

MISSION INTERNET, ECOLE ET FAMILLE

LE PROJET PROXIMA

*POUR UNE APPROPRIATION DE L'INTERNET
A L'ECOLE ET DANS LES FAMILLES*

par Bernard BENHAMOU

Maître de conférence pour la Société de l'Information
à l'Institut d'Etudes Politiques de Paris

Rapport remis à

Xavier DARCOS,

Ministre Délégué à l'Enseignement Scolaire

et Christian JACOB,

Ministre Délégué à la Famille

"Nous devons faire plus qu'apprendre à nos enfants à surfer sur le net, nous devons leur apprendre à créer des vagues..."

Ben Shneiderman¹

« Plus la démocratisation d'Internet sera retardée, plus le Web se développera autour de valeurs qui ne sont pas celles de l'ensemble de la société... »

Manuel Castells²

« Le Code (informatique) c'est la loi... et son architecture est politique »

Lawrence Lessig³

¹ *Leonardo's Laptop* par Ben Shneiderman (Massachusetts Institute of Technology Press 2002).

² *Manuel Castells, le sociologue de la toile* entretien paru dans *Le Monde* du 31 mai 2002.

³ *Codes et autres lois du Cyberspace* par Lawrence Lessig (Editions Basic Books 1999).

LETTRES DE MISSION

XAVIER DARCOS MINISTRE DELEGUE A L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE

Ministère délégué à l'Enseignement scolaire
Le Ministère délégué

Paris, le 7 octobre 2002

Monsieur,

Le développement de l'Internet constitue un enjeu majeur pour la France dans la Société de l'Information. A mesure que l'Internet intègre la vie quotidienne, sa maîtrise s'avère indispensable à l'ensemble des élèves et plus largement à l'ensemble des citoyens. Face à ces nouveaux défis, l'Ecole a un rôle crucial à jouer comme lieu d'apprentissage et de familiarisation à l'Internet. Elèves et enseignants doivent à la fois s'approprier ces technologies et leurs enjeux et en faire un véritable outil au service de la réussite scolaire.

Si une part importante des enseignants est déjà sensibilisée aux nouvelles technologies, seule une minorité d'entre eux utilise l'Internet dans le cadre de leur enseignement. Il est donc nécessaire de favoriser une meilleure connaissance de l'Internet afin de développer l'utilisation de ces technologies par l'ensemble des acteurs scolaires.

Votre expérience dans le domaine de l'Internet et la qualité reconnue de vos recherches sur l'appropriation des technologies me conduisent à vous confier une mission sur les mesures qui permettront de favoriser l'appropriation de l'Internet dans le système éducatif.

En vous appuyant sur la Direction de la Technologie et la direction de l'Enseignement Scolaire et en tenant compte des mesures prises par le Ministère de la Jeunesse, de l'Education Nationale et de la Recherche, vous conduirez une étude sur les conditions politiques, économiques et pédagogiques qui permettront de favoriser une meilleure intégration de l'Internet dans le système scolaire. Votre mission présentera un état des lieux des initiatives françaises et internationales les plus significatives et dressera les perspectives de l'action du Ministère dans ces domaines, afin de permettre la mise en place d'une série d'action dès la rentrée 2003.

Votre travail s'effectuera en concertation étroite avec M. Emmanuel Pasquier, conseiller chargé des technologies innovantes. Je vous demande de bien vouloir me remettre vos conclusions pour la fin du mois d'août 2003.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Xavier Darcos

CHRISTIAN JACOB MINISTRE DELEGUE A LA FAMILLE

Le Ministre délégué à la Famille
auprès du Ministre de la santé,
de la famille et des personnes handicapées

Paris, le 29 novembre 2002

Monsieur,

Comme vous le savez, le développement de la Société de l'Information constitue une priorité pour l'ensemble des gouvernements européens. Face aux évolutions technologiques de l'Internet, la formation des citoyens internautes devient nécessaire pour maîtriser le nouvel espace public que constituent les réseaux. Et cela afin que l'apprentissage des technologies ne se limite pas à leur seule dimension technique mais s'étende aussi à la compréhension des mécanismes de création et de diffusion des informations en réseau.

La démocratisation de l'Internet passera d'abord par une mobilisation importante en faveur des familles. Les technologies de l'information et de la communication induisent une mutation scientifique, culturelle, sociale et économique sans précédent. Tous les secteurs d'activités sont déjà touchés par le déploiement de ces technologies qui modifient le rapport de chacun au savoir, au temps à l'espace et à l'autre. En effet, avec la sphère de l'Ecole et celle du travail, la famille constitue l'un des lieux fondamentaux pour l'apprentissage, la maîtrise des réseaux et leurs utilisations. Les familles sont amenées à jouer un rôle majeur dans l'appropriation de l'Internet notamment dans l'attente des bénéfices scolaires que les enfants pourront en espérer. A ce titre, la mesure de l'usage de l'Internet par les foyers reste l'un des indicateurs majeurs du développement de la Société de l'Information.

Au-delà des modalités d'équipement et de connexion, la question de l'information et de l'accompagnement des familles occupe à divers titres une place cruciale. Tout d'abord, pour que le dialogue entre parents et enfants sur les usages, les risques et les potentialités, permette à l'Internet de rester un espace où s'exerce pleinement la responsabilité parentale. Ensuite, dans le but que les usages familiaux de l'Internet ne se résument pas aux aspects commerciaux mais concernent aussi les usages citoyens, informatifs et pédagogiques.

Je souhaite constituer une mission de réflexion et de prospective sur ce sujet en concertation avec les représentants de pouvoirs publics, des éditeurs de contenus, des

prestataires de services en ligne, des utilisateurs, des intermédiaires techniques de l'Internet et les acteurs de la politique familiale. Celle-ci aura pour tâche de définir les choix technologiques et les mesures qui permettront de développer le taux de connexion des foyers français mais aussi une véritable maîtrise de ces technologies dans le cadre familial. Les modes d'organisation et d'intervention politiques, administratifs, associatifs, seront examinés dans le but d'évaluer à quel niveau et par quelles structures, notamment locales, l'entrée des familles dans la société de l'information peut être favorisée, accompagnée et leurs attentes satisfaites.

Vos connaissances de l'Internet et la qualité reconnue de vos recherches sur l'appropriation des technologies me conduisent à vous confier cette mission.

Dans la mesure où l'entrée des technologies de l'information et de la communication dans la cellule familiale ne pourra se faire sans le soutien des collectivités locales, il convient de tenir le plus grand compte des projets au niveau local. Les conditions sociales et territoriales d'accès de l'ensemble des familles à l'Internet pourront être examinées.

En liaison avec les travaux que vous engagez par ailleurs, il paraît indispensable de réfléchir à l'impact de l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication à l'Ecole, et des changements que cela va entraîner tant à l'intérieur des familles que dans les relations entre les familles et l'Ecole. A ce titre, vous pourrez également tirer parti des réflexions développées par les autres départements ministériels intéressés par ces questions.

Je souhaite enfin que vous puissiez tirer les enseignements des expériences engagées en France et chez nos partenaires étrangers.

Il me serait agréable de pouvoir disposer de vos conclusions pour la fin du mois d'août 2003.

Je vous prie de croire Monsieur, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs et les plus cordiaux.

Christian Jacob

SOMMAIRE

<i>MISSION INTERNET, ECOLE ET FAMILLE</i>	<i>1</i>
LETTRES DE MISSION	3
AVANT-PROPOS	7
<i>1 PREMIERE PARTIE : LA FORMATION DES CITOYENS DE LA SOCIETE DE L'INFORMATION</i>	<i>9</i>
1.1 LES ORIGINES DE LA FRACTURE NUMERIQUE	9
1.2 POUR UNE APPROPRIATION DE L'INTERNET DANS LES FAMILLES	21
1.3 ACCOMPAGNER LES MUTATIONS DE L'INTERNET	33
1.4 INTERNET ET COMMUNAUTES EN LIGNE	49
1.5 VERS UN DEBAT CITOYEN SUR LES ENJEUX DE L'INTERNET	56
<i>2 DEUXIEME PARTIE : LE PROJET PROXIMA</i>	<i>58</i>
2.1 QUELS PROJETS POUR INTERNET A L'ECOLE ?	59
2.2 PRINCIPES GENERAUX DU PROJET PROXIMA	69
2.3 MISE EN ŒUVRE DU PROJET PROXIMA	77
<i>3 RECOMMANDATIONS</i>	<i>85</i>
AIDE A L'APPROPRIATION DE L'INTERNET	85
HARMONISATION DU WEB PUBLIC	86
INTERNET A L'ECOLE/PROJET PROXIMA	86
ACCES PUBLICS A L'INTERNET	88
<i>4 ANNEXES</i>	<i>89</i>
ANALYSE DU PROJET COLLABORATIF <i>HISTOIRE ET MEMOIRE</i>	89
DES « SILOS » AUX FLUX D'INFORMATIONS : WEBLOGS ET SYNDICATION	96
<i>BIBLIOGRAPHIE THEMATIQUE</i>	<i>100</i>
<i>AUDITIONS ET ENTRETIENS</i>	<i>104</i>
<i>TABLE DES MATIERES</i>	<i>108</i>

Avant-propos

Du travail à la citoyenneté, en passant par l'éducation, la culture ou l'aménagement du territoire, les changements liés au développement de l'Internet ont des conséquences sur l'ensemble des aspects de la vie des citoyens. Mais pour espérer s'approprier ces réseaux, les citoyens doivent d'abord disposer du socle de connaissances technologiques et culturelles qui leur permettront d'en tirer le meilleur parti. Il convient donc d'établir les conditions à la fois technologiques et humaines qui permettront de créer cette culture citoyenne des technologies.

Dans ce domaine, l'Ecole et les familles sont amenées à devenir les matrices fondamentales de l'apprentissage et de la maîtrise des technologies⁴. C'est en effet dans le cadre familial et à l'Ecole que les citoyens pourront le plus facilement consacrer du temps à la découverte et à l'approfondissement de l'Internet. Les familles seront aussi le lieu privilégié où pourront s'établir des échanges « intergénérationnels » autour des technologies. L'appropriation de l'Internet dans le cadre des foyers est en effet l'une des constantes pour l'ensemble des utilisateurs européens (cf. schéma 1 et 2).

Au-delà de la montée en puissance des équipements au sein des écoles et dans les foyers, il s'agit de passer d'une logique quantitative à une logique qualitative. Ce passage correspondra à la création de nouveaux usages plus largement diffusés qu'ils ne le sont actuellement. Ces nouveaux usages de l'Internet doivent devenir plus proches de la vie quotidienne des citoyens et ils doivent donc leur permettre de faire évoluer l'outil Internet pour qu'il réponde à leurs besoins. A mesure que les technologies s'étendent à l'ensemble

⁴ *The Wired Homestead* par Joseph Turow et Andrea L. Kavanaugh (MIT Press 2003).

des aspects de la vie quotidienne, du travail et des loisirs, le clivage entre utilisateurs passifs et actifs devient crucial. Pour que les innovations issues de l'Internet puissent se diffuser dans nos sociétés, il est donc nécessaire qu'une « masse critique » d'utilisateurs actifs soit atteinte. A la différence des autres médias, l'Internet a d'abord été conçu comme un outil d'échange. C'est donc en impliquant l'ensemble des citoyens dans la démarche d'élaboration des projets qu'il sera possible de créer de nouveaux usages pour l'Internet. Plus que des témoins de ces mutations, les familles en deviendront alors les acteurs majeurs. C'est en particulier au travers de projets collaboratifs qu'il sera possible de mobiliser l'ensemble des acteurs de l'Education pour diffuser plus largement cette culture des technologies. L'objet du Projet Proxima⁵ présenté dans la seconde partie de ce rapport sera de constituer le cadre d'élaboration (technologique et humain) des nouveaux projets collaboratifs sur Internet.

C'est de l'ensemble de ces projets qu'il sera question ici et, en particulier, du rôle que seront amenées à jouer les familles et l'Education Nationale dans la création et l'appropriation des nouveaux usages sociaux, éducatifs et culturels de l'Internet. En effet, les bénéfices des innovations sociales du réseau ne doivent plus (comme trop souvent par le passé) être réservés aux seuls utilisateurs techno-instruits. Au-delà des aspects technologiques et économiques, c'est aussi le développement d'un véritable débat démocratique sur les enjeux de la Société de l'Information qu'il convient de susciter.

⁵ Dérivé de Proximal : du latin proximus (Proximité), et -al ; le mot a existé en français (1499) au sens de « relatif au prochain » : amour proximal. (étymologie Le Robert)
- Proxima du Centaure (parfois confondue avec Alpha du Centaure) est l'étoile connue la plus proche du système Solaire. Le Projet Proxima est décrit dans la seconde partie de ce rapport.

Pour obtenir des renseignements ou faire part de vos suggestions concernant le projet Proxima vous pouvez écrire à Proxima@education.gouv.fr

1 PREMIERE PARTIE

LA FORMATION DES CITOYENS DE LA SOCIETE DE L'INFORMATION

LES ORIGINES DE LA FRACTURE NUMERIQUE

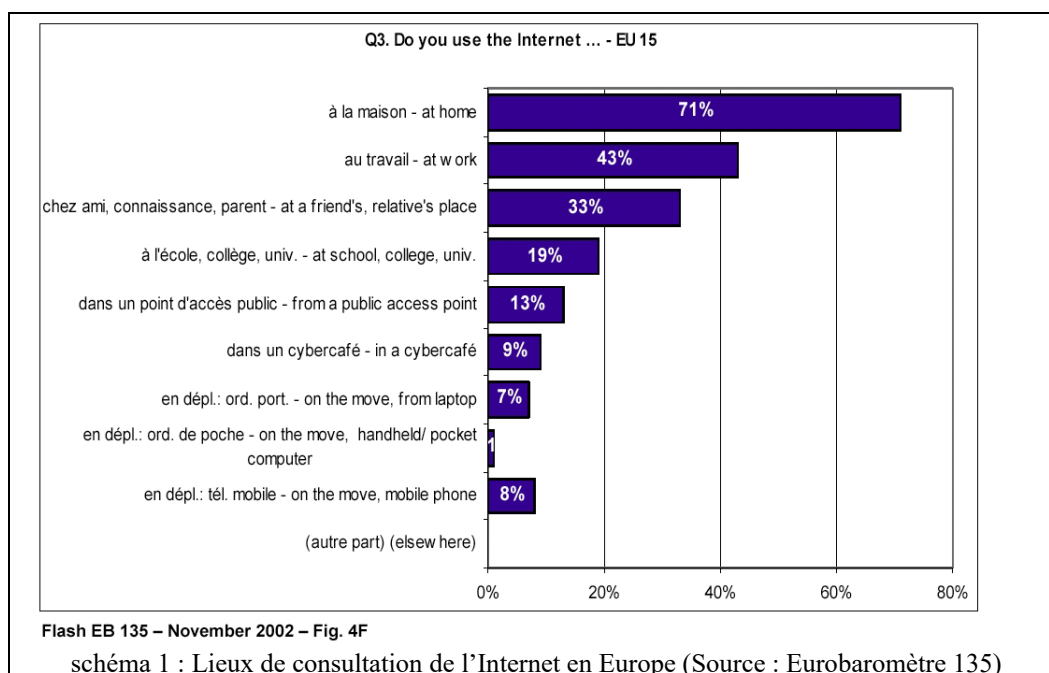
La fracture numérique fait l'objet de nombreux débats sur son étendue, ses conséquences mais aussi sur les moyens de la combattre pour éviter que ne se crée une Société de l'Information inégalitaire. Pour Manuel Castells la fracture numérique « *ne sépare pas tant ceux qui ont un accès à l'internet de ceux qui n'en ont pas, mais ceux qui savent quoi en faire culturellement de ceux pour qui ce n'est qu'un écran d'annonces accompagné de passe-temps ludiques.* »⁶

Contrairement à la thèse défendue par Benjamin Compaine⁷, pour qui l'Internet devrait connaître une montée en puissance similaire à celles de la radio et de la télévision, l'extension de l'Internet vers l'ensemble des foyers se heurte à des obstacles (notamment technologiques et culturels) que les autres médias n'ont pas rencontrés. A la relative stabilité technique des médias traditionnels s'oppose aujourd'hui l'évolution rapide des technologies de l'Internet et des ordinateurs personnels. Là où la télévision et la radio ont pu pendant plusieurs décennies, habituer leurs utilisateurs à une interface simplifiée, l'Internet « réinvente » ses technologies à chaque évolution des logiciels et doit donc faire l'objet d'un apprentissage quasi-permanent. La progression de l'Internet dans les foyers ne pourra donc pas égaler celles des autres médias tant que subsisteront d'importantes difficultés à maîtriser les outils techniques qui sont nécessaires à la consultation des informations. De plus, à la différence des autres médias, la maîtrise de ces technologies n'est pas seulement utile dans le domaine de la culture ou des loisirs

⁶ *La Galaxie Internet* par Manuel Castells (Fayard 2002).

⁷ *The Digital Divide : Facing a Crisis or Creating a Myth ?* dirigé par Benjamin Compaine (MIT Press 2001).

mais bien dans l'ensemble des activités quotidiennes des citoyens et en particulier dans leur travail⁸.



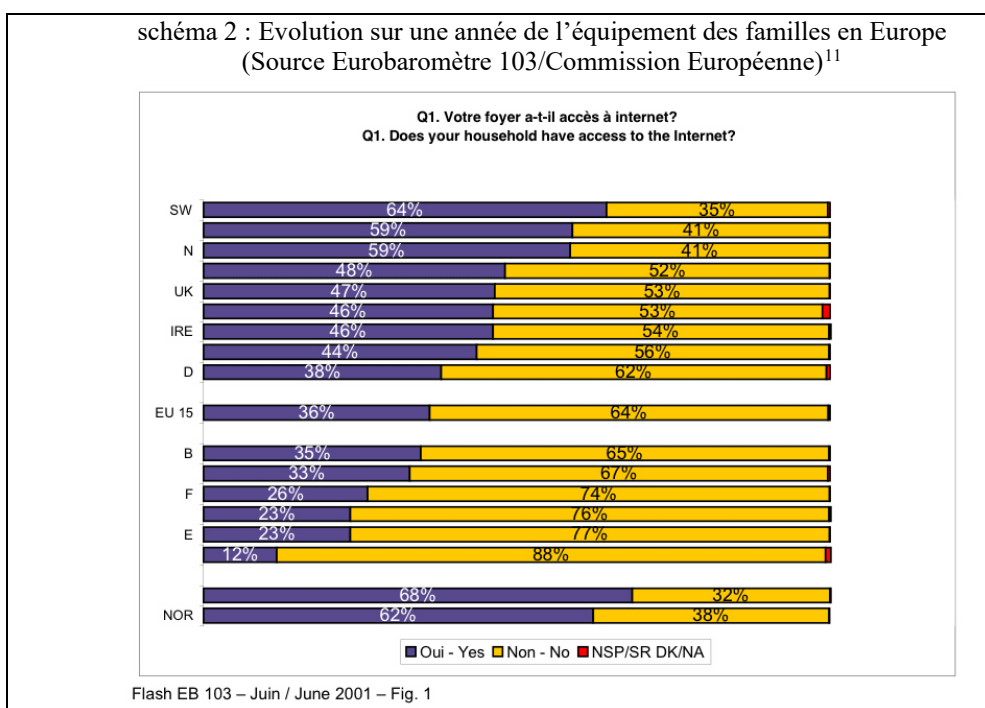
Internaute : un profil encore « marqué »

La définition même du terme « internaute » soulève encore de nombreuses controverses. Si un tiers des Français se déclarent familiarisés avec l'Internet⁹, il convient de distinguer ceux qui en ont une pratique régulière de ceux, beaucoup plus nombreux, qui n'en ont qu'une fréquentation épisodique. Si de nombreuses études qualifient d'internautes les usagers occasionnels du web, seule la mesure de l'usage régulier du courrier électronique constitue l'indicateur le plus fiable de l'intégration de l'Internet dans les foyers. Dans une perspective d'appropriation active de l'Internet, la mesure du nombre de sites et de pages web créés constituera un autre indicateur important. Quant au profil sociologique des internautes, s'il a évolué ces dernières années, certaines caractéristiques demeurent. Les internautes français restent encore majoritairement jeunes, urbains, masculins, à haut niveau d'éducation et de revenus. D'autres

⁸ En 1998 déjà plus de la moitié des salariés utilisaient l'informatique dans le cadre de leur travail http://www.travail.gouv.fr/publications/picts/titres/titre316/integral/texte53_2.pdf

⁹ Enquête parue dans le journal *Le Monde* du 9 septembre 2002.

caractéristiques montrent qu'une « techno-réticence » s'est installée dans la population française en particulier chez les personnes âgées. Même si 20 % des « seniors » européens utilisent l'Internet, la France reste (avec l'Espagne) le pays où les personnes âgées se connectent le moins à l'Internet¹⁰. Au-delà d'une réaction de rejet face à la complexité des technologies, plusieurs raisons pourraient expliquer les difficultés qu'éprouvent certains utilisateurs. Ainsi, la nature des contenus et des services disponibles sur Internet pourrait constituer la nouvelle "frontière" de la fracture numérique.



En effet, l'Internet reste encore massivement orienté vers les populations les plus aisées. Les familles aux plus faibles revenus éprouvent souvent des difficultés à trouver des contenus et des services qui leur soient destinés. L'étude menée par l'association familiale Children Partnership¹² a montré que les familles aux plus faibles revenus, alors même que certaines d'entre elles pourraient se connecter à l'Internet, ne le font pas, en particulier parce que la nature des services ainsi que le langage utilisé sur les sites ne leur sont pas accessibles. Cette difficulté provient aussi du fait que les services sont encore

¹⁰ *One in five European seniors online* Etude Forrester Research du 27 mars 2003
http://www.nua.ie/surveys/?f=VS&art_id=905358750&rel=true

¹¹ http://europa.eu.int/comm/public_opinion/flash/fl103_fr.pdf

¹² *Les nouvelles frontières de la fracture numérique* Etude du Children Partnership
http://www.childrenpartnership.org/pub/low_income/introduction.html

majoritairement élaborés par des cadres technophiles pour des cadres technophiles. Les commerçants qui ont le plus développé leurs activités en ligne s'adressent encore en priorité aux cadres (voir sur ce point l'étude de l'Acsel¹³) et cela en raison d'un profil des internautes encore largement inégalitaire. Le risque de la pérennisation de cette tendance serait que les contenus et services disponibles sur Internet deviennent de plus en plus difficiles d'accès pour les personnes ne bénéficiant pas d'un bagage culturel ou technique suffisant pour les maîtriser.

Les technologies semblent évoluer en vase clos et leur diffusion vers l'ensemble de la société semble s'éloigner à mesure que celles-ci évoluent. Cette évolution pourrait aussi démontrer les limites actuelles de l'attractivité de l'Internet, cet « effet réseau¹⁴ » qui voulait que l'attractivité du réseau soit directement liée au nombre de personnes connectées semble se heurter à de nouveaux obstacles. Ainsi, à l'opposé des utilisateurs du réseau, un autre « noyau dur » de personnes réfractaires à l'usage de ces technologies s'est créé. C'est ce double phénomène qui apparaît en filigrane des études sur le développement de l'Internet réalisées par le SESSI¹⁵ et l'institut CSA¹⁶.

Les mesures à adopter pour élargir le cercle des utilisateurs devront donc prendre en compte les particularités culturelles et technologiques qui sont à l'origine des réticences observées¹⁷.

¹³ <http://www.journaldunet.com/0301/030123acsel.shtml>

¹⁴ Parfois nommé Loi de Metcalfe (du nom de l'inventeur du protocole « Ethernet ») cette loi stipule que l'« utilité » ou la valeur du réseau est égale au carré du nombre de ses utilisateurs.

¹⁵ Voir l'étude du SESSI *Les Français se hâtent lentement sur l'Internet (août 2001)*
<http://www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/4pages/pdf/4p152.pdf>

¹⁶ « En ce qui concerne les obstacles à l'achat, 44 % des ménages non équipés ne voient pas l'utilité d'un ordinateur à domicile, tandis que 37 % des foyers - souvent les plus jeunes ou les plus défavorisés - estiment que le prix d'un PC est trop élevé. Par ailleurs pour 12 % des ménages non équipés, l'ordinateur demeure un produit trop complexe à installer, à maintenir ou même à acheter. »

Analyse du sondage réalisé par CSA pour le Ministère de l'industrie
<http://www.telecom.gouv.fr/dp/csa0603.pdf> et texte de l'Associated Press : *L'ordinateur toujours le parent pauvre de l'équipement des ménages français* 25 juin 2003
<http://fr.news.yahoo.com/030625/5/39zuy.html>

¹⁷ Pour une analyse détaillée des origines culturelles des réticences françaises dans le domaine des technologies, lire le rapport *Des pyramides du pouvoir aux réseaux de savoirs* (tome I et tome II) par le Sénateur René Trégouët, <http://www.senat.fr/rap/r97-331-t1/r97-331-t1.html>

Les héritières d'Ada Lovelace¹⁸ : les femmes et la fracture numérique

Comme l'ont montré des études françaises et européennes, les femmes continuent d'être nettement moins connectées à l'Internet que les hommes. En Europe, même si le profil des internautes a évolué ces dernières années, la situation est encore très variable suivant les pays. La population des internautes français est parmi les plus « masculines » avec plus de 60 % d'hommes¹⁹. Au rythme actuel la parité ne devrait être atteinte en France qu'en 2010²⁰. Si aux Etats-Unis les femmes représentent la majorité des internautes « à domicile », elles sont encore nettement minoritaires lorsqu'il est question de la connexion sur le lieu de travail²¹. Plusieurs raisons sont évoquées pour expliquer ce décalage ; d'une part la participation encore minoritaire des femmes à l'ensemble des métiers des technologies de l'information²² et d'autre part, le centrage excessif des services disponibles vers les populations technophiles et masculines. Les études sur la consultation des sites²³ montrent que les femmes ont une attitude plus pragmatique (ou moins « techno-ludique ») lors de leur navigation sur Internet. Comme l'ont remarqué plusieurs études²⁴, la nature et le type de navigation sont différents lorsqu'ils correspondent à un projet et pas uniquement à une curiosité ludique vis-à-vis des informations consultées. Il existe en effet d'importantes différences entre le fait de flâner sur le web et celui de chercher des informations dans le cadre d'une démarche de création. Ainsi pour Barbara Fillip, les hommes sont en général plus intéressés par les performances techniques des systèmes informatiques qui permettent de « projeter » le savoir à distance, là où les femmes se déclarent plus intéressées par la possibilité de créer

¹⁸ Augusta Ada King 1815-1852, comtesse de Lovelace (née Byron) fut la première mathématicienne britannique à établir des programmes sur les premières machines informatiques. Le langage de programmation Ada, mis au point en 1979, a été ainsi baptisé afin de lui rendre hommage. <http://www.ada-online.be/fr/1/bioada.htm>

¹⁹ Etude Jupiter MMXI 2002
http://www.nua.ie/surveys/index.cgi?f=VS&art_id=905357772

²⁰ Associated Press, 26 juillet 2003
<http://fr.news.yahoo.com/030726/5/3bj6r.html>

²¹ Voir enquête Nielsen/NetRatings 2002
http://www.nua.ie/surveys/index.cgi?f=VS&art_id=905357755&rel=true

²² Voir sur ce point le remarquable site du réseau ADA ainsi qu'une bibliographie bilingue très complète sur les femmes et les NTIC
http://www.ada-online.be/Pages/res.asp?nom=&titre=&ANG=ANG&FR=FR&ordre=annee&lng_page=FR&aff=breve

²³ Etude *Female Internet Usage* par Reuters Business Insight (août 2002).

²⁴ *The Laws of the Web : Patterns in the Ecology of Information* par Bernardo A. Huberman (MIT Press 2001).

des communautés d'apprenants²⁵. C'est précisément ce pragmatisme qui est nécessaire pour concevoir et développer des ressources plus conviviales sur Internet (en particulier dans le domaine de l'éducation ou du travail collaboratif).

Ainsi, les services de proximité mis en place avec les collectivités locales dans le cadre des *Cartes de Vie Quotidienne*²⁶ devront être élaborés en tenant compte des besoins des femmes internautes. Les concepteurs devront intégrer davantage les remarques des utilisatrices dans l'élaboration des nouveaux services. Dans le cas contraire, là encore, les risques de fragmentation de la population connectée pourraient avoir des conséquences sur le développement social de l'Internet. **Plus qu'une forme de « cyber-sexisme »²⁷, c'est la participation même des femmes au processus d'élaboration des contenus, des services et des idées sur Internet qui pourrait ainsi être remise en cause.**

Des technologies encore trop complexes

L'informatique personnelle est encore marquée par une complexité sans équivalent dans le reste du monde industriel. Dans ce domaine, une différence considérable persiste entre les ordinateurs et l'ensemble des accessoires électroniques présents dans les foyers. Si la plupart des accessoires électroniques « grand public » tendent à se doter de microprocesseurs, ils ne sont pas pour autant perçus comme des « ordinateurs domestiques » par leurs usagers. En effet, lorsqu'ils sont intégrés dans les appareils électroménagers ou de loisirs, ces systèmes ne nécessitent pas un apprentissage lourd. L'une des caractéristiques des technologies « grand public » est qu'elles doivent pouvoir être utilisées sans notice explicative (comme c'est déjà le cas des logiciels de loisirs). Les ordinateurs, les systèmes d'exploitation ainsi que les logiciels usuels sont encore très loin de répondre à ce critère.

Le paradoxe de la micro-informatique est lié à la « convergence » de l'ensemble des fonctions vers un terminal unique. Loin de simplifier l'usage de ces technologies, cette « unification » s'est accompagnée d'une complexité toujours plus grande. En effet, depuis la création des premiers microprocesseurs, la puissance des machines a cru de manière régulière ce qui leur a permis d'intégrer à chaque génération de nouvelles

²⁵ *Gender and Global E-Learning*

<http://www.worldbank.org/gender/digitaldivide/020912fillip.ppt> communication du Dr Barbara Fillip, Présidente de Knowledge for Development lors du séminaire de la Banque Mondiale « *Les Femmes et la Fracture Numérique* » (12 septembre 2002)

<http://www.worldbank.org/gender/digitaldivide/index.htm>

²⁶ Voir l'appel à projets 2003 pour le développement de la *Carte de Vie Quotidienne* <http://www.fonction-publique.gouv.fr/cvq.htm>

²⁷ *Unlocking the Clubhouse : Women in Computing* par Jane Margolis et Allan Fisher (MIT Press 2002)

fonctions. La loi qui explique cette évolution a été formulée par le co-fondateur d'Intel l'un des principaux fabricants de microprocesseurs : selon la « Loi de Moore » le nombre de transistors présents sur les microprocesseurs double tous les dix-huit mois et avec lui, la puissance des microprocesseurs. Ainsi, à chaque génération de machines, des nouveaux systèmes d'exploitations voient le jour, plus exigeants, plus riches en fonctionnalités mais aussi plus complexes et pas nécessairement plus rapides pour les utilisateurs finaux. Le bien-fondé de la course à la puissance de l'informatique personnelle est de plus en plus remis en cause. Le magazine *Red Herring* parlait même de la « tyrannie de la Loi de Moore²⁸ » et de sa nécessaire remise en question. Cette obsession de la puissance pourrait entraîner l'ensemble de l'industrie des technologies dans une quête contraire aux intérêts des usagers eux-mêmes. De la même manière, les logiciels usuels (comme les traitements de texte) ont vu leurs fonctionnalités s'enrichir à mesure que les machines développaient une plus grande puissance de traitement, ce qui les a rendus plus difficiles à maîtriser pour les utilisateurs néophytes. Cette complexité est aussi en train de gagner les autres accessoires électroniques lorsque leurs concepteurs souhaitent les rapprocher du fonctionnement des ordinateurs²⁹.

Plus généralement l'interface des ordinateurs personnels est aussi à l'origine de nombreuses difficultés d'appropriation. Si les interfaces basées sur les menus, fenêtres et icônes ont révolutionné la micro-informatique lors de leur introduction dans le milieu des années quatre-vingt, elles n'ont pour l'essentiel pas évolué depuis. Les différents éléments de ces interfaces constituent pourtant un environnement symbolique trop abstrait pour une part importante des utilisateurs potentiels de ces ordinateurs. Pour Neil Gershenfeld³⁰, l'une des erreurs de la micro-informatique est d'avoir restreint les échanges avec l'utilisateur à l'espace symbolique du « bureau virtuel ». Le niveau d'abstraction que requièrent ces interfaces et leur variabilité (suivant les situations rencontrées ou suivant les logiciels utilisés) réclament une attention soutenue et constituent une « barrière » invisible mais très présente pour de nombreux utilisateurs³¹.

²⁸ *Forget Moore's Law* par Michael Malone (*Red Herring* février 2003)
<http://www.redherring.com/insider/2003/02/moore021003.html>

²⁹ Ainsi lorsque les téléphones GSM de seconde génération ont intégré les fonctionnalités complexes (comme la connexion Internet via la technologie WAP) des problèmes de fiabilité se sont posés sur ces téléphones et l'appropriation de ces nouvelles fonctions a été beaucoup plus restreinte. L'intégration d'un système d'exploitation complexe les a alors rapprochés des fonctions des micro-ordinateurs... mais les a aussi rapprochés de leurs faiblesses en terme d'ergonomie et de fiabilité. Des difficultés similaires risquent de se poser lorsque seront diffusés les terminaux UMTS de troisième génération.

³⁰ *When Things Start to Think* par Neil A. Gershenfeld (Owl Books 2000).

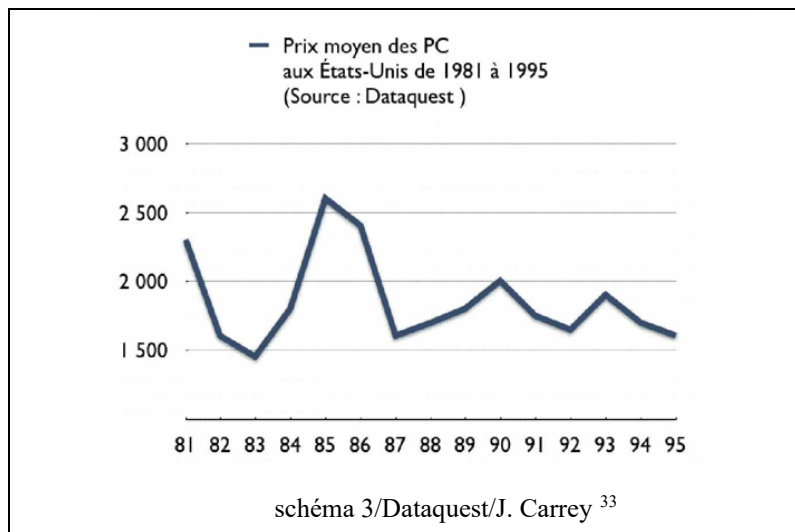
³¹ Par exemple dans le fait qu'un même menu peut avoir des significations différentes suivant les applications (étude de l'OCDE : *Understanding the Digital Divide*
<http://www.oecd.org/pdf/M00002000/M00002444.pdf>).

Pour se développer pleinement, l'informatique personnelle devra atteindre la simplicité d'usage des autres objets du quotidien. Ce développement reposera plus sur la création d'objets dédiés à une fonction, que sur la sophistication des interfaces d'une machine unique³².

Des obstacles économiques toujours présents

La stabilité du prix des ordinateurs

Le coût du matériel nécessaire à la connexion constitue le premier frein économique à la diffusion de l'Internet. L'ordinateur personnel reste pour l'instant le vecteur dominant (à plus de 95 %) de l'accès à l'Internet. Malgré une diffusion importante, ces machines constituent encore une dépense importante pour les foyers ainsi que pour l'ensemble des établissements scolaires qui s'équipent en ordinateurs personnels. Le prix moyen des micro-ordinateurs a connu une remarquable stabilité jusqu'au milieu des années quatre-vingt-dix, date à laquelle l'Internet a commencé à séduire un plus large public. Ainsi, de 1981 à 1995, le prix d'un PC est resté dans une fourchette comprise entre 1500 et 2500 dollars (cf. schéma 3), ce qui situait ces machines bien au-delà des prix des accessoires électroniques « grand public ».



Comme l'a démontré la croissance du nombre d'utilisateurs de l'Internet en Europe et aux Etats-Unis, la baisse du prix du matériel et de la connexion constitue l'un des

³² *The Invisible Computer* par Donald Norman (MIT Press 1999)
<http://mitpress.mit.edu/books/NORVP/interview.html>

³³ *The First 100 Feet For Households Consumer Adoption Patterns* par John Carey
<http://www.ksg.harvard.edu/iip/doecon/carey.html>

leviers essentiels pour la diffusion de ces technologies vers le grand public. Si aux Etats-Unis il est désormais possible de trouver dans les grandes chaînes de distribution des ordinateurs individuels équipés du système d'exploitation Linux à moins de 200 dollars, en Europe, l'ordinateur personnel est encore situé bien au-delà de la fourchette de prix des accessoires électroniques. La « massification » de ces technologies ne pourra devenir une réalité que lorsque les ordinateurs seront accessibles à des prix voisins de ceux pratiqués pour les accessoires comme les magnétoscopes ou les lecteurs DVD.

Des coûts de connexion encore élevés

En plus du matériel, les coûts de connexions ont aussi un impact considérable sur le développement de l'Internet dans les familles. Ainsi, en 1999, le nombre d'internautes italiens a fait un bond de 165 % grâce à l'apparition de fournisseurs d'accès gratuit à l'Internet.

Une autre évolution importante des connexions concerne la montée en puissance des accès rapides. Les raisons du succès des solutions d'accès à haut débit font pourtant l'objet d'analyses contradictoires. En effet, les connexions à haut débit possèdent deux avantages cruciaux en dehors de la rapidité de transmission. D'une part, la connexion permanente supprime le temps nécessaire à l'établissement de la connexion. D'autre part la tarification forfaitaire illimitée évite aux utilisateurs de s'inquiéter du prix de leurs connexions.

Si les internautes connectés via des liaisons rapides utilisent davantage les systèmes d'échanges de fichiers de pair à pair, on note aussi qu'ils sont nettement plus utilisateurs de messageries instantanées (40 % contre 15 %)³⁴ alors même que ces applications n'exigent pas une liaison rapide. De la même manière, les utilisateurs de connexions à haut débit échangent davantage de courriers électroniques. L'analyse des usages de l'Internet montre que les liaisons à haut débit ne sont pas toujours utilisées pour la rapidité de transmission mais plutôt pour leurs bénéfices « annexes » : leur caractère permanent et leur tarification forfaitaire. Ce qui faisait dire à Patrick Leleu le PDG du câblo-opérateur Noos, que plus que l'accès au haut débit, « *L'Internet pour tous... passe par le bas débit illimité*³⁵ ».

³⁴ Source NetValue octobre 2001

http://www.journaldunet.com/cc/02_equipement/equip_hautdebit_fr.shtml

³⁵ *Journal du Net* 3 juin 2002

<http://www.journaldunet.com/tribune/020603tribune.shtml>

L'accès forfaitaire illimité reste donc un élément stratégique dans l'appropriation de l'Internet. Malgré de nombreuses initiatives publiques et privées³⁶, la France reste, à la différence de ses voisins britanniques ou hollandais, l'un des pays où l'accès sur le téléphone classique ne bénéficie pas de tarification forfaitaire illimitée. Or, la connexion téléphonique constituera le moyen d'accès dominant à l'Internet pour de nombreuses années encore³⁷.

L'immense majorité des utilisateurs actuels de solutions d'accès à haut débit ont d'abord été des usagers des fournisseurs d'accès Internet sur le téléphone. C'est à la fois le cas pour les internautes néophytes mais aussi pour les internautes situés en dehors des zones câblées ou équipées de liaisons ADSL.

L'argument le plus souvent invoqué pour refuser la mise en place de forfaits téléphoniques illimités repose sur le risque de « capture » de la bande passante par une fraction limitée des usagers. Il convient, cependant, de noter que lors de la phase d'appropriation, tous les internautes sont amenés à consacrer un temps important à la découverte de l'Internet ainsi qu'à la maîtrise de leur système informatique. Si un nombre limité d'internautes sollicite de manière intensive leurs liaisons (en particulier à des fins d'échanges de fichiers), c'est aussi dans cette population que se recrutent les utilisateurs « pionniers » qui exploreront les nouveaux usages avant qu'ils ne se généralisent. L'absence de forfait sur le téléphone classique risque donc d'être un frein à l'émergence de nouveaux usages pour l'ensemble des internautes. **La nécessité d'établir un forfait illimité sur le téléphone classique reste donc d'actualité.**

Vitesse d'adoption et profil des usagers

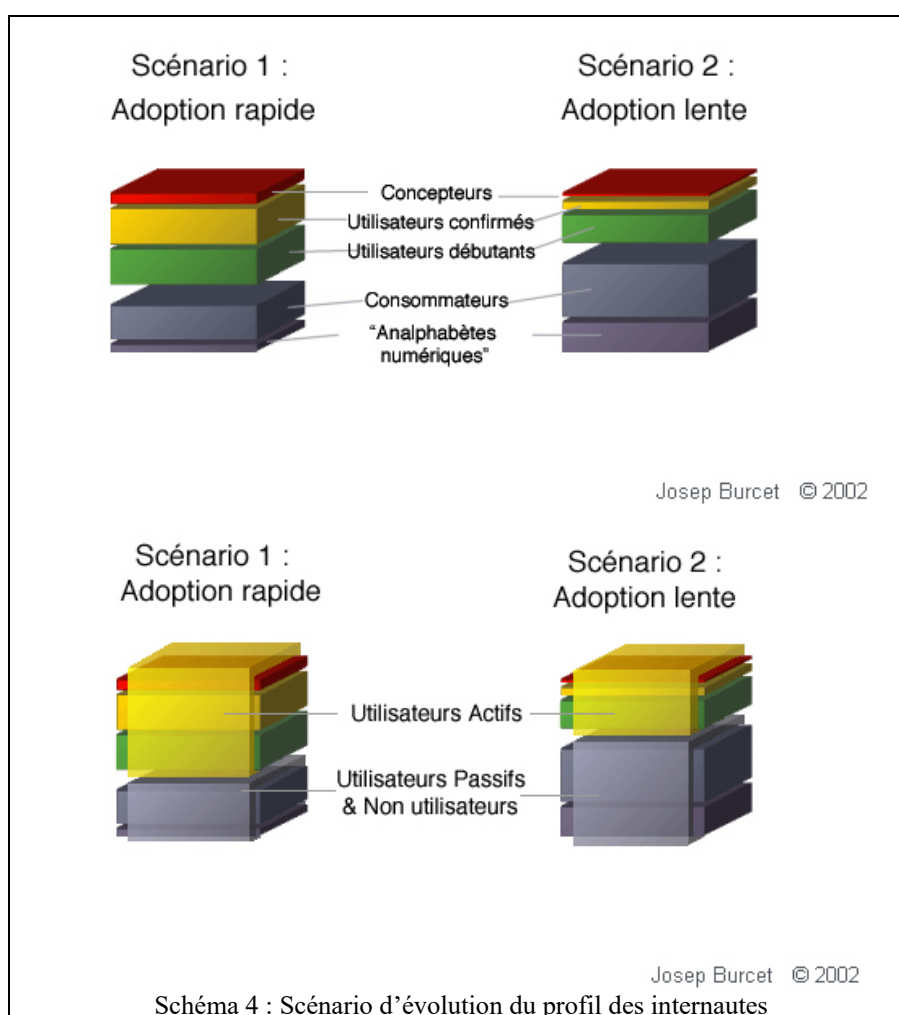
Dans les prochaines années, la vitesse d'adoption de l'Internet dans les foyers aura aussi des conséquences sur le profil général des utilisateurs. C'est en particulier ce que décrit le sociologue Josep Burcet³⁸ (cf. schéma 4). Plus la diffusion de ces technologies sera rapide, plus le nombre d'internautes actifs qui conçoivent des ressources nouvelles sera important. A l'inverse, une adoption lente de ces technologies pourrait accroître la proportion d'utilisateurs passifs. Pour des raisons économiques et sociologiques, l'usage des technologies se stabiliserait alors autour des seuls utilisateurs actuels.

³⁶ *Lettre ouverte de l'IFI*, Interconnexion Forfaitaire Illimitée
<http://smoky2.ecritel.net/ifi/htm/default.shtml>

³⁷ « *Fracture à haut débit* » par Bernard Benhamou, *Libération* du 27 février 2001
<http://www.netgouvernance.org/fractures.html>

³⁸ *Digital Divide Scenarios* par Josep Burcet
http://www.burcet.net/escenarios/digital_divide.htm

Cette perspective comporte de nombreux risques économiques et politiques, c'est ce que note Manuel Castells en déclarant « *Plus la démocratisation d'Internet sera retardée, plus le Web se développera autour de valeurs qui ne sont pas celles de l'ensemble de la société...* »³⁹. A terme, les mesures prises pour combler la fracture numérique, pourraient en particulier modifier la part relative des internautes actifs et celle des utilisateurs passifs (ou des « non-utilisateurs »). Les effectifs des différentes catégories d'utilisateurs pourraient varier considérablement suivant que l'on privilégie les usages liés à la production d'information et de service ou au contraire si l'on reste dans une logique de services « prêts à consommer ».



Si nous ne réussissons pas à rendre les contenus de l'Internet plus attractifs et plus utiles pour les populations qui ne les ont pas encore adoptés, celles-ci risquent d'être durablement exclues de la « *République Numérique* ».

³⁹ *Le sociologue de la toile*, Le Monde du 31 mai 2002.

Eviter la « balkanisation numérique »

La perspective d'une population d'internautes, essentiellement consommateurs et faiblement émetteurs d'informations pourrait ralentir la mise en place des innovations sociales et économiques des réseaux. Au-delà de la fracture numérique, le risque auquel nous devons faire face est celui d'une fragmentation de l'Internet, ce que certains auteurs nomment parfois la « balkanisation numérique⁴⁰ ». Plus généralement, cette évolution de l'Internet, constituerait un obstacle important à la réalisation des objectifs démocratiques affichés par l'ensemble des pays développés. Un Internet « censitaire » pourrait en effet avoir des conséquences sur le fonctionnement démocratique de nos sociétés.

Lorsque l'Internet a commencé à se diffuser en dehors des cercles scientifiques, l'analyse qui prévalait était que l'appropriation technique pourrait à elle seule combler la fracture numérique. Cette analyse est désormais clairement insuffisante pour inciter les segments de population qui n'y ont pas accès à utiliser ces technologies. Plus qu'une formation technique, c'est la compréhension des apports concrets de l'Internet qu'il faut développer. Ce n'est qu'en démontrant leur utilité et en associant plus largement les citoyens, que ces technologies pourront gagner de nouveaux usagers. Le développement de nouveaux services vers les citoyens impliquera qu'ils en deviennent les acteurs en terme de conception et d'évolution.

Pour développer l'Internet en dehors des seules populations techno-instruites, il convient de développer des actions vers trois cibles prioritaires : les familles aux plus faibles revenus, les personnes âgées et les femmes. Cette sensibilisation ne sera efficace que si elle s'effectue au travers de services qui concerneront directement les citoyens, dans leurs activités professionnelles, dans leurs relations avec les acteurs éducatifs ainsi que dans leurs démarches auprès des acteurs publics. C'est aussi en modifiant l'utilité réelle du réseau pour les populations les moins connectées (en agissant sur la nature et la qualité des services disponibles) qu'il sera possible d'influer durablement sur le niveau d'équipement des familles.

Si nous souhaitons que l'Internet devienne un espace de création et de dialogue pour tous les citoyens, il convient de s'interroger à la fois sur la nature des services et sur l'architecture des systèmes. A mesure que se développeront les services publics sur Internet, nous devons veiller à ce que cette « Hyper-République » (comme Pierre de La Coste la désignait de façon imagée ⁴¹) ne reste pas seulement l'apanage d'une « hyperclasse » mobile, techno-instruite et cultivée.

⁴⁰ *Social Consequences of Internet Use : Access Involvement and Interaction* par James E. Katz, Ronald E. Rice (MIT Press 2002) page 32.

⁴¹ *L'Hyper-République - Bâtir l'administration en réseau autour du citoyen* rapport remis à Henri Plagnol, secrétaire d'Etat à la Réforme de l'Etat par Pierre de La Coste, le 10 janvier 2003 <http://www.internet.gouv.fr/francais/textesref/rapdelacoste/sommaire.htm>

POUR UNE APPROPRIATION DE L'INTERNET DANS LES FAMILLES

Ergonomie : vers une architecture de la simplicité

Pour être attractif, l'Internet ne doit pas être seulement économiquement accessible, il doit être d'une utilisation plus simple. Les ressources disponibles doivent aussi être adaptées à des utilisateurs « non-technophiles ». Pour être à même de créer des ressources pour un large public, l'étude de l'ergonomie reste cruciale. Sur Internet, à la différence du support papier, les ressources mal conçues sont simplement inaccessibles et « n'existent » donc pas... Même si la démarche de recherche d'information peut prendre du temps avec un document papier, il est toujours possible de retrouver une information. A l'inverse, sur le web, la structure de certains sites rend virtuellement inconsultables certaines pages. On note d'ailleurs qu'après quelques secondes d'attente la plupart des internautes n'ont pas la patience d'explorer plus avant une page web et cela quel que soit son intérêt potentiel. Le temps étant de très loin la ressource la plus précieuse pour les internautes, les sites doivent être d'abord conçus pour économiser le temps de leurs visiteurs⁴².

Les sites accessibles aux familles doivent intégrer, dès la conception, la logique de navigation des différents types d'internautes afin de limiter le temps d'utilisation. Chaque effort de localisation d'un élément cliquable, chaque changement de nature des contenus affichés doit faire l'objet d'une étude préalable. S'il est possible d'imposer à des populations hautement motivées (comme des chercheurs ou des professionnels) un effort d'adaptation face à des contenus très variables, imposer cette charge à des usagers non spécialistes, constitue une erreur⁴³. Il convient de faire émerger les technologies les plus simples pour ne pas imposer d'emblée une technologie unique. Avant d'envisager une quelconque généralisation, il est donc nécessaire de recueillir l'avis des utilisateurs sur différents sites pilotes. L'ergonomie doit être étudiée pour favoriser une navigation plus intuitive dans l'ensemble des ressources informationnelles ainsi qu'une plus grande cohérence des sites. A l'opposé du Minitel où le morcellement de l'information correspondait à une nécessité économique (en raison de la tarification à la durée), sur Internet, multiplier le nombre de « clics » pour accéder à une information constitue une erreur. Les temps de chargement étant variables, même sur des systèmes rapides, il convient de raccourcir le parcours des internautes vers les informations souhaitées. C'est

⁴² Le temps est une denrée à ce point rare pour les internautes que les versions gratuites de certains logiciels ne diffèrent des versions payantes que par un temps d'attente imposé avant leur utilisation.

⁴³ *Don't Make Me Think : A Common Sense Approach to Web Usability* par Steve Krug et Roger Black (Editions Que 2000).

d'ailleurs la multiplication du nombre de « clics » ainsi que la taille modeste des écrans des téléphones portables qui ont été à l'origine de l'échec de la technologie WAP⁴⁴.

Mirages industriels...

Un autre frein ergonomique souvent négligé concerne la lecture à l'écran. Le confort de lecture des écrans informatiques, même s'il a évolué avec les écrans plats (LCD), reste insuffisant pour lire des textes longs. Les chercheurs les plus impliqués dans ces domaines reconnaissent, comme Neil Gershenfeld⁴⁵, que le papier reste encore, et de très loin, la meilleure « technologie » pour la lecture. Il possède en particulier une résolution exceptionnelle et un confort de lecture en lumière ambiante sans comparaison avec l'ensemble des écrans actuels. Tant qu'il sera nécessaire d'éclairer les écrans et tant que leurs résolutions resteront nettement plus faibles que celle des imprimés le remplacement du papier restera une illusion et le « bureau sans papier » un mirage industriel...⁴⁶.

Créer des systèmes plus adaptés à la vie des usagers

Pour les concepteurs de systèmes technologiques, l'élégance et l'ergonomie ne sont plus un luxe mais doivent devenir les lignes directrices des projets. David Gelernter⁴⁷ incite même les futurs concepteurs d'interfaces à apprendre l'histoire de l'art afin de créer des systèmes et des environnements moins austères et plus adaptés à la vie de leurs usagers. Si dans les premières années de l'Internet, les systèmes informatiques ne pouvaient être maîtrisés que par une minorité techno-instruite, leur généralisation passera nécessairement par une simplification des interfaces et des machines. Cette simplification qui est au cœur des préoccupations des ergonomes de l'Internet⁴⁸, n'est le plus souvent pas encore mise en œuvre par les concepteurs de sites web. C'est pourtant grâce à l'introduction d'une interface plus simple (et plus conviviale) que le web a réussi séduire

⁴⁴ Wireless Application Protocol

⁴⁵ *When Things Start to Think* par Neil Gershenfeld (Owl Books 2000).

⁴⁶ De nombreuses sociétés se consacrent à la mise au point d'un procédé qui permettra de lire des documents électroniques sur un support proche du papier. C'est en particulier le cas de la société e-ink avec son « encre électronique » (News.com 14 mai 2003 <http://news.com.com/2100-1044-1001530.html> et séquence Real Video <http://news.com.com/1601-2-976949.html>).

⁴⁷ *Machine Beauty : Elegance and the Heart of Technology* par David Hillel Gelernter (Basic Books, 1999) page 132.

⁴⁸ Voir sur ce point l'excellent ouvrage de Jakob Nielsen : *Conception de sites Web : l'art de la simplicité* paru aux éditions Campus Press (Studio Graphique 2000) ainsi que *L'art de la page d'accueil : 50 sites web passés au crible* par Jakob Nielsen et Marie Tahir (Eyrolles 2002).

une immense population d'internautes et a connu la plus grande croissance en nombre d'utilisateurs de tous les médias existants. C'est cette préoccupation que résume l'ergonome Jakob Nielsen en disant : « *Il faut que la simplicité du web aide les utilisateurs à pardonner les failles de leurs ordinateurs...* ».

L'accompagnement : un « métier » sous estimé

Si la navigation sur Internet au travers des liens hypertexte a constitué une rupture importante en terme d'ergonomie, considérer l'Internet dans les familles comme relevant uniquement d'une logique « pointer/cliquer » serait réducteur. L'accompagnement technique et humain des familles dans la découverte de ces technologies reste crucial. Le premier volet de cet accompagnement concerne la maintenance des systèmes informatiques personnels présents dans les foyers. En effet, la maintenance au quotidien des ordinateurs constitue encore une source de difficultés importantes pour les usagers. Pour les nouveaux utilisateurs, le fait d'entrer en contact avec l'Internet dans un espace public numérique ou dans un cybercafé constitue parfois un leurre en terme de simplicité d'usage. Les systèmes qui sont mis à disposition des usagers dans ces espaces font l'objet d'une maintenance régulière et celle-ci constitue une part importante du temps passé par les utilisateurs sur ces machines lorsqu'elles sont présentes dans les foyers.

La maintenance d'un micro-ordinateur constitue encore un véritable « métier » pour les utilisateurs dans les foyers. Ce métier dont la complexité a souvent été sous-estimée par les acteurs publics dans leurs actions en direction des familles. En matière de technologie, l'accompagnement a trop souvent été conçu par le passé comme la « voiture-balai » qui tentait *a posteriori* de combler d'éventuelles lacunes. Alors que cet accompagnement devrait plutôt être un « éveilleur de curiosité ». C'est en effet lors de la période de découverte des fonctionnalités techniques que les usagers doivent prendre la mesure du réseau.

L'acquisition des connaissances nécessaires à la maintenance d'un micro-ordinateur dans le cadre familial nécessite la mise en place de dispositifs de mutualisation d'expériences. Ces dispositifs pourront être élaborés par des associations et des solutions d'aide personnalisée à la formation devront aussi être envisagées.

Afin de familiariser les nouveaux utilisateurs avec les technologies de l'Internet, des dispositifs de rémunération pourront être mis en place auprès des jeunes (comme pour les dispositifs de « Chèques Juniors ») afin qu'ils puissent aider les familles et en particulier les personnes âgées à faire leurs premiers pas sur Internet.

Les mesures à prendre en terme d'accompagnement devront répondre à deux objectifs :

- **Apporter les connaissances techniques nécessaires aux familles** (en leur apportant le cas échéant le soutien de personnes disposant des connaissances techniques qui peuvent leur faire défaut).
- **Promouvoir les usages et les services les plus ergonomiques** en particulier dans le domaine public afin de rendre le média Internet plus attractif pour les populations les moins équipées.

Développer l'aide aux « primo utilisateurs »

Pour favoriser l'appropriation de l'Internet dans la sphère familiale, plusieurs volets de mesures pourront être envisagés. Parmi elles figureront des mesures concernant la « prise en main » de l'Internet par les utilisateurs débutants. C'est lors des premiers temps d'utilisation que les internautes passent le plus de temps pour acquérir leurs habitudes de navigation et formuler plus précisément leurs requêtes. C'est aussi lors de cette première phase qu'il est nécessaire de les accompagner afin d'éviter le découragement face à une trop grande complexité technique. Aider les primo-utilisateurs à acquérir un « bagage technique », ne peut plus être considéré comme une démarche suffisante. L'objectif des dispositifs mis en place consistera à réunir les ressources humaines, techniques et matérielles qui aideront les nouveaux internautes à découvrir les services qui leur seront utiles.

A cette fin, il convient d'organiser l'offre d'accompagnement au niveau local avec l'ensemble des acteurs concernés : collectivités territoriales, écoles, administrations, bibliothèques mais aussi entreprises et associations. Lors de la mise en place des services aux familles que seront les Espaces Numériques de Travail (ou ENT)⁴⁹, des formations conjointes enseignants/parents pourront aussi être développées à l'échelon local pour familiariser les familles aux enjeux des technologies. Lors de ces formations, il convient d'expliquer la notion d'ergonomie au travers de la découverte des sites publics. Ces formations permettront également de sensibiliser les familles aux enjeux sociaux et éducatifs de l'Internet. C'est aussi dans les premiers temps d'utilisation de la connexion Internet qu'un véritable dialogue sur les technologies doit s'établir au sein des familles.

Contrairement à l'idée reçue, ce dialogue autour des technologies ne doit pas être à sens unique. Si les enfants peuvent aider leurs parents à maîtriser les fonctionnalités de leurs systèmes informatiques, les parents peuvent aussi aider leurs enfants à maîtriser les informations qu'ils découvrent sur Internet. Les projets

⁴⁹ voir le chapitre 2.3.7 pour plus de détails sur l'articulation entre ENT et projets collaboratifs.

collaboratifs que les élèves seront amenés à réaliser sur Internet constitueront une opportunité supplémentaire d'instaurer ce dialogue. En particulier lorsque les sujets traités seront propices à un échange au sein des familles (histoire, géographie, patrimoine culturel ou industriel local).

Former par l'échange des connaissances

Pour être plus directement opérationnels, ces dispositifs peuvent être différenciés suivant les phases d'utilisation mais aussi suivant les types de services auxquels les familles souhaitent accéder. **Il convient de mettre en place auprès des familles des aides thématiques lors des différentes phases d'appropriation de l'Internet.** Ainsi dans son ouvrage « *La famille connectée* », Seymour Papert indique que la meilleure façon d'apprendre à maîtriser les technologies est « *d'effectuer de véritables tâches avec une personne qui maîtrise certaines fonctions que l'on ne maîtrise pas* »⁵⁰. Cela donne à l'apprenant la possibilité de découvrir pas à pas les différentes étapes qui lui permettront d'effectuer des tâches nouvelles. Mais plus que multiplier des formations « ex cathedra », il sera intéressant d'associer les nouveaux utilisateurs à la réalisation de projets concrets et utiles pour eux. Par la dynamique d'échange de connaissances qu'ils mettent en place, les projets collaboratifs constituent un axe important de l'aide à l'appropriation de l'Internet. En multipliant les points de contacts possibles entre les citoyens et les technologies et en ne les « enfermant » pas dans une approche purement technique, ces projets collaboratifs contribuent aussi à dédramatiser ces technologies auprès des populations les plus réticentes. **Le développement de projets collaboratifs diversifiés et proches des préoccupations des usagers s'inscrit dans cette démarche d'appropriation par l'exemple.**

Quel rôle pour les Espaces Publics Numériques ?

Les espaces de découverte de l'Internet que constituent les Espaces Publics Numériques (EPN) ont aussi pour quelque temps encore⁵¹ un rôle important dans la transmission d'un savoir technique mais aussi d'une culture des technologies. Il convient ainsi de donner du sens à ces technologies et pas seulement d'aider à acquérir des réflexes techniques face à l'outil Internet. Apprendre les principes de l'édition de contenus en ligne doit être l'un des premiers objectifs de ces espaces. Ainsi, les EPN doivent se distinguer des cybercafés en favorisant la réflexion sur le média Internet. Ils

⁵⁰ *The Connected Family : Bridging the Digital Generation Gap* par Seymour Papert page 103 (Longstreet Press 1996).

⁵¹ *Les Espaces publics d'accès à Internet* de Michel Arnaud, Jacques Perriault (Presses Universitaires de France, 15 octobre 2002).

doivent ainsi permettre aux nouveaux internautes de s'approprier l'espace social que constituent les réseaux.

L'école comme espace d'accès

La diversification des terminaux domestiques dans les foyers et l'abaissement des coûts de connexion ne permettront pas à eux seuls de diffuser ces technologies vers un plus large public. Pour de nombreuses années encore, le développement des accès publics est une nécessité. Cette ouverture de nouveaux espaces publics d'accès permettra d'élargir le cercle des utilisateurs à des populations qui ne peuvent pour l'instant accéder à une utilisation régulière de ces technologies⁵². Ainsi l'ouverture des salles informatiques des établissements scolaires constitue l'une des pistes importantes pour permettre de sensibiliser les familles à ces technologies. Si d'autres pays ont généralisé ces pratiques⁵³, de nombreux obstacles (logistiques, matériels et humains) doivent être levés pour qu'il en soit de même en France. Or si nous souhaitons développer des initiatives menées conjointement par l'Ecole, les bibliothèques, les acteurs associatifs et les familles, il faudra favoriser le développement de nouveaux lieux de rencontre et de dialogue autour des technologies.

Le web public ambassadeur de l'Internet

Les sites publics constituent l'un des pôles majeurs de l'Internet français, tant par le volume que par la diversité des informations et des services disponibles. **A ce titre, les sites publics doivent aussi être les « ambassadeurs » de l'Internet auprès des utilisateurs néophytes.** Les choix technologiques des administrations auront un impact déterminant sur l'image que les citoyens auront de l'Internet et cette image pourrait pâtir d'un manque de cohérence du web public. Au delà même, ce sont les rapports entre les citoyens et les administrations qui pourraient en être affectés.

⁵² Cf. discours de Xavier DARCOS Ministre Délégué à l'enseignement scolaire lors de la signature de la charte école ouverte le 19 décembre 2002
<http://www.education.gouv.fr/discours/2002/darecoleouv.htm>

⁵³ « Dans l'État du Michigan, 95 % des écoles ont déclaré en 2000 qu'elles mettaient les salles informatiques à disposition des élèves en dehors des cours (selon le rapport *Technology Counts 2001*). Environ 70 % de ces écoles les rendent aussi accessibles aux parents ainsi qu'à l'ensemble des citoyens » Source : Lansing State Journal 22 octobre 2001 *Local school districts rushing to enhance their online offerings* par Jessi De La Cruz
<http://ed-web3.educ.msu.edu/news/news-briefs/01/internet.htm>

Du foisonnement au bruit⁵⁴

L'actuel foisonnement et l'extrême diversité de ces sites rendent parfois confuse la navigation ainsi que la recherche d'information. L'une des critiques les plus souvent émises par les usagers concerne l'accessibilité des informations. Les sites publics sont encore trop souvent perçus comme des îlots d'information et ils ne bénéficient pas d'une concertation avec les sites homologues en France et en Europe. Une meilleure coordination des équipes chargées d'élaborer ces sites permettrait de rendre plus homogène la navigation au sein des différentes structures.

Il convient d'établir une stratégie pour la coordination des sites publics et cela à plusieurs niveaux :

- La stratégie de navigation doit être élaborée et coordonnée au niveau de l'ensemble des sites publics.
- Les liens hypertextes vers les autres sites gouvernementaux sont encore trop rares. Par ailleurs, une concertation doit être menée sur la nature et le type de liens établis avec les sites privés ou associatifs. Cette réflexion devra aussi s'étendre aux contenus élaborés de manière collaborative.
- Une coordination interministérielle sera utile pour soutenir les acteurs locaux dans leurs démarches d'élaboration de services et de projets collaboratifs (éducation, culture, famille).

Le risque paradoxal du foisonnement actuel serait qu'un nombre croissant de ressources publiques sur Internet ne devienne accessible qu'aux internautes les plus chevronnés. En d'autres termes, le risque pour le web public serait que le « bruit » l'emporte sur l'information...

Les sites publics, en plus d'être reconnaissables, comme c'est déjà le cas avec le logo représentant Marianne, doivent être suffisamment ergonomiques pour que les citoyens/internautes n'aient pas à réapprendre en permanence de nouvelles habitudes de navigation. **Une charte (de conception et d'utilisation) des sites publics doit donc être conçue... et appliquée.**

Eviter la surenchère technologique

Si les technologies utilisées par les acteurs publics peuvent être d'une grande complexité, les interfaces « côté utilisateur » doivent dans la mesure du possible, rester le

⁵⁴ Dans le langage des sciences de l'information, le « bruit » représente les informations inutiles obtenues dans le cadre d'une recherche par opposition aux informations pertinentes qui représentent le « signal ».

plus proche des standards en terme de consultation des sites web. Lors de la mise en place des premiers sites publics, certains webmestres avaient installé une page blanche sur laquelle apparaissait un message laconique indiquant aux utilisateurs d'anciennes versions des navigateurs qu'ils ne pouvaient pas avoir accès au site. Si ce genre d'« ostracisme technologique » était compréhensible au moment où les internautes étaient majoritairement des techniciens de l'informatique, il n'en est plus de même aujourd'hui. La compatibilité avec l'ensemble des plateformes (même les plus anciennes) n'est plus un luxe mais une nécessité.

Harmonisation du web public : un équilibre difficile

Face au développement des services publics en ligne, une analyse fine des usages doit être conduite et cela à intervalles réguliers. Cette analyse permettra de perfectionner les sites et les services disponibles afin de réduire les « zones d'ombre » (des sites ou des services les moins consultés) et d'améliorer l'appropriation des services les plus utilisés. **Plus qu'une analyse quantitative de ces données de consultation, une véritable typologie des usages devra être établie.** Cette démarche sera particulièrement utile pour mettre en place des nouvelles « *grappes de services personnalisés* ». La création de dispositifs de personnalisation (comme le portail « *Mon service public* ») ainsi que la coordination des acteurs locaux sur Internet (avec les *Cartes de Vie Quotidienne*) constitueront aussi une opportunité pour repenser la navigation des sites publics. Enfin, la généralisation des technologies de « syndication » permettra une meilleure coordination des informations et des services entre les acteurs publics (nationaux et locaux).

Si la diversité actuelle des sites publics constitue parfois un frein à leur utilisation, une coordination trop contraignante pourrait uniformiser et donc appauvrir l'offre des services publics en ligne. L'équilibre entre création de nouveaux services sur Internet et harmonisation des sites existants reste l'une des tâches les plus difficiles pour les architectes des services publics.

Confiance et risques sur Internet

Sécurité des systèmes

A mesure que les systèmes évoluent, la mise à jour des logiciels et l'ajout de périphériques s'avèrent être des opérations délicates pour les utilisateurs. La tendance actuelle voudrait qu'une automatisation de ces processus se généralise. Cependant, les

promesses du « brancher et jouer »⁵⁵ sont encore éloignées des réalisations industrielles que nous pouvons observer. De plus, la tendance à l'automatisation des procédures sur Internet pose de nouveaux problèmes pour la vie privée des internautes ainsi que pour la sécurité des systèmes informatiques. Plus les micro-ordinateurs rassemblent d'informations personnelles sur les internautes, plus les utilisateurs perçoivent comme une intrusion le fait qu'une société puisse analyser leurs disques durs pour effectuer automatiquement des mises à jour⁵⁶.

Si l'automatisation des tâches est une chose positive, la « sur-automatisation », prévient Donald Norman, peut être dangereuse lorsqu'elle prive les utilisateurs des leviers qui leur sont utiles pour maîtriser plus finement les actions des machines qui les entourent⁵⁷. En terme de sécurité, l'adoption des connexions permanentes (câble, ADSL voire bientôt Wi-Fi) constitue là aussi une source de risques puisqu'à la différence des connexions téléphoniques, les micro-ordinateurs peuvent alors plus facilement devenir les cibles d'attaques informatiques. C'est d'ailleurs souvent au travers d'ordinateurs connectés de manière permanente à l'Internet que se sont développées certaines attaques massives des infrastructures clés de l'Internet⁵⁸.

Protection des enfants

L'attitude qui consiste pour les parents à considérer qu'à la différence du monde réel le « monde virtuel » de l'Internet ne nécessite aucune supervision peut se révéler dangereuse. L'accompagnement parental dans la découverte de l'Internet est un élément clé dans les bénéfices scolaires qu'ils peuvent espérer du réseau et il est déterminant pour favoriser une appropriation citoyenne par les enfants. Une erreur trop souvent commise par les familles est de penser qu'en raison du caractère « technique » de l'Internet, des

⁵⁵ Traduction de l'expression « plug & play » souvent employée par les industriels pour décrire des systèmes informatiques qui ne nécessitent pas une mise en œuvre complexe (et ne devraient donc pas — en théorie — nécessiter la lecture d'un manuel technique).

⁵⁶ Après les attentats du 11 septembre 2001, la RIAA (Recording Industry Association of America) avait même souhaité inscrire dans le cadre des nouvelles mesures antiterroristes, la télésurveillance des disques durs ainsi que leur destruction (par des « contre mesures » informatiques comme l'envoi de virus) s'ils devaient être reconnus porteurs de fichiers illicites. cf. « *RIAA Wants to Hack Your PC* » par Declan McCullagh *Wired.com* 15 octobre 2001 <http://www.wired.com/news/conflict/0,2100,47552,00.html>

⁵⁷ *The Design of Everyday Things* par Donald A. Norman page 197 (Basic Books 1988-2002).

⁵⁸ *Attack On Internet Called Largest Ever* article paru dans le *Washington Post* du 22 octobre 2002 <http://www.washingtonpost.com/ac2/wp-dyn?pagename=article&node=&contentId=A828-2002Oct22>

solutions purement techniques peuvent résoudre toutes les difficultés. Comme le procès Yahoo l'a montré⁵⁹, les problèmes qui se posent en matière d'accès à des contenus illicites (ou inappropriés pour les enfants) ne peuvent trouver de solutions « purement techniques ». A l'opposé de ce que pourraient faire penser les noms des logiciels de filtrage, cyber « nounou » ou autres cyber « baby-sitters », n'offrent pour l'instant qu'une protection très incomplète. Ces outils ne sauraient exempter les parents de leurs rôles de guide et d'accompagnateur vis-à-vis des enfants. Dans le domaine de la protection de l'enfance, et comme souvent lorsqu'il est question des problèmes issus de l'Internet, c'est la combinaison de mesures techniques, juridiques et humaines qui permettra de limiter les risques. Mais dans tous les cas l'Internet - pas plus que la télévision - ne saurait avoir vocation à devenir une garde d'enfant.

Courrier électronique et vie privée

Une autre forme d'« intrusion » dans l'espace personnel des utilisateurs de l'Internet est liée aux courriers commerciaux non sollicités (ou Spam). Cette pratique a connu en l'espace de quelques mois une croissance spectaculaire. Elle est devenue une nuisance pour les internautes et un problème de productivité pour les entreprises. Un tiers des courriers électroniques échangés en Europe et 48 % dans le monde seraient des courriers « non sollicités ». Comme souvent dans le domaine de l'Internet, les solutions à ce problème ne pourront pas être uniquement techniques. Ainsi, les logiciels de courriers électroniques intègrent de nouvelles fonctions pour filtrer ces messages indésirables mais, comme dans le cas du filtrage des sites web, l'efficacité est loin d'être absolue. Il est important de noter que dans ce domaine (comme dans celui des logiciels de filtrages sur le web), les outils les plus puissants sont des outils collaboratifs. Ces logiciels analysent le comportement de nombreux internautes vis-à-vis de leurs courriers pour filtrer plus efficacement les courriers indésirables. Là encore, c'est la combinaison de mesures technologiques, juridiques et humaines qui permettra de faire repasser ces courriers sous le seuil d'acceptabilité⁶⁰.

⁵⁹ *Procès Yahoo ! : les experts, stars d'un jour* Transfert le 6 novembre 2000.
<http://www.transfert.net/a2448>

⁶⁰ C'est cette nécessaire complémentarité des mesures à prendre pour lutter contre le SPAM qui était au cœur de la dernière intervention du Commissaire Européen Erkki Liikanen "*Combattre le SPAM sur tous les fronts*" (le 15 juillet 2003 à Bruxelles).

http://europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettxt=gt&doc=SPEECH/03/365|0|RAPID&lg=EN

Développer une culture de l'exigence technologique

Fiabilité : un record peu enviable

Pour être admise dans les foyers, les technologies devront faire la preuve de leur utilité, de leur sécurité et aussi de leur fiabilité. Pour l'instant, le taux élevé de pannes des systèmes informatiques personnels constitue un frein important à l'utilisation des ordinateurs au sein des familles. L'industrie des technologies détient sur ce point un record peu enviable ; celui du plus important nombre de pannes « acceptées » par les utilisateurs durant la vie d'un produit.

C'est en se rapprochant de la fiabilité et de la simplicité des autres appareils domestiques que les systèmes informatiques parviendront à gagner la confiance de leurs usagers. Pour inciter l'ensemble des acteurs industriels à mettre sur le marché des produits plus fiables, la « tolérance aux pannes » des usagers doit rejoindre celle qu'ils expriment pour les autres accessoires présents dans les foyers. La maturité de cette industrie correspondra au moment où il n'existera plus d'« exception informatique » en matière de fiabilité.

Des utilisateurs « bêta testeurs » ?

Avec le développement de la micro-informatique, les usagers habituellement sollicités pour améliorer les produits se sont progressivement vus contraints de participer à leur mise au point initiale. Ainsi, la complexité des systèmes informatiques est devenue telle qu'il est quasiment impossible (même pour une société importante comme Intel) de tester l'ensemble des composants de ses microprocesseurs⁶¹. Dans le cas des « produits informationnels » comme des logiciels, les erreurs sont en principe plus facilement modifiables, mais encore faut-il, là aussi, que les utilisateurs puissent être en mesure de détecter ces erreurs (ou ces défauts de conception). L'exigence technologique ne consistera pas seulement à détecter les éventuelles imperfections des systèmes mais aussi à connaître les fonctions d'un système afin de pouvoir le cas échéant les modifier.

Ainsi il est parfois intéressant de connaître certaines fonctions « licites » des systèmes informatiques pour pouvoir les désactiver. C'est le cas des technologies de gestion des données personnelles que sont les « cookies » des navigateurs Internet. Ils

⁶¹ Ainsi ce sont des utilisateurs qui avaient découvert une erreur de calcul commise par les puces « Pentium » cf. *Flaw Reported in New Intel Chip*, par Lawrence Fischer (*New York Times* du 6 mai 1997).

<http://www.nytimes.com/library/cyber/week/050697intel-chip-flaw.html>

stockent sur le disque dur de chaque utilisateur des informations permettant de l'identifier lors de visites ultérieures. Ces « cookies » permettent, par exemple, aux moteurs de recherche comme Google de connaître le comportement individuel des internautes en analysant l'évolution de leurs requêtes. Pour les sites de commerce électronique, les cookies permettent de proposer des offres personnalisées à certains internautes, voire des prix différenciés en fonction des utilisateurs (cette pratique nommée « *dynamic pricing* » a été à l'origine d'un conflit entre les utilisateurs de l'Internet et la société Amazon⁶²).

Les architectures logicielles (au même titre que celles de nos villes) peuvent être contraignantes ou libératrices⁶³. Une meilleure connaissance des fonctions et des technologies devient une nécessité pour protéger les utilisateurs de certains risques technologiques. Ainsi, l'accès aux informations personnelles détenues par les systèmes est l'objet de nombreuses querelles entre les autorités européennes et américaines. Parmi les technologies visées figurent le système d'identification du logiciel *Passport* de Microsoft et plus récemment la technologie *Palladium*⁶⁴ qui vérifiera qu'un utilisateur possède bien les droits d'utilisation des fichiers téléchargés.

Une exigence féconde

Créer une culture de l'exigence technologique devient un impératif pour nos sociétés et c'est au sein des familles que cette exigence doit se former et s'exprimer en priorité. Les formations mises en place dans les écoles et dans les foyers devront développer l'exigence technologique des usagers. Les groupes d'utilisateurs ainsi formés pourront dialoguer à la fois avec les acteurs publics et les acteurs industriels pour favoriser l'adoption et le développement des technologies utiles, pérennes et fiables. Mais

⁶² « Fixer ses prix à la tête du client, selon ses habitudes, sa fidélité à l'enseigne et/ou son pouvoir d'achat. C'est le rêve de tout commerçant. Ceux qui vendent sur l'Internet et qui utilisent les outils de CRM sont en passe de le réaliser. Amazon.com, par exemple. Le e-libraire a été pris en flagrant délit de « *Dynamic pricing* » par quelques clients fûtés. Ainsi, raconte le Washington Post, un habitué s'était vu facturé le DVD de Julie Taymor's « Titus », 24,49 dollars. La semaine suivante, il notait que le même article était vendu à 26,24 dollars. Effaçant ensuite de son ordinateur les informations qui le désignaient à Amazon comme un fidèle client, il découvre avec stupeur que le prix du même DVD s'est écroulé à 22,74 dollars... » (Extrait de *Achetez, vous êtes cernés* par Catherine Maussion, *Libération* du vendredi 6 octobre 2000 <http://www.operation.com/fr/info/analyses/lm.htm> et *On the Web, Price Tags Blur, What You Pay Could Depend on Who You Are* par David Streitfeld dans le *Washington Post* du 27 septembre 2000 <http://www.washingtonpost.com/ac2/wp-dyn/A15159-2000Sep25>).

⁶³ cf. *Code et autres lois du Cyberspace* par Lawrence Lessig (Basic Books 1999)

⁶⁴ *La tentation de Microsoft* par Stéphane Foucart (Le Monde du 29 janvier 2003). http://www.lemonde.fr/recherche_articleweb/1,9687,307102,00.html

au-delà des technologies elles-mêmes, ce sont les contenus et services de l'Internet qui doivent faire l'objet d'une analyse critique par leurs usagers.

Cette exigence, loin d'être un frein au développement technologique, permettra une meilleure adéquation entre les outils technologiques et les besoins d'un plus large public. En favorisant la mise en place de technologies plus simples et plus fiables, ces mesures prises « en amont » économiseront du temps et des ressources. Ce sera en particulier le cas pour l'ensemble des dispositifs habituellement utilisés pour l'accompagnement et l'assistance aux usagers.

Au-delà du secteur des technologies, les conséquences économiques d'une simplification des outils technologiques et d'une conception centrée sur l'utilisateur sont cruciales pour l'économie tout entière⁶⁵. C'est en formalisant plus précisément leurs exigences et en participant plus activement à l'élaboration des nouveaux services que les citoyens participeront au développement de la Société de l'Information.

ACCOMPAGNER LES MUTATIONS DE L'INTERNET

Nouveaux usages : l'exemple des systèmes de « pair à pair »⁶⁶

Souvent évoqués lorsqu'il est question de la musique sur Internet, les systèmes d'échanges d'utilisateur à utilisateur (aussi nommés systèmes de « pair à pair ») ont été, ces dernières années, l'un des phénomènes majeurs de l'Internet. Leur croissance a démontré qu'à défaut de produire des contenus spécifiques, les internautes pouvaient échanger des informations. Si les systèmes d'échanges peuvent être utilisés à des fins de piratage d'œuvres musicales, ce n'est pas leur destination exclusive⁶⁷. Ces technologies ont déjà de nombreuses applications dans le domaine de l'éducation ainsi que plus généralement dans le domaine de l'Internet public. Elles peuvent servir à améliorer la

⁶⁵ *Why Customers Will Lead IT Recovery*, entretien à la *Harvard Business School* avec David Moschella à propos de son livre *Customer-Driven IT* le 10 mars 2003.
<http://hbsworkingknowledge.hbs.edu/item.jhtml?id=3376&t=technology>

⁶⁶ Expression traduite de l'anglais « peer-to-peer »

⁶⁷ C'est cette notion d'usages « *non exclusivement illicites* » qui a prévalu lors des procès fédéraux intenté aux systèmes Streamcast et Grokster cf. « *Judge : File-swapping tools are legal* ».
<http://news.com.com/2100-1027-998363.html>

diffusion des contenus⁶⁸, à établir de nouveaux outils coopératifs pour les chercheurs ou encore à créer de nouveaux systèmes d'archivages généralisés de l'Internet⁶⁹.

Internet : un réseau d'échange

Les technologies de pair à pair s'appuient sur des principes d'échanges qui ont été à l'origine du succès de l'Internet. Elles ne sont en fait que la traduction de l'un des principes initiaux de l'Internet, celui du « *end-to-end* »⁷⁰. Ce principe veut que l'« intelligence » du réseau soit située à l'extrémité des mailles et non dans le réseau lui-même. Cette vision décentralisée du réseau constituait une rupture profonde avec les systèmes de réseaux « en étoile » auxquels nous étions précédemment habitués avec le minitel. En plus de la vulnérabilité qu'implique une architecture centralisée, ces réseaux en étoile faisaient reposer l'effort de création de nouveaux services sur une entité unique et privaient donc les utilisateurs des nombreuses sources d'innovations. A l'opposé, le rôle des réseaux fondés sur le principe du « *end-to-end* » se limite en théorie au transport des informations. Les fonctions de traitement de l'information étant alors réservées aux ordinateurs qui sont aux extrémités du réseau (et donc aux internautes eux-mêmes). C'est ce principe qui a donné à l'Internet sa souplesse en terme de développement de contenus et d'applications. Ce principe lui a aussi permis d'évoluer pour devenir en l'espace de quelques années le plus important réseau de personnes et de contenus. Toutefois quelques entorses à ce principe de « neutralité » du réseau ont déjà été observées. Lors de la création de l'Internet, les ordinateurs connectés avaient les mêmes droits et devoirs sur le réseau et pouvaient donc tous émettre et recevoir des informations. Mais lorsque l'Internet s'est développé vers le grand public, l'un de ses principes initiaux, celui de l'égalité de droit entre les machines, a été remis en cause. L'utilisation du réseau téléphonique commuté pour la connexion Internet ne permettait pas la mise en place d'une adresse IP⁷¹ fixe et permanente. En effet, à chaque connexion, le fournisseur d'accès Internet attribuait une adresse « temporaire » à chaque client. Cela a eu pour conséquence de priver les utilisateurs de certaines fonctionnalités. S'ils avaient accès au courrier électronique ou à la navigation sur le web, ils ne pouvaient pas établir facilement

⁶⁸ « *P2P plans could create speedier Net* » *News.com* 27 juin 2001
<http://news.cnet.com/news/0-1004-200-6394693.html>

⁶⁹ « *Safe keeping* » *The Economist Technology Quaterly* (septembre 2001).
http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story_id=779564

⁷⁰ *Rethinking the design of the Internet : The end to end arguments vs. the brave new world* par David D. Clark et Marjory S. Blumenthal, 25th Telecommunications Policy Research Conference (2000)
<http://www.tprc.org/abstracts00/rethinking.pdf>

⁷¹ Internet Protocol : chaque ordinateur connecté dispose d'une adresse qui permet aux autres machines de le localiser sur le réseau

de serveur FTP⁷² dans leurs ordinateurs personnels⁷³. C'est cette lacune qui a été progressivement contournée par l'utilisation de systèmes de pair à pair. En s'affranchissant de la nécessité d'une adresse IP « fixe » ces systèmes permettaient alors aux internautes de pouvoir échanger librement des fichiers sans avoir recours à un hébergeur de sites web.

Incertitudes juridiques...

Marc Andreessen, le cofondateur de Netscape, rappelle que les systèmes de pair à pair sont l'une des rares applications à avoir trouvé en l'espace de quelques mois un public de plusieurs dizaines de millions d'utilisateurs. Mais cette croissance est désormais remise en cause, à mesure que les systèmes de pair à pair font l'objet d'attaques juridiques. Ainsi, la société Napster a été décapitée et ses héritiers comme Morpheus ou Kazaa pourraient connaître le même sort. Si Napster était vulnérable par le fait que son serveur unique pouvait faire l'objet de mesure de suspension d'activité, l'architecture distribuée de Kazaa, était en principe moins vulnérable. Mais dans les deux cas, les fichiers étaient diffusés « en clair » et il était donc toujours possible de réclamer aux fournisseurs d'accès Internet la liste des fichiers échangés par les utilisateurs. Le récent procès de la société Verizon⁷⁴ a d'ailleurs montré qu'après avoir attaqué les technologies, les groupes de communication portaient maintenant leurs attaques sur les utilisateurs finaux.

L'un des risques lié à la criminalisation de ces pratiques d'échange serait de pousser les utilisateurs à adopter des systèmes plus « radicaux ». Ainsi, les technologies des systèmes de pair à pair couplés aux technologies de cryptage pourraient produire des réseaux encore plus difficiles à contrôler et potentiellement plus inquiétants. C'est le cas

⁷² File Transfer Protocol (protocole de transfert de fichier qui requiert une connexion permanente et un serveur permanent). La plupart des FAI fournissent à leurs clients un espace mémoire limité pour héberger sur leurs serveurs des pages web ou des fichiers.

⁷³ Cette limitation ne devait théoriquement pas exister sur les liaisons à haut débit de type câble ou ADSL. Mais dans les solutions de connexion à haut débit proposées aux particuliers en France, la possibilité d'établir son propre serveur est en général absente ou surtaxée. D'autres particularités de ces liaisons à haut débit accentuent le caractère « passif » des internautes. En effet, ces technologies d'accès rapides ont en commun de permettre un débit important vers les abonnés mais une « voie de retour » nettement plus lente. Cette « asymétrie des débits » rétablit implicitement la notion d'un émetteur privilégié et de nombreux récepteurs passifs.

⁷⁴ *Téléchargement pirate : les premiers procès contre les internautes se profilent en France* (Ludovic Desautez dans Le Journal du Net du vendredi 24 janvier) 2003.
http://www.journaldunet.com/0301/030124pirat_0lead.shtml

du réseau Freenet⁷⁵ qui permet de partager des fichiers qui sont à la fois cryptés, dupliqués et fragmentés sur les disques durs de l'ensemble de ses utilisateurs. Avec des systèmes comme Freenet, les utilisateurs pourraient ignorer la nature des contenus présents sur leurs disques durs. La généralisation de ce type de technologie pourrait poser des problèmes importants dans le cas où des fichiers illicites seraient présents sur les ordinateurs à l'insu de leurs propriétaires.

... et choix politiques

La décapitation juridique des formes d'échanges de pair à pair⁷⁶ pourrait avoir des conséquences importantes sur l'architecture et le devenir même de l'Internet⁷⁷. Le fait de remettre en cause ces échanges transversaux au profit d'une distribution verticale pourrait progressivement « assécher » les contenus et les services disponibles sur Internet. Ainsi leur extraordinaire richesse pourrait se trouver considérablement limitée en cas de « recentralisation » du réseau. Au lieu de rentrer dans une logique de criminalisation des nouveaux usages et des technologies elles-mêmes, il convient de trouver les moyens juridiques et économiques d'intégrer les pratiques d'échange de pair à pair dans de nouveaux modèles économiques qui concilient rémunération des auteurs et circulation des œuvres. C'est la question que pose le juriste Lawrence Lessig à propos des groupes de communication : « *en mettant en place un contrôle trop rigide sur la diffusion des informations en réseau, ne risquent-ils pas de briser les rotules de l'Internet* ⁷⁸ ? ». Alors qu'il conviendrait plutôt d'« *établir une compensation sans nécessairement octroyer un contrôle* ⁷⁹ ».

Là encore, il n'existe pas de déterminisme technologique lié à la « nature » de l'Internet. Les choix technologiques et juridiques qui prévaudront dans les années à venir pourraient orienter le développement du réseau vers une logique qui exclurait progressivement la participation des citoyens internautes à l'élaboration des contenus.

⁷⁵ *P2P App's Aim : Defend Free Speech* Wired 29 octobre 2002
<http://www.wired.com/news/technology/0,1282,56063,00.html>

⁷⁶ Discussion avec Pascal Nègre dans le *Journal du Net*.
http://www.journaldunet.com/chat/retrans/030117_negre.shtml

⁷⁷ « *Come together, right now, over P2P* », *Salon.com* 14 décembre 2000.
http://www.salon.com/tech/feature/2000/12/14/popular_power/index.html

⁷⁸ Conférence "*Politics of Code*" Oxford Internet Institute 6 février 2003
<http://pcmlp.socleg.ox.ac.uk/code/proceedings.htm>

⁷⁹ Tribune de Larry Lessig professeur de droit à la Stanford Law School à propos de Napster dans *The Industry Standard*. <http://cyberlaw.stanford.edu/lessig/content/is/0,1902,23401,00.html>

L'Internet se transformerait alors pour ne devenir qu'un canal de distribution. C'est cette perspective que l'on nomme parfois la « broadcastisation » de l'Internet. Or c'est précisément la souplesse de l'architecture distribuée de l'Internet qui a été à l'origine de son succès. Revenir sur le principe du « end-to-end » ne serait-ce que partiellement ou localement, pourrait avoir, au delà même de l'Internet, des conséquences durables sur l'architecture de ce que nous nommons la Société de l'Information.

Innovations et échanges de « pair à pair »⁸⁰

Dans le domaine de l'Internet, rares ont été les innovations qui venaient directement des plus grands acteurs industriels. Souvent les services ou les logiciels innovants ont été créés par des sociétés de taille réduite, rachetées ensuite par des structures plus importantes. Cela a été le cas du navigateur de la société Netscape et plus récemment des systèmes d'échange de fichiers avec la société Napster. De plus lorsque des groupes de communication ont souhaité créer une synergie entre les « contenus » et les « tuyaux », les services mis en place n'ont pas convaincu les utilisateurs visés. Ce fut le cas des expériences de vidéo à la demande de Time Warner à Orlando en Floride⁸¹ ou plus récemment lors des fusions AOL/Time Warner et Vivendi/Universal.

Parmi les paradoxes de la fracture numérique, on note qu'avec le développement de contenus à « haut débit » les contenus les plus attractifs continuent de n'être accessibles qu'à une fraction limitée des utilisateurs. Pour des raisons à la fois technologiques, économiques et juridiques, une part importante des contenus qui utiliseraient pleinement la connexion à haut débit (comme les contenus audiovisuels) n'est accessible sur Internet qu'au travers des systèmes d'échange de « pair à pair ». Ce qui faisait dire à Brian Roberts, PDG de Comcast qu'avec les accès à haut débit : « *les usagers obtiennent une Ferrari mais ne peuvent pour l'instant la conduire qu'à 20 km/heure*⁸² ».

⁸⁰ Expression traduite de l'anglais « peer-to-peer »

⁸¹ *Time Warner to shutter ITV effort* par Jeff Peline dans News.com 1^{er} mai 1997
<http://news.com.com/2100-1017-279393.html>

⁸² *Cable execs : Broadband needs more compelling content* par Alan Sayre, Associated Press dans le *San Francisco Chronicle*.
<http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?file=/news/archive/2002/05/06/financial1655EDT0232.DTL&type=tech>

Stratégies industrielles : vers le « carrefour numérique »⁸³ ?

La puissance vers l'utilisateur ?

L'histoire de l'informatique personnelle a été marquée par une évolution « centrifuge » de la capacité de traitement des informations. Au départ, la puissance de traitement (et donc de calcul) résidait dans des serveurs centraux. Avec la micro-informatique personnelle, la puissance s'est déplacée vers les utilisateurs et l'Internet a confirmé ce mouvement en lui adjoignant une capacité d'édition supplémentaire. Après avoir été à même de traiter l'information localement, les usagers ont progressivement pu diffuser ces informations sur les réseaux. Mais cette évolution « centrifuge » pour aussi importante qu'elle soit, n'est en rien irréversible. Ainsi, les capacités de diffusion des usagers pourraient se voir progressivement limitées par l'effet conjugué des technologies et des lois encadrant la propriété intellectuelle. Les technologies qui ont été développées pour contrôler la diffusion des œuvres numériques nommées gestion des droits numériques ou DRM⁸⁴) pourraient en effet établir un contrôle quasi absolu sur la diffusion mais aussi sur l'usage des œuvres. Quant aux lois (comme l'ont montré d'une manière parfois radicale les nouvelles lois sur le copyright aux Etats-Unis⁸⁵), en protégeant les œuvres mais aussi les technologies de protections des œuvres elles pourraient avoir un impact sur le développement de l'ensemble des technologies de l'Internet.

Si les micro-ordinateurs personnels apparaissent comme une plateforme « naturelle » pour la diffusion des contenus audiovisuels, les groupes de communication préfèrent pour l'instant miser sur des réseaux « propriétaires » qui possèdent une architecture de diffusion sécurisée sur des « terminaux fermés »⁸⁶ (comme le sont les décodeurs des télévisions câblées ou cryptées).

⁸³ Traduction de l'expression anglaise « digital hub »

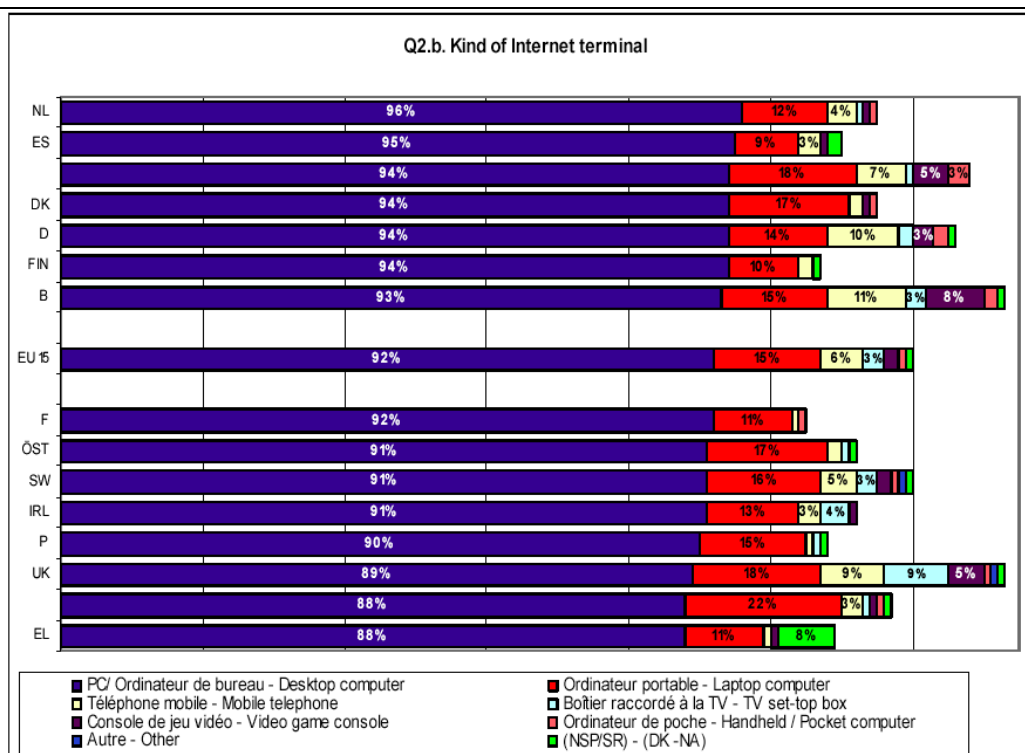
⁸⁴ Pour Digital Rights Management.

⁸⁵ Ainsi aux Etats-Unis à l'issue de l'arrestation et de l'emprisonnement du programmeur russe Dimitri Sklyarov qui avait développé un logiciel pour les personnes non voyantes permettant de lire à haute voix les livres électroniques d'Adobe, le professeur Lessig écrivait : « *M. Sklyarov se morfond encore en prison et se demande sans doute comment une société de liberté peut emprisonner celui qui écrit un programme légal dans son pays, simplement parce qu'il vient aux Etats-Unis donner une conférence sur les failles des systèmes de cryptages* » dans « *Jail Time in the Digital Age* » par Lawrence Lessig à propos du DMCA (Digital Millennium Copyright Act) dans le *New York Times* du 30 juillet 2001
<http://www.nytimes.com/2001/07/30/opinion/30LESS.html>

⁸⁶ Article *Gestion des droits numériques : état des lieux à Bruxelles* Cyberpouvoirs
<http://www.techandco.com/cyber/getarticle.asp?ID=59>

Une évolution incertaine

L'évolution à laquelle nous assistons s'inscrit à l'opposé de la notion de convergence qui prévoyait une évolution vers un terminal unique pour l'ensemble des loisirs numériques. C'est la diversification des terminaux que l'on observe en filigrane des études sur les usages de l'Internet par les familles (cf. schéma 5).



Flash EB 135 – November 2002 – Fig. 3B

schéma 5 : Types de terminaux utilisés pour la connexion Internet (Eurobaromètre 135)

C'est en particulier ce que montre la très complète étude de la Royal Bank of Canada sur Internet dans les familles⁸⁷. L'ordinateur personnel devient le centre de la galaxie numérique des familles et relie entre eux des dispositifs qui étaient jusque-là isolés (comme le magnétoscope, la chaîne haute fidélité, le baladeur, le téléphone portable, l'organiseur, l'appareil photo numérique etc..).

⁸⁷ Les enfants deviennent les prescripteurs de l'architecture informationnelle des ménages à la fois pour le versant informatique et pour les différents éléments qui constitueront la « galaxie » des loisirs numériques. *Canadian Families and the Internet* étude réalisée pour la Royal Bank of Canada par Ipsos Reid (22 janvier 2002)
http://www.irc.ca/studies/20020123CanFam_Full_Report-E.pdf

Cette vision du carrefour ou « hub » numérique communément partagée par les industriels des technologies (du PDG d'Apple à celui de Microsoft) pourrait être l'une des solutions à la crise actuelle de l'industrie informatique. Par ailleurs, ce « hub numérique » pourrait générer de nouveaux services en ligne qui constitueront d'importantes opportunités pour le secteur des télécommunications. Le « hub numérique » est à l'industrie de l'informatique ce que fut la mobilité pour l'industrie des télécommunications ; une perspective d'avenir qui si elle est mal conduite pourrait conduire à une série d'échecs coûteux.

Pour mettre en œuvre, cette vision industrielle du « hub numérique », les échanges de données entre l'ensemble des appareils numériques présents dans les foyers doivent pouvoir être effectués de manière simple, rapide et légale. Mais, comme l'ont démontré les récentes déclarations des constructeurs d'électronique, la criminalisation des technologies d'échange des fichiers à laquelle nous assistons pourrait remettre en cause ce principe même. A ce titre, l'attitude des groupes de communication pourrait constituer un frein au développement de ces technologies dans le cadre familial. Ainsi, Gary Shapiro le président de la Consumer Electronics Association déclarait récemment : *"Le discours tout entier des défenseurs du copyright est de dire que le fait de télécharger sur le web est à la fois illégal et immoral : or ce n'est ni l'un, ni l'autre..."*⁸⁸. Cette déclaration intervenait peu de temps avant que les représentants de l'industrie du disque n'engagent la plus grande offensive jamais lancée contre les utilisateurs de « pair à pair »⁸⁹.

Si l'évolution industrielle vers la diversification des terminaux et la diffusion des contenus entre ces différentes plateformes semble être pour l'industrie informatique une perspective d'avenir, en l'absence d'accord avec les groupes de communication, l'équation économique de cette vision industrielle pourrait rester insoluble⁹⁰.

⁸⁸ Déclaration du Président de la Consumer Electronic Association, Gary Shapiro dans News.com le 17 septembre 2002
<http://rss.com.com/2102-1023-958324.html>

⁸⁹ *Labels aim big guns at small file swappers* par Lisa M. Bowman (News.com 25 juin 2003)
<http://news.com.com/2100-1027-1020876.html>

⁹⁰ Un exemple des tensions entre industriels des technologies et groupes de communication est lié au conflit concernant le magnétoscope numérique ReplayTV. Celui-ci disposait en effet de deux fonctions qui le rendaient potentiellement dangereux pour les groupes de télévision et de cinéma. Il permettait d'une part d'enregistrer les programmes télévisés et de les diffuser (en léger différé) sans les publicités. L'autre fonction « litigieuse » de ces magnétoscopes dotés de disques durs était l'échange de programmes entre usagers. A l'issue d'une série d'actions en justice, ces fonctions qui avaient été plébiscitées par les utilisateurs ont été finalement abandonnées par le constructeur (article de Philippe Astor dans ZDNet France du 11 juin 2003)
<http://news.zdnet.fr/story/0,,t118-s2135876,00.html>

La diversification des terminaux et le recours de plus en plus fréquent aux technologies mobiles devraient participer à la simplification de l'accès à l'information ainsi qu'à la diminution des coûts de connexion. Pour réduire la fracture numérique, les acteurs publics doivent aussi accompagner cette diversification des moyens de consultation des informations en permettant la consultation des services sur l'ensemble des plateformes.

Les moteurs de recherche, pierre angulaire du web

Dans l'architecture de l'Internet, les outils de recherche d'informations constituent désormais des éléments cruciaux. En l'espace de quelques années, ils sont aussi devenus des acteurs stratégiques de l'économie de l'Internet. Ainsi, le plus important d'entre eux, Google, est désormais un « passage obligé » pour l'ensemble des internautes⁹¹. Mais ces « aiguilleurs » de l'Internet que sont les systèmes de recherche se heurtent aussi à des limites techniques. En raison de l'immense volume d'informations qu'ils ont à indexer, les moteurs de recherche les plus rapides mettent parfois plusieurs semaines à recréer (les techniciens emploient le terme « rafraîchir ») la totalité de leurs index⁹². Même pour les plus performants d'entre eux, la proportion de pages indexées ne serait guère supérieure à 20 à 30 % de l'ensemble des pages créées sur le web. Les moteurs de recherche se concentrent désormais sur la « pertinence » des réponses plus que sur la capacité à naviguer dans d'immenses quantités de documents. Les prochaines évolutions des moteurs de recherche devraient porter sur la précision et la personnalisation des réponses afin d'orienter les recherches en fonction des utilisateurs⁹³.

Les contenus présents sur Internet sont de plus en plus volatils et à mesure que les formats de documents évoluent, leur indexation pose des problèmes nouveaux. Ainsi les

⁹¹ Les trois-quarts des recherches effectuées sur Internet dans le monde le sont sur Google (*Google versus Evil* dans Wired Magazine, janvier 2003)
http://www.wired.com/wired/archive/11.01/google_pr.html

⁹² Un index particulier de Google a même été conçu pour donner accès plus rapidement aux articles d'actualité qui étaient auparavant indexés en même temps que les autres pages web : *"Google Actualités" arrive en français mais Google France doit rester muet* par Estelle Dumout, ZDNet France 30 juillet 2003.
<http://www.zdnet.FR/actualites/internet/0,39020774,39115527,00.htm>

⁹³ La personnalisation des moteurs de recherche était cette année au cœur des réflexions de la conférence mondiale sur le World Wide Web qui s'est tenue à Budapest en mai 2003
<http://www.wired.com/news/technology/0,1282,58971,00.html>

journaux personnels sur Internet (ou weblogs) qui échappaient aux moteurs de recherches classiques, commencent à être indexés⁹⁴.

Le référencement dans les moteurs de recherche et dans les annuaires constitue désormais un service clé qui ne peut être envisagé d'une manière « secondaire » mais doit être intégré dans la conception des services et cela dès l'origine. La nécessité d'une indexation efficace est en effet cruciale pour l'ensemble des sites publics.

Lorsqu'il est question des moteurs de recherche, la présence ou l'absence des documents indexés posent aussi des problèmes nouveaux. Ainsi, le Berkman Center à Harvard a découvert que la version française (ainsi que la version allemande) du moteur Google filtrait des sites qui n'étaient pas filtrés dans la version américaine⁹⁵. Interrogés sur cette suppression, les responsables de Google ont déclaré qu'il s'agissait pour eux d'éviter que la société ne soit poursuivie pour avoir donné accès à des contenus illicites. Mais il convient de remarquer que cette « désindexation » s'est produite sans qu'aucune demande officielle n'ait été émise en ce sens. Pour mémoire, la société Yahoo avait effectué des suppressions de la même nature à la demande du gouvernement chinois.

Dans de nombreux pays, une doctrine juridique se forme sur le rôle des moteurs de recherche qui deviennent des intermédiaires fondamentaux de l'Internet (au même titre que les fournisseurs d'accès Internet⁹⁶ ou les éditeurs de logiciels). **Les acteurs publics doivent engager une réflexion sur le rôle des moteurs de recherche dans « l'écologie générale de l'Internet ».**

Vers une structuration de l'information

L'innovation majeure du web a été la possibilité pour les non-informaticiens de diffuser des informations sur Internet. C'est l'abaissement du « seuil d'émission » qui a été à l'origine de l'extraordinaire foisonnement des contenus sur Internet. La volonté des premiers utilisateurs du web (et de son créateur Tim Berners-Lee), était d'en faire un outil de travail collaboratif. Mais la complexité des logiciels d'édition de page web n'a

⁹⁴ Les weblogs sont désormais indexés dans Google, comme l'étaient déjà les documents téléchargeables aux formats Word, PDF, PowerPoint ou Postscript (Wired news <http://www.wired.com/news/technology/0,1282,57754,00.html>).

⁹⁵ Voir la liste complète des sites filtrés par Google en France et en Allemagne <http://cyber.law.harvard.edu/filtering/google/results1.html>

⁹⁶ Ainsi récemment, les usagers de Wanadoo ont été soumis à une autre forme de filtrage. Certains sites militaires américains ont ainsi interdit l'accès à leurs sites. Après réclamation du fournisseur d'accès, aucune explication n'a été fournie par les responsables militaires aux Etats-Unis sur les raisons de ce « filtrage sélectif » (*Les internautes de Wanadoo bannis des sites militaires américains* article paru dans *Le Monde* du 30 mai 2003).

permis que partiellement de développer cette dimension collaborative au profit d'une diffusion d'informations « non coordonnées ».

Mais l'explosion du volume du web crée aussi de nouveaux problèmes pour les internautes. Ceux-ci trouvent en effet de plus en plus difficilement les informations qui leur sont utiles. Les outils de recherche les plus performants voient leur efficacité chuter en raison des difficultés qu'ils ont à isoler les contenus pertinents. A l'origine de ce « déclin » on retrouve les limites du langage HTML. Ce langage a permis le succès du web en simplifiant la procédure d'édition et de liens hypertexte, mais ce succès a eu pour revers une absence de structuration des contenus sur Internet. Or cette structuration (ou cette organisation des contenus) est désormais l'un des objectifs prioritaires des acteurs de l'Internet.

Ainsi de nombreux organismes et sociétés tentent de développer des outils de structuration des contenus. L'un de ces projets nommé « *web sémantique* » a pour promoteur le créateur du Web, Tim Berners-Lee. Ces projets de web « structuré » reposent sur des technologies qui nécessitent la création d'une couche supplémentaire « d'information sur l'information » (aussi nommées « métadonnées »). Ils sont basés sur la description des contenus avec le langage XML (eXtensible Markup Language) et permettront de rechercher plus précisément les informations présentes sur les pages en fonction de la nature de leurs contenus. Ces projets constitueraient un progrès notable face à l'actuel langage HTML mais ils se heurtent encore à des limites à la fois organisationnelles et humaines. En effet cette structuration progressive du web s'accompagnera aussi d'un effort important de la part des concepteurs/diffuseurs d'information. Avec le langage HTML, seule l'apparence d'une page ainsi que les liens hypertexte qui y figurent devaient être décrits. Avec le langage XML, c'est le contenu de la page qu'il faudra décrire (par exemple la date, le lieu, le nom des personnes, le thème etc.) et cette description devra être introduite dès la création de la page. La production de ces informations ne pourra pas être entièrement automatisée, en effet l'analyse d'un texte reste, pour de nombreuses années encore, au-delà des capacités des ordinateurs et des logiciels les plus performants. Pour les concepteurs des sites, cette évolution nécessitera l'acquisition de compétences nouvelles pour diffuser des contenus structurés et elle représentera une charge de travail importante. Ce travail de structuration reste lourd et complexe même pour des professionnels de l'information. Ainsi, jusqu'à une période récente, la description par mots-clés du contenu du journal *Le Monde* nécessitait une équipe de dix documentalistes pour saisir les mots clés et indexer les articles du jour en fonction du thesaurus du journal⁹⁷.

⁹⁷ Entretien avec M. Didier Rioux, chef du service de documentation du journal *Le Monde*.

La « professionnalisation » progressive de l'édition sur Internet, pour nécessaire qu'elle soit au vu de l'immense quantité d'informations disponibles, pourrait aussi modifier sensiblement le « seuil d'émission » sur le web. Cette évolution pourrait avoir pour conséquence la réduction de la diversité des contenus et des services accessibles sur Internet. Le mouvement de concentration des acteurs des contenus pourrait lui aussi accentuer cette tendance et poser de nouveaux problèmes en terme de diversité des opinions représentées sur le web⁹⁸.

« Syndication » et services de proximité

L'une des principales applications de la structuration des informations avec le langage XML est liée au développement des technologies de « syndication »⁹⁹. En permettant de mutualiser la création et la diffusion de contenus, ces technologies modifient en profondeur la manière dont les sites web sont conçus.

Les technologies de syndications constituent aussi une opportunité pour les sites locaux. Les internautes français sont en effet parmi les utilisateurs les plus réguliers de sites publics, mais la demande de services de proximité n'est pour l'instant pas satisfaite à l'échelon local¹⁰⁰. A mesure que les internautes effectuent des démarches en lignes, la demande d'informations corrélées à des dispositifs locaux devient plus importante. Toutefois les ressources technologiques et humaines actuellement déployées par les collectivités locales ne permettent pas de gérer d'importants sites Internet. Assurer le renouvellement régulier des informations qui figurent sur les sites locaux représente un investissement humain considérable. Or, ce renouvellement est fondamental pour l'attractivité des sites et la fidélisation des usagers.

La mutualisation des contenus élaborés localement en effectuant le passage d'une logique d'information « en silos » à une logique « de flux » permettra de diminuer la redondance des informations diffusées sur Internet par les collectivités

⁹⁸ Ainsi en juin 2001 aux Etats-Unis, 4 sites totalisaient déjà 50 % du temps passé par les internautes sur le web (étude Media Metrix 2001)
<http://www.ecommercetimes.com/perl/story/10222.html> America Online, Yahoo ! Microsoft et Napster totalisaient alors 50 % du temps passé sur le web par les internautes américains.

⁹⁹ **Pour plus de détails sur les technologies de syndication et leurs applications voir l'annexe technique II « Des Silos aux Flux d'informations : Weblogs et Syndication »**

¹⁰⁰ « Le rapprochement entre usagers et administration passe par le développement de sites proches d'eux, à l'échelon local : 51 % des personnes interrogées préfèrent ainsi disposer des services publics en ligne au niveau local (site du département, de la ville ou des administrations locales), plutôt qu'au niveau national. L'attente d'Internet local n'est pas liée à la taille de la ville des interviewés : les habitants d'agglomération de plus de 100 000 habitants sont tout aussi intéressés que ceux des villes de moins de 2000 habitants. » Sondage Les Usages et attentes des Français en matière de services publics sur Internet Sofres/CGEY effectué en juin 2002
http://www.fr.cgey.com/news/2002/2002_08_29.php

locales. Dans le domaine de l'Internet public, cela évitera de reproduire des travaux déjà effectués par d'autres structures et cela permettra d'allouer les ressources humaines à la production de nouveaux contenus et de nouveaux services.

Plusieurs solutions permettraient à la fois d'enrichir l'offre de services et de contenus locaux et de rendre plus attractifs les services proposés :

- favoriser la mutualisation des ressources informatiques des collectivités locales ;
- développer l'usage de technologies de redistribution des contenus locaux ou nationaux en ligne ;
- impliquer les usagers pour la création et la mise à jour de contenus locaux via des projets collaboratifs.

A terme, les flux d'information conçus avec les technologies de syndication pourront être diffusés sur d'autres plateformes en particulier les téléphones portables mais aussi à l'avenir sur toutes les formes d'appareils connectés. Cette diffusion « multimodale » de l'information constituera un avantage important lors de la mise en place de projets scolaires ou de projets Internet de collectivités locales. L'utilisation de technologies similaires dans les projets Internet des collectivités locales et des structures scolaires créera une synergie en terme de formation et d'accompagnement. Le développement prévisible des Systèmes d'Informations Territoriaux (SIT) devrait permettre d'interconnecter les ressources issues des collectivités locales, des administrations voire même des entreprises (par exemple dans le domaine des transports). A terme, ces « portails » locaux pourront aussi s'ouvrir aux usagers.

Quelle place pour l'Internet mobile ?

Les nouvelles fonctionnalités des téléphones portables pourraient en faire l'une des plateformes majeures pour la distribution de contenus numériques. Mais, les usages dominants sont encore difficilement prévisibles. Ainsi, le succès de la communication par message court (SMS) a été l'une des grandes surprises en matière de télécommunication mobile. Mais paradoxalement le succès du système i-mode de l'opérateur Japonais DoCoMo ne semble pas nécessairement reproductible et cela, même s'il s'inspire du modèle français de tarification « kiosque » du Minitel. A cela plusieurs raisons : d'une part, les utilisateurs japonais ne disposaient pas d'une plateforme télématique pour des services en ligne et ils ne disposaient pas d'un socle d'internautes sur PC particulièrement élevé. Enfin le caractère technophile des usagers japonais rendait cette technologie particulièrement attractive. Mais il n'est pas certain que les utilisateurs européens ou

américains soient séduits aussi massivement par le système i-mode que ne l'ont été les 40 millions d'utilisateurs japonais¹⁰¹.

Une autre plateforme dont le développement est sujet à controverse est l'UMTS. Cette technologie qui devait généraliser l'Internet mobile à haut débit sur les mobiles de troisième génération (ou 3G) pourrait avoir à lutter contre des concurrents importants et cela avant même sa mise en service. Le premier de ces concurrents est la technologie de connexion Internet sans fil Wi-Fi (pour Wireless Fidelity¹⁰²). Les différentes technologies Wi-Fi sont à la fois plus économiques et plus rapides que la « 3G » même si pour l'instant leur portée est plus limitée. Le directeur de la division « Mobile » de British Telecom déclare même : *"à l'heure qu'il est, il semble que le Wi-Fi soit 10 fois moins cher que la 3G et quatre fois plus rapide"*¹⁰³. Ces connexions Wi-Fi semblent donc devoir se développer beaucoup plus rapidement que les autres types de connexion sans fil. L'ensemble des opérateurs télécom souhaitent installer des émetteurs Wi-Fi dans les zones à forte densité de population. La montée en puissance des technologies Wi-Fi conforte l'idée que la « fusion » des données et de la téléphonie sur un même terminal n'est pas déterminante pour l'avenir des plateformes d'accès mobiles à l'Internet.

Désormais, avec la multiplication des accès sans fil et des objets connectés, c'est le maillage du réseau (et des machines) qui se rapproche des utilisateurs. A l'instar du changement qui s'est produit avec le téléphone portable, les usages mobiles de l'Internet favoriseront le passage d'une connexion par habitation à une (ou plusieurs) connexions par habitant. Les usagers « mobiles » auront alors un contact plus long voire quasi-permanent avec les informations et les services du réseau. En devenant mobiles, les services des réseaux pourront accompagner leurs usagers dans les différents aspects de leur vie quotidienne (depuis les informations de proximité jusqu'aux transactions, en passant par la communication de groupe). Au-delà de leurs fonctions de communication de personne à personne, les systèmes mobiles pourraient alors devenir de véritables *« outils informationnels de groupe »* ce que Howard Rheingold nomme *« mobile many »*¹⁰⁴.

¹⁰¹ *Can i-mode Go Global ?* dans Knowledge@Wharton du 14 août 2002
<http://knowledge.wharton.upenn.edu/articles.cfm?catid=14&articleid=608&homepage=yes>

¹⁰² Les technologies Wi-Fi initialement conçues pour remplacer les connexions des réseaux locaux ont vu leurs usages et leur portée s'étendre pour devenir l'une des technologies majeures de l'accès à l'Internet. Ainsi la RATP devrait installer des bornes dans l'ensemble des stations de métro et de nombreuses initiatives se développent pour couvrir les zones les plus densément peuplées.

¹⁰³ *Wi-Fi versus UMTS : le combat surprise ?* dans le *Journal du Net* 6 février 2003
http://solutions.journaldunet.com/0302/030206_wifi.shtml

¹⁰⁴ *Smart Mobs : The Next Social Revolution* par Howard Rheingold (Perseus Publishing 2002).

Le futur de la communication « homme / machine »

L'ordinateur personnel reste la plateforme privilégiée pour l'accès à l'Internet, mais il pourrait en être autrement à l'avenir. L'objectif de nombreux laboratoires de recherche sur les interfaces « homme/machine » est de s'affranchir de l'ordinateur comme intermédiaire exclusif. En prenant appui sur des objets usuels, les opérations courantes pourraient être effectuées sans qu'il soit nécessaire pour leurs utilisateurs de concentrer leur attention sur un écran en particulier. Ainsi, les dispositifs connectés devraient pouvoir afficher des éléments d'information dans l'environnement des utilisateurs (ce que les informaticiens nomment « *réalité augmentée* »). La généralisation de nouvelles interfaces « non informatiques » devrait s'accompagner d'une importante évolution des usages. De l'interface graphique que nous connaissons aujourd'hui, nous pourrions passer progressivement à des systèmes qui dispenseront leurs usagers d'avoir à maîtriser les systèmes d'exploitation actuels. Ces nouvelles formes d'interfaces homme/machine permettront à leurs utilisateurs de s'affranchir des instruments traditionnels que sont les claviers ou les souris, pour d'interagir directement et « physiquement » avec les systèmes informatiques (via des interfaces « haptiques »)¹⁰⁵ qui utiliseront le sens du toucher¹⁰⁶.

Ces évolutions devraient aussi être facilitées par la connexion progressive des objets domestiques habituellement isolés qui devraient alors être à même de « dialoguer » entre eux pour effectuer plus efficacement les tâches quotidiennes¹⁰⁷. En devenant mobiles les systèmes d'information accompagneront leurs utilisateurs en leur fournissant par exemple des éléments d'orientation (pour les systèmes de géo-localisation) et des éléments d'information ou d'aide à la décision.

Toutefois, si le fonctionnement de ces machines devient plus intuitif, le stade ultime que représenterait pour les ordinateurs la compréhension du « sens commun » d'un message écrit ou parlé reste une perspective lointaine. En effet, les progrès de l'intelligence artificielle ne permettent pas de prédire l'imminence d'une « révolution copernicienne » dans le domaine des interfaces homme/machine.

¹⁰⁵ Les lieux publics pourraient ainsi bénéficier de systèmes d'information dénués de claviers pour effectuer des opérations simples. Voir sur ce point l'appel à propositions du Réseau National des Technologies Logicielles mis en place par le ministère de la Recherche et le ministère de l'Industrie (Interagir via une information multimédia enrichie http://www.industrie.gouv.fr/rntl/AAP2001/theme3_1.htm)

¹⁰⁶ *Researchers tout touchy-feely technology* News.com 7 septembre 2001
<http://news.com.com/2100-1017-272652.html>

¹⁰⁷ Lire sur ce point la contribution de Vinton Cerf dans « *The Invisible Future* » édité par Peter Denning (Mc Graw Hill 2001) et « *Have my Shoe talk to your Refrigerator* » article paru dans Salon.com
<http://archive.salon.com/21st/feature/1999/01/26feature.html>

Evolutions technologiques et conséquences politiques

Les protocoles fondamentaux de l'Internet sont eux aussi amenés à connaître d'importantes évolutions. Parmi eux, le protocole IP sur lequel repose l'ensemble des systèmes d'adressage de l'Internet devrait passer de la version 4 à la version 6. Cette évolution est rendue nécessaire par la pénurie d'adresses disponibles pour les usagers de l'Internet. Le protocole IPv6 permettra de repousser les limites du nombre d'objets qui pourront disposer d'une adresse¹⁰⁸. Tous les objets du quotidien pourraient ainsi avoir une adresse sur le réseau pour recevoir et émettre des informations depuis leur environnement. Mais cette évolution s'accompagnera aussi d'autres conséquences. Ainsi, les fonctions de « qualité de service » d'IPv6 en permettant d'acheminer plus rapidement certains types d'informations (comme la vidéo ou le son) pourraient modifier en profondeur l'architecture du réseau. En utilisant ces fonctions, il deviendra possible de détecter voire de filtrer directement certains contenus en fonction de leur origine géographique ou de leur nature. Cette évolution constituerait une autre remise en question du principe de « neutralité » du réseau. Les enjeux de cette transformation progressive d'IPv4 en IPv6 sont tels qu'ils feront l'objet d'une mention particulière lors du prochain Sommet Mondial pour la Société de l'Information qui se tiendra à Genève en décembre 2003¹⁰⁹.

Là encore, il n'existe pas de déterminisme technologique et les mêmes technologies pourraient avoir des conséquences opposées en fonction des orientations que prendront les promoteurs de ces technologies. Ce qui faisait dire aux chercheurs du CEIP¹¹⁰ que contrairement à une idée reçue, l'Internet loin d'être une menace pour les régimes autoritaires pourrait en fait les aider à établir un contrôle encore plus efficace sur les contenus¹¹¹.

C'est la maîtrise de l'environnement technique et surtout de l'évolution de l'Internet qui constituera la base des principales actions politiques dans le domaine de la Société de l'Information. C'est ce que le juriste Lawrence Lessig, résume en disant « le code (informatique) est la loi de l'Internet et l'architecture de ce code relèvera de véritables choix politiques ».

¹⁰⁸ Avec le protocole IPv4 il était possible de créer 4 milliards d'adresses différentes. Avec IPv6 ce nombre augmentera de manière géométrique puisque chaque habitant de la planète pourrait en théorie obtenir plusieurs dizaines de milliards d'adresses IP.

¹⁰⁹ <http://www.itu.int/wsis/>

¹¹⁰ *The Internet and State Control in Authoritarian Regimes : China, Cuba, and the Counterrevolution* par Shanthi Kalathil et Taylor C. Boas
<http://www.ceip.org/files/pdf/21KalathilBoas.pdf>

¹¹¹ Ainsi le régime iranien vient de prendre les premières mesures d'interdiction des weblogs (*Iranian jailed over Weblog* paru dans *The Globe and Mail*, le 20 mai 2003)
<http://www.globetechnology.com/servlet/story/RTGAM.20030520.wxcowent20/BNStory/Technology/>

Comme ce fut le cas pour la bioéthique, les technologies de l'information nécessiteront un débat public pour déterminer les formes d'échanges et de diffusions de l'information dans nos sociétés. A ce titre, les modifications de l'architecture et des protocoles de l'Internet (qui sont en quelque sorte son code « génétique ») pourraient influencer sur son devenir et plus largement sur l'ensemble des usages culturels, sociaux et économiques des réseaux. A l'avenir, ces questions pourraient même se rejoindre puisque les biotechnologies et les technologies de l'information devraient converger en particulier lorsque se développeront plus largement les applications des nanotechnologies¹¹².

INTERNET ET COMMUNAUTES EN LIGNE

Les fondations de l'Internet

Dès qu'il a été question de réseaux de télécommunications, les communautés d'utilisateurs ont joué un rôle considérable à la fois dans l'évolution des usages et dans le développement des réseaux eux-mêmes. Dans ce domaine, l'Internet n'a pas été le premier exemple. Ainsi Tom Standage¹¹³, rappelle que le télégraphe à la fin du XIX^e siècle a lui aussi généré ses communautés de spécialistes du cryptage voire même ses « pirates ». Cette dimension communautaire reste depuis l'origine un élément clé du succès de l'Internet. Dans l'un des premiers documents décrivant l'Internet (et le web) en 1993¹¹⁴ Ed Kroll écrivait même :

L'Internet peut être décrit de 3 manières :

- 1) Comme un réseau de réseaux fonctionnant avec le protocole TCP/IP.**
- 2) Comme une communauté de personnes qui utilisent et développent ces réseaux.**
- 3) Comme l'ensemble des ressources mises à disposition de ces communautés.**

C'est la synergie entre les trois dimensions de l'Internet ; techniques, humaines et informationnelles, qui doit être recherchée dans l'ensemble des projets créés sur Internet. La compréhension des mécanismes de création et de développement

¹¹² Lire sur ce point le texte *From Molecular Biology to Biotics : the development of Bio-, Info- and Nano- Technologies* par Joël De Rosnay paru dans *Cellular and Molecular Biology* 47 (8), 1261-1268

http://csiweb2.cite-sciences.fr/derosnay/english/articles/BiolMOI_anglais.pdf

¹¹³ *The Victorian Internet* par Tom Standage (Ed Berkley 1998).

¹¹⁴ *Request For Comment 1462* par E. Kroll et E. Hoffman (24 juin 1993).
<http://mist.npl.washington.edu/internet.txt>

des communautés en ligne devient indispensable aux acteurs publics et privés lorsqu'ils souhaitent développer des projets sur Internet. Pour développer ces communautés il convient d'abord d'analyser les motivations des internautes que l'on souhaite y associer¹¹⁵. La dynamique sociale des communautés permet en effet de « récompenser » les comportements utiles à l'ensemble des membres d'une communauté.

Plusieurs types de communautés très différentes se sont ainsi développés sur Internet. Certaines d'entre elles sont liées au développement de technologies qui constituent les bases du réseau, d'autres permettent la mise en commun des informations. Mais les mécanismes généraux qui permettent à ces communautés de fonctionner restent les mêmes. Ainsi l'influence morale acquise par Tim Berners-Lee, l'inventeur du Web et actuel président du World Wide Web Consortium (ou W3C)¹¹⁶, peut être considérée comme la « gratification » liée à l'apport de son invention à la communauté des internautes. A une toute autre échelle, les internautes qui participent à des projets collaboratifs se voient récompensés par leurs pairs lorsque leurs apports se révèlent utiles à l'ensemble des usagers. C'est ce même mécanisme de gratification communautaire (ou de reconnaissance par les « pairs ») qui est à l'origine de l'essor de l'une des communautés « historiques » de l'Internet : celle des logiciels coopératifs « Open Source »¹¹⁷. La communauté des développeurs qui a conçu les applications fondamentales de l'Internet s'est considérablement développée et elle est aujourd'hui en mesure d'élaborer (et de faire évoluer) des outils logiciels dans l'ensemble des secteurs industriels.

Lorsque sont apparues les premières communautés du web, une nouvelle catégorie d'utilisateurs « non techniciens » a pu être associée à leur développement. De nombreux exemples montrent l'importance de ce phénomène « communautaire » dans les succès de l'Internet. Ainsi la remarquable collection de peintures du WebMuseum de Nicolas Pioch¹¹⁸ a connu en l'espace de quelques mois un succès mondial avec plusieurs

¹¹⁵ *Network and Netplay : Virtual Groups on the Internet* par Fay Sudweeks (MIT Press 1998) p 237.

¹¹⁶ Le W3C est l'organisme qui valide les normes du web, il a été créé par le concepteur du web Tim Berners-Lee
<http://www.w3c.org>

¹¹⁷ L'ouvrage de référence dans ce domaine est "*Cathedral & Bazaar*" d'Eric Raymond (La cathédrale étant la métaphore des logiciels propriétaires et le bazar, le logiciel libre). L'auteur y décrit à la fois les aspects technologiques, sociaux et économiques du "libre" (une traduction française est disponible à l'adresse suivante : http://www.linux-france.org/article/these/cathedrale-bazar/cathedrale-bazar_monoblock.html). Lire aussi Free Software, Free Society une sélection de textes de Richard M. Stallman
<http://www.gnu.org/doc/book13.html>

¹¹⁸ WebMuseum <http://www.oir.ucf.edu/wm/paint/> voir aussi le discours de Mme Trautman sur le rôle des initiatives comme le WebMuseum face aux institutions culturelles sur Internet
<http://www.culture.gouv.fr/culture/actualites/conferen/inauguration-interfete99.htm>

millions de visiteurs par mois. Une « communauté volontaire » basée sur le bénévolat s'est alors constituée dans le but d'alimenter les collections présentées sur ce site. La création de communautés en ligne est aussi à l'origine des principales réussites commerciales de l'Internet. C'est le cas de certains jeux en ligne « *massivement multijoueurs* »¹¹⁹ qui utilisent ces mêmes mécanismes pour fédérer de larges communautés d'utilisateurs. Ces jeux sont basés sur la création et le développement d'univers permanents dans lesquelles les participants sont amenés à édifier une cité ou à nouer des relations avec des groupes d'utilisateurs distants.

Communautés et projets collaboratifs

Une autre forme de communauté est basée sur la mise en commun des ressources des internautes au service d'un projet. Dans certains cas il s'agit de mettre en commun des informations, pour d'autres il s'agit de mutualiser la puissance de calcul des ordinateurs connectés. Certaines de ces communautés ont ainsi réuni plusieurs millions d'usagers. Ainsi le projet SETI (*Search for ExtraTerrestrial Intelligence*)¹²⁰ fédère une communauté de plus de 3 millions d'internautes bénévoles qui mettent en commun les ressources de calculs de leurs ordinateurs (cf. image 6). Ces calculs permettent d'analyser les signaux recueillis par le radiotélescope d'Arecibo dans l'espoir de découvrir d'éventuels signaux extraterrestres.

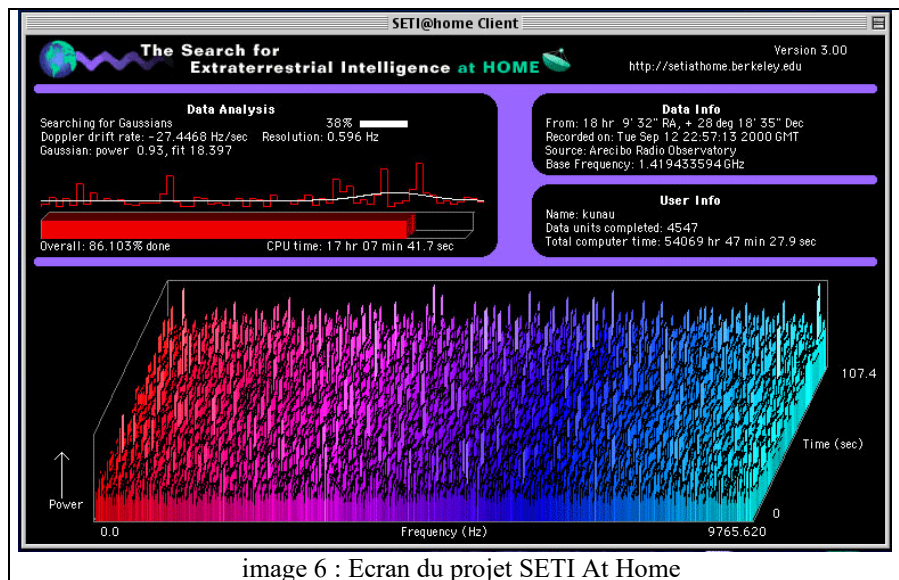


image 6 : Ecran du projet SETI At Home

¹¹⁹ Certains de ces jeux massivement multijoueurs comme EverQuest rassemblent plus d'un demi-million d'abonnés
<http://www.qualisteam.fr/actualites/mar02/27-03-2002-4.html>

¹²⁰ <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/>

Un autre projet similaire a été développé par l'université Stanford : *Folding At Home*¹²¹ (cf. image 7). Mais cette fois c'est d'infiniment petit qu'il s'agit et les capacités de calculs des internautes servent ici à déterminer les nouvelles formes de protéines qui permettront de combattre certaines pathologies infectieuses.

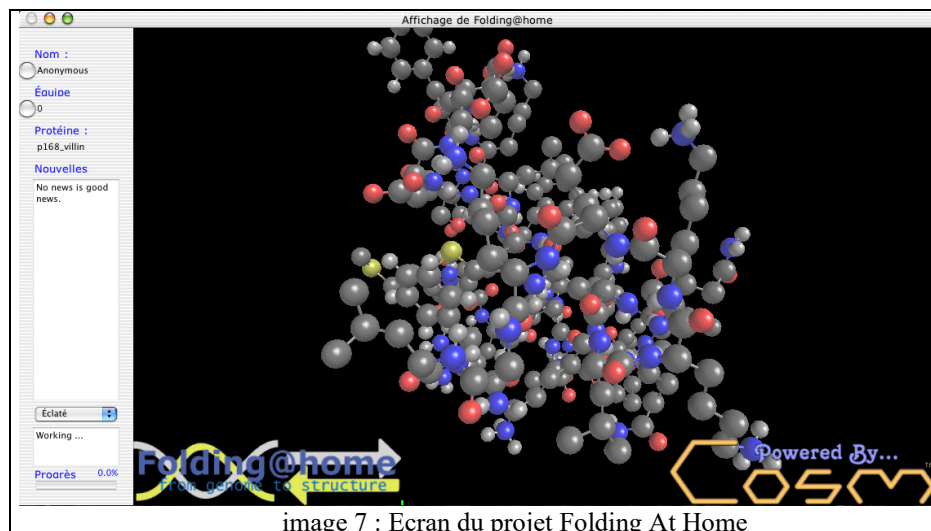


image 7 : Ecran du projet Folding At Home

Communauté d'intérêt et intérêt des communautés

Contenus et services collaboratifs

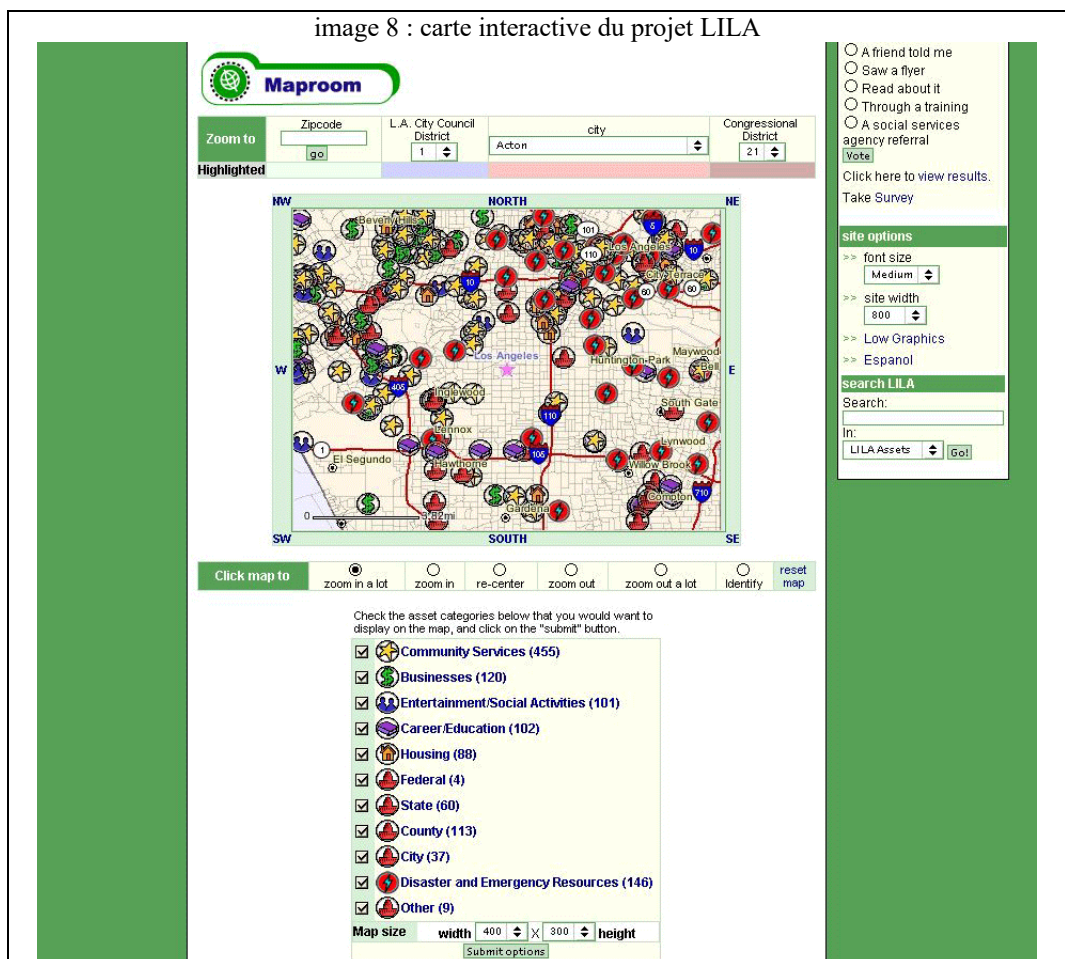
Au-delà d'une participation « passive », les internautes peuvent aussi entreprendre une démarche active et créer des ressources utiles à l'ensemble d'une communauté d'utilisateurs. C'est le cas en Allemagne avec l'expérience de la ville de Munster qui a développé un projet collaboratif intéressant pour les populations handicapées¹²². Ce projet a permis de constituer une grande base d'information cartographique concernant les lieux accessibles aux handicapés. L'ensemble des informations ont été rassemblées sur Internet par les usagers eux-mêmes. Cette base cartographique a une double utilité ; d'une part comme aide dans la vie quotidienne des populations handicapées, et d'autre part comme outil à destination des responsables locaux pour leur permettre de sélectionner les lieux qui devront faire l'objet de modifications en terme d'accessibilité¹²³. Un autre exemple d'utilisation de système d'information géographique

¹²¹ <http://folding.stanford.edu/>

¹²² <http://doseiv.muenster.de/scripts/.esrimap?name=CityMap&Cmd=Map>

¹²³ *Technology and Social Inclusion : Rethinking the Digital Divide* par Mark Warschauer (MIT Press Février, 2003) page 91.

à destination des handicapés a été développé en Californie par l'association LILA¹²⁴. (cf. image 8).



Le site IMDb.com (Internet Movie Data base) est un autre exemple intéressant de base de données collaborative. Ce site a été créé par des étudiants passionnés de cinéma qui ont décidé de mettre en ligne les fiches de leurs films favoris. Ces fiches élaborées à l'origine sur des forums de discussions ont rapidement été transférées sur un site web hébergé par l'Université du Pays de Galles. Les internautes du monde entier ont alors participé à l'enrichissement et au développement de cette base. En l'espace de quelques années, elle est devenue la plus grande base de données mondiale jamais créée sur le cinéma. Cette base dont la quasi-totalité du contenu a été introduite gratuitement par ses utilisateurs, n'aurait jamais pu être créée par une structure privée. En effet, le coût extrêmement élevé que représenterait la saisie de ces informations, n'aurait pas permis le développement d'une initiative de ce type. C'est d'ailleurs le caractère

¹²⁴ Le site de l'association *Living Independently in Los Angeles* <http://www.lila.ucla.edu> permet à la communauté des handicapés de s'informer sur les dispositifs et les institutions qui peuvent leur être utiles. Là encore, ce sont les usagers du site qui mettent à jour les informations disponibles.

« encyclopédique » de cette base et ses millions d'utilisateurs réguliers qui en ont fait une cible particulièrement intéressante pour des sites commerciaux. C'est ce succès qui a été à l'origine de la décision de la société Amazon de racheter IMDb.com pour en faire son portail cinéphilique. Il convient toutefois de rappeler, que les contenus disponibles sur IMDb.com restent conçus et développés par la communauté des usagers de ce site.

Plusieurs autres projets collaboratifs existent sur Internet afin de constituer des sources d'informations de référence, c'est le cas de Wikipedia¹²⁵ qui a pour but de fédérer une communauté d'utilisateurs afin de produire une encyclopédie collaborative sur Internet.

Les sites commerciaux les plus importants ont d'ailleurs tous instauré un principe de fonctionnement collaboratif afin d'impliquer leurs visiteurs dans la création de « contenus communautaires » et non simplement dans la concrétisation d'un acte d'achat en ligne. C'est en épousant la dynamique de l'Internet et non en y plaquant une logique préexistante que ces sites ont pu séduire un large public d'internautes.

Communautés et outils logiciels

Les outils les plus puissants et les plus attractifs de l'Internet sont déjà des outils collaboratifs qui analysent le comportement collectif des internautes. C'est en particulier le cas de Google qui, en plus d'indexer le contenu des pages web, analyse les liens hypertextes afin de déterminer quels sont les sites les plus fréquemment mentionnés dans les pages que créent les internautes. Cette analyse du comportement collectif des internautes permet de déterminer « la notoriété spontanée » des sites web. C'est aussi en mesurant cette « notoriété » que sont classés les sites dans Google.

Les sites de commerce électronique (comme Amazon) font le même pari lorsqu'ils suggèrent d'autres acquisitions d'ouvrages en fonction des achats préalablement effectués par les autres internautes. Cette méthode de filtrage « collaboratif » permet de recueillir des informations issues de la navigation ou des choix de l'ensemble des internautes. Ces informations permettent alors de générer des pages personnalisées pour chaque internaute. Ce principe de « personnalisation de masse » est en quelque sorte un intermédiaire entre la communauté « volontaire » (de type IMDb) et le site web traditionnel élaboré par un concepteur unique. Toutefois, ces services collaboratifs peuvent se révéler inutiles s'ils sont trop complexes ou si les informations mises à dispositions des internautes ne leur apportent pas un gain de temps ou un service réel¹²⁶.

¹²⁵ <http://www.wikipedia.org>

¹²⁶ Voir sur ce point l'expérience de filtrage collaboratif menée par Patti Maes avec FireFly <http://news.com.com/2100-1001-210017.html>.

Technologies collaboratives : de l'immatériel au matériel...

Dans les années à venir, nous pourrions même assister à l'élargissement de la notion de « technologies collaboratives » au matériel informatique lui-même. Au-delà des contenus et des logiciels, les communautés d'utilisateurs pourraient alors avoir un rôle important dans la conception des matériels informatiques. Le « cœur » des ordinateurs, pourrait ainsi être produit par les utilisateurs eux-mêmes. Ainsi Joseph Jacobson chercheur au MIT coordonne un projet visant à « imprimer » un microprocesseur sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à une entreprise spécialisée¹²⁷. Les microprocesseurs pourraient être produits à faibles coûts sur des supports plastiques grâce à des « imprimantes » dédiées. Ces processeurs « faits maison » ouvriraient alors la porte à la notion de « processeurs libres » élaborés par une communauté d'utilisateurs pour des applications ou des terminaux spécifiques (comme le sont actuellement les « logiciels libres »). Dans la perspective d'une diversification accrue des outils informationnels, cette participation des usagers permettrait de couvrir des besoins très spécifiques que les constructeurs traditionnels (faute d'un marché suffisant) ne pourraient pas couvrir.

Education et famille : vers des projets collaboratifs sur Internet

Développer une « culture de l'Internet » passe désormais par la mise en œuvre de projets collaboratifs auprès des citoyens. En effet, le fait d'appréhender l'Internet comme une vaste collection de sources d'informations n'est plus suffisant. Pour être à même d'en retirer des bénéfices tant du point de vue scolaire que du point de vue de l'apprentissage de la citoyenneté, il convient d'associer les familles et les acteurs scolaires dans la création de projets sur Internet. C'est l'idée développée par Ben Shneiderman lorsqu'il écrit qu'« *il ne convient plus seulement d'apprendre à nos enfants à surfer sur Internet mais bien de leur apprendre à créer des vagues* ».

Avec le développement des projets collaboratifs sur Internet, il sera possible d'accroître la proportion d'internautes actifs. Pour les élèves et pour les enseignants, apporter une contribution à cet espace éducatif ne signifiera pas nécessairement la création des sites ou des ressources spécifiques. Ils pourront aussi rassembler et mettre en perspective les ressources élaborées conjointement avec d'autres structures. L'objectif de ces projets collaboratifs pour les familles est double ; faciliter l'appropriation de

¹²⁷ « Print your next PC » article de Stephen Mihm (MIT Technology Review novembre/décembre 2000) <http://www.technologyreview.com/articles/Mihm1100.asp> et The Printable Transistor par Erika Jonietz (mai 2003) <http://www.technologyreview.com/articles/demo0503.asp>

l'Internet et créer les ressources qui rendront l'Internet plus attractif pour les nouveaux utilisateurs.

VERS UN DEBAT CITOYEN SUR LES ENJEUX DE L'INTERNET

L'Internet est aujourd'hui à la croisée des chemins : le réseau d'échange, conçu par et pour des chercheurs pourrait en effet laisser la place à une structure de diffusion « verticale » à l'image des médias audiovisuels. Cette transformation aurait pour conséquence de modifier l'un des principes fondamentaux de l'Internet qui veut que les utilisateurs puissent être à la fois émetteurs et récepteurs d'informations. Or, c'est précisément en devenant acteurs de ces réseaux que les citoyens pourront s'approprier ce nouvel espace.

Les réflexions sur les contenus accessibles sur Internet ont souvent éclipsé celles sur la maîtrise de l'Internet par les familles. Mais plus qu'un dispositif technique c'est la création d'un débat public autour des enjeux de l'Internet qui permettra aux enfants ainsi qu'aux familles de mieux prendre en compte les différents aspects du réseau.

On remarque déjà que la seule appropriation technique de l'Internet ne préjuge pas de la maîtrise des informations mais qu'elle laisse souvent place à un sentiment de profusion inquiétante sans qu'il soit possible de donner du sens aux informations. Comme le fait remarquer le sociologue Manuel Castells, sans un environnement socioculturel qui aide l'enfant à prendre en compte les différentes dimensions de l'information sur Internet, le réseau pourrait devenir un amplificateur d'inégalités scolaires¹²⁸.

Au-delà de la « simple » maîtrise technique, les structures qui permettront aux citoyens de se connecter devront susciter une véritable réflexion sur ces technologies. Les évolutions techniques et juridiques de la Société de l'Information devront donc faire l'objet d'une analyse et d'un débat auprès des citoyens.

L'Internet ne constitue pas un horizon indépassable mais bien une opportunité pour développer des liens nouveaux entre les différents acteurs de l'Education. Ainsi les infrastructures actuelles de l'Internet pourraient fort bien constituer la base d'un « méta-réseau » dont les formes et les usages pourraient être très différents de ce que nous connaissons aujourd'hui. Mais plus que la désignation du réseau ou ses caractéristiques techniques, c'est bien le principe d'un réseau ouvert où les utilisateurs seront à même de créer et de diffuser des innovations, qu'il convient de préserver. Pour les acteurs publics,

¹²⁸ *La Galaxie Internet* par Manuel Castells (Fayard 2002)

il s'agit d'adopter une attitude active pour préserver les valeurs que nous souhaitons défendre sur Internet¹²⁹.

C'est aussi en créant les conditions d'un débat de société sur les questions liées aux technologies de l'information que les acteurs publics rendront plus lisibles et plus visibles les usages de ces technologies pour les citoyens. En effet, le développement de l'Internet dans les familles ne sera possible qu'à partir du moment où elles pourront à la fois s'en saisir et participer à son évolution ; c'est l'objet du Projet Proxima que de créer le cadre technique et les conditions humaines de cette appropriation.

¹²⁹ « *L'Etat a aujourd'hui des responsabilités particulières par rapport à Internet* » entretiens parus dans le *Figaro Economie* du 22 mai 2003
<http://www.netgouvernance.org/ITWFIGECO.html>

2 DEUXIEME PARTIE

LE PROJET PROXIMA¹³⁰

INTRODUCTION : ECRIRE ET PAS SEULEMENT LIRE AVEC LE MEDIA INTERNET

La maîtrise des technologies de l'Internet devient cruciale à la fois pour les élèves et pour l'ensemble des citoyens. Au-delà d'une utilisation « passive », il convient de favoriser une meilleure maîtrise de la création et de la diffusion des informations sur le réseau. Les élèves/internautes ne peuvent plus se contenter d'être seulement des téléspectateurs/consommateurs. A mesure que les technologies de l'information intègrent les différents aspects de vie quotidienne, la création de ressources nouvelles doit devenir accessible à tous les citoyens. **A l'instar du rapport à l'écrit, pour maîtriser ce nouvel environnement, il devient nécessaire de savoir lire mais aussi de savoir écrire avec ce média.** Le fait d'accéder aux informations disponibles sur Internet n'est plus suffisant pour établir une démarche critique. La mise en perspective des informations ainsi que leur analyse critique n'est possible que lorsque l'on maîtrise le fonctionnement (et la dynamique) des échanges sur Internet. L'accès à Internet, s'il n'est pas accompagné d'une démarche de sensibilisation et d'un travail d'analyse, peut mener à une forme de stagnation sur des usages « techno-ludiques » sans réelle portée pédagogique. C'est l'une des conclusions de la mise à disposition des ordinateurs « bruts » de l'expérience « *Hole in the Wall* »¹³¹ menée en Inde. Le risque de cette forme d'appropriation de l'Internet est qu'elle ne développe qu'une habileté technique et non un véritable sens critique. Or c'est précisément dans une démarche critique qu'enseignants et élèves doivent s'inscrire pour évaluer les informations qu'ils trouvent sur Internet.

¹³⁰ Dérivé du latin proximus (Proximité), et -al ; le mot a existé en français (1499) au sens de « relatif au prochain » : amour proximal. (étymologie Le Robert)
- Proxima du Centaure (parfois confondue avec Alpha du Centaure) est l'étoile connue la plus proche du système Solaire

¹³¹ Des ordinateurs avaient été placés directement dans les murs de certaines villes indiennes (à la manière des distributeurs de billets), après les premiers temps d'exploration, les enfants n'ont pas acquis une maîtrise de l'information mais seulement une dextérité technique (Technology and Social Inclusion par Mark Warschauer MIT Press 2003).

Parmi les facteurs critiques de cette appropriation, deux d'entre eux seront essentiels ; le temps dont les élèves disposeront pour se familiariser avec le réseau et les différentes formes d'accompagnement qui leur seront proposées. Pour ces raisons, c'est d'abord au sein des écoles et dans les familles que ces technologies pourront faire l'objet d'une appropriation active.

QUELS PROJETS POUR INTERNET A L'ECOLE ?

Donner du sens à l'Internet

Pour les enseignants comme pour les élèves, le fait de donner du sens à l'Internet reste une priorité. Cela signifie à la fois donner du sens aux informations disponibles sur le réseau mais aussi donner du sens aux technologies qui sous tendent le réseau. Cet objectif ne pourra être atteint que si ces technologies ne sont plus vécues comme une greffe technique mais bien comme un prolongement des activités des élèves.

Sur Internet, la démarche critique des élèves doit aussi être liée aux technologies, et pas seulement aux informations. Ainsi, pour Laura Gurak¹³² la démarche « analytique » d'évaluation des informations ne peut plus être séparée de celle qui prévaut lors de la mise en place des informations sur un site web. Parmi les éléments qui doivent permettre aux élèves d'analyser les informations on note :

***L'auteur ou la source de l'information** constitue un élément majeur de la crédibilité des informations sur le Web. Le fait que cette mention soit absente ou qu'elle soit particulièrement difficile d'accès devra amener les élèves à s'interroger sur la validité de la source consultée.*

***La fréquence et la nature des mises à jour** sont des éléments essentiels dans l'appréciation d'une source d'information sur Internet. Cette fréquence permettra de qualifier le type de source auquel les internautes sont confrontés.*

***L'objet du site ainsi que les cibles visées** devront être précisés afin de connaître le niveau d'information que les internautes peuvent attendre d'un site. (Information à destination du grand public ou document destinée à un public*

¹³² *Cyberliteracy : Navigating the Internet with Awareness* par Laura J. Gurak (Yale University Press 2001).

professionnel, etc.)

L'adresse d'un site (aussi nommée URL¹³³)

En plus de la localisation géographique (fr, de, jp...) l'adresse d'un site permet de déterminer s'il est lié à une entreprise commerciale, une association, une institution (com, org, biz, info, museum, aero etc.) ou s'il émane d'un particulier.

Le type des liens qui émanent d'un site permet d'évaluer le degré de précision des informations fournies et ces liens donnent de nombreuses informations sur les sites considérés comme des références pour les auteurs d'un site. Cette analyse permettra de dessiner les contours de la « sphère » à laquelle appartient le site considéré.

L'analyse des liens qui renvoient vers un site donné permet d'analyser la « place » qu'occupe ce site sur le web. La notoriété d'un site se traduit presque toujours par un surcroît de liens qui renvoient vers ses pages¹³⁴.

La conception éditoriale, technologique et graphique donnera là encore de nombreux éléments d'appréciation sur le « professionnalisme » de la démarche des éditeurs d'un site. Au-delà des questions sur les informations présentées, d'autres questions pourront être évoquées comme celles liées aux technologies qui ont prévalu à la création d'un site ou d'un système d'information.

La compréhension des mécanismes de circulation des informations dans les différentes structures de l'Internet est importante pour les élèves, comme pour les citoyens. Qu'il s'agisse du web, des groupes de discussions ou du courrier électronique, cette connaissance aidera par exemple à comprendre les phénomènes d'amplification ou au contraire de « silence » relatifs de l'Internet sur certains sujets. En leur permettant d'expérimenter dans la durée les différents aspects de la création sur Internet, les projets collaboratifs sur Internet inciteront en particulier les élèves à se poser des questions sur la validité des informations diffusées. Cet exercice les incitera à adopter une démarche

¹³³ URL : Uniform (ou Universal) Resource Locator.

¹³⁴ L'originalité du moteur de recherche Google a été d'adopter ce principe pour indexer les sites en fonction de leur « notoriété » spontanée sur le web. Les sites les mieux classés étant ceux qui possèdent le plus de liens qui renvoient vers leurs pages.

critique différente de celle qu'ils auraient eue en tant que « consommateurs » d'informations.

Eduquer à la citoyenneté sur Internet

L'éducation à la citoyenneté des réseaux constitue l'une des prérogatives centrales de l'Ecole pour les années à venir. C'est d'ailleurs la toute première recommandation du rapport *L'Ecole et les réseaux numériques*¹³⁵ de Mme Bardi et M. Bérard : « *Accentuer le travail de réflexion sur les questions juridiques, déontologiques et de responsabilité dans l'usage des TIC, tant pour ce qui concerne les utilisations dans le système éducatif que pour la formation des élèves-citoyens* ».

Le fait de développer un savoir-faire intrinsèque lié à ces questions devra être une priorité pour l'ensemble des acteurs de l'Education Nationale. Pour les enfants, le décryptage des informations issues de l'Internet se heurte à des obstacles potentiellement plus complexes que la télévision. L'interaction avec les autres internautes crée des situations nouvelles et exige une responsabilisation des élèves. Ce qui est techniquement possible (comme le fait d'établir un lien hypertexte) peut se révéler moralement inacceptable lorsque ces liens « pointent » vers un site dont les contenus sont illicites. Cette distinction entre le techniquement possible et le moralement souhaitable devra faire l'objet d'un apprentissage à la fois à l'Ecole et dans les familles.

Comme l'a montré la psychologue Sherry Turkle¹³⁶, la création des communautés « en ligne » correspond pour leurs participants à la constitution d'un véritable capital social. A mesure qu'ils s'investissent dans ces communautés, les internautes développent des liens avec l'ensemble des usagers et ces liens favorisent à la fois la « fidélisation » et la participation des internautes. Mais le caractère informel de la communication sur Internet, s'accompagne aussi de nouveaux risques. Ainsi la rapidité de diffusion et le caractère « permanent » des informations qui figurent sur Internet peuvent avoir des conséquences imprévues pour certains internautes. L'effet d'amplification du réseau, peut se révéler potentiellement grave lorsque l'on néglige certaines des règles de l'Internet. Ainsi, à l'issue de l'envoi d'un mail insultant pour l'une de ses camarades, un étudiant d'HEC avait été l'objet d'une vindicte publique et « planétaire » des internautes.

¹³⁵ *L'Ecole et les réseaux numériques* par A.M. Bardi J.-M. Bérard (Rapport de l'IGEN 13 décembre 2002).

<ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/syst/igen/rapports/rapportfinal.pdf>

¹³⁶ *Life on the Screen : Identity in the Age of the Internet* (Simon & Schuster novembre 1995)

L'un des objectifs des enseignants et des parents est d'apprendre à créer et à gérer ce capital social et à comprendre certaines des particularités de l'espace social qu'est devenu l'Internet.

Comme l'a montré le travail du CLEMI¹³⁷ l'apprentissage de ces notions ne pourra se faire qu'en utilisant l'ensemble des médias existants : il n'est pas possible de limiter au seul média Internet la démarche de réflexion sur ces questions. Plus qu'une éventuelle prise de conscience face à un enseignement isolé de la « **nétiquette**¹³⁸ », c'est aussi au travers des projets qu'ils réaliseront avec leurs familles (ainsi que par les réactions de leurs pairs sur le réseau) que les élèves pourront prendre conscience de leurs droits et devoirs sur Internet.

S'approprier les règles du réseau

Au-delà de la maîtrise technique, les enjeux démocratiques de l'Internet, et particulièrement ceux qui sont liés à son architecture¹³⁹, constituent désormais une connaissance indispensable à l'ensemble des citoyens. Le travail dans le cadre de projets collaboratifs permettra en particulier aux enseignants d'aider les élèves à mieux maîtriser les différentes formes d'informations accessibles sur le réseau. **En plus de l'espace d'échange que constituent ces réseaux, les élèves doivent aussi s'en approprier les règles.** Il conviendra aussi d'intégrer les questions liées au devenir de l'Internet dans les travaux scolaires. C'est en particulier le cas lorsqu'il est question des débats sur les évolutions de l'Internet et sur la notion de liberté d'expression ou de protection de la vie privée. Enfin, lorsque les élèves bâtiront ces projets sur Internet, en plus de l'apprentissage de la cartographie réelle ils pourront comprendre la cartographie virtuelle des réseaux¹⁴⁰.

¹³⁷ Centre de Liaison de l'Enseignement et des Moyens d'Information dans le cadre de l'initiative Educaunet
<http://www.educaunet.org/versions/francais.html>

¹³⁸ Voir la fiche consacrée à la Nétiquette de la Mission TICE de l'Académie de Créteil
<http://www.ac-creteil.fr/matrice/internet/ressources/netiquette/> et la traduction du texte de référence de la Nétiquette RFC 1855 Nétiquette Guidelines d'octobre 1995
<http://www.sri.ucl.ac.be/SRI/rfc1855.fr.html>

¹³⁹ Codes et autres lois du Cyberspace par Lawrence Lessig (Editions Basic Books 1999)
<http://cyberlaw.stanford.edu/lessig/>

¹⁴⁰ Voir sur ce point : *Mapping Cyberspace* par Martin Dodge, Rob Kitchin (Ed. Textbook Binding novembre 2000) et *e-topia* par William Mitchell (MIT Press novembre 1999) ainsi que le site du *Centre for Advanced Spatial Analysis* (CASA), University College London (<http://www.cybergeography.org/atlas/atlas.html>).

Les limites des dispositifs actuels

La plupart des sites réalisés par les acteurs scolaires le sont de manière individuelle. Ils mettent souvent à contribution des équipes réduites voire des enseignants isolés qui produisent des sites quasi bénévolement sans être à même d'obtenir une aide extérieure pour la conception et surtout pour leurs mises à jour. Une fois établies, ces ressources pédagogiques ne donnent pas lieu à renouvellement et dans la plupart des cas les évolutions pédagogiques ainsi que les mutations de l'Internet rendent ces sites rapidement obsolètes.

De nombreux projets nationaux et internationaux sur l'environnement, les sciences ou les cultures existent déjà sur Internet¹⁴¹ mais ils restent majoritairement isolés et ne donnent pas lieu à une « valorisation » des connaissances au-delà de leurs communautés d'origine.

Si les technologies de l'Internet ont permis la multiplication de ces initiatives, le fait que les sites continuent d'être élaborés par des équipes réduites rend difficile le renouvellement et la réappropriation des contenus mis en ligne. Par ailleurs, la diversité et la « stratification » des ressources sont telles que les acteurs pédagogiques qui souhaitent utiliser ces ressources ne peuvent pas les faire évoluer.

Ainsi dans le domaine de la pédagogie des sciences, le principe des réseaux d'écoles a été à la base de la remarquable initiative « *La Main à la Pâte* »¹⁴² lancée par Georges Charpak avec le soutien de l'Académie des sciences¹⁴³. Mais les technologies utilisées, ainsi que les méthodes retenues ne permettaient pas de « capitaliser » les ressources créées.

Le foisonnement des ressources pédagogiques disponibles sur Internet devait initialement permettre de distinguer et de promouvoir les pratiques les plus innovantes. Cette promotion des « meilleures pratiques » se heurte aujourd'hui à des obstacles à la fois technologiques et humains. Pour les acteurs éducatifs, il devient de plus en plus

¹⁴¹ C'est le cas de l'une des plus importantes cyber-communautés scolaires dans le monde : *ePALS* qui utilise le courrier électronique pour relier plus de 4 millions d'élèves dans près de 200 pays.
<http://www.epals.com>

¹⁴² Le site de l'INRP consacré à « *La Main à la Pâte* »
<http://www.inrp.fr/lamap>

¹⁴³ Allocution de Monsieur Xavier Darcos, Ministre Délégué à l'Enseignement scolaire lors de la remise des prix 2002 "*La Main à la pâte*" à l'Institut de France le mardi 21 janvier 2003
<http://www.education.gouv.fr/discours/2003/mainpate.htm>

difficile d'effectuer des recherches sur les milliers de sites publics ou associatifs qui élaborent des contenus pédagogiques. Plutôt que de multiplier les projets Internet isolés (et cela quelles que soient leurs qualités), il convient désormais d'élaborer une base commune pour le développement et la consultation des sites éducatifs. L'intégration de l'ensemble de ces contenus dans des bases d'informations transversales (à la fois thématiques et géographiques) permettra aux acteurs éducatifs d'en tirer plus facilement parti. **Grâce au développement des projets collaboratifs sur Internet, il sera possible d'établir un relais à la fois éditorial et technique dans le but d'alimenter les sites des établissements.**

Les projets collaboratifs dans l'Education

Coordonner les projets sur Internet

En matière de projets collaboratifs sur Internet, il est désormais possible d'aller au-delà des initiatives ponctuelles entre établissements. Les jumelages entre établissements scolaires que la Commission Européenne souhaite mettre en place¹⁴⁴ ne sont que l'ébauche des projets qui seront réalisés à l'avenir. L'élaboration des projets collaboratifs locaux et surtout la mise en place d'une architecture commune pour ces projets permettra de mieux les articuler entre eux. Ces initiatives pourront alors mettre en relation des villes voire des régions entières autour d'un projet commun. Le fait de structurer (et de rendre « visibles ») ces projets à l'échelon local, régional et national, voire européen constituera une motivation supplémentaire pour l'ensemble des acteurs de ces projets. Les informations recueillies par les établissements scolaires pourront alors être déclinées à chaque niveau ou suivant chaque thématique. Tous les acteurs scolaires prendront part à la construction et à l'évolution de ces projets, qui en plus d'être publics, deviendront participatifs. L'un des intérêts des projets collaboratifs est de favoriser un travail « multimodal » qui ne nécessite pas pour ses participants de prérequis technologiques importants. Ces projets permettront d'engager des échanges « autour » des technologies sans qu'il soit nécessaire pour tous les participants de partager le même niveau de connaissances techniques.

¹⁴⁴ « Ceci permettra à chaque jeune Européen de participer à un projet éducatif par Internet au cours de sa scolarité. La réalisation de cet objectif suppose notamment un effort de formation des enseignants et la mise en place de services de support à ces jumelages. Parmi les thèmes possibles pour ces jumelages, la Commission suggère notamment l'apprentissage des langues, les échanges culturels, la citoyenneté européenne ou encore l'éducation à l'environnement ». (La Commission soutient la généralisation des jumelages scolaires par Internet, le 4 juin 2002). http://europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettxt=gt&doc=IP/02/1932|0|AGED&lg=FR

Une double approche

Dans le cadre de la mise en place de projets collaboratifs, deux approches sont possibles :

1. l'approche topographique (ou géographique) ;
2. l'approche thématique (en fonction des disciplines).

Chaque établissement en fonction de sa spécialisation et de sa localisation géographique choisira les projets auquel il souhaite participer. Ces projets collaboratifs seront aussi l'occasion de créer un véritable dialogue autour des informations locales (par exemple dans le domaine de la géographie, de l'histoire ou encore des sciences de la vie et de la terre). Les informations ainsi rassemblées pourront alors être mises en commun à l'échelle des académies et complétées par des établissements distants. L'un des avantages de ces projets sera de permettre aux élèves d'entamer une recherche d'informations en dehors du cadre scolaire et ainsi de promouvoir un dialogue intergénérationnel par exemple sur les événements historiques ou sur la géographie locale.

La participation des établissements scolaires et des familles à l'élaboration de bases de données collaboratives locales permettra de mobiliser une puissance de travail sans équivalent dans le domaine industriel. La constitution et surtout la mise à jour des bases de données représentent en effet des coûts financiers considérables qui ont jusqu'ici été le frein majeur au déploiement de projets de cartographie interactive.

Des projets utiles en dehors de la sphère éducative

La mise en place de projets collaboratifs permettra d'atteindre plusieurs objectifs différents. En plus des connaissances liées aux disciplines scolaires, les bases de données locales offriront la possibilité aux élèves et aux enseignants de participer à la création et au développement d'une série de services utiles à l'ensemble de la communauté éducative et plus largement à l'ensemble des citoyens. C'est ce que résume Ben Shneiderman, lorsqu'il déclare « *l'excellence, en terme d'éducation, est le fait de créer des ressources qui sont utiles en dehors de la sphère éducative* »¹⁴⁵.

La participation à des projets de proximité liés à la vie quotidienne des familles constituera le préalable à une démarche active vis-à-vis de ces technologies. En accord avec les responsables locaux des projets, d'autres structures pourront participer à

¹⁴⁵ Leonardo's Laptop par Ben Shneiderman (éditions MIT Press 2002).

l'enrichissement de ces bases d'informations. Les associations ainsi que les collectivités locales (municipalités, conseils régionaux, conseils généraux) et plus largement l'ensemble des internautes pourront ainsi être associés aux projets locaux. Les services issus de cette collaboration entre acteurs locaux et scolaires pourront être de natures très différentes. Ainsi, pour les citoyens, ces services pourront concerner à la fois les informations pratiques concernant les transports ou les loisirs ou encore les aspects culturels et sociaux.

L'exemple du projet « Histoire et Mémoire »

Le projet ***Histoire et Mémoire***¹⁴⁶ mené en Italie représente l'une des initiatives les plus abouties en matière de projet collaboratif sur Internet (cf. schéma 9). Plus de 1 000 lycées italiens ont ainsi participé à l'élaboration d'une grande base d'informations historiques sur la période pré et post-mussolinienne (**voir l'analyse détaillée du projet dans l'annexe I**).

Ce projet soutenu par la Présidence de la République et le Parlement italien a été réalisé en collaboration avec le journal *La Repubblica*. Rapidement, cette initiative qui devait se limiter aux acteurs éducatifs est devenue le deuxième journal le plus lu sur Internet en Italie.



image 9 : page d'accueil du site Storia e Memoria

Loin de n'être qu'un exercice « technique », ce projet a permis aux élèves des lycées italiens d'aller à la recherche de l'histoire de leur commune ou de leur région. Le résultat des recherches des élèves est consultable en ligne et constitue une importante

¹⁴⁶ Storia e Memoria/Histoire et Mémoire <http://www.storiaememoria.it>

base d'informations locales sur la fin de la période fasciste. Plusieurs déclinaisons de ce projet ont aussi été créées. Il a en particulier donné lieu à de nombreuses créations littéraires et artistiques. La particularité de ce projet est qu'il repose sur une série d'événements « réels » liés aux commémorations du 8 septembre 1943.

Dans le cadre du projet Histoire et Mémoire, les technologies n'ont pas été vécues par les élèves italiens comme une fin en soi, mais bien comme un outil au service d'une recherche et de la diffusion de ses résultats. Ce projet a connu un très large succès et a constitué un élément d'appropriation de l'Internet pour les populations connectées mais aussi et peut être plus important encore, pour les populations non connectées. Parce qu'il était ancré dans des préoccupations proches de celles des élèves italiens et de leurs familles, ce projet a favorisé l'appropriation du média Internet par un biais « non-technique »¹⁴⁷.

Propriété intellectuelle et projets collaboratifs

Le droit de la propriété intellectuelle pourrait constituer la clef de voûte de l'édification d'un espace public d'éducation en ligne. Une grande partie des matériels pédagogiques utilisés en classe est porteuse de droits et cela pose de nouvelles difficultés dans le cadre de la mise en réseau de ressources éducatives dans le cadre de projets collaboratifs. L'Espace Numérique des Savoirs (ENS) est à ce titre un dispositif exemplaire puisqu'il a donné lieu à une négociation avec l'ensemble des éditeurs afin de libérer les droits dans le cadre scolaire.

En 1997 déjà, le sénateur Gérard, écrivait dans son rapport *Réseaux et Multimédia dans l'Education*¹⁴⁸ : « Il y a urgence à trouver un équilibre entre le droit légitime des auteurs à une juste rémunération de leur travail et la spécificité des usages pédagogiques dans le système éducatif ». Cette recommandation, connaît aujourd'hui un regain d'actualité. Depuis la rédaction de ce rapport, les technologies de protection des œuvres ainsi que le cadre juridique (européen et américain) de cette protection ont profondément changé. Ces technologies de « gestion numérique des droits » soulèvent de nouvelles questions sur la diffusion du savoir dans nos sociétés. Pour la première fois en effet, la circulation et surtout la consultation des œuvres pourraient faire l'objet d'un contrôle absolu par les ayants droit.

¹⁴⁷ En France, l'Association pour des Etudes sur la Résistance Intérieure (AERI) affiliée à la Fondation de la Résistance a développé une véritable encyclopédie de la résistance intérieure sur CD-rom <http://www.aeri-resistance.com/>

¹⁴⁸ *Réseaux et Multimédia dans l'éducation* rapport au Premier ministre par le Sénateur Alain Gérard (1997)
http://www.senat.fr/senateurs/gerard_alain/multimed_toc.html

La mise en œuvre de ce projet constituera aussi une occasion pour les élèves et l'ensemble des acteurs scolaires de se familiariser avec l'évolution des règles de droit de la propriété intellectuelle (sans pour autant qu'il soit nécessaire d'imposer des cours spécifiques sur ces questions comme c'est par exemple le cas dans les écoles japonaises).

Un autre point important sera lié à la compréhension par les élèves de la notion de domaine public sur Internet. En devenant les acteurs de l'enrichissement du domaine public sur Internet, les élèves apprendront à suivre les évolutions des idées et des créations. Avec la mise en place du Projet Proxima, c'est aussi la définition des contours et des limites du domaine public en réseau qui pourra être mis en valeur auprès des élèves et des citoyens. **Cette démarche aidera aussi à déterminer le périmètre des « données éducatives essentielles », comme ce fut le cas pour les données publiques essentielles.**

Une démarche « mixte »

Ces projets collaboratifs pourront aussi servir au développement de systèmes d'apprentissage à distance. Mais l'accessibilité des contenus, ne peut en aucun cas résumer une démarche pédagogique. Comme l'a démontré la récente expérience du MIT¹⁴⁹, en l'absence d'accompagnement personnalisé, les contenus pédagogiques les plus élaborés restent des coquilles vides sans réel intérêt¹⁵⁰. Sans un suivi régulier (sous la forme de tutorat ou au travers de forums) les ressources présentes sur Internet ne peuvent être utilisées de manière efficace. Par ailleurs, pour intégrer les contenus en ligne dans une démarche pédagogique, il faut que leurs utilisateurs bénéficient d'une véritable maîtrise technologique ainsi que d'un haut degré de motivation pour les apprenants. Plus qu'une remise en cause du principe de l'enseignement à distance sur Internet, ces constatations ont conduit les responsables de projets à circonscrire leur utilisation aux situations où ces méthodes pourront être les plus utiles. Sur ce point, il sera intéressant de comparer l'attitude entre les populations masculines et féminines vis-à-vis de ces technologies d'apprentissage en ligne¹⁵¹. Pour éviter un rejet par certaines

¹⁴⁹ Le Massachusetts Institute of Technology a en effet diffusé gratuitement une part importante de ses cours « bruts » en ligne mais les résultats de cette initiative en terme d'appropriation des ressources par les publics visés sont encore incertains (article de l'Agence universitaire de la Francophonie)
<http://www.refer.sn/article441.html>

¹⁵⁰ Conférence *Digital Identity 2002* à l'Université de Harvard
http://cyber.law.harvard.edu/I&S2002/index_flash.html

¹⁵¹ cf. 1.1.2 *Les femmes et la fracture numérique*

catégories d'utilisateurs, la conception des projets collaboratifs devra intégrer les différences d'appropriation technique entre les participants.

PRINCIPES GENERAUX DU PROJET PROXIMA

Au moment où l'Internet entre progressivement dans les écoles, c'est en créant une architecture de soutien aux projets collaboratifs locaux que l'Ecole pourra inscrire ses actions technologiques dans la durée. Le projet qui est décrit ici, a pour objectif de rassembler au sein des établissements scolaires des informations de proximité (historiques, géographiques, culturelles, patrimoniales et scientifiques) afin de constituer des bases d'informations locales. Il concerne également l'étude du patrimoine culturel ou industriel qui pourra être intégrée dans des projets cartographiques. Avec le projet Proxima, l'Ecole s'affirmera comme un acteur majeur de l'Internet.

Une architecture nouvelle

L'objet du projet Proxima est de créer les bases d'une architecture commune pour les projets développés dans les établissements scolaires. Ces projets de proximité favoriseront un enrichissement croisé des informations par les enseignants, les élèves ainsi que leurs familles mais aussi par l'ensemble des acteurs locaux. Le projet Proxima permettra alors de franchir une nouvelle étape dans le développement des projets collaboratifs en ligne. Il correspondra à la mise en place de **bases d'informations de proximité** sur Internet qui auront la triple caractéristique d'être **permanentes, auto-entretenues et évolutives**.

- **Permanentes** : à la différence de nombreux projets pédagogiques réalisés sur Internet, la base d'information du projet Proxima évoluera avec les besoins des acteurs scolaires. Elle accompagnera les élèves des écoles, des collèges puis des lycées ainsi que leurs familles. Le Projet Proxima s'intégrera dans l'Espace Numérique des Savoirs dont il constituera la base d'informations de proximité.
- **Auto-entretenues par leurs usagers** : cette relation de « proximité » entre les usagers et le projet Proxima permettra un investissement plus actif de l'ensemble des communautés éducatives. Les acteurs scolaires, ainsi que les associations et les collectivités locales pourront ainsi participer à l'élaboration des informations qui seront intégrées dans le projet Proxima.
- **Evolutives** (à la fois dans leurs technologies et dans leurs thématiques) : en effet les informations rassemblées pourront être déclinées dans différents types de projets à la fois sur des ordinateurs traditionnels et sur les plateformes mobiles. Les

services du Projet Proxima seront disponibles à la fois sur les outils scolaires tels l'Espace Numérique des Savoirs (ENS)¹⁵² pour l'accès aux savoirs « fondamentaux » et des Espaces Numériques de Travail (ENT)¹⁵³ et plus largement sur l'ensemble des plateformes qui distribuent des contenus issus de l'Internet.

Par le fait qu'il reposera sur l'« agrégation » de projets locaux et qu'il pourra s'articuler avec des dispositifs technologiques existants, le projet Proxima ne nécessitera pas le déploiement d'un budget important.

Des évolutions technologiques propices

Deux évolutions technologiques majeures rendent possible la mise en place de projets collaboratifs à grande échelle sur le réseau :

- la diffusion des technologies de partage de l'information ;
- le développement de l'Internet « mobile ».

a) La diffusion des technologies de partage des informations

L'un des leviers d'enrichissement des systèmes collaboratifs est lié au partage local des informations. Les technologies de l'Internet permettent désormais de diffuser les mêmes informations sous différentes formes : c'est le principe de la « syndication » (pour plus de détails sur les applications de ces technologies voir l'Annexe Technique II « *Des silos aux flux d'informations* »).

Lors de la saisie, les informations locales pourront à la fois être utilisées pour la mise à jour des sites locaux et être intégrées dans les bases de données géographiques locales ou nationales. Ces informations pourront ensuite être redistribuées sur l'ensemble des sites locaux ou thématiques qui le souhaiteront. Le partage d'informations entre les établissements pourra prendre plusieurs formes et utilisera à la fois les technologies de redistribution ainsi que les technologies d'échange de fichiers de « pair à pair ». Là où n'existaient que des sites web « en silos », (tous créés et mis à jour séparément), il sera possible de constituer à l'échelon local de véritables services « intégrés ». Ces services présenteront sur leurs pages des informations issues de sources locales, régionales, nationales voire internationales (et permettront par exemple d'associer dans un même projet des lycées français à l'étranger et des structures scolaires des pays francophones).

¹⁵² <http://www.educnet.education.fr/ENS/projet.htm>

¹⁵³ <http://www.educnet.education.fr/ent/>

b) Le développement des usages « mobiles » de l'Internet

Des services plus proches des usagers

La diversification des terminaux de consultation et de création des informations constitue l'une des évolutions majeures de l'Internet. La multiplication de terminaux mobiles connectés permettra la naissance d'une nouvelle forme de services aux citoyens et elle constituera l'une des étapes nécessaire à l'émancipation vis-à-vis des plateformes micro-informatiques traditionnelles. L'une des applications clé des terminaux mobiles sera liée au principe de « géo-localisation ». En intégrant la position de l'utilisateur (grâce aux informations issues des relais GSM, Wi-Fi ou bientôt des systèmes satellitaires GPS et Galileo) il sera possible de fournir directement aux usagers des informations sur les lieux et les services proches. A mesure que se généraliseront les systèmes mobiles, les services de géo-localisation accompagneront les citoyens dans l'ensemble de leurs activités quotidiennes. L'ensemble des services ainsi créés s'inscriront dans le cadre des activités des usagers sans qu'il y ait rupture avec leurs activités quotidiennes, comme c'est encore le cas avec les micro-ordinateurs traditionnels.

Consulter et créer des informations avec les mobiles

A l'avenir, la possibilité d'intégrer une démarche de création de contenus pourra prendre plusieurs formes. Les informations locales pourront être recueillies sous forme textuelle mais aussi sous la forme de photographies voire même des séquences vidéo. Dans le domaine de l'image, d'importantes économies d'échelle permettent désormais de diffuser la photographie numérique au-delà de la sphère des amateurs ou des passionnés pour en faire un élément usuel dans la communication entre les citoyens. Le développement des technologies de photographie numérique permettra d'inclure dans ces bases des images prises par les élèves ainsi que les enseignants pour illustrer les différents aspects d'un projet. Dans le passé de vastes campagnes photographiques ont ainsi été réalisées par les établissements scolaires britanniques. L'ensemble de ces photographies a constitué une très riche base qui n'était alors disponible que sous la forme de vidéodisques. Désormais, l'ensemble des images issues de campagnes photographiques pourra être intégré dans des bases de données géographiques en y associant même les coordonnées issues de terminaux GPS¹⁵⁴ (et prochainement du satellite européen Galileo). La multiplication de systèmes mobiles est sur le point d'offrir la possibilité de recueillir des informations topographique ou photographique sans qu'il soit besoin de disposer directement d'un ordinateur personnel. Il est à noter

¹⁵⁴ Comme le système Trimble Media Mapper
<http://www.trimble.com/mediamapper.html>

que de nombreux téléphones cellulaires disposent désormais de fonctionnalités qui les rapprochent des ordinateurs (ou des agendas électroniques).

Le cas des Systèmes d'Information Géographiques

De nombreux projets collaboratifs ont été développés dans les établissements scolaires français et européens autour de la notion d'information géographique. Les outils essentiels à la réalisation de ces projets sont les Systèmes d'Information Géographiques (SIG) qui permettent de « mettre en scène » les informations locales sous forme de cartes interactives. La diversité des situations où il est possible de mettre en valeur des informations locales grâce aux SIG est résumée par Catherine Satra sur le site de l'Ifremer¹⁵⁵ :

Système d'Information Géographique

Un Système d'Information Géographique est un outil informatique permettant d'effectuer des tâches diverses sur des données à références spatiales...

Les questions auxquelles peut répondre l'information géographique :

Où ? : recherche spatiale d'objets par rapport à leurs caractéristiques,

Quoi ? : recherche de caractéristiques d'objets par rapport à leur positionnement,

Comment ? : recherche de relations qui existent entre différents objets, création d'une nouvelle information par croisement d'informations,

Quand ? : recherche de changements intervenus sur les données,

Et si ? : définir en fonction de certaines hypothèses l'évolution du terrain, étude d'impact.

Un SIG répond à 5 fonctionnalités (les « 5 A »)

Abstraction : modélisation de l'information,

Acquisition : récupérer l'information existante, alimenter le système en données,

Archivage : stocker les données de façon à les retrouver et les interroger facilement,

Analyse : réponses aux requêtes, cœur même du SIG,

Affichage : restitution graphique.

¹⁵⁵ <http://www.ifremer.fr/drogm/Realisation/Vulgar/SIG/SIG.htm>

Il existe trois types de SIG, définis en fonction du besoin et de l'utilité recherchée.

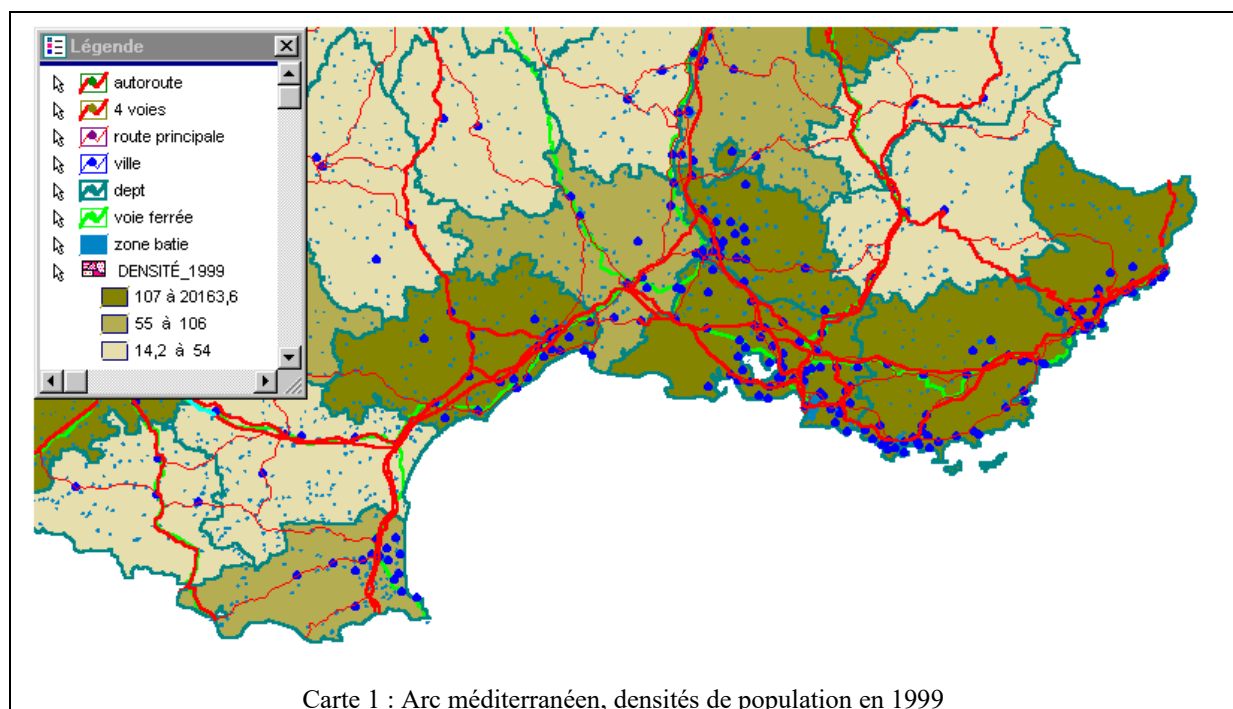
*le type **Gestion** : faciliter la gestion de la base de données,*

*le type **Etude** : répondre à une étude particulière,*

*le type **Observatoire** : maintenir à jour l'information sur un site donné...*

Pour justifier l'investissement fourni, le SIG doit être vivant. Il doit être fonctionnel, permettre des analyses et évoluer dans le temps, par la gestion de la mise à jour et de la qualité.

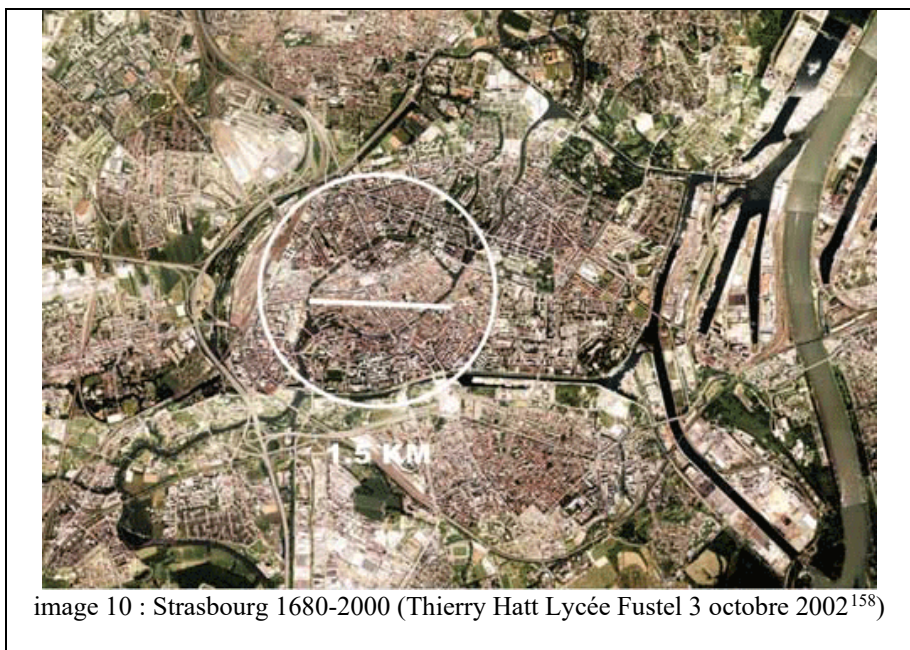
Plusieurs exemples permettent de mieux apprécier les utilisations des SIG dans un cadre pédagogique. L'étude de la population de l'arc méditerranéen français (cf. carte 1) menée par le groupe TICE de l'Académie de Dijon¹⁵⁶ en collaboration avec l'Institut Géographique National est un autre exemple d'application possible de SIG.



On pourra voir sur ce point les exemples d'utilisation des SIG rassemblés par Yves Guiet du Lycée R. Loewy (Académie de Limoges) sur le site Educnet¹⁵⁷. Une autre application a été mise en place par M. Thierry Hatt au Lycée Fustel pour étudier l'évolution de la ville de Strasbourg depuis 1680 jusqu'à nos jours (cf. Image 10).

¹⁵⁶ http://webpublic.ac-dijon.fr/pedago/histgeo/SIG/Arc_sud/arc_med.htm

¹⁵⁷ http://www.educnet.education.fr/histgeo/Sig_Limoges/sommaire.htm



Ces outils cartographiques connaissent de très nombreuses déclinaisons, mais il n'existe pas pour l'instant de dispositifs permettant aux établissements distants de participer à leur évolution. L'avantage d'une infrastructure permanente comme celle qui sera mise en place dans le projet Proxima est qu'elle favorisera les collaborations à distance en fonction des thèmes ou des disciplines de travail. Le fait de traiter des informations de proximité n'impliquera pas que les établissements proches d'un site soient les seuls à apporter des mises à jour sur ce site. La mise en place de projets mettant en commun des établissements distants doit au contraire être facilitée. La collaboration dans le cadre de ces projets pourra s'effectuer à l'échelon des établissements ainsi qu'à l'échelon des académies. Ces dernières rendront possible, par la mise en place de structures inter-académiques, le partage de ressources technologiques (ou de formations) nécessaires à la conduite des projets nationaux. Les systèmes d'informations géographiques (et en particulier les interfaces de saisie d'informations) utilisés dans le cadre du Projet Proxima feront l'objet de développements spécifiques afin de les rendre maîtrisables par des non-spécialistes. Ainsi, les logiciels des systèmes d'information géographiques qui étaient jusqu'ici réservés aux spécialistes¹⁵⁹ deviendront le cœur des systèmes d'information de proximité.

¹⁵⁸ http://www.ac-strasbourg.fr/microsites/hist_geo01/sig-stg-photos-aeriennes/tp-zoom/pages/05-stg-1998-a.htm

¹⁵⁹ *Why Are Geographic Information Systems Hard to Use ?* par Carol Traynor et Marian G. Williams http://www.acm.org/sigchi/chi95/proceedings/shortppr/ct_bdy.htm

Les principes d'une « exemplarité technologique »

Les acteurs publics sont en France les premiers producteurs d'informations en ligne. Dans les années à venir, l'Education Nationale est appelée à devenir à la fois un acteur majeur et l'un des architectes de l'Internet. Les choix technologiques de l'Education Nationale auront des conséquences profondes sur l'évolution de l'Internet tant dans la sphère publique que dans la sphère privée. Les acteurs éducatifs ont aussi un rôle d'exemple à jouer auprès de l'ensemble des acteurs publics. L'une des préoccupations majeures dans ce domaine sera de créer des systèmes ouverts et interopérables qui respectent l'architecture d'échange de l'Internet. La pérennité des solutions technologiques retenues devra aussi faire l'objet de l'attention des coordonnateurs de projets dans l'ensemble des structures scolaires.

Quelques grandes lignes directrices devront guider les concepteurs de ces projets. En particulier le fait de garder à l'esprit les principes et valeurs que nous souhaitons développer sur Internet :

- **Le principe d'ergonomie** qui est fondamental afin que ces projets soient accessibles à un large public (ergonomie dans la présentation et dans la conception des informations). Les applications utilisées dans le cadre du projet Proxima devront aussi faire l'objet de développements spécifiques pour que leurs interfaces de consultation et de saisie d'information soient accessibles aux non spécialistes.
- **Le principe d'interopérabilité et le respect des standards de l'Internet** afin d'éviter une fragmentation des réseaux en îlots et permettre un enrichissement croisé des bases d'informations qui seront créées. Pour être utiles à l'ensemble des acteurs scolaires, les logiciels ainsi que les données introduites devront respecter des formats et des standards communs.
- **La fiabilité et la pérennité des informations.** La fiabilité des informations introduites dans les bases de données du projet Proxima devra faire l'objet d'un soin particulier. Un circuit de validation et de vérification des informations sera mis en place avec l'ensemble des acteurs du projet. La mise en œuvre de ces projets collaboratifs devra aussi correspondre à une réflexion en profondeur sur l'archivage à « long terme » des informations sur les sites éducatifs. Cette réflexion ainsi que la coordination de projets collaboratifs constituera une motivation importante pour harmoniser les sites publics en particulier dans le domaine de l'Education.

En plus de ces principes généraux, lors de la conception, deux points devront être intégrés dans l'architecture logicielle de ces projets :

- **la modularité** pour que de petites équipes puissent faire évoluer les fonctions existantes ou intégrer de nouvelles fonctions ;
- **la transparence** en particulier lorsqu'il sera question des fonctions liées à la gestion des données personnelles.

Dans les projets destinés aux élèves, il conviendra d'éviter les choix technologiques dont la complexité pourrait ralentir l'adoption. Les technologies utilisées dans ces projets et plus largement dans l'Education doivent être au service d'un projet pédagogique. Jean-François Abramatic, l'ancien président du World Wide Web consortium (W3C) ajoute même : « *Une surenchère technologique ne doit jamais masquer l'absence de projet...* ».

La mémoire numérique de l'Education

Pour l'Education, l'un des enjeux fondamentaux de l'Internet sera de constituer progressivement la mémoire des sites afin que les informations éducatives disponibles sur Internet ne soient plus seulement éphémères. On remarque en effet une forme d'amnésie paradoxale de l'Internet qui s'accompagne d'une volatilité très grande des sites web. Ceux-ci peuvent en effet disparaître de façon aléatoire et priver ainsi les internautes de sources d'informations précieuses. La tendance « naturelle » de l'Internet étant de favoriser les informations liées à l'actualité au détriment des événements et des faits plus anciens¹⁶⁰.

Des structures collectives pourront être développées afin de constituer une mémoire décentralisée de l'ensemble des sites disponibles localement. A ce titre, les technologies dites de « pair à pair » en mutualisant l'effort de conservation des informations pourront jouer un rôle important dans la sauvegarde de ces informations.

Une concertation sur ces projets d'archivage devra inclure les acteurs publics de l'éducation, des collectivités locales mais aussi des associations familiales. Les formats des données, les logiciels utilisés, l'organisation des contenus eux-mêmes devront faire l'objet d'un consensus préalable auprès du Ministère de l'Education. **Une réflexion devra être menée conjointement avec l'ensemble des ministères sur le devenir des informations de l'Internet et en particulier sur les ressources éducatives et culturelles disponibles sur les sites publics.**

¹⁶⁰ *Web users have case of short-term memory* par Rachel Konrad News.com 17 juillet 2000
<http://news.com.com/2100-1023-243205.html>

Pour assurer la pérennité de ces systèmes une réflexion de fond doit être engagée sur les formats, standards et technologies utilisés pour diffuser et stocker les documents issus de ces sites locaux. Ces notions d'interopérabilité seront cruciales pour que ces projets puissent connaître des extensions régionales, nationales voire européennes¹⁶¹. L'adoption progressive du standard XML et ses dérivés pourra ainsi constituer la base de la transformation des documents archivés à l'avenir. Le risque d'obsolescence des technologies et des applications « non standards » doit nous inviter à avoir recours à des formats de documents non-propriétaires¹⁶².

MISE EN ŒUVRE DU PROJET PROXIMA

Dispositifs pédagogiques et organisation du projet

Pour réaliser ces projets, une partie des dispositifs scolaires existants à partir desquels les élèves sont amenés à se familiariser avec l'Internet pourra être consacrée à la réalisation de travaux collaboratifs. Les Travaux Personnels Encadrés (TPE), le Brevet informatique et Internet (B2i) et les itinéraires de découverte (IDD) contiendraient alors des « volets » collaboratifs. Le fait d'intégrer le B2i dans une logique de projet permettrait de le relier plus directement à l'ensemble des disciplines pédagogiques. Le B2i consacrerait alors une « maîtrise appliquée » de ces technologies et non, comme c'est encore souvent le cas, l'acquisition de connaissances « déconnectées » des autres enseignements¹⁶³. Quant aux Travaux Personnels Encadrés, ils donnent déjà lieu à la réalisation de travaux collectifs (ainsi que la réalisation de sites web) par petits groupes. Mais là encore, ils ne s'inscrivent pas pour l'instant dans la durée et ne donnent le plus souvent pas lieu à des mises à jour. Certains autres dispositifs pédagogiques comme les **Projets Pluridisciplinaires à Caractère Professionnel (PPCP)** pourraient aussi donner lieu à la mise en place de « volets » collaboratifs.

Il sera possible à la fois de structurer les informations recueillies par les élèves et de mieux encadrer l'acquisition des connaissances liées aux technologies. Avec le Projet Proxima, l'ensemble des dispositifs pédagogiques dédiés aux technologies pourra alors

¹⁶¹ Voir les travaux menés par la Commission Européenne en matière d'échange d'informations entre les administrations européennes (Projet IDA <http://europa.eu.int/ISPO/ida/>).

¹⁶² *Data Extinction* par Claire Tristram dans *MIT Technology Review* octobre 2002 <http://www.technologyreview.com/articles/tristram1002.asp>

¹⁶³ Rapport de l'IGEN sur le B2i <ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/syst/igen/b2i0107.rtf>

être coordonné entre eux et orientés vers des projets motivants pour l'ensemble des acteurs scolaires.

Comme il s'agit d'utiliser des dispositifs existants et non de créer des « mesures nouvelles », le développement pédagogique du projet Proxima ne nécessitera pas le déploiement de ressources importantes.

Un apprentissage « en situation »

Un autre avantage de ces projets est qu'ils permettront aux élèves de mieux percevoir la diversité des informations collectées mais aussi de comprendre les technologies nécessaires à la diffusion des informations. Il convient en effet d'associer les compétences d'enseignants relevant de disciplines différentes. Plutôt que d'envisager un apprentissage spécifique des technologies, l'appropriation de l'Internet sera plus efficacement développée lorsqu'elle sera intégrée dans des projets pluridisciplinaires. Ces projets devront aussi mettre en valeur différents niveaux d'abstraction et ne demanderont pas seulement des compétences techniques.

Des projets élaborés par les acteurs locaux

Avec le Projet Proxima, il ne s'agit pas seulement d'alimenter de grandes bases de données mais bien de construire à chaque niveau des projets qui auront leur cohérence et leur intérêt pédagogique. Le Projet Proxima a pour objectif de fédérer des projets élaborés par l'ensemble des académies sur différents thèmes. Ces projets collaboratifs pourront servir de support à de nombreux exercices pédagogiques et cela tant à l'échelon des établissements qu'à l'échelon des académies. Dans le cadre du Projet Proxima, chaque académie sélectionnera les thèmes et les sujets qui seront élaborés par l'ensemble des établissements. **Les conseils pédagogiques régionaux du Projet Proxima** élaboreront conjointement avec les enseignants les procédures de validation des contenus mis en ligne.

Une architecture technologique nationale

Une étude devra être lancée auprès de l'ensemble des acteurs scolaires pour déterminer l'architecture logicielle du Projet Proxima. Les fonctionnalités de bases du Projet Proxima devront pouvoir être modifiées pour s'adapter à l'évolution des

technologies et des plateformes sur lesquelles il sera possible de consulter les informations.

Pour être développés à l'échelon national, les projets collaboratifs devront pouvoir s'appuyer sur des technologies interoperables. **Le comité scientifique national du Projet Proxima veillera à la mise en place du projet et validera les choix des technologies (logiciels, formats et standards utilisés...).**

Chaque académie veillera à l'élaboration des contenus et aux choix des orientations de projets locaux en fonction des thèmes et des disciplines qu'elle souhaite développer. Mais si la nature des contenus élaborés dans le cadre de ces projets doit être déterminée par les acteurs locaux, les choix technologiques devront eux être commun à l'ensemble des académies. L'un des risques que feraient courir des choix incompatibles serait de recréer des îlots ou des archipels qui ne seraient plus en mesure de communiquer entre eux¹⁶⁴. Ces incompatibilités pourraient aussi avoir d'importantes répercussions en terme de pérennité des services mis en place. Lors de la réalisation de sites thématiques sur Internet, les enseignants d'établissements ou de régions différentes pourront participer à la validation des informations qui seront soumises par les participants aux projets. Les projets collaboratifs pourront donner à l'ensemble des acteurs scolaires (enseignants, élèves, parents, bibliothèques, associations), une visibilité et une reconnaissance à chaque niveau (établissement, académie, région) ainsi qu'au niveau national.

Elaboration et validation des contenus pédagogiques

Un comité pédagogique régional, mis en place dans chaque académie en collaboration avec les Centres Régionaux de Documentation Pédagogique (CRDP), arbitrera les éventuels conflits susceptibles d'apparaître dans les procédures de validation. Les comités pédagogiques régionaux du projet Proxima pourront ainsi coordonner leurs actions pour développer des projets communs. Ces projets pourront également être réalisés conjointement avec des établissements étrangers en particulier au sein des pays de l'Union Européenne. Les technologies utilisées doivent aussi favoriser la participation de l'ensemble des pays francophones à l'élaboration des contenus qui seront intégrés dans les bases d'informations du Projet Proxima. Pour atteindre cet objectif, les technologies de syndication utilisées devront permettre un enrichissement croisé des

¹⁶⁴ *Réflexions sur l'architecture et les enjeux politiques de l'Internet* par Bernard Benhamou revue *Les Cahiers du Numérique* vol.3 n 2002 édité par Françoise Massit-Folléa et Richard Delmas (Editions Hermès, 5 septembre 2002)
<http://netgouvernance.org/hermes.pdf>.

bases d'informations ainsi qu'une participation des contenus « Proxima » aux sites des structures partenaires.

Recueil des données

La préparation des campagnes de recueil d'informations sera l'un des temps essentiels dans l'élaboration des projets. Pour être utilisables, les données apportées devront répondre à plusieurs critères de pertinence. Mais elles devront aussi être structurées et présentées de manière à être utilisable dans les systèmes informatiques de « syndication¹⁶⁵ » et plus loin dans les Systèmes d'Information Géographiques (SIG). Pour faciliter la prise en main des systèmes cartographiques par l'ensemble de la communauté éducative, les interfaces utilisées devront être simplifiées.

Une meilleure coordination des dispositifs technologiques existants

Par le biais de la double architecture de l'Espace Numérique des Savoirs (ENS) pour l'accès aux savoirs « fondamentaux » et des Espaces Numériques de Travail (ENT) pour la relation Ecole/Famille, c'est l'ensemble des relations avec les acteurs de l'Education qui va être amené à évoluer. Le Projet Proxima constituera le premier trait d'union entre l'architecture de l'Espace Numérique des Savoirs et celle des Espaces Numériques de Travail. A cette fin, les bases d'informations locales seront intégrées à l'ENS et aux ENT et elles pourront ainsi enrichir le socle d'informations et de services accessibles aux élèves et à leurs familles. Les informations rassemblées localement viendront enrichir le socle de connaissances qui sera mis à la disposition des établissements scolaires et elles seront aussi accessibles aux familles dans le cadre du suivi du travail scolaire. La dimension scolaire du projet Proxima sera développée dans le cadre de l'ENS avec l'ensemble des déclinaisons pédagogiques basées sur les thèmes qui auront été sélectionnés par les académies. Localement des services spécifiques pourront être développés avec des acteurs associatifs ou institutionnels pour mettre en valeur certains types d'informations locales (informations touristiques, informations sur les moyens de transport ou encore informations sur l'environnement...). Le Projet Proxima pourra aussi être utilisé par les élèves et par leurs familles à titre de service de proximité. Ces projets permettront aussi de développer une appropriation des technologies essentielles pour les citoyens.

¹⁶⁵ voir sur ce point l'Annexe Technique II sur la syndication.

Articulation avec les Espaces Numériques de Travail

Sous le vocable d'Espaces Numériques de Travail (ENT) se regroupent plusieurs types de dispositifs technologiques qui ont pour but de faciliter l'organisation du travail scolaire ainsi que le lien entre l'Ecole et les parents. Ces « espaces » permettront aux élèves de retrouver l'ensemble des informations, des exercices ainsi que des contenus scolaires sur l'ensemble des ordinateurs connectés à l'Internet grâce à des dispositifs sécurisés. Après la création de l'Espace Numérique des Savoirs, la mise en place progressive des Espaces Numériques de Travail constituera le deuxième niveau de l'architecture informationnelle de l'Education Nationale. L'accessibilité et la simplicité des technologies mises en œuvre devra permettre une appropriation rapide de ces systèmes. La coordination entre les établissements scolaires nécessitera quant à elle que ces technologies soient conçues dès le départ de manière modulaire. Le recours à des logiciels ouverts qui permettront de garantir l'évolutivité de ces plateformes ainsi que la transparence pour les concepteurs de service devra être au cœur de la démarche de développement. Plus qu'un cahier de texte ou cahier d'exercice en ligne, ces dispositifs constitueront une base de travail sur laquelle se grefferont progressivement tous les services aux usagers de l'école. Au-delà des micro-ordinateurs, ces ENT seront accessibles sur l'ensemble des plateformes mobiles. A terme les ENT deviendront en quelque sorte le « système d'exploitation » des technologies scolaires. A ce titre ils constitueront l'un des dispositifs les plus cruciaux pour le développement et l'appropriation des technologies par les acteurs scolaires. Les ENT seront d'abord l'un des liens privilégiés avec les familles mais ils participeront aussi à l'articulation entre l'Education Nationale et les collectivités locales. En permettant un meilleur suivi des activités scolaires et en répondant à une demande importante d'informations des parents, les ENT seront l'une des « vitrines » de l'Ecole. A ce titre ils devront faire l'objet d'efforts particuliers de la part de leur concepteur pour que leur utilisation ne se révèle pas trop difficile.

La double architecture ENS/ENT constituera la base d'une relation plus proche et plus personnelle entre les parents, l'Ecole et les technologies.

Des partenariats en dehors du monde de l'Education

Aux contributions des communautés éducatives pourront s'ajouter celles des « communautés volontaires » d'internautes. Ces groupes issus en particulier du secteur associatif apporteront leurs compétences afin de travailler sur des domaines plus spécifiques. De nombreuses associations diffusent déjà des informations historiques sur Internet, c'est le cas de *l'Association pour les Etudes sur la Résistance Intérieure* (AERI) qui aide à la réalisation de supports, de type CD-rom, sur l'histoire régionale de la résistance intérieure durant la seconde guerre mondiale¹⁶⁶. L'avantage des projets qui mêleront les initiatives associatives et institutionnelles sera de pouvoir compenser plus facilement les lacunes dans certaines zones (ou dans certaines disciplines). Ces mécanismes de compensation rendront la base d'informations plus « homogène » et plus utile à l'ensemble des acteurs scolaires. C'est aussi en s'appuyant sur l'étude des ressources et compétences locales que devront être choisis les thèmes retenus dans chaque académie. En plus de permettre la constitution des partenariats utiles aux projets, ces choix seront aussi cruciaux pour favoriser l'implication des élèves et de leurs familles. L'apport des partenaires institutionnels ou associatifs constituera un enrichissement important à ces projets (sous réserve qu'ils utilisent les mêmes technologies et qu'une procédure commune de validation des contenus soit instituée). Seules les personnes ou les structures inscrites auprès du projet Proxima auront la possibilité de modifier les données introduites en revanche les informations seront accessibles à l'ensemble des internautes. Le fait de développer des projets en collaboration avec les collectivités locales permettra de mettre en place des systèmes d'accompagnement et de formation communs.

Les Systèmes d'Information Géographiques pourront alors afficher des informations spécifiques (accessibilité des lieux aux handicapés, informations et services aux familles, mesure de la qualité de l'air ou des niveaux sonores, trafic routier, informations sur les moyens de transport etc.). Dans chacun des cas, les communautés d'utilisateurs concernées pourront participer à la définition ainsi qu'à la mise à jour de ces informations. Des associations pourront ainsi soumettre des projets complémentaires (par exemple dans le cadre de la protection du patrimoine ou du développement durable). Ces projets cartographiques permettront à la fois de développer des outils de géo-localisation et de mettre en place une aide à la prise des décisions locales (ou

¹⁶⁶ <http://www.aeri-resistance.com/>

géodécision). De nouveaux services interactifs comme ceux que nécessitent les systèmes de transports ou la recherche de services de proximité pourront bénéficier des informations issues du Projet Proxima. Ainsi aux traditionnels moteurs de recherche sur Internet viendront s'ajouter des systèmes locaux de recherche¹⁶⁷. Mais là encore les informations nécessaires à la localisation devront bénéficier d'une large diffusion pour que ces systèmes deviennent des outils universels.

La montée en puissance des projets collaboratifs s'accompagnera nécessairement d'une grande variabilité dans la réalisation des projets. La synergie entre les différents types de contributions devra faire l'objet d'une évaluation et d'une analyse régulière afin que certaines parties de la base de données ne tombent pas progressivement en déshérence. L'avantage de l'architecture technologique commune du Projet Proxima est qu'elle permettra à des structures distantes de participer à l'effort de création (ou de mise à jour) des contenus. Un autre avantage du Projet Proxima sera de rassembler une large communauté d'utilisateurs et de concepteurs pour faire évoluer et mettre à jour ces bases d'informations.

Evolutions des services de proximité

Les services de proximité sont amenés à devenir le lien privilégié entre les citoyens et l'Internet. Mais ces services ne pourront se développer que si les citoyens participent à leur conception et à leur évolution. C'est la raison pour laquelle, l'un des axes majeurs du développement du Projet Proxima est lié à la participation des citoyens aux projets collaboratifs¹⁶⁸.

Ainsi les travaux réalisés au sein des établissements scolaires dans le cadre du Projet Proxima pourront servir de base à d'autres services rendus aux parents et plus généralement aux citoyens. Les collectivités locales pourront aussi à l'avenir valoriser ces travaux au sein de leurs portails locaux et régionaux. Les informations de proximité sont par nature très évolutives et difficiles à collecter. Le fait d'associer l'ensemble des acteurs locaux dans la création et la mise à jour de ces contenus permettra de développer de

¹⁶⁷ Comme le préfigure l'outil de recherche de proximité de la société canadienne Metamend *Web search finds local angle* News.com 14 février 2003.
<http://news.com.com/2100-1023-984722.html>

¹⁶⁸ Les outils à destination du grand public suivent aussi la même évolution ainsi les Systèmes d'Information Géographiques (SIG) traditionnels qui étaient le plus souvent des applications professionnelles évoluent pour devenir « publics et participatifs » (au terme SIG s'ajoute alors les deux initiales « pp »). C'est en particulier le cas lors de la mise en place de systèmes d'aide à la prise de décision locale (voir ce point *Spying with Maps* par Mark Monmonier p162 Chicago University Press 2002).

nouveaux services aux citoyens et aux familles. Une fois qu'elles seront mises en place, ces bases d'information constitueront de nouveaux pôles d'attraction pour les services en ligne et elles représenteront une opportunité supplémentaire pour l'appropriation de ces technologies par les acteurs scolaires et plus généralement par l'ensemble des acteurs locaux. **Avec le Projet Proxima, il s'agira aussi de susciter un dialogue permanent sur les opportunités que les technologies de l'information offriront dans le domaine de l'éducation, de la vie locale, de l'aménagement du territoire ou du développement durable.**

Pour obtenir des renseignements ou faire part de vos suggestions concernant le Projet Proxima vous pouvez écrire à :

Proxima@education.gouv.fr

3 RECOMMANDATIONS

AIDE A L'APPROPRIATION DE L'INTERNET

- 1. Développer des actions de sensibilisation, de formation et d'accompagnement vers les trois cibles prioritaires que sont les familles aux plus faibles revenus, les personnes âgées et les femmes (cf. 1.1.6).**
- 2. Mettre en place auprès des familles des aides thématiques adaptées aux différentes phases d'appropriation de l'Internet (en particulier aide aux primo-utilisateurs) (cf.1.2.2 et 1.2.3).**
- 3. Développer auprès des citoyens des formations à la responsabilisation et à l'exigence en matière de technologies. Intégrer dans les dispositifs de formation les notions de maîtrise des données personnelles et de sécurisation des échanges sur Internet (cf. 1.2.6).**
- 4. Aider les parents à accompagner leurs enfants dans leur démarche de découverte et de création de projets collaboratifs sur Internet (cf. 1.2.3).**
- 5. Mettre en place une formule de *Chèques Juniors Internet* pour l'accompagnement et l'assistance aux nouveaux internautes (cf. 1.2.2).**
- 6. Favoriser la mise en place d'un accès forfaitaire illimité sur les lignes téléphoniques classiques (cf. 1.1.4).**
- 7. Favoriser le développement des accès Internet « sans fil » et stimuler la concurrence dans le domaine des services de proximité sur les plateformes mobiles (cf. 1.3.6 et 2.3.9).**

HARMONISATION DU WEB PUBLIC

- 8. Effectuer une analyse détaillée et régulière de la fréquentation des sites publics. Etablir pour les sites publics une typologie des usages et des usagers (cf. 1.2.4).**
- 9. En plus de l'accessibilité des sites web aux publics spécifiques, veiller à l'accessibilité (technologique et éditoriale) pour l'ensemble des usagers (cf. 1.1.1 et 1.1.2).**
- 10. Etablir une *charte concernant la navigation et la recherche d'informations* sur les sites publics (cf. 1.2.1 et 1.2.4).**
- 11. Créer un *label d'ergonomie* pour signaler les contenus et services accessibles aux publics « non technophiles » (cf. 1.2.1).**
- 12. Dans les formations initiales et continues des acteurs publics, en plus de l'appropriation des technologies, intégrer la réflexion sur les enjeux des choix technologiques (cf. 1.2.4).**
- 13. Favoriser la participation des citoyens à l'élaboration et à la mise à jour des services de proximité en ligne (cf. 1.2.3 et 2.3.9).**

INTERNET A L'ECOLE/PROJET PROXIMA

- 14. Elaborer et mettre en place une architecture technologique commune pour les projets collaboratifs de proximité : mise en place du Projet Proxima (cf. 2.2 et 2.3).**
- 15. Consacrer à la réalisation de projets collaboratifs locaux une partie des travaux des dispositifs scolaires qui permettent la sensibilisation aux technologies ; Travaux Personnels Encadrés (TPE), Brevet informatique et Internet (B2i), itinéraires de découverte (IDD) et Projets Pluridisciplinaires à Caractère Professionnel (PPCP) (cf. 2.3.1).**

- 16. Intégrer les contenus collaboratifs « Proxima » dans le socle de connaissances de l'Espace Numérique des Savoirs et dans les services de proximité aux familles des Espaces Numériques de Travail (cf. 2.3.7).**
- 17. Mettre en place un Comité Scientifique National du projet Proxima qui validera des choix technologiques (logiciels, formats et standards utilisés), et des Conseils Pédagogiques Régionaux auprès de chaque académie pour élaborer conjointement avec les enseignants les procédures de validation des contenus locaux mis en ligne (cf. 2.3.4 à 2.3.6).**
- 18. Développer les technologies de partage et de mutualisation des contenus dans les sites publics en particulier au niveau local (cf. 1.3.5 et Annexe II *Des silos aux flux d'informations*).**
- 19. Pour l'élaboration des sites web publics, veiller à l'utilisation de technologies répondants aux recommandations du Word Wide Web Consortium (W3C) et veiller à ce que les nouveaux services soient aussi accessibles sur les plateformes mobiles (cf. 1.2.4 et 2.2.4).**
- 20. Favoriser la création d'usages mobiles dans l'Education (au travers des Espaces Numériques de Travail) ainsi que dans l'ensemble des services publics en ligne (cf. 2.2.2).**
- 21. Développer l'usage des Systèmes d'Information Géographiques dans les projets collaboratifs locaux (pour leurs applications pédagogiques mais aussi pour les services de proximité et pour l'aide à la prise de décisions d'intérêt local) (cf. 2.2.3 et 2.3.9).**
- 22. Introduire les notions liées au devenir du réseau dans les formations aux technologies ainsi que dans les enseignements d'Education civique, juridique et sociale (ECJS). Par exemple sur les notions de création et de liberté d'expression, de protection des enfants ou de protection de la vie privée (cf. 1.2.5).**

23. **Mettre en place des projets interrégionaux et européens sur les thèmes retenus dans le projet Proxima ; histoire, géographie, culture, patrimoine, environnement (cf. 2.1.2 et 2.1.4).**
24. **Assurer la pérennité des contenus éducatifs et des services publics en ligne en organisant une sauvegarde décentralisée des sites (cf. 2.2.5).**
25. **Rendre accessibles les contenus du domaine public sur Internet et déterminer le périmètre des « *données éducatives essentielles* » (comme ce fut le cas pour les données publiques essentielles cf. 2.1.6).**
26. **Définir un cadre légal pour l'usage des technologies d'échanges de « pair à pair » et engager une consultation avec l'ensemble des acteurs industriels et des éditeurs de contenus sur les usages licites de ces technologies (cf. 1.3.1).**

ACCES PUBLICS A L'INTERNET

27. **Former les internautes à la création de contenus en ligne dans les Espaces Publics Numériques (EPN). Inscrire la réflexion sur les enjeux citoyens de l'Internet dans les missions des EPN (cf. 1.2.3).**
28. **Favoriser l'ouverture des salles informatiques des écoles aux familles et plus largement aux citoyens. Développer des actions conjointes enseignants/parents/élèves en particulier autour de projets collaboratifs sur Internet (cf. 1.2.3).**

4 ANNEXES

Annexe I

ANALYSE DU PROJET COLLABORATIF HISTOIRE ET MEMOIRE (STORIA E MEMORIA)

INTRODUCTION

Voici une brève présentation du projet et du site *Histoire et Mémoire* (www.storiaememoria.it), ainsi que des initiatives organisées en Italie dans le cadre de la commémoration du 8 septembre 1943. Avec nos remerciements au Dr Salvatore Amico.

Le site « *Histoire et Mémoire* » est celui de l'association culturelle du même nom. Cette association à but non lucratif et apolitique, a été constituée pour promouvoir les initiatives culturelles tendant à stimuler la réflexion historique et la mémoire du passé, en particulier sur les événements de l'histoire du XX^e siècle. Elle se propose en outre de mettre en valeur le parcours de l'Italie vers la démocratie et la défense des droits de l'homme, en se servant des nouvelles technologies de la communication et en privilégiant l'instrument dramaturgique. Parmi les institutions qui soutiennent cette association on note la Présidence de la République Italienne, la Présidence du parlement, le Ministère de l'Education, la Présidence du Conseil Régional du Latium ainsi que plusieurs municipalités italiennes dont celles de Rome et de Florence.

Description du Projet « Le 8 septembre, la Refondation de la Patrie »

(Traduit de l'Italien)¹⁶⁹ :

Nous approchons du soixantième anniversaire du 8 septembre 1943, date de l'Armistice et de la fin de l'alliance avec l'Allemagne nazie. Ce jour marqua aussi le début d'une résistance très large. Les événements survenus dans les îles de Céphalonie et de Corfou ainsi que beaucoup d'autres épisodes indiquent que l'Armistice ne fut pas seulement perçu avec abattement, mais qu'il fut le début d'une nouvelle ère pour l'Italie. Une relecture de ces événements avec le recueil des témoignages de ceux qui luttèrent pour la renaissance de l'Etat et de la Nation, signifie une relecture de la résistance comme événement national fondateur de la patrie italienne. Le projet fait appel surtout aux jeunes qui doivent redécouvrir le courage de ceux qui, dans ces années-là, opposèrent à la violence nazie les idéaux d'humanité, de loyauté à leur patrie. A partir de là, le site « Histoire et Mémoire » (storiaememoria.it) avec Kataweb (Kwscuola) invite les étudiants et les enseignants à participer à un projet de recherche sur cette période historique pour raconter et faire revivre l'histoire de l'Italie. Dans le but de faciliter ce travail, plusieurs pistes de recherche sont proposées. Les documents et les témoignages que vous trouverez sur cette page spéciale dédiée à la refondation de la patrie, peuvent être un bon point de départ. Les étudiants qui veulent utiliser ces recherches comme mémoire pour le baccalauréat, trouveront également un schéma méthodologique pour les aider à faire ce travail. De plus, l'association Histoire et Mémoire met à disposition, aux élèves qui le souhaiteront, cinq tuteurs qui leur offriront de l'aide par courrier électronique.

I ANALYSE DU SITE STORIA E MEMORIA

Sur la page d'accueil se trouvent les liens vers les pages de présentation du projet et des épisodes particuliers de cette période historique. Ces rubriques écrites par des journalistes ou des écrivains, proposent également une bibliographie, une chronologie détaillée et un schéma méthodologique pour constituer un mémoire en vue d'un examen final correspondant au baccalauréat. Cette page permet également d'accéder à d'autres

¹⁶⁹ http://www.kwscuola.kataweb.it/Speciali/kws_speciali_HP/0,2828,7813,00.html

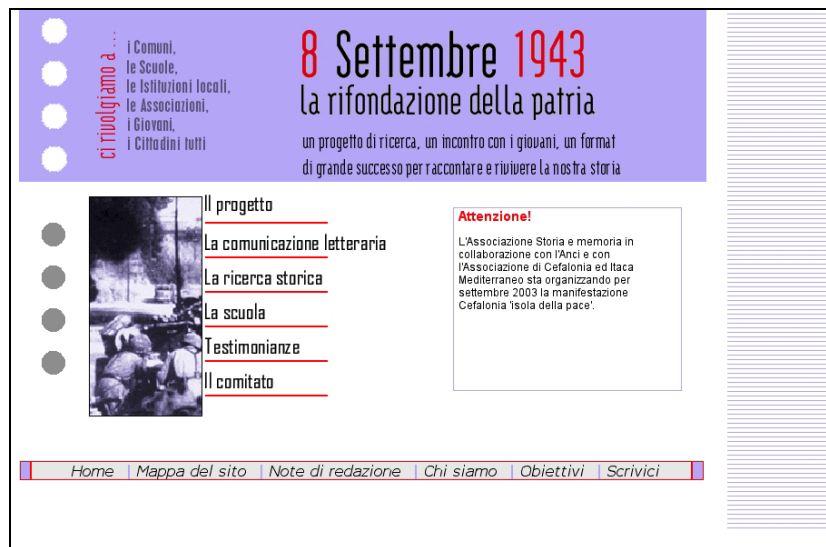
sites Internet et proposant, outre le site « *Histoire et Mémoire* », des adresses pour le site national des anciens prisonniers ainsi que des sites de résistants.



II LES OBJECTIFS DU PROJET 8 SEPTEMBRE 1943

1. Développement du site web www.storiaememoria.it comme canal de communication pour la relecture des événements qui ont suivi le 8 septembre 1943. Le site doit aussi :
 - Rassembler des témoignages sur les drames humains qui se sont produits durant cette période ;
 - Retracer l'histoire des épisodes de la résistance à l'ennemi ;
 - Reconstruire la carte de l'Italie dans ces années fondatrices de la nation italienne ;
 - Etablir les liens historiques avec l'Italie qui a survécu
 - Faire connaître les grands flux de migration interne.
2. Etablir un lien fort avec la jeunesse italienne et avec l'Ecole pour faire vivre la mémoire de ces événements et promouvoir la réflexion sur ces années fondatrices pour la Démocratie et la République italienne.
3. Développer un projet de dramaturgie collective, visant à écrire et à mettre en scène de nombreuses représentations théâtrales.
4. Mettre en place un grand spectacle national le 8 septembre 2003 : Chaque commune qui adhèrera au projet reconstruira un épisode narratif représentatif de

son environnement physique et humain, pour réaliser une grande fresque sur la vie des Italiens durant cette période.



III ORGANISATION DU SITE :

Le lien « *Rome, ville prisonnière* »¹⁷⁰, est celui d'un projet de recherche qui permet aux jeunes de travailler sur un ouvrage qui raconte les 271 jours d'occupation nazie de Rome. Cet ouvrage avait déjà inspiré un spectacle théâtral mettant en scène d'authentiques protagonistes de ces événements. Ce spectacle qui a débuté en 1995 est devenu un projet scolaire faisant participer des milliers d'élèves et d'étudiants Romains. Mis en scène à Rome au cours des saisons théâtrales de 1995 à 1998. Il a également donné lieu à un documentaire récompensé par plusieurs prix.

Le lien « *8 septembre 1943, la refondation de la patrie* »¹⁷¹, arrive sur une page générale avec six autres liens et des adresses de connexion vers d'autres projets de recherche réalisés par des écoles.

IV LES MANIFESTATIONS LIEES AU PROJET

Pour contribuer à la construction d'une mémoire commune, le projet a pour objectif de retrouver les racines de la renaissance de la nation italienne qui a permis d'aboutir à une Italie démocratique et républicaine. Les jeunes ont été les protagonistes de cette

¹⁷⁰ http://www.storiaememoria.it/roma_citta_prigioniera/default.php?id_sezione=1

¹⁷¹ http://www.storiaememoria.it/8_settembre_1943/default.php?id_sezione=2

recherche et de cette réflexion, qui vise à parcourir les cités italiennes dans les années à venir, afin de développer le sentiment d'identité culturelle nationale. Une série de liens entre les communes et les diverses institutions participantes est ainsi constituée. Cela permet à ces communes d'organiser des rencontres sur l'ensemble de ces thèmes. Le projet prévoit aussi la participation à des manifestations collectives symboliques. Parmi elles, figure la manifestation « *Céphalonie 2003, île de la paix* » organisée par l'association Italo-Grecque Méditerranée en collaboration avec l'association *Histoire et Mémoire*. Cette manifestation rassemblera durant le mois de septembre 2003, plusieurs milliers de jeunes et des visiteurs venus de communes italiennes, grecques, allemandes ainsi que d'autres pays d'Europe. Les organisateurs de cette manifestation souhaitent que l'île devienne un lieu symbolique de la nouvelle Europe unie et démocratique. Le Président de la République a reçu en audience, le 7 octobre 2002, le comité organisateur de cette manifestation et l'a assuré de son intérêt pour le projet.

Parmi les manifestations nationales on note :

- Juillet 2003, Syracuse et Gela, le débarquement en Sicile et la mémoire du Sud ;
- Septembre 2003, Céphalonie ;
- Juin 2004, la libération de Rome ;
- Août 2004, la libération de Florence ;
- Avril 2005, de Bologne à Milan, la libération, la refondation de la patrie démocratique et républicaine.

Un site Internet pour la mémoire, ce site Internet recueille (en collaboration avec les acteurs culturels des communes) la mémoire collective de l'expérience de la guerre dans les villes et dans les régions italiennes.

Un grand itinéraire pédagogique pour les écoles, une section du site est dédiée à un itinéraire pédagogique sur ces thèmes, avec la contribution de protagonistes directs de ces événements, d'écrivains, d'historiens, d'intellectuels et des responsables d'institutions locales et nationales.

Les jeunes et l'Histoire

Intéresser les jeunes à l'Histoire en utilisant les formes modernes de la communication multimédia est la méthode retenue par l'association « *Histoire et Mémoire* ». Les conventions, séminaires multimédias et parcours sur Internet permettront un voyage à la recherche des racines de la démocratie italienne.

A l'issue de la manifestation « *Céphalonie en 2003, île de la paix* », les jeunes seront aidés afin d'apporter le témoignage de leurs rapports à l'Histoire.

Cent jeunes pour la Céphalonie

Au total *cent jeunes* seront choisis dans plusieurs villes Italiennes pour suivre une formation sur l'île de Céphalonie en juin 2003, afin d'accueillir les visiteurs lors des manifestations prévus le 8 septembre 2003.

Les communes italiennes impliquées dans le projet

L'histoire des communes associées au projet sera reliée à l'histoire de l'Italie durant la seconde guerre mondiale sur le site storiaememoria.it.

Chaque commune impliquée dans le projet disposera d'un espace dans toutes les publications qui diffuseront pendant deux ans des extraits du projet. Ces publications seront diffusées dans toutes les villes italiennes, ainsi qu'en Grèce, en Allemagne et plus largement en Europe.

Les écoles de ces communes auront accès, durant les années scolaires 2003-2004 et 2004-2005, aux sections réservées du site Internet, où un itinéraire pédagogique recueillera des contributions inédites d'écrivains, d'historiens, de chercheurs et de représentants de diverses institutions.

Pendant toute la durée du projet, l'association prendra en charge des échanges d'étudiants des villes participantes. L'objectif de ces échanges sera de contribuer à une meilleure connaissance de l'Histoire et à la formation d'une mémoire collective pour les générations à venir.

Le réseau des communes adhérentes au projet permettra de faire circuler les initiatives et les événements que chaque commune construira de façon autonome pour valoriser l'engagement des acteurs culturels, citoyens et institutionnels.

Les jeunes seront hébergés dans l'île de Céphalonie durant tout le mois de septembre 2003. Des milliers de jeunes afflueront de toute l'Italie et de l'Europe, pour que « l'île de la Mort », ainsi qu'avait été nommée la Céphalonie, devienne l'île de la Paix.

Un laboratoire de communication audiovisuelle ainsi que des stations de travail informatiques permettront aux jeunes de filmer leurs séjours dans l'île de Céphalonie. Ces tournages prendront la forme d'un court-métrage qui témoignera de l'expérience du séjour sur l'île et ce film sera projeté lors des manifestations ultérieures.

Sur cette page, les liens disponibles sont :

- 1) **Contributions des écoles** où se trouvent actuellement des articles classés par titre, nom, école, date. Il s'agit de témoignages d'élèves ayant interrogé leurs familles, ou d'adultes racontant un événement particulier survenu au cours de cette période.
- 2) **Propositions et projets pédagogiques :**

- a) chaque élève doit interroger 2 adultes de 70 ans ou plus, à partir d'une fiche type
- le souvenir de quatre moments :
 - le 10 juin 1940
 - le 25 juillet 1943
 - le 8 septembre 1943
 - la libération de votre ville
 - raconter le souvenir :
 1. d'une expérience de guerre
 2. d'une situation de représailles
 - raconter le souvenir de la vie quotidienne en relation avec la nourriture, les peurs de la guerre, la solidarité, l'espoir.
- b) Après l'interview on commencera les recherches historiques sur les dates indiquées
- c) Des souvenirs recueillis, on individualise d'autres éléments de connaissance nécessaires pour comprendre ces événements (par exemple la République de Salò)
- d) On confrontera l'histoire étudiée en cours avec les micro-histoires : quels aspects de ces événements touchent de plus près la vie des hommes dans ces années-là ? Quels aspects de la vie concrète des hommes ont été délaissés par l'histoire officielle ?

3) La cour de l'école et la fiche d'adhésion

C'est le lieu de rencontre où l'on peut envoyer par courrier électronique les expériences, réflexions et questions qui seront mises en ligne. Cette page permet de remplir la fiche d'adhésion qui permet de recevoir la lettre d'information, d'être enregistré sur la liste des participants au projet, d'être invité aux réunions de l'Association.

On demande aussi aux élèves s'ils travaillent déjà sur un projet et s'ils souhaitent qu'on les aide à construire un projet théâtral sous la forme d'un « oratorio civil » sur les événements survenus dans leurs villes. C'est aussi sur cette page que se trouvent les textes écrits par les lycéens (Section *Voce ai Ragazzi*).

Annexe Technique II

DES « SILOS » AUX FLUX D'INFORMATIONS : WEBLOGS ET SYNDICATION

Introduction

Nous avons assisté ces dernières années à la montée en puissance du web avec son architecture de liens hypertextes. Mais en raison même de son succès (et des millions de sites créés), il devient difficile de « valoriser » les sites les plus utiles à l'ensemble des usagers. De plus les mises à jour constituent encore le point faible des sites non-commerciaux. L'autre limitation, technique cette fois, relève du caractère « fermé » des pages HTML créées par les internautes. En effet, l'une des limitations actuelles du web est liée à la difficulté d'intégrer des contenus de manière dynamique sans faire appel à des systèmes de bases de données. Pour cette raison, la majorité des sites web représentent des « îlots » d'informations.

I - D'une logique de silo à une logique de flux

Avec la généralisation du langage XML nous pourrions assister au passage d'une architecture de site web « en silos » à une architecture de flux d'informations. L'« étanchéité » des contenus sur un site va progressivement laisser la place à la possibilité d'intégrer dans une même page des informations issues de sources différentes et cela sans qu'il soit besoin pour l'utilisateur d'effectuer une navigation sur plusieurs sites.

Une autre modification importante, concernera les liens hypertextes. Dans la plupart des cas, les liens hypertextes relient entre elles deux pages HTML. Avec le langage XML apparaît la possibilité de relier entre elles à partir d'un même lien hypertexte plusieurs pages différentes en fonction du parcours de l'utilisateur ou de ses caractéristiques géographiques ou linguistiques. Avec ces liens « *polysémiques* » la navigation pourra être pensée différemment en fonction des utilisateurs et de leurs besoins. Ces technologies permettront une nouvelle souplesse dans la conception et la mise à jour des sources d'informations.

Plus généralement l'information sur Internet pourra être diffusée sous des formes différentes en fonction des publics visés. Cette pratique de la « syndication » qui nécessitait jusqu'ici des moyens importants (et qui était réservée aux sites d'informations financières) est sur le point de se généraliser.

II - Services de proximité et « syndication »

Le terme anglais de « syndication » a été utilisé à l'origine dans le monde de l'audiovisuel pour désigner la diffusion d'un même contenu sur des supports différents et sous des formes variables. Sur Internet, les technologies de syndication ont d'abord été utilisées par les sites de presse pour diffuser les titres des dépêches et les articles. L'une de ces technologies RSS¹⁷² (pour Rich Site Summary ou Really Simple Syndication) désigne un format dérivé du langage XML. Ce format est devenu l'outil dominant pour la diffusion et la « syndication » des flux d'informations sur Internet.

Avec la syndication, l'« unité » ou la « brique élémentaire » d'information n'est plus la page web mais le flux d'information. La page web devient alors la combinaison de plusieurs flux d'informations qui peuvent être élaborés localement ou par un réseau de contributeurs distants. Ces technologies, en mutualisant la création et la diffusion de contenus, permettent d'assurer aux usagers l'accès à des contenus à la fois fiables et renouvelés. La constitution de sites d'informations locaux est ainsi facilitée et il devient possible d'éviter que des pans entiers d'un site ne deviennent obsolètes faute de mises à jour. Le renouvellement des informations est en effet l'un des facteurs fondamentaux pour la fidélisation des internautes. Il est alors possible de compléter l'offre d'information ou de service d'un site en faisant figurer en même temps et sur une même page des informations locales et des informations régionales ou nationales.

Un autre avantage de ces technologies de syndication est qu'elles rendent possible l'interopérabilité des contenus. A terme, les flux d'informations conçus avec ces technologies pourront être diffusés sur d'autres plateformes en particulier les téléphones portables mais aussi sur toutes les formes d'appareils mobiles connectés.

III - Des journaux aux weblogs...

Sur Internet les nouvelles formes de « flux » d'informations ont pour nom « weblogs ». Ils étaient au départ utilisés pour diffuser les journaux personnels des

¹⁷² <http://www.webreference.com/authoring/languages/xml/rss>

internautes, mais rapidement ces weblogs (ou « blogs » comme on les surnomme parfois) sont devenus le format dominant pour les discussions sur l'actualité et pour la communication des journaux (articles et dépêches). Affichés sous la forme d'une page web mise à jour à intervalle régulier, les weblogs ont la particularité d'être structurés avec le format RSS¹⁷³ et peuvent donner lieu à la syndication des contenus diffusés sous ce format. Cette particularité permet à d'autres sites de réintégrer les contenus ou les flux ainsi diffusés. Ce même principe qui a été mis en œuvre pour les sites des collectivités locales avec l'initiative du co-marquage¹⁷⁴. Le principe de mixité géographique des contenus (locaux/nationaux/internationaux) ou de mixité éditoriale (contenus généraux/contenus thématiques) pourrait représenter à l'avenir un levier puissant pour le développement des sites locaux. D'une manière générale, ces technologies apporteront une plus grande souplesse dans l'élaboration des sites d'informations.

En effet, l'une des faiblesses actuelles des sites web est due à la difficulté qu'éprouvent la plupart des concepteurs de site à mettre à jour les contenus qu'ils diffusent sur Internet. La possibilité d'intégrer plus facilement des contenus validés à l'échelon local voire à l'échelon national permettra de rendre plus attractifs les sites locaux et de mieux intégrer les informations de proximité qui seront nécessaires aux citoyens.

IV Syndication et technologies mobiles

L'évolution d'une structure en silo vers une structure de flux d'informations a aussi pour avantage de rendre ces informations accessibles sur différentes plateformes (en particulier des systèmes mobiles) et plus seulement sur des ordinateurs personnels. Sur les ordinateurs eux-mêmes de nombreuses applications existent déjà pour visualiser des flux d'informations en dehors d'un navigateur Internet classique (voir la liste des « lecteurs RSS »¹⁷⁵). L'intérêt pour les acteurs publics de respecter ces nouveaux standards de diffusions des contenus est de pouvoir utiliser les nouveaux outils logiciels qui tirent parti des informations structurées avec ces formats. Mais les technologies mobiles permettent aussi à leurs usagers de participer à la création d'informations locales sous différentes formes : textes, images voire séquences vidéos. L'abaissement des coûts

¹⁷³ Voir la définition du terme RSS dans le dictionnaire Webopedia
<http://www.webopedia.com/TERM/R/RSS.html>

¹⁷⁴ Le co-marquage avec service-public.fr http://www.fonction-publique.gouv.fr/ntic/tableau_bord/co_marquage.htm et *Co-marquage : un trait d'union entre l'Etat et les collectivités locales* dans La Gazette de Service-Public.fr Lettre du réseau de Service-public.fr Numéro 7 – 23 septembre 2002.
<http://lesforums.service-public.fr/forum/attach/810-gazette7.pdf>

¹⁷⁵ <http://blogspace.com/rss/readers>

rendra possible la généralisation de la prise d'images numériques sur des terminaux mobiles.

Certains auteurs prévoient que l'Internet devrait évoluer vers la création d'un nombre quasi illimité de canaux d'information. A la différence de la radio ou de la télévision, ces canaux sur Internet ne seront pas physiquement limités par le spectre des fréquences hertziennes. Ainsi Marc Andreessen le cofondateur de Netscape déclarait en 1996 : « *Plus que penser en terme de pages web les gens commenceront à penser en terme de canaux. Vous allez bientôt faire fonctionner un « tuner » à la place d'un navigateur web...* »¹⁷⁶. Cette prédiction, qui semblait prématurée lorsque sont apparus les premiers logiciels de sélection d'informations personnalisés « push »¹⁷⁷, pourrait se réaliser avec la syndication des flux d'informations au format RSS.

Quelques annuaires de « weblogs » :

Newsisfree est centré sur les sources d'informations liées à l'actualité

<http://www.newsisfree.com>

Eaton Web Portal (<http://portal.eatonweb.com/>) recense plusieurs milliers de weblogs classés par thèmes

¹⁷⁶ <http://news.com.com/2009-1032-995683.html>

¹⁷⁷ Comme les systèmes PointCast ou Marimba.

BIBLIOGRAPHIE THEMATIQUE

OUVRAGES DE REFERENCE

- CASTELLS, Manuel. *La Galaxie Internet*. Fayard 2002 - *La Société en Réseau*. L'ère de l'Information Fayard 1997.
- LESSIG, Lawrence. *Code and other Laws of Cyberspace*. Basic Books 1999 - *The Future of Ideas : The Fate of the Commons in a Connected World*. Random House 2001.
- GUEDON, Jean-Claude. *Internet : Le Monde en réseau*. Gallimard février 2000.
- MITCHELL, William. *e-topia*. MIT Press novembre 1999.
- BARABÁSI, Albert-László. *Linked : The New Science of Networks*. Perseus Publishing 2002.

EDUCATION ET INTERNET

- POUTS-LAJUS, Serge ; RICHE-MAGNIER, Marielle. *L'école à l'heure d'Internet : Les enjeux du multimédia dans l'éducation*. Nathan Pédagogie, Paris, 1998.
- HARASIM, Linda M. *Learning Networks : A Field Guide to Teaching and Learning On-Line*. MIT Press 1995-2001.
- PERRIAULT, Jacques. *L'Accès au savoir en ligne*. Odile Jacob novembre 2002.
- OUDET, Bruno ; DEVERGE Michel *"L'Internet des familles, le guide des parents responsables"* Bayard Editions, avril 2001
- WARD SCHOFIELD, Janet ; LOCKE DAVIDSON, Ann. *Bringing the Internet to School : Lessons from an Urban District*. Jossey Bass Wiley, 2002.
- HAYMORE SANDHOLTZ, Judith ; RINGSTAFF, Cathy ; OWYER, David C. *La classe branchée. Enseigner à l'ère des technologies*. Dossiers de l'Ingénierie éducative, Hors-série, CNDP 1997.
- HUTCHBY, Ian ; MORAN-ELLIS Jo. *Children, Technology and Culture : The Impacts of Technologies in Children's Everyday Lives*. Routledge Falmer, 2001.
- PAPERT, Seymour. *The Connected Family : Bridging the Digital Generation Gap*. Longstreet Press, 1996.
- WALTERMANN, Jens. *Protecting Our Children on the Internet : Towards a New Culture of Responsibility*. The Brookings Institution, 2000.
- BRANSFORD, John. *How People Learn : Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press, 2000.

- SHARMA, Martha B. ; ELBOW, Gary S. *Using Internet Primary Sources to Teach Critical Thinking Skills in Geography*. Greenwood Publishing, septembre 2000.
- HAYDN, Terry ; COUNSELL, Christine. *History, ICT and Learning in the Secondary School*. RoutledgeFalmer, février 2003.
- GAMBLE, Nikki et EASINGWOOD, Nick. *ICT and Literacy*. Continuum International Publishing Group, 2000.
- SELFE, Cynthia L. *Technology and Literacy in the Twenty-first Century*. Southern Illinois University Press, 1999.
- LEASK, Marilyn ; MEADOWS, John. *Teaching and Learning Using ICT in the Primary School*. RoutledgeFalmer, décembre 2001.
- LEASK, Marilyn. *Issues in Teaching Using ICT*. RoutledgeFalmer, avril 2001.
- GURAK, Laura J. *Cyberliteracy : Navigating the Internet with Awareness*. Yale University Pr., octobre 2001.

ETUDES ET RAPPORTS

- BARDI, A.M. BERARD, J.-M. *L'Ecole et les réseaux numériques*. Rapport de l'IGEN, 13 décembre 2002.
<ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/syst/igen/rapports/rapportfinal.pdf>
- Les Français et l'utilisation des micro-ordinateurs*, enquête réalisée par l'institut CSA remise à Mme Nicole Fontaine, Ministre déléguée à l'Industrie (juin 2003).
<http://www.telecom.gouv.fr/dp/csa0603.pdf>
- GERARD, Alain Sénateur. *Réseaux et Multimédia dans l'éducation* rapport au Premier ministre, 1997.
http://www.senat.fr/senateurs/gerard_alain/multimed_toc.html
- TREGOUËT, René Sénateur. *Des pyramides du pouvoir aux réseaux de savoirs* (tome I et tome II)
<http://www.senat.fr/rap/r97-331-t1/r97-331-t1.html>
- ABRAMATIC, Jean-François. *Le développement technique de l'Internet* 1999.
<http://mission-dti.inria.fr>
- Les nouvelles frontières de la fracture numérique* Etude du Children Partnership
http://www.childrenpartnership.org/pub/low_income/introduction.html
- DE LA COSTE, Pierre. *L'Hyper-République - Bâtir l'administration en réseau autour du citoyen* rapport remis à Henri Plagnol, secrétaire d'Etat à la Réforme de l'Etat, 10 janvier 2003
<http://www.internet.gouv.fr/francais/textesref/rapdelacoste/hyper-republique.PDF>

COMMUNAUTES ET RESEAUX

- RHEINGOLD Howard. *Les Communautés Virtuelles*. Addison-Wesley France, 1995.
traduction de *The Virtual Community : Homesteading on the Electronic Frontier*
MIT Press, novembre 2000, 3e édition.
- PALLOFF, Rena. *Building Learning Communities in Cyberspace*. Jossey-Bass,
1999.
- ORAM, Andy. *Peer-to-Peer : Harnessing the Power of Disruptive Technologies*,
O'Reilly, mars 2001.
- SUDWEEKS, Fay. *Network and Netplay : Virtual Groups on the Internet*. AAAI et
MIT Press, 1998.
- WATTS, Duncan. *Six Degrees*. Norton & Company, 2003.
- WALLACE, Patricia. *The Psychology of the Internet*. Cambridge University Press,
novembre 1999.

FRACTURES NUMERIQUES

- ARNAUD, Michel ; PERRIAULT, Jacques. *Les Espaces publics d'accès à Internet*.
Presses Universitaires de France, 15 octobre 2002.
- SCHON, Donald. *High Technology and Low-income Communities*. MIT Press,
1999.
- CASSETTE, Bruno. *Le développement numérique des territoires*. La documentation
française/DATAR collection Territoires en mouvement, novembre 2002.
- COMPAINE, Benjamin. *The Digital Divide : Facing a Crisis or Creating a Myth ?*
MIT Press Sourcebooks, 2001.
- NORRIS Pippa. *Digital Divide : Civic Engagement, Information Poverty, and the
Internet Worldwide (Communication, Society and Politics)*. Cambridge
University Press, 2001.
- SERVON, Lisa. *Bridging the Digital Divide : Technology, Community, and Public
Policy (Information Age)*. Blackwell Publishers, 2002.
- WARSCHAUER, Mark. *Technology and Social Inclusion : Rethinking the Digital
Divide*. MIT Press Février, 2003.
- KATZ, James E. ; RICE, Ronald E. *Social Consequences of Internet Use : Access
Involvement and Interaction*. MIT Press, 2002.
- LEVIN, Douglas ; ARAFEH, Sousan. *The Digital Disconnect : The widening gap
between Internet-savvy students and their schools*. The Pew Internet &
American Life Project, 14 août 2002.
http://www.pewinternet.org/reports/pdfs/PIP_Schools_Internet_Report.pdf
- MARGOLIS, Jane ; FISHER, Allan. *Unlocking the Clubhouse : Women in
Computing*. MIT Press, 2002.

TECHNOLOGIES ET ERGONOMIE

- NIELSEN, Jakob. *Conception de sites Web : l'art de la simplicité*. Campus Press, Studio Graphique, 2000.
- SHNEIDERMAN, Ben. *Leonardo's Laptop : Human Needs and the New Computing Technologies*. MIT Press, 2002.
- ISAACS, Ellen ; WALENDOW, Alan. *Designing from Both Sides of the Screen : A Dialog Between a Designer and an Engineer*. New Riders, 2001.
- NORMAN, Donald A. *The Design of Everyday Things*. Basic Books septembre, 2002 - *The Invisible Computer*. MIT Press, 1998.
- GERSHENFELD, Neil. *When Things Start to Think*. Coronet, 1999.
- GELERNTER, David Hillel. *Machine Beauty : Elegance and the Heart of Technology*. Basic Books, 1999.
- BLOOD, Rebecca. *The Weblog Handbook*. Perseus Books, 2002.
- TUFTE, Edward R. *Envisioning Information*. Graphics Press UK, 1990.

EVOLUTIONS DE L'INTERNET

- MASSIT-FOLLEA, Françoise ; DELMAS, Richard. *La gouvernance d'Internet*. Revue les *Cahiers du Numérique*. Editions Hermès, 5 septembre 2002.
- SHAPIRO, Carl ; VARIAN, Hal R. *Economie de l'Information (Guide stratégique de l'économie des réseaux)*. De Boeck Collection Université, septembre 1999. Traduction de « *Information Rules* ». Harvard Business School Press, 1998.
- FENSEL, Dieter. *Spinning the Semantic Web*. MIT Press novembre 2002.
- BURNETT, Robert ; MARSHALL David. *Web Theory : An Introduction*. Routledge, décembre 2002.
- JOHNSON, Steven. *Emergence : The Connected Lives of Ants, Brains, Cities and Software*. Penguin Books, 2002.
- MURRAY, Janet H. *Hamlet on the Holodeck : The Future of Narrative in Cyberspace*. MIT Press, 1998.
- HOLLOWAY, Sarah ; VALENTINE, Gill. *Cyberkids : Children in the Information Age*. RoutledgeFalmer, 2003.
- KOGUT, Bruce. *The Global Internet Economy*. MIT Press février, 2003.
- MONMONIER, Mark S. *Spying with Maps : Surveillance Technologies and the Future of Privacy*. University of Chicago Press, novembre 2002.
- DENNING, Peter J. *Invisible Future : The Seamless Integration of Technology in Everyday Life*. McGraw-Hill Education, octobre 2001.
- PACEY, Arnold. *Meaning in Technology*. MIT Press, 1999.
- STEPHENSON, Neal. *In the Beginning... was the Command Line*. Avon Books, novembre 1999.

AUDITIONS ET ENTRETIENS

Cette mission a été le fruit de nombreux échanges et réflexions, que toutes les personnes qui ont été associées à ce projet au cours de son déroulement soient vivement remerciées pour l'aide apportée.

Pour leur aide à la mise en place de la mission :

M. Laurent SORBIER, Conseiller technique pour la Société de l'Information auprès du Premier ministre

M. Emmanuel PASQUIER, Conseiller pour les technologies innovantes auprès du Ministre délégué à l'Enseignement Scolaire

M. Luc MACHARD, Délégué Interministériel à la Famille

M. Jean-François VERDIER, Directeur adjoint de cabinet du Ministre Délégué à la Famille

Mme Martine VALIERE, Chargé de Mission auprès du Ministre Délégué à la Famille

M. Antoine GREZAUD, Chargé de mission NTIC à la Délégation à la Famille

Pour leur contribution à la mission dans le cadre des auditions et des entretiens :

M. Pierre LAFFITTE, Sénateur des Alpes-Maritimes, Président de la Fondation Sophia Antipolis

M. René TREGOUËT, Sénateur du Rhône

M. Jean-Paul CHARRIE, Député du Loiret, chargé de la mission « *Compétitivité numérique des PME* »

M. Jean DE SAINT GUILHEM, Directeur de cabinet du secrétaire d'Etat à la Réforme de l'Etat

Mme Caroline PONS-HOLLANDE, Conseillère technique auprès du secrétaire d'Etat à la Réforme de l'Etat

M. Richard DELMAS, Responsable *Gouvernance de l'Internet* à la Commission Européenne

M. Philippe AIGRAIN, Chef de secteur "*Technologies du logiciel et société*" à la Commission Européenne.

- M. Philippe QUEAU, Directeur de la division Société de l'Information à l'Unesco
- M. Clément DUHAIME, Délégué général du Québec et représentant du Premier ministre pour la Francophonie
- Mme Elisabeth RICHARD, Directrice des Partenariats secteur public des Services gouvernementaux de télécoms et d'informatique du Canada
- M. Jean François ABRAMATIC, Président honoraire du World Wide Web consortium/Vice président R & D Ilog.
- M. Albert Claude BENHAMOU, Chargé de Mission Campus Numérique au Ministère de la Recherche
- M. Manuel CASTELLS, professeur à l'Université de Berkeley/Université de Barcelone
- M. Vinton CERF, Concepteur du protocole TCP/IP et Président de l'ICANN
- M. Kenneth CUKIER, National Center for Digital Government à la Kennedy School of Government/Université de Harvard.
- M. Joël DE ROSNAY, Conseiller Spécial de la Cité des Sciences
- M. Richard DESCOINGS, Directeur de l'Institut d'Etudes Politiques de Paris
- M. Lawrence LESSIG, professeur de droit à l'Université Stanford/Responsable du projet Creative Commons
- M. Louis POUZIN, concepteur du réseau « *Cyclades* »
- M. Bernard LANG, Directeur de recherche à l'INRIA - responsable de l'Aful
- M. Jean Pierre QUIGNAUX, Chargé de Mission Nouvelles Technologies à l'Unaf
- M. Georges FISCHER, Directeur des Technologies de l'Information et du Commerce Electronique à la CCIP
- M. Philippe JOACHIM, Directeur Général du Crepac
- Mme Nicole YOUNG, Harvard Graduate School of Education
- Mme Anne-Marie BARDI, Inspectrice générale de Sciences et techniques industrielles/IGEN
- Mme Béatrix DESMAISON, Direction de la Technologie MJENR
- Mme Geneviève CUISSET, Direction de la Technologie MJENR
- M. Michel VAUZELLE, Direction de la Technologie MJENR
- M. Gilles BRAUN, Direction de la Technologie MJENR.
- M. Pierre ROSTAING, Mission TICE Europe Académie Grenoble

M. Michel BOEGLIN, Université Paul Valéry - Montpellier
M. Didier CACHAU, Proviseur du Lycée Louis Barthou à Pau
M. Didier HOTTOIS, Conseiller TICE Académie de Lille
M. Luc VAISSIERE, cellule TICE Académie de Lille
M. Gilles FOURNIER, Directeur adjoint de l'Administration/MJENR
Mme Isabelle BREDAS, CLEMI
M. François JARRAUD, Directeur du Café Pédagogique.
Mme Caroline D'ATABEKIAN, Responsable du site WebLettres, rédactrice du Café
Pédagogique

M. Thomas AMICO, Mission Economique française à San Francisco/DREE
M. Serge BERGAMELLI, Directeur général adjoint de la stratégie et du développement des
NTIC à la CDC.
M. Bruno CASSETTE, Chargé de mission à la Datar
M. Pierre DE LA COSTE, Consultant (Mélusine Conseil) auteur du rapport *L'Hyper-
République*
M. Pierre GEVART, directeur de l'IRA de Lille
M. Pierre MAYEUR, Conseiller technique auprès du Ministre des Affaires Sociales
M. Laurent ZANELLO, Chargé de mission au CSTI
M. Bernard DESCARGUES, Chargé de mission à la MAPI

Mme Cécile ALVERGNAT, Membre de la Cnil
M. Bertrand DU MARAIS, Conseiller d'Etat
M. Gilles BREGANT, secrétaire général, Mission Economie Numérique/MINEFI
M. Gilles D'ANCHALD Chargé de mission, Mission Economie Numérique/MINEFI
M. Bruno OUDET, Conseiller pour le Sommet Mondial pour la Société de
l'Information/Président honoraire du chapitre français de l'Isoc
Mme Carine BERNARD, Chargée de mission à la Cosa/Dusa
Mme Bénédicte ROULLIER, responsable de « servicepublic.fr » à La Documentation
Française
M. Eric PICHON, webmestre Ena
M. Pierre ZEMOR, Conseiller d'Etat/Président de l'Association Communication Publique

M. Patrick LEBOEUF, Institut Géographique National
M. Pierre ARDICHVILI, Responsable des relations institutionnelles Cisco
M. Steve CISLER, Community Networking
Mme Hélène FERTE, Cap Gemini Ernst Young
Mme Marie GAILLARD, Groupe Hatier
M. Pascal JOSEPH, Oraki Productions
M. Jérôme KRAFT, Consultant Internet
M. Henri GOURAUD, Directeur adjoint du laboratoire SUN Microsystems Europe
Mme Barbara IRIART, Responsable Internet WWF France
Mme Sophie LE PALLEC, Consultante Internet & Gouvernance
M. Hervé PASGRIMAUD, Délégué général du Sell
Mme Christiane PAYAN, Responsable Formation initiale France Telecom
M. Hervé RANNOU, Directeur Items International
Mme Anita ROZENHOLC, Institut Abraham
M. Michel SUTTER, Responsable des relations développeurs Apple
M. Pierre VARROD, Directeur général Editions Le Robert
M. Henri VERDIER, Odile Jacob Multimédia

TABLE DES MATIERES

<i>MISSION INTERNET, ECOLE ET FAMILLE</i>	<i>1</i>
<i>LETTRES DE MISSION</i>	<i>3</i>
XAVIER DARCOS MINISTRE DELEGUE A L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE	3
CHRISTIAN JACOB MINISTRE DELEGUE A LA FAMILLE	4
<i>SOMMAIRE</i>	<i>6</i>
<i>AVANT-PROPOS</i>	<i>7</i>
 <i>1 PREMIERE PARTI : LA FORMATION DES CITOYENS DE LA SOCIETE DE L'INFORMATION</i>	 <i>9</i>
 1.1 LES ORIGINES DE LA FRACTURE NUMERIQUE	9
1.1.1 INTERNAUTES : UN PROFIL ENCORE « MARQUE »	10
1.1.2 LES HERITIERS D'ADA LOVELACE : LES FEMMES ET LA FRACTURE NUMERIQUE	13
1.1.3 DES TECHNOLOGIES ENCORE TROP COMPLEXES	14
1.1.4 DES OBSTACLES ECONOMIQUES TOUJOURS PRESENTS	16
La stabilité du prix des ordinateurs	16
Des coûts de connexion encore élevés	17
1.1.5 VITESSE D'ADOPTION ET PROFIL DES USAGERS	18
1.1.6 EVITER LA « BALKANISATION NUMERIQUE »	20
 1.2 POUR UNE APPROPRIATION DE L'INTERNET DANS LES FAMILLES	21
1.2.1 ERGONOMIE : VERS UNE ARCHITECTURE DE LA SIMPLICITE	21
Mirages industriels...	22
Créer des systèmes plus adaptés à la vie des usagers	22
1.2.2 L'ACCOMPAGNEMENT : UN « METIER » SOUS ESTIME	23
1.2.3 DEVELOPPER L'AIDE AUX « PRIMO UTILISATEURS »	24
Former par l'échange des connaissances	25
Quel rôle pour les Espaces Publics Numériques ?	25
L'école comme espace d'accès	26
1.2.4 LE WEB PUBLIC AMBASSADEUR DE L'INTERNET	26
Du foisonnement au bruit	27
Eviter la surenchère technologique	27
Harmonisation du web public : un équilibre difficile	28
1.2.5 CONFIANCE ET RISQUES SUR INTERNET	28
Sécurité des systèmes	28
Protection des enfants	29
Courrier électronique et vie privée	30
1.2.6 DEVELOPPER UNE CULTURE DE L'EXIGENCE TECHNOLOGIQUE	31
Fiabilité : un record peu enviable	31
Des utilisateurs « bêta testeurs » ?	31
Une exigence féconde	32

1.3	ACCOMPAGNER LES MUTATIONS DE L'INTERNET	33
1.3.1	NOUVEAUX USAGES : L'EXEMPLE DES SYSTEMES DE « PAIR A PAIR »	33
	Internet : un réseau d'échange	34
	Incertitudes juridiques...	35
	... et choix politiques	36
	Innovations et échanges de « pair à pair »	37
1.3.2	STRATEGIES INDUSTRIELLES : VERS LE « CARREFOUR NUMERIQUE » ?	38
	La puissance vers l'utilisateur ?	38
	Une évolution incertaine	39
1.3.3	LES MOTEURS DE RECHERCHE, PIERRE ANGULAIRE DU WEB	41
1.3.4	VERS UNE STRUCTURATION DE L'INFORMATION	42
1.3.5	« SYNDICATION » ET SERVICES DE PROXIMITE	44
1.3.6	QUELLE PLACE POUR L'INTERNET MOBILE ?	45
1.3.7	LE FUTUR DE LA COMMUNICATION « HOMME / MACHINE »	47
1.3.8	EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES ET CONSEQUENCES POLITIQUES	48
1.4	INTERNET ET COMMUNAUTES EN LIGNE	49
1.4.1	LES FONDATIONS DE L'INTERNET	49
1.4.2	COMMUNAUTES ET PROJETS COLLABORATIFS	51
1.4.3	COMMUNAUTE D'INTERET ET INTERET DES COMMUNAUTES	52
1.4.4	TECHNOLOGIES COLLABORATIVES : DE L'IMMATERIEL AU MATERIEL...	55
1.4.5	EDUCATION ET FAMILLE : VERS DES PROJETS COLLABORATIFS SUR INTERNET	55
1.5	VERS UN DEBAT CITOYEN SUR LES ENJEUX DE L'INTERNET	56
2	<i>DEUXIEME PARTIE: LE PROJET PROXIMA</i>	58
2.1	QUELS PROJETS POUR INTERNET A L'ECOLE ?	59
2.1.1	DONNER DU SENS A L'INTERNET	59
2.1.2	EDUQUER A LA CITOYENNETE SUR INTERNET	61
	S'approprier les règles du réseau	62
2.1.3	LES LIMITES DES DISPOSITIFS ACTUELS	63
2.1.4	LES PROJETS COLLABORATIFS DANS L'EDUCATION	64
2.1.5	L'EXEMPLE DU PROJET « HISTOIRE ET MEMOIRE »	66
2.1.6	PROPRIETE INTELLECTUELLE ET PROJETS COLLABORATIFS	67
2.1.7	UNE DEMARCHE « MIXTE »	68
2.2	<i>PRINCIPES GENERAUX DU PROJET PROXIMA</i>	69
2.2.1	UNE ARCHITECTURE NOUVELLE	69
2.2.2	DES EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES PROPICES	70
2.2.3	LE CAS DES SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUES	72
2.2.4	LES PRINCIPES D'UNE « EXEMPLARITE TECHNOLOGIQUE »	75
2.2.5	LA MEMOIRE NUMERIQUE DE L'EDUCATION	76

2.3	<i>MISE EN ŒUVRE DU PROJET PROXIMA</i>	77
2.3.1	DISPOSITIFS PEDAGOGIQUES ET ORGANISATION DU PROJET	77
2.3.2	UN APPRENTISSAGE « EN SITUATION »	78
2.3.3	DES PROJETS ELABORES PAR LES ACTEURS LOCAUX	78
2.3.4	UNE ARCHITECTURE TECHNOLOGIQUE NATIONALE	78
2.3.5	ELABORATION ET VALIDATION DES CONTENUS PEDAGOGIQUES	79
2.3.6	RECUEIL DES DONNEES	80
2.3.7	UNE MEILLEURE COORDINATION DES DISPOSITIFS TECHNOLOGIQUES EXISTANTS	80
	Articulation avec les Espaces Numériques de Travail	81
2.3.8	DES PARTENARIATS EN DEHORS DU MONDE DE L'EDUCATION	82
2.3.9	EVOLUTIONS DES SERVICES DE PROXIMITE	83
3	<i>RECOMMANDATIONS</i>	85
	AIDE A L'APPROPRIATION DE L'INTERNET	85
	HARMONISATION DU WEB PUBLIC	86
	INTERNET A L'ECOLE/PROJET PROXIMA	86
	ACCES PUBLICS A L'INTERNET	88
4	<i>ANNEXES</i>	89
	<i>ANNEXE I</i>	89
	ANALYSE DU PROJET COLLABORATIF HISTOIRE ET MEMOIRE (STORIA E MEMORIA)	89
	INTRODUCTION	89
	I ANALYSE DU SITE STORIA E MEMORIA	90
	II LES OBJECTIFS DU PROJET 8 SEPTEMBRE 1943	91
	III ORGANISATION DU SITE :	92
	IV LES MANIFESTATIONS LIEES AU PROJET	92
	Les jeunes et l'Histoire	93
	Cent jeunes pour la Céphalonie	94
	Les communes italiennes impliquées dans le projet	94
	ANNEXE TECHNIQUE II	96
	DES « SILOS » AUX FLUX D'INFORMATIONS : WEBLOGS ET SYNDICATION	96
	I - D'UNE LOGIQUE DE SILO A UNE LOGIQUE DE FLUX	96
	II - SERVICES DE PROXIMITE ET « SYNDICATION »	97
	III - DES JOURNAUX AUX WEBLOGS...	97
	IV SYNDICATION ET TECHNOLOGIES MOBILES	98
	<i>BIBLIOGRAPHIE THEMATIQUE</i>	100
	<i>AUDITIONS ET ENTRETIENS</i>	104
	<i>TABLE DES MATIERES</i>	108