navigateur affiche

généralement au démarrage un document par défaut ce qui est rarement le cas d'un programme de traitement de texte. Mais ce document n'est peut-être pas un bon point de départ. Il faut donc, soit introduire une nouvelle adresse, soit la récupérer parce qu'on a eu soin de la faire enregistrer par le programme de navigation. On parle de signets ou de favoris pour désigner des raccourcis vers ces adresses dont on veut garder la trace.

Et quand on ne connaît pas d'adresse...

Il se peut, c'est même souvent le cas, qu'on ne connaisse pas la ou les adresses des sites qui peuvent apporter de l'information intéressante à propos d'un thème donné, d'une question posée, d'une problématique... Dans ce cas, il peut être intéressant de disposer d'une liste d'adresses ayant un rapport avec le sujet. Ce sont les techniques de recherche qui vont répondre à cette demande.

Rechercher de l'information sur le Web

De ce qui vient d'être dit, on peut déduire qu'une manière de trouver de l'information consiste à utiliser, comme point de départ, une page source de nombreux liens.

Pour y arriver, deux grandes stratégies peuvent avantageusement être combinées:

- l'utilisation des moteurs de recherche qui est une manière de générer des pages remplies de liens;
- l'enregistrement, dans les adresses favorites, de certains sites sérieux comme excellents points de départ

Les stratégies d'utilisation des moteurs de recherche

Qu'est-ce qu'un moteur de recherche? Son adresse est celle d'un site comme un autre. Sa particularité, c'est qu'il autorise l'utilisateur à fournir des informations lui permettant d'afficher une page contenant des liens vers des pages contenant tout ou partie de ces informations. Le moteur de recherche se compose de plusieurs modules, dont un qui parcourt sans relâche le Web pour en examiner le contenu des pages et créer des index. Le nombre de réponses fournies par un même moteur de recherche à une requête donnée peut donc théoriquement varier d'un jour à l'autre.

L'utilisation d'un moteur de recherche est particulièrement utile dans le cas où les informations recherchées doivent nécessairement contenir des mots-clés et mieux, des expressions entières qui assurent que le sujet traité est bien celui qu'on attend. Par exemple, l'expression "équation du second degré" est relativement peu voire pas ambiguë. On voit mal dans quel autre contexte que mathématique elle serait utilisée. Voyez ce que vous proposent des moteurs tels Altavista <http://altavista.digital.com> et Hotbot <http://www.hotbot.com> et analysez les résultats.

On ne peut pas dire la même chose du mot "intégrale" qui finalement est assez commun, ce qui risque de produire des résultats indésirables et trop nombreux. Dans ce cas, utiliser une expression comme "intégrale indéfinie" est évidemment plus approprié. Faites de même avec les deux moteurs proposés.

Il existe bien sûr des dizaines de moteurs de recherche. Vous en trouverez les noms dans des revues spécialisées ou sur Internet. Signalons aussi que lorsque les résultats sont trop nombreux, on peut demander au moteur de recherche d'affiner celle-ci par toutes sortes de techniques: utilisation d'opérateurs (et, ou, sauf,...), choix d'une langue, etc.

D'autres moteurs de recherche fonctionnent davantage sur le principe des répertoires ou des annuaires que sur le principe de la recherche formelle d'une chaîne de caractères. Yahoo en est un exemple connu <http://www.yahoo.fr>

L'exploitation d'une veine riche

Nous avons parlé de la possibilité de naviguer par liens interposés. Cette technique est particulièrement intéressante si les sites explorés sont spécialisés, ce qui évite les branchements tous azimuts. C'est particulièrement vrai pour les sites mathématiques qui donnent rarement accès à des sites d'intérêts très différents. La navigation est donc circonscrite. C'est un avantage. Aussi, le choix d'un site de départ fiable conduit rapidement à des ressources intéressantes et inépuisables. C'est le cas des sites des universités. En Belgique, leur adresse est aisée à mémoriser: <http://www.<sigle d'université>.ac.be> (ex: www.fundp.ac.be, www.ulg.ac.be, www.ucl.ac.be, www.umh.ac.be, www.rug.ac.be, etc.)

Des liens vers la Faculté des Sciences, puis le Département de Mathématique conduiront rapidement à des répertoires de ressources conséquents.

Mais il existe des sites qui se spécialisent dans la collection d'adresses de sites à caractère pédagogique et qu'on appelle parfois des "serveurs pédagogiques". Il est à noter que ce qualificatif demande d'être confirmé par l'utilisateur puisque ces sites ne bénéficient pas toujours de l'octroi d'un label de garantie. Toutefois, ils diffusent dans pas mal de directions. Ne citons en Belgique que www.restode.cfwb.be et www.profor.be qui donnent rapidement accès à d'autres serveurs dans d'autres pays tel www.cndp.fr.

Quelques suggestions pour commencer à exploiter les ressources d'Internet

Les informations disponibles sur Internet dans le domaine des mathématiques sont de natures très variées:

- des cours illustrés
- des séquences d'apprentissage
- des programmes et des documents téléchargeables
- des énoncés de problèmes (et quelquefois les solutions)
- des références bibliographiques ou autres (manuels, instruments, programmes...)
- des documents sur l'histoire des mathématiques et les mathématiciens célèbres...

Pour vous aider à les découvrir, voici quelques pratiques que vous pouvez développer.

Naviguer à partir de sites fiables et riches en liens

La mathématique est une discipline qui a rapidement pu profiter d'Internet pour y rendre disponibles des milliers de documents de toutes sortes. En particulier, les sites universitaires et les sites dits pédagogiques regorgent de liens vers des tas de ressources. La seule chose que l'on puisse regretter, c'est le mélange des genres ou le manque de classement de ces liens.

Naviguer en exploitant les moteurs de recherche

Assez prisés lorsqu'on s'intéresse à une question très pointue, les moteurs de recherche fourniront des pages remplies de liens sous forme d'adresses de documents qui contiennent des expressions bien choisies: "équations du second degré", "polyèdres réguliers",... Les résultats sont souvent plus aléatoires que ceux obtenus à partir de sites qui répertorient les sujets. Toutefois, ils sont généralement plus précis. Lorsqu'ils sont trop nombreux, il faut procéder à l'affinage de la recherche.

Imprimer le contenu d'une page Web

Une page Web, une fois affichée, peut être imprimée. Le résultat n'est pas toujours idéal du point de vue de la mise en page, mais les textes sont lisibles.

Télécharger et imprimer des documents

Certains documents ont un format portable qui leur permet d'être affichés et imprimés tels qu'ils ont été mis en page. Ces traitements nécessitent un programme qui doit être préalablement téléchargé. C'est gratuit.

Télécharger des programmes

Certains sont gratuits (freeware), d'autre le sont pendant une période d'essai (shareware). Testez-les, voyez quel profit vous pouvez en tirer. Cette démarche, fréquemment répétée, demande une certaine organisation (stockage de ces programmes dans un dossier qui leur est réservé, suppression lorsqu'ils ne conviennent pas). Autre remarque à ce propos, la plupart des programmes téléchargeables sont compressés pour réduire le temps de transmission. On trouve des fichiers compressés sous forme de programmes exécutables auto-extractibles. L'extraction crée souvent un programme d'installation qui aura pour rôle de placer les fichiers nécessaires dans un dossier choisi par l'utilisateur et de rendre accessible le programme à travers les menus. On les trouve aussi sous forme de fichiers non exécutables mais extractibles grâce à des programmes que l'on peut d'ailleurs également télécharger.

S'inscrire à une liste de diffusion regroupant des professeurs de mathématique

Il faut évidemment disposer d'une adresse de courrier électronique. L'accès à Internet comprend généralement ce service. Les listes de diffusion spécialisée dans un domaine sont généralement des lieux d'échange de bonnes adresses sur Internet.

Le site de la SBPMF, accessible à partir du site Profor <http://www.profor.be> propose ce genre de liste. Choisissez "Répertoires de sites", puis, "Mathématiques". Vous découvrirez là quelques liens intéressants. Signalons aussi qu'on trouve des listes de discussion plus internationales.

Quelques adresses en vrac pour "se faire une idée"

<http://www.det.fundp.ac.be/cefis/publications/doconline.html>

vous permettra de télécharger le document que vous avez reçu, de le lire et d'activer directement les liens.

<http://www.ac-amiens.fr/academie/pedagogie/maths/index.htm>

propose quelques productions académiques en cours d'élaboration qui sont parfois assez intéressantes. Voyez celle sur le calcul intégral.

<http://www.educnet.education.fr/math/>

Explorez-y, par exemple, les rubriques concernant les "différents types de logiciels" et "logiciels reconnus d'intérêt pédagogique". Voyez aussi les "ressources académiques". Celles de Poitiers, par exemple, vous proposent "Les ressources pédagogiques" et "Mathématiques...au service des élèves". Et ce ne sont que des exemples.

<http://www.bib.ulb.ac.be/coursmath/>

est accessible à partir de Restode "Documentation pédagogique". On y trouve "un peu de tout".

<http://archives.math.utk.edu/>

regroupe de très nombreuses ressources, y compris des descriptions d'activités et de petits logiciels. Mais c'est en anglais. A explorer: "Teaching materials" "Sites dedicated to the teaching of collegiate mathematics" de même que "Software". Dans "Topics in mathematics" et en particulier "Arithmetic", "The Arithmattack" est un petit jeu de calcul sur le Web.

<http://www.fundp.ac.be>

Recherchez le département de mathématique et choisissez "Réseau cybermatique" puis "A catalog of mathematics resources on WWW and the Internet" et explorez.

<http://www.ucl.ac.be>

Recherchez le département de mathématique et vous aurez aisément accès à la ressource: "Les mathématiques sur Internet" en fin de liste. Puis, suivez le filon.

D'autres adresses capturées au vol:

.....
.....
.....
.....
.....
.....