

Sommaire

Introduction

Concepts et définitions

Historique



Réseaux sémantiques

Micromondes et métacognition

Perspectives de recherche

Conclusion

Bibliographie

Annexes

Historique

On ne peut évoquer l'histoire des hypertextes sans évoquer les trois incontournables : Vannevar Bush, l'inventeur du concept, Doug Engelbart l'inventeur de l'outil et Ted Nelson l'inventeur du nom. Evidemment ce choix est restrictif. Ces trois-là ne sont pas les seuls à avoir fait avancer l'idée de l'hypertexte mais, à l'heure actuelle, ils en sont considérés comme les pères fondateurs et figurent invariablement dans tous les écrits qui en relatent, peu ou prou, l'histoire.

Dans ce chapitre, nous approcherons ces trois personnalités et leur œuvre, mais aussi les précurseurs et les héritiers à travers leurs idées et leurs productions qui ont marqué l'histoire récente des hypertextes : de l'utopie de l'Encyclopédie Permanente Universelle à la réalité du World Wide Web.

Le texte reprend des éléments d'information²⁰ de la thèse en anglais réalisée sous forme d'hypertexte de l'universitaire norvégien Yngve B Skråmm²¹.

²⁰ Traduits et *relinéarisés* pour la circonstance !

²¹ Skråmm Yngve B. (1995), *Hypertext. A historical perspective*, Thèse, Institutt for lingvistiske fag, Universitetet i Oslo,
http://www.hf.uio.no/ilf/efh3kaa/tekster/yngve_hovedoppgave/cover_259.html

Tableau chronologique

années	événements
1920	Watson Davis et Edwin Slosson suggèrent que la littérature scientifique puisse être diffusée à grande échelle en utilisant les microfilms.
1930	Vannevar Bush trouve l'idée du Memex. H. G. Wells publie « World Brain » dans lequel il introduit le concept d'Encyclopédie Permanente Universelle (Permanent World Encyclopaedia).
1940	Bush publie « As We May Think ».
1950	
1960	Douglas Engelbart publie « Un cadre théorique pour l'augmentation de l'intelligence humaine » (A Conceptual Framework for the Augmentation of Man's Intellect) et il commence à travailler sur NLS (oN-Line System). Ted Nelson crée le terme hypertexte (<i>hypertext</i>). Une équipe de la Brown University commence à travailler sur HES (Hypertexte Edit System). Première démonstration publique de NLS. Création d'Arpanet, l'ancêtre d'Internet.
1970	
1980	Sortie de l'ordinateur personnel Mac Intosh d'Apple et large diffusion des interfaces graphiques. Bill Atkinson crée Hypercard.
1990	Développement de nombreux outils commerciaux pour la création hypertexte et multimédia. Essor du World Wide Web.

Les précurseurs

Une bibliothèque pouvant être assimilée à un hypertexte manuel, l'origine des hypertextes pourrait donc se confondre avec celle des bibliothèques. Mais ces dernières nécessitent des outils d'investigation spécifiques (index, thesaurus, tables diverses) dont l'hypertexte tente, en partie, de s'affranchir.

Les techniques utilisées en bibliographie ne lui paraissant ni naturelles, ni suffisamment efficaces pour un grand nombre de données de toute nature, Vannevar Bush imagine un appareil qui satisferait le chercheur en quête d'information par une approche intellectuelle plus proche de notre manière de pensée : par association. Cette idée a mûri dans les années quarante après des contacts avec le scientifique américain David Watson qui a aussi inspiré le romancier britannique H. G. Wells.

Davis Watson, pionnier dans le domaine de l'indexation bibliographique, lors de rencontres avec V. Bush, discute avec lui sur la manière dont on pourrait indexer des documents enregistrés sur microfilm. Il inspire H. G. Wells dans sa proposition d'une Encyclopédie Permanente Universelle.

H. G. Wells

Herbert George Wells (1866-1946), auteur britannique et critique social est particulièrement connu pour ses romans d'anticipation : « la Machine à explorer le temps »²² et « la Guerre des Mondes »²³ romans qui, à l'instar de Jules Verne, introduisent le genre de la science-fiction. Il écrit aussi quelques articles de vulgarisation scientifique et propose l'idée d'une Encyclopédie Permanente Universelle (*Permanent World Encyclopaedia*). Cette proposition est à associer avec sa vision politique. Il imagine que dans le futur les barrières entre les nations seront abolies et qu'un état universel gèrera les ressources de la planète au mieux des intérêts de ses habitants.²⁴

²² « The Time Machine » (1895)

²³ « The War of the Worlds » (1898)

²⁴ Vernier Jean-Pierre, « Wells Herbert Georges », *Encyclopædia Universalis*, CD-ROM version 2, 1996.

L'Encyclopédie Permanente Universelle

H. G. Wells suggère L'Encyclopédie Permanente Universelle (*Permanent World Encyclopaedia*). dans *World Brain*.

Il lui semble que l'organisation et l'accès aux connaissances dans le monde sont particulièrement inefficaces. Cette déficience n'handicape pas seulement la communauté scientifique mais aussi les politiciens et les hommes d'état qui sont amenés à prendre des décisions importantes en s'appuyant sur ces informations.

Sa réponse au problème est l'Encyclopédie Permanente Universelle. Elle serait constituée de microfilms et contiendrait toute la connaissance universelle divisée en rubriques et en sous-rubriques. Cette encyclopédie devrait être distribuée, c'est à dire ne pas être localisée à un seul endroit.

En 1938, Wells déclare : « Manifestement, elle doit avoir une organisation centralisée et uniforme mais, ainsi que M. Watson nous le rappelle, elle n'a pas besoin d'être localisée à un endroit unique car les possibilités de plus en plus étendues de la photographie rendent plus facile la duplication de ses différentes parties. En cette époque de destruction, de violence et d'insécurité générale, il est rassurant de penser qu'il existe de nombreuses copies à travers le monde. ».

Vannevar Bush

Vannevar Bush (1890-1974), scientifique et homme de responsabilités, il est conseiller scientifique du président Roosevelt pendant la deuxième guerre mondiale. Il est connu pour avoir conçu « l'Analyseur Différentiel », machine analogue à un ordinateur pendant la deuxième guerre mondiale.

Eléments biographiques

années	événements
1909	Suit les cours du Tuft's College.
1912	Obtient la maîtrise.
1916	Réussit le doctorat en ingénierie du MIT et de l'université d'Harvard.
1919	Rejoint l'équipe du Département d'Ingénierie Electrique du MIT
1932	Doyen du Département Ingénierie du MIT.
1939	Président du Carnegie Institut du Washington D. C. et président du Comité consultatif national pour l'aéronautique
1941	Directeur du Bureau de la Recherche Scientifique et du Développement.
1945	Publie l'article « As we may think » ²⁵

Le Memex

Depuis le début des années trente, Bush réfléchit sur les problèmes d'organisation et de stockage des informations scientifiques qui voient leur nombre augmenter de manière pléthorique. Il propose de réduire leur taille par l'usage de microfilms. Leur accès et leur visualisation seraient pris en charge par une machine. Toutefois, le problème de la sélection de l'information demeure. Bush prend conscience que les mécanismes d'indexation et de rangement alphabétique utilisés dans les bibliothèques ne

²⁵ op.cit.(Bush 1945)

Historique

reflètent pas le moyen suivant lequel le cerveau humain agit et que, par conséquent, ils ne sont pas adéquats.

Bush suggère que le cerveau humain fonctionne par association : quand une idée vient à l'esprit, aussitôt une autre lui est associée suivant un réseau complexe de trajets à travers les cellules du cerveau.

Pour réaliser ces processus cognitifs, Bush propose en 1945 dans l'article « As we may think » une machine dont il propose un nom au hasard : le Memex.

Suivant les auteurs, Memex pourrait être une contraction de Memory Index²⁶ ou de Memory Extension²⁷.

Le Memex serait un appareil dans lequel une personne enregistrerait tous ses livres, ses notes et ses communications et qui serait mécanisé (automatisé) de manière à ce qu'il puisse être consulté très rapidement et avec une grande souplesse d'utilisation. Ce serait une extension personnelle à la mémoire.

Il devrait être conçu de manière à faciliter la navigation des utilisateurs, en particulier des scientifiques, sur le flot des informations et à prévenir l'enlèvement que les outils spécialisés provoquent.

La conception du Memex est très en avance sur son temps et ne sera jamais construit. Ses composants sont basés sur des technologies contemporaines de l'époque : le microfilm et la technique d'indexation rapide essayée dans *le Comparator et Rapid Selector* à la conception desquels Bush contribue au MIT (Massachusetts Institute of Technology).

Bien qu'il n'ait jamais été construit, le Memex aura un impact considérable sur les générations suivantes qui disposeront des technologies adéquates pour matérialiser quelques-unes des idées de Bush.

Dans son article, Bush décrit le Memex : il serait composé d'un bureau avec deux écrans de visualisation sur lesquels les microfilms seraient projetés, agrandis. L'utilisateur pourrait sélectionner des articles sur les deux écrans simultanément et par un système de touche créer un lien associatif entre ces articles. De nouveaux articles, des résumés ou des livres pourraient être ajoutés, soit par insertion d'un nouveau microfilm préparé ailleurs, soit en utilisant un scanner sur le sommet du Memex qui permettrait de photographier le texte et les images puis de les réduire sous forme de microfilm. Des commentaires personnels pourraient être ajoutés grâce à un clavier et inclus dans un lien.

Le concept d'hypertexte technologique est né.

²⁶ op.cit. : Rhéaume J. (1993)

²⁷ Comeau Dean (1997), Histoire des hypermédias, Université Laval, Montréal, <http://www.fse.ulaval.ca/fac/ten/64448/como/>

Doug Engelbart

Doug Engelbart est un pionnier dans le domaine des hypertextes et de ce que l'on appellerait maintenant la bureautique. Il allie les qualités rares du rêveur visionnaire à celles de l'inventeur réaliste : « Etre un vrai rêveur est un dur labeur. Cela devient vraiment difficile quand vous commencez à croire dans vos rêves. »

Éléments biographiques

années	événements
1942	Suit les cours d'ingénierie électrique de l'université d'état de l'Oregon
1943	Rejoint la Navy et travail comme technicien dans l'électronique
1946	Retourne à l'université d'état de l'Oregon
1948	Commence à travailler à la NACA (National Aeronautic Commission Agency qui devient la NASA)
1950	Se fixe de nouveaux objectifs et intègre l'université de Californie à Berkeley.
1962	Dirige au SRI le projet H-LAM/ qui fut rapidement renommé NLS (oN-Line System).
1989	Fonde l'institut Bootstrap.

NLS & Augment

Dans les années soixante, il dirige le Centre de Recherche pour l'Augmentation de l'Intelligence Humaine (Augmented Human Intellect Research Centre) au SRI (Stanford Research Institute). Inspiré par V. Bush, il entreprend NLS le premier système hypertexte opérationnel.

A la suite de ce projet, il développe ou supervise le développement de nombreux objets ou interfaces informatiques²⁸ aujourd'hui communs tels

²⁸ Levy Pierre (1990), *Les Technologies de l'intelligence*, La Découverte, coll. Points Sciences, Paris.

Historique

- le multi-fenêtrage,
- la souris,
- les liens associatifs hypertextuels,
- les graphes dynamiques pour représenter des structures conceptuelles,
- les systèmes d'aide à l'utilisateur intégrés aux logiciels.

D. Engelbart pense que les technologies numériques peuvent augmenter de manière importante nos capacités humaines face aux problèmes complexes. Le projet Augment, développé au centre AHIRC qu'Engelbart dirige depuis 1962, fonctionne comme un prototype réel qui expérimente les organisations évolutives, la gestion de l'information et les hypermédias.

L'institut Bootstrap

bootstrap : programme d'amorce en informatique.

Après plus de dix années passées à Tymshare en qualité de *senior scientist* et ensuite chez McDonnell Douglas, Engelbart fonde en 1989 l'Institut Bootstrap (Bootstrap Institute) dont il est actuellement le directeur.

L'institut poursuit ses recherches dans la même direction que le Centre de Recherche pour l'Augmentation de l'Intelligence Humaine (Augmented Human Intellect Research Centre) travaillant conjointement avec des fonds privés et publics pour développer des outils innovants permettant aux sociétés, aux organisations et aux communautés de personnes d'intégrer les nouvelles connaissances.

La vision d'Engelbart

Souvent, l'approche de développement de nouvelles technologies informatiques a pour objet de réduire l'investissement humain dans un travail ou un processus.

L'approche d'Engelbart est différente : il reconnaît l'intelligence et les efforts humains comme étant les facteurs essentiels d'un processus mais avance que l'ordinateur n'apporte pas seulement souplesse et efficacité dans le travail, il peut augmenter l'intelligence collective de la même manière que des outils peuvent décupler notre force physique et ainsi de réaliser des choses qui ne pourraient l'être autrement.

Historique

P. Lévy²⁹ voit en Engelbart l'un des premiers acteurs du débat sur les usages sociaux de l'informatique. Les divers agencements des médias, des technologies intellectuelles, des langages et des méthodes de travail conditionnent fondamentalement la manière de penser et de fonctionner en groupe dans notre société.

²⁹ Op. Cit. : P. Lévy (1990).

Ted Nelson

Ted Nelson - Theodor Holm Nelson pour l'état civil - est considéré comme l'un des pionniers américains de l'hypertexte. Il est particulièrement connu pour avoir inventé les termes hypertexte et hypermédia en 1965. Sa contribution principale est axée sur le projet Xanadu sur lequel il commence à travailler à partir de 1960. Sa carrière sera étroitement mêlée à l'évolution et au développement de Xanadu.

Eléments biographiques

années	événements
1960	Nelson conçoit son premier programme informatique, un traitement de texte, comme projet terminal en programmation à Harvard.
1961	Nelson poursuit des études en EAO. Son second projet informatique ressemble à ce que nous appellerions de nos jours un hypertexte.
1964	Nelson part pour le Vassar College où il enseigne la sociologie. Là, il crée son troisième projet associant les deux premiers, à la fois outil d'édition et d'écriture non-séquentielle.
1965	A la conférence ACM de 1965, Nelson présente son premier article : « Une structure de fichiers pour les formes complexes, changeantes et indéterminées ». Cet article est connu pour l'introduction du terme hypertexte.
1969	Après plusieurs années passées à travailler à divers endroits, Nelson est impliqué dans le développement de HES (Hypertexte Edit System) à l'université Brown en 69. A l'origine, le projet devait explorer quelques-unes des idées à propos de l'hypertexte, mais Nelson se rend compte qu'on ne tient pas vraiment compte de ses idées.
1974	Nelson publie son premier livre : Computer Lib. Bien qu'il n'ait pas gagné beaucoup d'argent avec, ce livre lui permet de mieux faire connaître ses idées à un auditoire intéressé. Quelques personnes se joignent au projet.
1988	Autodesk s'intéresse à Xanadu et achète Xanadu Operating Company Inc., la société commerciale associée au projet. A la fin 1988, le programme conçu en 1981 est mis de côté dans sa dernière version nommée 88.1.

Historique

années	événements
	Un nouveau projet démarre sur de nouvelles bases.
1990	Autodesk abandonne Xanadu.
1995	Nelson est chercheur associé (Research Fellow) au Sapporo Hyper-Lab, un centre de conception de médias électronique pour Internet. Il s'agit d'une collaboration entre les studios Ted Nelson et le Sapporo Electronic Center.

Xanadu

Tôt déjà, T. Nelson a une méfiance des catégories et des hiérarchies, en particulier celles qu'il rencontre à l'école. Au lycée (High School), il essaie différents systèmes pour organiser les idées. Il est confronté aux problèmes inhérents aux classements : souvent, une idée peut se situer dans différentes parties d'une même structure.

En seconde année universitaire, en prenant des cours de programmation, il prend conscience des possibilités de l'ordinateur et à travers les différentes versions du programme informatique Xanadu, il essaiera de concrétiser ses idées.

Nommé d'après un poème non achevé de Coleridge, Xanadu est un projet dont l'objectif est de créer une structure permettant de relier toute la littérature du monde dans un réseau de publication hypertextuel, universel et instantané. Dans un tel « docuverse »³⁰, un document ne doit être écrit qu'une seule fois. Par contre de nouveaux documents peuvent être créés par assemblages d'autres et former ainsi un nouveau document virtuel.

Un aspect technique important du système est qu'il est basé sur une structure client-serveur. Cela signifie qu'une application serveur prend en charge la maintenance et le recouvrement de l'information et que l'application cliente est responsable de la présentation de l'information à l'utilisateur.

D'une part, pour que les utilisateurs puissent naviguer librement dans le « docuverse » un langage de requête de haut niveau est requis. Nelson le décrit dans son livre « Literary Machines »³¹.

³⁰ T. Nelson est un grand inventeur de mots qui n'ont pas tous eu le succès d'hypertexte.

³¹ Références bibliographiques proposées par :

- Rhéaume J (1993), Nelson Theodor Holm (1981), *Literary Machines*, Swathmore, Pa.

Historique

D'autre part, afin que Xanadu devienne un système de publication universel, Nelson accorde une grande importance aux nécessités des auteurs. La sécurité du copyright et le paiement de royalties à l'auteur sont prévus dans le système. Néanmoins, un problème peut apparaître quand l'auteur change un document dont des parties ou des éléments sont, dans le même temps, assemblés avec d'autres. Il doit être possible à un utilisateur de prendre connaissance des commentaires ou annotations faites après-coup à un document.

Le programme Xanadu a été développé de manière discontinue depuis 1960, avec plus ou moins de succès, et s'est poursuivi jusqu'à nos jours.

Beaucoup des idées sous-jacentes à Xanadu ont été implémentées dans la conception du WWW.

- Clément J. (1995) : Nelson Theodor Holm (1992), *Literary Machines 93.1*, Mindful Press, Sausalito, (réédition).

les héritiers

Dans ce chapitre, le terme « héritiers » désignera moins des personnes que des produits. Dans les conditions actuelles de conception et de production de masse de produits informatiques, le nom de l'inventeur initial est souvent masqué par le nom commercial du produit ou de la marque qui en détient les droits marchands. Ceci est d'autant plus vrai que, bien souvent, les logiciels ne sont pas l'œuvre d'une seule personne mais d'une ou plusieurs équipes travaillant sur tout ou partie du projet.

Parmi les produits hypertextes qui ont marqué la dernière décennie, par leur intérêt et par leur diffusion, nous pouvons citer :

- le système d'aide à l'utilisation de logiciels de la société Microsoft (Win-Help),
- les outils commerciaux de production d'hypermédiats (Toolbook et Director pour la production de logiciels multimédia, Acrobat pour les notices d'emploi de matériels et de logiciel etc.)

et, en particulier,

- Hypercard de la société Apple
- et surtout le World Wide Web qui concrétise les rêves de Wells, Bush et Nelson.

Nous n'oublions pas les nombreuses réalisations de qualité inscrites sur cédérom, telles les encyclopédies. Bien que très utiles, certaines nous ayant par ailleurs aidé dans le travail de recherche documentaire lié à l'élaboration de ce texte, nous ne les évoquons pas davantage car il rentrent moins dans le champ de nos préoccupations : en effet, il ne s'agit pas d'outils de création d'hypertexte mais, dans leur très grande majorité, uniquement de média de consultation de documents préétablis.

Hypercard

On peut considérer Hypercard comme étant le premier produit ayant popularisé le concept d'hypertexte en lui faisant quitter le cercle restreint et élitiste des universités ou des laboratoires de recherche.

L'introduction d'Hypercard en 1987 change complètement l'échelle de développement des systèmes hypertextes. Quelques mois après la commercialisation d'Hypercard, donné gratuitement avec les ordinateurs personnels Mac

Historique

Intosh fabriqués par la société Apple, on recense plusieurs milliers d'utilisateurs.

Bill Atkinson est un des personnages légendaires d'Apple. Il a d'abord conçu les premiers éditeurs graphiques puis Hypercard, un logiciel-outil qui permet d'en bâtir d'autres, comme il le dit lui-même.

Selon la terminologie Hypercard, les noeuds sont appelés cartes. Une carte peut contenir un ou plusieurs types de données informatiques : texte, image, icône et script.

Hypercard intègre les notions de la programmation orientée objet : méthodes, messages entre objets, classes d'objets et héritage sont à la disposition de l'utilisateur-programmeur. Ses notions sont introduites à différents degrés dans le langage associé à Hypercard : Hypertalk.

Les cinq types d'objets d'Hypercard sont les piles, les fonds, les boutons, les cartes et les champs. L'unité élémentaire d'information est la carte. Chaque carte est associée à un fond le plus souvent commun à plusieurs cartes. Les cartes sont regroupées en piles Les boutons et les champs appartiennent soit à une carte, soit à un fond. S'ils appartiennent à un fond, ils seront communs à toutes les cartes qui partagent ce fond. Les champs contiennent uniquement du texte. Les boutons « zones sensibles » déclenchent une action définie dans le script associé, écrit en langage Hypertalk.

HyperCard permet plusieurs niveaux d'utilisation :

- consultation seule,
- modification du contenu des champs,
- modification du contenu des cartes,
- modification du contenu des cartes et de leur structure,
- modification du contenu des piles,
- modification de la structure des piles et programmation avec Hypertalk.

Contrairement au rapprochement qui est souvent effectué entre hypertexte et Hypercard, ce logiciel n'est pas spécifiquement conçu pour bâtir des hypertextes. Pourtant, sa distribution gratuite et sa facilité d'utilisation tendent à populariser les hypertextes. Bien des applications bâties avec Hypercard ne sont pas des hypertextes mais à mesure que les concepts et les usages, notamment les usages pédagogiques, se précisent, le style hypertexte s'acquiert comme une nouvelle technologie intellectuelle qui, à son tour, a besoin d'une technologie informatique appropriée. Hypercard est ainsi le premier outil logiciel qui permet à un utilisateur de micro-ordinateur de construire des hypertextes.

Internet et le World Wide Web

L'histoire du World Wide Web (WWW ou W³) s'inscrit dans celle d'Internet, réseau informatique planétaire, dont il est l'un des services.

Jean-Claude Guédon³² et le service de documentation du CERN³³ nous en livrent les grandes lignes.

Internet

Issu de la réaction américaine à l'envoi du premier satellite artificiel russe « Spoutnik » en 1957, ARPA (Advanced Research Project Agency), puis DARPA (avec un D pour Defense) voient naître l'ancêtre d'Internet. Deux raisons, l'une de défense militaire et l'autre économique, sont à l'origine de la création d'un réseau de communication électronique :

1. Créer un système de communication susceptible de résister à des bombardements nucléaires (nous sommes en pleine « guerre froide »).
2. Rentabiliser un potentiel de calcul fort coûteux en le rendant accessible à distance.

Financée par ARPA, la firme américaine de consultants BBN (Bolt, Beranek et Newman) préconise un mode de communication « par paquets ». Le premier ordinateur chargé de gérer le réseau est installé à l'université de Californie à Los-Angeles. En 1970, le premier réseau par paquet est établi, reliant quatre universités américaines : Stanford (San Francisco), Los Angeles, Santa Barbara et Salt Lake City. ARPAnet vient de naître.

Arpanet voit le nombre de ses connexions croître rapidement (23 en 1971, 111 en 1977) de manière incontrôlée et la question d'un standard se pose à nouveau. En 1972, un groupe de travail est mis sur pied dont le mandat est de créer un protocole susceptible de permettre à tous les ordinateurs et à tous les réseaux existants de se connecter entre eux. Vint Cerf prend la tête de ce groupe et avec Robert Kahn, publie en 1974 le protocole TCP (Transmission Control Protocol), dont une version ultérieure se nommera TCP/IP (IP pour Internet Protocol). Cette année 1974 marque donc une étape importante dans l'histoire d'Internet.

³² Guédon Jean-Claude (1996), *La planète cyber. Internet et cyberspace*, Gallimard, coll. « Découvertes », Paris.

³³ CERN (1998), *Un aperçu du World-Wide Web*, http://www.cern.ch/Public/ACHIEVEMENTS/WEB/Welcome_fr.html

Historique

En 1980, DARPA décide de placer le protocole TCP/IP dans le domaine public offrant ainsi à quiconque la possibilité d'en disposer gratuitement. La gratuité des protocoles TCP/IP leur confère une originalité absolue face à tous les autres et leur permet de commencer à viser le statut de norme internationale.

Dans les années soixante-dix et quatre-vingts, d'autres technologies de communication se développent s'organisant autour du système d'exploitation orienté vers les réseaux Unix et autour du réseau Bitnet soutenu financièrement par la société américaine IBM. Stratégies financières ou technologiques obligent, les réseaux existants se rallient à la norme de communication de fait TCP/IP. Internet mérite donc bien son appellation de réseau des réseaux.

Quant à l'histoire de WWW, elle commence à la fin des années quatre-vingts au CERN.

WWW

Le CERN est une organisation internationale comprenant vingt Etats Membres. Sa vocation est la recherche scientifique sur les questions les plus fondamentales de la nature. Le CERN construit et exploite les installations nécessaires aux physiciens pour la réalisation de leurs expériences. C'est l'un des plus grands laboratoires scientifiques du monde et l'une des premières entreprises communes à l'échelle européenne.

Au CERN, de nombreux scientifiques de divers pays se joignent pour collaborer en vue de réaliser une expérience. Aujourd'hui, ces collaborations sont très grandes; elles comprennent fréquemment des centaines de physiciens, ingénieurs et autres experts. Ceci s'explique par la taille et la complexité de l'appareillage nécessaire à la réalisation d'une expérience aux frontières de ce domaine. Ainsi des équipes de chercheurs répartis dans le monde entier, en commun, conçoivent et construisent des équipements d'une très grande complexité, les exploitent durant la phase de réalisation de l'expérience, et travaillent ensemble sur les résultats. Il est évidemment nécessaire que de bons contacts soient maintenus entre tous les participants à une telle entreprise. Les méthodes traditionnelles permettant de rester en contact sont toujours en usage : les scientifiques publient dans des journaux de haut niveau, se rendent à des conférences, et échangent des idées à la cafétéria ou devant un tableau noir. Mais les physiciens des hautes énergies utilisent abondamment les ordinateurs pour concevoir et réaliser leurs expériences et pour en analyser les résultats. Il était donc naturel d'ajouter la communication électronique à cette liste. Ce moyen fait désormais partie de la vie courante, et supplante les méthodes plus traditionnelles.

Malgré cet enthousiasme pour les communications électroniques, il y a dans les années quatre-vingts de nombreux obstacles à l'échange efficace des in-

Historique

formations dus à une très grande variété d'ordinateurs et de réseaux peu compatibles entre eux. Les utilisateurs doivent se familiariser avec une multitude de systèmes compliqués et incohérents. Les différents types de données ne sont accessibles que par des moyens différents, nécessitant beaucoup d'efforts de la part des utilisateurs. Le résultat n'est que frustration et inefficacité. C'était le terreau fertile propice à l'invention du World-Wide Web par l'informaticien Tim Berners-Lee.

En 1989, Tim Berners-Lee fait pour la première fois la proposition d'un système que lui-même et Robert Cailliau affinent en 1990. A la fin de cette année-là, démonstration est faite d'un logiciel pour un système de communication de base. Pour encourager l'adoption du système, il est essentiel de pouvoir offrir l'accès à des informations existantes sans avoir à les convertir dans un format non familier. Ceci est fait en réalisant une interface au service de documentation et d'assistance aux utilisateurs du centre de calcul du CERN, et également aux groupes de nouvelles Usenet très populaires. Toutes ces informations deviennent immédiatement accessibles grâce à un logiciel de navigation dans le réseau (browser), aujourd'hui communément appelé navigateur, qui peut être exécuté sur n'importe quel ordinateur.

Au début, le système inclut ce navigateur, ainsi qu'un serveur d'informations et une bibliothèque implémentant les fonctions essentielles pour permettre aux développeurs de bâtir leur propre logiciel. Ce système est mis à la disposition de la communauté des physiciens des hautes énergies en 1991, via la bibliothèque de logiciel du CERN, afin que de nombreux laboratoires de recherches et universités puissent commencer à l'utiliser. Un peu plus tard, il est mis en libre accès sur l'Internet, plus particulièrement en vue de son utilisation par la communauté des professionnels de l'hypertexte. Début 1993, on compte environ cinquante serveurs d'informations connus.

A ce moment-là, il n'y a essentiellement que deux sortes de navigateurs. L'un est la version ayant servi au développement d'origine, très sophistiqué mais qui n'est disponible que sur des machines NeXT. L'autre est le navigateur en "mode ligne", très simple à installer et à exécuter sur n'importe quelle plateforme, mais qui est limité en puissance et en convivialité. Il est évident que la petite équipe à l'origine du développement au CERN ne pourra à elle seule effectuer le travail requis pour pousser le système plus avant, aussi Tim Berners-Lee lance-t-il un appel via l'Internet pour que d'autres développeurs viennent partager leurs efforts.

Au début de l'année 1993, le Centre National pour les Applications Informatiques avancées (NCSA), à l'université de l'Illinois, met en circulation une première version de son navigateur MOSAIC. Ce logiciel est exécutable dans l'environnement X Windows très populaire dans la communauté de la recherche. Il offre ainsi la possibilité d'interactions conviviales à travers des fenêtres sur une plate-forme très répandue. Peu de temps après, NCSA met également en

Historique

circulation des versions pour les environnements PC et MacIntosh. La disponibilité de navigateurs conviviaux et fiables sur ces ordinateurs très populaires a un impact immédiat sur la diffusion du WWW. La communauté européenne approuve son premier projet Web (WISE) à la fin de cette même année, le CERN étant l'un des partenaires. Fin 1993, il y a plus de cinq-cents serveurs connus et le WWW représente 1% du trafic Internet, ce qui semble beaucoup à cette époque.

1994 est vraiment "l'année du Web". La première conférence internationale sur le World-Wide Web se tient au CERN en mai. Les inscriptions dépassent largement les possibilités. Quatre cents utilisateurs et développeurs y participent et cet événement est salué comme le "Woodstock du Web". Durant l'année 1994, le Web est abondamment présenté dans les médias. Une seconde conférence a lieu aux Etats-Unis en octobre, organisée par NCSA et le Comité des Conférences Internationales WWW nouvellement créé. Plus de mille trois cents personnes y participent. Il est décidé que la conférence suivante se tiendra à Darmstadt, à l'invitation de Fraunhofer Gesellschaft (participant principal au projet WISE). Fin 1994, le Web compte dix mille serveurs, dont deux mille à usage commercial, et dix millions d'utilisateurs. Le trafic est alors équivalent au transfert de la collection complète des oeuvres de Shakespeare à chaque seconde.

La technologie du Web progresse continuellement pour satisfaire de nouveaux besoins. L'édition, le multimédia, le commerce électronique et ses nécessités (facturation, sécurité des communications et des transactions) sont quelques-uns des domaines sur lesquels les efforts sont actuellement portés.

L'aspect le plus important de tout nouveau développement est que le Web reste un standard utilisable par tous et dont personne ne puisse devenir le propriétaire. C'est le but avoué du Consortium International du World-Wide Web, W3C, un organisme composé d'instituts et de compagnies du monde entier. Le W3C est dirigé conjointement par l'INRIA, l'Institut National (français) pour la Recherche en Informatique et en Automatique (pour l'Europe), le MIT, l'Institut de Technologie du Massachusetts (pour les Etats-Unis) et l'Université KEIO (pour l'Asie).

En 1994, le CERN soumet un projet dans ce sens à la Commission de l'Union Européenne dans le cadre du programme ESPRIT. Mais, avec l'approbation du projet LHC en point de mire, il est décidé que de nouveaux développements Web constitueront une activité au-delà de la mission première du Laboratoire. Un nouveau siège était donc nécessaire pour accueillir le travail de base sur le Web. La Commission Européenne se tourne alors vers l'Institut National français pour la Recherche en Informatique (INRIA) pour reprendre en Europe son projet de développement "WebCore". L'INRIA travaille en collaboration avec le Laboratoire d'Informatique de l'Institut de Technologie du Massachusetts (MIT), où Tim Berners-Lee prend un poste de recherche.

Historique

En 1997, le cap du million de serveurs est franchi. Actuellement, en 1999, nous en sommes à plus de sept millions. le Web est en passe de devenir aussi familier que le téléphone.

Ce dont nous disposons aujourd'hui est encore mieux que ce qu'avait imaginé V. Bush, car le WWW est un Memex virtuel; l'information n'est en fait pas stockée dans une machine unique. L'information peut demeurer là où elle a été générée ; elle n'a pas à être laborieusement transcrite et installée, et elle peut être mise à jour directement par son auteur ou son éditeur. C'est en fait une solution plus économique et plus pratique que celle envisagée par V. Bush à ce problème.

Ainsi, sous la forme du WWW, l'Encyclopédie Permanente Universelle d'H. G. Wells, le Memex de V. Bush ou Xanadu de T. Nelson ont finalement vu le jour. Le rêve des précurseurs a rejoint la réalité d'aujourd'hui.