

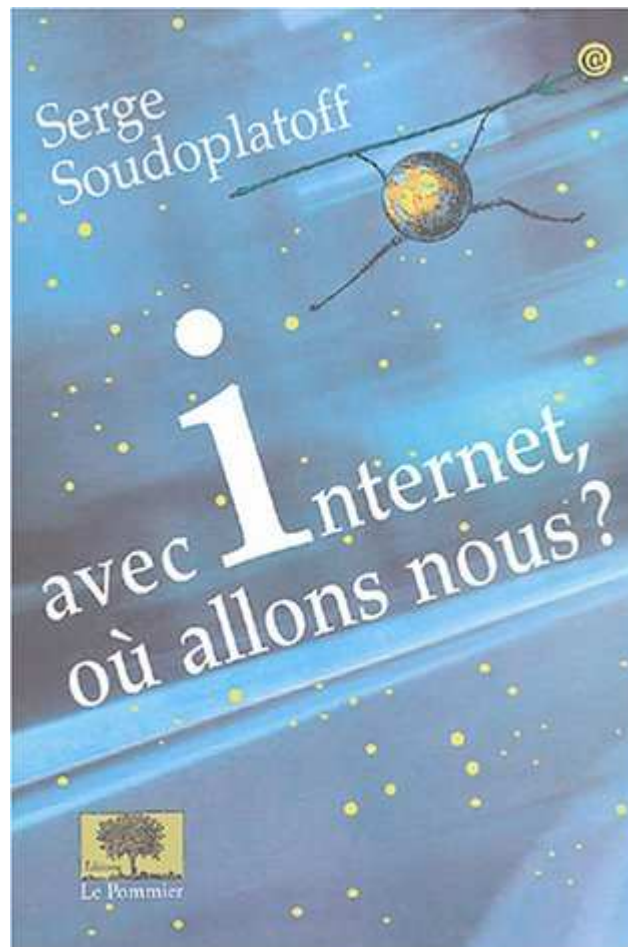
## Avec Internet, où allons-nous?

### Chapitre 3

*Essai pour une analyse historique, technologique, et sociologique d'Internet et des Technologies de l'Information et de la Communication*

Serge Soudoplatoff

Paru aux Editions Le Pommier



## **Les quatre grandes ruptures liées à Internet**

Internet est, on l'a vu, issu de la rencontre de trois galaxies industrielles qui ont chacune apporté leurs spécificités dans le berceau : l'interaction, la mise en relation, le contenu. Nous avons vu aussi que toute tentative d'appropriation d'Internet par l'un de ces trois mondes a été un échec. Loin de vouloir ressembler à l'un d'eux, Internet s'en est au contraire totalement différencié, se posant véritablement en rupture par rapport aux schémas traditionnels.

Ces ruptures sont au nombre de quatre. Deux sont endogènes et ont permis la construction rapide d'Internet : une rupture de la technologie, celle-ci passant d'un modèle hiérarchique et fermé à un modèle décentralisé, tout numérique et basé sur le *best effort* – une notion sur laquelle nous y reviendrons –, et une rupture du mode de financement, celui-ci passant d'un modèle étatique et planifié à un modèle basé sur le capital-risque et la prise de risque. Deux sont des ruptures exogènes et expliquent la diffusion rapide d'Internet : une rupture des usages, qui a vu la transformation d'utilisateurs passifs en clients actifs, et une rupture du modèle économique, qui a vu la transformation d'une économie matérielle en une économie immatérielle. Ce sont ces quatre ruptures que nous allons aborder maintenant.

### ***Une rupture technologique***

#### **La force du tout-numérique**

Nous avons montré l'importance de l'invention de l'alphabet, qui a permis l'avènement d'un monde totalement numérique. Nous allons montrer en quoi cette révolution fut fondamentale pour les usages d'Internet.

Rappelons la différence entre l'analogique et le numérique : dans un monde numérique, tous les objets sont décrits par des successions de bits, qui valent 0 ou 1. Une photographie sur papier est analogique, la même photographie scannée et stockée dans un fichier d'ordinateur est numérique. Une chanson enregistrée sur une cassette audio est analogique, la même chanson stockée dans un fichier MP3 est numérique. Un film conservé sur une bande vidéo VHS est analogique, le même film sur un DVD est numérique.

Les objets qui nous entourent sont de plus en plus numériques. Presque tout ce qui concerne le son est numérique : CD, MP3, radio sur Internet. La vidéo a basculé avec le DVD puis le divX. Les appareils photo sont maintenant numériques, et ce que l'on nomme l'« argentique » est en voie de forte réduction. La télévision numérique arrive dans nos foyers, véhiculée non pas par les ondes comme on le pensait avec l'invention de la télévision numérique terrestre, mais délivrée par Internet. Le téléphone portable est numérique, le téléphone fixe le devient de plus en plus avec la banalisation des postes sans fil à la norme DECT qui communiquent

entre eux dans un même logement. Il est fondamental de comprendre que le tout-numérique n'implique pas seulement la numérisation des objets de notre monde, mais surtout la possibilité pour tous ces objets d'échanger des informations entre eux et avec les utilisateurs.

Ce n'est pas parce que le thermostat de ma chaudière est numérique qu'il est plus facilement manipulable. Pour que ce thermostat devienne utile, il doit être intégré à la gestion de mon logement : je dois pouvoir le commander depuis l'intérieur comme depuis l'extérieur de mon domicile, il doit pouvoir échanger de l'information avec d'autres éléments, par exemple les stores ou l'éclairage.

Au-delà d'un codage sous forme de bits, 0 ou 1, l'important est la manipulation, la mise en relation de tous ces objets, afin de créer des liens, donc *in fine* de l'information utile et de la décision.

Donnons un exemple concret de cette mise en relation. J'écoute une radio sur Internet et j'aime bien la musique qui est diffusée. En même temps, j'ai accès, sur le site Web de la radio, à des informations sur ce morceau : titre, compositeur, interprète, pochette du disque. Je peux savoir quels autres disques ce musicien a publiés, de quelle musique se rapproche son style. D'un clic, je trouve un forum de discussion où l'on parle de lui, de la qualité de ses différents enregistrements. D'un autre clic, je télécharge un fichier MP3 d'une chanson très rare tirée d'un disque totalement épuisé, mais que possède un collectionneur. Je charge ce MP3 directement dans l'autoradio de ma voiture, elle-même connectée selon les standards Internet, ce qui me permettra de l'écouter lors de mon prochain voyage. Finalement, j'indique sur mon site personnel l'existence de ce disque rare, pour partager cette information avec d'autres. Tout cela serait infaisable dans un monde analogique.

Pour que tous ces objets communiquent, qu'ils échangent de l'information, ils doivent bien sûr être numériques, mais surtout utiliser les mêmes standards. Le système de navigation GPS de ma voiture est numérique, mais je ne peux pas encore le programmer en lui envoyant un email contenant l'adresse de ma destination, qui, par exemple, m'aurait été envoyée par email par mon hôte. Il y a encore beaucoup trop de « trous » de communication entre tous ces objets. Si le système GPS utilisait les mêmes standards que le courrier électronique, la continuité de l'information dans le cadre de mon trajet serait meilleure. La standardisation est indispensable si l'on veut établir une communication « sans couture » entre les divers objets de notre monde.

Il existe plusieurs standards numériques, souvent incompatibles entre eux. Seul l'ensemble des protocoles et normes Internet est suffisamment étendu et pérenne pour assurer la connexion de tous ces services. La grande force d'Internet, que nous avons évoquée dans le

chapitre consacré à sa construction, est d'une part d'avoir intégré le tout-numérique depuis ses débuts, c'est-à-dire 1962, et d'autre part d'avoir constamment illustré par l'exemple sa puissance et son extensibilité.

À l'inverse, chacune de nos galaxies, le monde des télécommunications, celui de l'informatique et celui du contenu, comprenait le tout-numérique à sa propre manière, indépendamment des autres industries. L'utilisateur n'y voyait donc pas d'intérêt, puisqu'on lui présentait des technologies au lieu d'une révolution des usages.

Pour le monde des télécommunications, le téléphone numérique prit la forme d'une innovation technologique qui ne rencontra jamais son marché. C'était le RNIS (acronyme de « réseau numérique à intégration de services », une expression propre à rebuter même les plus aventuriers), commercialisé en France sous le nom de Numéris d'abord, puis d'Itoos ensuite. Aux débuts d'Internet, les fans de technologie, ceux qui font le premier marché, voulaient du haut débit. L'ADSL n'existait pas, seul Numéris offrait un débit supérieur à celui du téléphone classique, et aussi un temps de connexion de l'ordre de la seconde au lieu des quarante-cinq secondes du modem.

France Télécom avait décidé que Numéris était une offre destinée aux professionnels, pas aux particuliers. Comme les agences France Télécom qui vendaient aux particuliers n'étaient pas les mêmes que celles qui vendaient aux professionnels, cela conduisit à des situations ubuesques. L'agence habituelle du fan de technologie lui disait d'aller voir l'agence professionnelle puisqu'il voulait du Numéris, l'agence professionnelle lui disait d'aller voir l'agence des particuliers puisqu'il était un particulier, et la boucle était bouclée. Numéris est aujourd'hui dépassé par l'ADSL. Quant au GSM, autre norme numérique des téléphones portables, il n'est pas devenu un standard universel, même s'il couvre la plus grande partie de la planète, comme nous le verrons au chapitre consacré à la mobilité.

Pour le monde de l'informatique, à l'inverse, le tout-numérique était une évidence. Le fondement théorique de l'informatique, c'est la manipulation de symboles sous forme numérique, c'est l'existence d'un alphabet. Le monde de l'informatique a donc inventé standard sur standard, les améliorant à une vitesse folle : la disquette 5'' 1/4, puis la disquette 3'' 1/2, enfin remplacée par la clef mémoire USB ; le port série, le port parallèle, puis le port USB ; DOS, puis windows3.1, puis windows95, windows98, XP. Nous ne détaillerons pas ici tous les changements de standards internes aux ordinateurs, très techniques.

Cette trop grande rapidité a empêché les standards informatiques de s'imposer dans le monde industriel. Changeant tous les deux ans, ils n'étaient pas compatibles avec les cycles de conception des produits industriels, souvent de l'ordre de plusieurs années. La navette spatiale

américaine, par exemple, possède à son bord des ordinateurs qui datent de la conception de la navette et sont en retard de plusieurs technologies : la mémoire vive de ces ordinateurs a par exemple 545 ko de mémoire, soit le millième d'une barrette aujourd'hui vendue soixante euros (on trouve sur Google, à l'onglet Groupes, en tapant « *shuttle computer FAQ* », toutes ces informations compilées par un ingénieur de la Nasa – on y lit, entre autres, que les membres de l'équipage ont tout de même le droit d'emporter leurs ordinateurs personnels pour des applications « non critiques »).

Pour le monde du contenu, le tout-numérique a représenté une menace mortelle. L'analogique se duplique, mais à vitesse lente : vitesse de la photocopie pour le papier, vitesse de lecture pour les bandes magnétiques, audio ou vidéo. L'analogique se transporte mal – il n'existe pas d'autre solution qu'envoyer un paquet par la poste –, donc sa diffusion en masse est forcément limitée. Dès que les contenus sont devenus numériques, leur duplication est devenue rapide et leur transmission, par email puis *via* les logiciels *peer to peer*, s'en est trouvée simplifiée.

C'est la grande force d'Internet que d'être parvenu à créer un standard propre à rationaliser tous les échanges d'un monde tout numérique. Certes, il y a encore beaucoup à faire, le nombre d'objets que l'on pourrait numériser et, surtout, intégrer est encore énorme. Nous pourrions rêver d'une maison où les compteurs d'eau, de gaz, d'électricité seraient numériques et aux standards Internet, afin d'une part d'apporter aux occupants un retour en temps réel sur leur consommation, et d'autre part de permettre aux fournisseurs de relever les compteurs plus facilement.

La norme unique du tout-numérique n'est pas la seule innovation d'Internet. Deux autres facteurs expliquent son succès : une architecture de réseau décentralisée, qui explique la croissance fulgurante du nombre de connexions, et un développement rapide de nouveaux services, qui a rendu Internet attrayant dès ses débuts.

### **Une architecture décentralisée**

L'idéologie du monde des télécommunications, en ce qui concerne la téléphonie et les autres produits, présente deux caractéristiques fortes : elle est centrée sur la technique et elle est égalitariste. Elle pourrait se résumer à : « offrir à tous la qualité technique maximale ».

Cette idéologie est aussi celle des services publics d'électricité, des compagnies ferroviaires. Elle était parfaitement en phase avec la période de reconstruction de l'après-guerre. La logique de développement des réseaux était alors militaire : une vision hiérarchique, des points de contrôle centralisés, une qualité de service maximale et mesurable, une technologie infallible dans laquelle le fournisseur plaçait une croyance qui était de l'ordre du sacré. Les

équipements de réseau ont toujours été définis et conçus par les opérateurs. Pour les réaliser, les gouvernements ont créé des industries auxquelles les opérateurs ont transféré les brevets nécessaires. C'est ainsi qu'en France est né Alcatel, par exemple.

C'est une logique d'occupation militaire d'un territoire, avec, comme effet important, une forte création technologique. Le côté très positif était l'aspect « public » : tout le monde était *a priori* traité à égalité. Le côté négatif était l'absence de services : on ne pouvait rien faire d'autre que téléphoner.

Lorsque la croissance économique des Trente Glorieuses arriva, le manque de souplesse des opérateurs étatiques, qui décidaient quel client serait servi en priorité, est devenu source d'inégalités. Jusqu'en 1971, la situation était parfois tellement catastrophique que des entreprises étrangères refusaient de venir s'implanter en France ou dans d'autres pays européens parce que le délai d'obtention d'une ligne téléphonique était trop long. À cette époque, il n'était pas rare d'appeler son député pour obtenir un passe-droit ; ceux qui habitaient à proximité d'un hôpital avaient de la chance. Les grandes entreprises, pourtant supposées être les clients, invitaient à déjeuner les commerciaux des opérateurs pour avoir le téléphone avant les autres. La logique était encore celle d'une économie de rareté, mais dans un monde d'abondance.

Le monde Internet est en totale rupture technologique avec ce qui précède. Il est, nous l'avons vu, basé sur un réseau de réseaux et non sur un réseau unique, sur une structure décentralisée, et sur ce que les concepteurs d'Internet ont appelé le *best effort*, qu'on pourrait traduire par « du mieux que je peux », au lieu de chercher la qualité totale indifférenciée. Cette dernière idée est très dérangeante, car elle implique que, finalement, la qualité absolue n'est pas toujours indispensable, et que le rapport qualité/prix intervient. Les opérateurs de télécommunications ont souvent critiqué Internet à ses débuts en arguant de ce manque de qualité totale. En 2004, cette situation s'est renversée et la téléphonie par Internet devient une offre marketing.

Pour expliquer pourquoi le *best effort* peut tout de même fonctionner, je propose une analogie avec les transports : Internet est au téléphone ce que la route est au train. Lorsque le train part, tout est programmé pour que la voie soit libre, pour que tous les feux soient au vert. Les horaires sont imposés, mais garantis. C'est ce qui se passe avec le téléphone : lorsqu'on décroche pour appeler quelqu'un, la qualité maximale de la communication est *a priori* garantie. En revanche, lorsqu'on utilise la voiture, l'autoroute peut être engorgée, il n'y a aucune garantie sur le temps de trajet, l'heure d'arrivée n'est pas déterminée. C'est le modèle

d'Internet : surfer aux heures creuses est aussi agréable que rouler sur une autoroute vide. Surfer en même temps que tout le monde peut provoquer des ralentissements.

En termes d'architecture, le réseau téléphonique est centralisé. Internet, à l'inverse, présente une architecture maillée, avec comme conséquence qu'il s'agit en fait d'un réseau de réseaux. Autrement dit, tout nouveau réseau, à condition qu'il soit aux normes, peut se connecter presque immédiatement, *via* ce qu'on appelle une « passerelle », à tout l'ensemble du réseau Internet, que ce soit le réseau d'une entreprise, celui d'une ville, celui d'une université, etc. Cette topologie a parfois entraîné des situations comiques : il m'est arrivé plusieurs fois, en 1997, de voir un email envoyé depuis Paris à un collègue lui aussi parisien transiter par New York, tout simplement parce que la passerelle la plus proche entre son réseau et le mien était située aux États-Unis.

Cela explique l'extrême facilité avec laquelle on peut installer, pour un prix modique (de l'ordre de cent vingt euros début 2004), un petit appareil, un routeur, qui se connecte sur l'ADSL d'un côté et délivre Internet avec fil ou sans fil à tous les ordinateurs de l'habitation de l'autre. En dix minutes, le réseau interne du foyer peut devenir un sous-réseau Internet.

L'autre grande caractéristique de l'architecture Internet, qui le différencie des réseaux de téléphonie, est l'indépendance entre les services et les protocoles de communication d'une part et les supports physiques d'autre part.

Reconsidérons l'analogie avec les transports : aux débuts du rail, l'écartement n'était pas le même dans tous les pays. Les wagons qui allaient de France en Espagne devaient, à la frontière, subir des modifications, ce qui entraînait une perte de temps. À l'inverse, une voiture passe quasiment partout : sur une route, une autoroute, un chemin de traverse, un pont, dans l'Eurostar, etc.

C'est la même chose pour Internet, qui passe aussi bien par les fils du téléphone que par le câble, les ondes électromagnétiques, ou même les fils électriques. Les astronautes dans l'espace communiquent par email non seulement avec les centres de contrôle, mais aussi avec leurs familles et amis, puisqu'ils sont connectés à Internet dans leur navette.

Mon ordinateur se connecte à Internet indifféremment de chez moi, *via* mon réseau local et l'ADSL, depuis un chalet de montagne, *via* le téléphone, dans un avion désormais, et même bientôt dans le TGV, *via* une connexion wi-fi. C'est le même PC portable, j'ai les mêmes services, le même email, je n'ai qu'à changer mon type de connexion.

Les standards ouverts, l'indépendance des services et du transport, l'architecture décentralisée sont autant d'innovations qui ont favorisé le développement et l'adoption d'Internet. L'autre grand facteur qui explique la croissance extrêmement rapide du réseau Internet, qui a

interconnecté toute la planète en quelques années seulement, est la grande rapidité avec laquelle les services ont pu être créés.

### **Un développement rapide des services**

Même si c'est un bien immatériel, le téléphone, au moins à ses débuts, n'était pas un service, mais un produit. La distinction est importante : un produit est un objet vendu « tel quel », n'offrant guère de choix au client, sinon d'acheter ou de ne pas acheter. En ce sens, le téléphone est un produit : « Le client a le choix de la couleur, pourvu que ce soit le noir », disait Henry Ford. Les premiers téléphones étaient d'ailleurs tout aussi monotones.

À l'inverse, un service laisse beaucoup de possibilités au client. Un billet d'avion est un service : le client peut décider de sa compagnie aérienne, de son trajet, de ses tarifs, de ses dates. Le plombier offre un service, dans la mesure où il réalise un devis personnalisé qui correspond aux attentes de son client.

Cependant, autour du téléphone se sont créés petit à petit des services, comme le signal d'appel, le rappel automatique, les cartes permettant d'appeler depuis une cabine, etc.

Dans la logique d'une entreprise monopolistique, donc hors concurrence, les services sont déterminés par l'opérateur, imaginés par les centres de recherche, développés par les centres techniques et finalement mis à disposition des usagers. Cela suppose des cycles très longs, de l'ordre de plusieurs années : nous sommes très loin de la rapidité que réclame actuellement le marketing face à une clientèle dont la demande est en constant changement.

L'instantanéité de la demande n'est pas le seul problème à résoudre. Comme nous l'avons vu, l'intégration de tous ces services devient de plus en plus cruciale. Prenons un service simple pour illustrer ce propos : l'annuaire. Sur un ordinateur, l'annuaire est associé à l'email, et un logiciel de courrier électronique sans annuaire serait impensable. Dans cet annuaire, il est possible de stocker, pour chaque correspondant, d'autres informations que son adresse électronique, par exemple son adresse postale, son téléphone, etc. Cet annuaire peut donc être utile à d'autres services : envoyer un fax depuis l'ordinateur, se synchroniser avec un agenda électronique de poche, etc. En revanche, il n'y a actuellement aucun lien entre l'annuaire du téléphone et celui de l'ordinateur. La raison en est simple : le système d'annuaire du téléphone a été réalisé dans une logique fermée, contraire à la logique ouverte des standards Internet.

À l'inverse, le monde Internet, parce qu'il a pris le meilleur de l'informatique, entre autres sa logique de développement rapide de nouveaux logiciels par prototypage, permet de mettre en œuvre très rapidement de nouveaux services.

Une anecdote permet de comprendre cette rupture. En 1995, France Télécom décide de lancer le service Wanadoo. Sitôt la décision prise, deux équipes concurrentes se battent pour le choix de la technologie. La première prend l'option Internet et la deuxième propose un nouveau Minitel, plus rapide et multimédia, basé sur des technologies et des standards développés par France Télécom. Pendant quelques semaines, les deux équipes s'affrontent de la manière suivante : les responsables du futur Wanadoo proposent un service à réaliser. Le lendemain, l'équipe « Minitel amélioré » présente un document de plusieurs pages, expliquant comment mettre en œuvre le service en plusieurs mois ; en face, l'équipe « Internet » a déjà construit, en quelques heures, une première maquette de ce que pourrait être ce service. Le choix de la bonne technologie n'a pas été trop difficile à faire.

Dans le monde Internet, développer un nouveau service ne se chiffre plus en années, mais en mois, voire en semaines. On peut ainsi en tester l'usage très rapidement, le valider ou l'invalidier, et le faire évoluer en fonction de la demande des clients. Tout cela est possible parce qu'Internet a été conçu à la manière d'un jeu de Lego. Les services sur Internet sont conçus pour s'intégrer les uns aux autres, sans que la compatibilité pose souci. Une autre grande conséquence, qui induit aussi une immense rupture, est que le client a maintenant tout à sa disposition pour développer ses propres services, pour peu qu'il ne soit pas trop rebuté par la technologie. Donnons un exemple : une association musicale fait régulièrement des concerts où se mêlent amateurs et professionnels. Il faut un site Web d'information sur ces concerts. Le site est réalisé en trois jours par un ingénieur à peine spécialiste. Un nouveau concert est planifié ? Les données sont introduites dans la base, et l'information est mise à disposition une demi-heure plus tard. Il faut mettre en écoute des extraits musicaux ? En trois minutes, l'extrait est sur Internet. Tout cela est réalisé sans avoir recours à une entreprise spécialisée.

Tout comme les sociétés qui sont passées à l'alphabet ont progressé, les sociétés qui apprendront à manipuler les outils informatiques et Internet franchiront avec succès la mutation sociale qui accompagne Internet, que nous décrivons au dernier chapitre. Nous en verrons un exemple dans la partie consacrée aux communautés d'intérêt.

### ***Une rupture du modèle financier***

La rupture technologique décrite précédemment ne suffit pas à elle seule pour expliquer l'expansion d'Internet. Pour construire un réseau planétaire, il faut de l'argent, beaucoup d'argent, même si les modes de construction d'Internet sont plutôt efficaces.

Plusieurs modèles financiers de développement étaient possibles. Deux d'entre eux, surtout, se sont affrontés : un modèle étatique, hiérarchisé, celui des États, et surtout de la

Commission européenne, un modèle que je qualifie de « mécaniste », parce qu'il est basé sur l'idée de structuration *a priori* d'un marché ; en face, un modèle souple, basé sur de l'argent privé venant du capital-risque, répondant à une logique de rapidité, d'essais-erreurs, un modèle que je qualifie de « biologique » parce qu'il repose sur l'idée d'adaptation. Ce modèle est lié à un lieu : la Silicon Valley. Nous verrons que l'histoire de la Californie contient en germe l'expansion du capital-risque et d'Internet.

### **Le modèle mécaniste des grands programmes de recherche**

Le monde des télécommunications s'est bâti avec l'argent des contribuables. Les grands opérateurs de télécommunications n'étaient pas des entreprises mais des administrations. Une idéologie forte les sous-tendait : celle d'un service public universel, le téléphone.

Le processus d'innovation était lui aussi inspiré de cet aspect étatique : c'était là encore l'argent des États qui finançait la recherche. Lorsque les investissements sont devenus trop lourds, l'argent des États n'a plus suffi et la Commission européenne, *via* ses grands programmes de recherche, a pris le relais.

Ce mode de développement a permis de très belles avancées techniques. Le téléphone mobile, en est l'un des exemples les plus visibles. L'usage des mobiles s'est aujourd'hui tellement banalisé que l'on ne se rend même plus compte de l'investissement technologique sous-jacent. C'est une véritable prouesse qui permet à un individu d'appeler aux États-Unis depuis son portable français, alors qu'il se trouve en Thaïlande, un ami sur son téléphone portable allemand.

La standardisation, qui a permis cette prouesse, s'est construite sur le mode militaire. Les opérateurs construisaient des réseaux « imposés » aux utilisateurs, ceux-ci n'ayant pas leur mot à dire. On peut même affirmer que les véritables usages du mobile n'étaient pas compris, pas plus que ceux du téléphone à ses débuts. Aux débuts du téléphone portable, un patron de la branche mobile d'un grand opérateur européen aurait publiquement affirmé que « le seul usage du téléphone portable, c'est pour que les hommes puissent appeler leur maîtresse pour donner un rendez-vous, ou leur femme pour demander s'il faut rapporter du pain ». Nous avons là une très belle vision technocratique.

Le téléphone mobile existe grâce aux grands programmes de recherche de la Commission européenne. Ces derniers n'ont pas produit que le GSM. L'association du GPS, le système de positionnement par satellite, et de la cartographie embarquée dans les voitures, qui nous permet aujourd'hui de nous laisser guider vers notre destination, est issue d'un programme européen, Carminat. Il en est de même avec la norme GSM-R, très peu connue, qui concerne les services de téléphonie mobile dans les trains.

Le mode de financement associé à ces programmes est aussi hiérarchique et structuré. La Commission européenne planifie un programme de recherche, un PCRD (Programme Cadre de Recherche et Développement), tous les cinq ans. Pour chaque PCRD, le budget qui sera investi pour les cinq années à venir est décidé. La Commission effectue une répartition en fonction de grandes catégories : le logiciel, le matériel, les télécommunications, la biologie, etc. Ensuite, elle décide de répartitions plus fines : dans le cas du logiciel par exemple, de la répartition entre le multimédia, les systèmes d'exploitation, les bases de données, etc. Puis le processus s'affine encore : pour le multimédia, on décide de la répartition entre le e-learning, la vidéo à la demande, et ainsi de suite jusqu'à un niveau de détail très fin.

En face, les Américains, qui fuient toute intervention étatique comme la peste, ont aujourd'hui des réseaux téléphoniques très en retard. La situation concernant le téléphone portable est frappante : moins d'un Américain sur deux possède un téléphone portable, contre huit Européens sur dix. Là où nous avons une seule norme, le GSM, les États-Unis en ont trois, dont un GSM modifié, incompatibles entre elles. En revanche, le mode de financement de l'industrie informatique explique l'avance technologique américaine.

### **Le modèle biologique du capital-risque**

Dans le monde de l'informatique, la méthode de financement hiérarchique et structuré a abouti à une catastrophe. Il n'y a, hélas, quasiment plus aucun Européen sérieux face à la domination des Américains, tant dans l'industrie du matériel que dans celle du logiciel.

Qu'il s'agisse des industriels français, comme Bull, italiens, comme Olivetti, anglais, comme ICL, allemands, comme Siemens Nixdorf, aucun n'a survécu au raz de marée de l'industrie américaine, intimement liée pour la circonstance à l'industrie asiatique. L'ordinateur portable que j'utilise est basé sur des brevets et des composants américains et asiatiques. Dans le domaine logiciel, en dehors de quelques belles réussites isolées comme SAP, qui est allemand, Business Object ou Ilog, qui sont français, aucune entreprise de grande taille n'existe face à Microsoft ou Oracle.

Le monde de l'informatique qui a réussi s'est construit sur un modèle très original. Ce sont des innovateurs qui ont fait des prototypes avec des petits moyens, parfois dans le garage de leurs maisons, et qui, financés par de vrais visionnaires, et non par des chefs comptables, ont construit des entreprises. Ils ont ensuite lancé sur le marché ces prototypes sans même les peaufiner, en partant de l'idée que l'utilisateur aiderait à améliorer le produit. Autrement dit, inutile de rechercher la perfection en soi, il suffit de construire l'outil avec l'aide du client.

Une anecdote amusante illustre bien la pertinence de cette méthode. Le premier système d'exploitation de Microsoft, lorsque le PC fut inventé, se nommait DOS. Que signifie ce mot,

DOS ? La réponse officielle est qu'il s'agissait des initiales de *Disk Operating System*, « système opératoire du disque » en français, ou « système d'exploitation » (Windows XP, Linux ou MacOS sont les systèmes d'exploitation grand public d'aujourd'hui). La vérité est tout autre : lorsque IBM commanda à Microsoft son premier système d'exploitation pour les premiers PC, Microsoft racheta pour un prix dérisoire un système réalisé par une petite entreprise que tout le monde a oubliée aujourd'hui, système qui se nommait QDOS, pour... *Quick and Dirty* (littéralement : « rapide et sale », une expression très courante en informatique pour dire qu'on privilégie la vitesse par rapport à la qualité absolue) *Operating System*. Le « Q » a disparu et DOS est resté. Cette idéologie du type : « Je le fais pas abouti, mais je le fais vite pour avoir un retour de l'utilisateur » s'est révélée la stratégie gagnante de l'industrie du logiciel. Ce genre de méthode ne correspond en rien aux grands groupes européens, toujours en quête de perfection absolue, et surtout qui n'écoutent que rarement leurs clients.

Pour que cette méthode fonctionne, il faut toutefois un autre mode de financement, plus rapide, plus efficace. Pour celui qui possède une bonne idée, une technologie en rupture, qui perçoit des usages nouveaux, une demande latente, il est impensable d'attendre le prochain cycle de financement des grands programmes de recherche. Toutes les idées sont dans l'air, et le premier à les rendre réelles a gagné.

Il faut donc aller chercher l'argent chez des financiers prêts à le mettre rapidement à disposition et prêts à partager avec l'entrepreneur le risque que les banquiers traditionnels ne prendront pas. Dans la Silicon Valley, à la grande époque de l'investissement de 1999, les décisions de financement se prenaient en vingt minutes. La Silicon Valley, grand lieu de l'innovation, mérite qu'on s'y attarde.

### **La révolution de la Silicon Valley**

Il est au monde une ville magique entre toutes. Située dans un cadre d'une beauté sauvage, à couper le souffle, dans un climat agréable, où l'été est frais et l'hiver doux, pourvu d'une végétation mélangeant Corse et Bretagne, San Francisco est une ville riche d'une histoire à faire rêver.

Partis du Mexique au XVIII<sup>e</sup> siècle, les Franciscains remontent le long de la côte ouest américaine, construisent plus de vingt missions, évangélisent au passage les Indiens. De leur côté, les trappeurs russes colonisent l'Alaska *via* les îles Aléoutiennes, descendent quant à eux la côte et construisent le plus au sud de leurs forts à quelques dizaines de kilomètres de la plus nordique des missions franciscaines. Un peu plus tard, les colons américains traversent les Rocheuses au prix d'épreuves douloureuses et découvrent l'océan Pacifique.

Un Français naturalisé américain, John Fremont, annexe la Californie aux États-Unis en 1847. Un an plus tard, on y découvre de l'or. Tous les déçus de la Révolution en Europe prennent le bateau pour partir à San Francisco en passant par le cap Horn, avec une étape à Valparaiso. Plusieurs bateaux amènent chaque jour une foule d'Européens pas seulement avides d'enrichissement, mais aussi porteurs d'utopies<sup>1</sup>. Ce dernier élément n'est pas neutre, la Californie est toujours restée une terre d'utopies.

Puis arrive, de l'est, le train, auquel il faut faire franchir les montagnes Rocheuses. Il faut de la main-d'œuvre, beaucoup de main-d'œuvre. Ce seront les Chinois qui la fourniront. Grâce au train, des individus s'enrichissent outrageusement, achetant à bas prix le terrain qu'ils revendront ensuite très cher à l'État californien. On les nomme les *Robber Barons*, les « barons voleurs ». L'un d'eux aura une importance fondamentale : Leland Stanford. À la mort de son fils unique à Florence, en Italie, il décide de consacrer sa richesse à la construction d'une université qui sera fondée sur des principes différents de celles de la côte est, une université où non seulement toutes les races seront égales, mais où, surtout, chose incroyable à cette époque, les femmes seront admises. Cette université est aujourd'hui parmi les plus prestigieuses, elle se nomme justement Stanford University. Le site est agréable, à soixante-dix kilomètres au sud de San Francisco, entre montagnes et baie, là où la température n'est ni trop chaude ni trop froide, dans une ville au nom espagnol : Palo Alto.

À Palo Alto se met très vite en place un système qui permet de détecter les meilleurs ingénieurs de l'université et de les aider financièrement à créer et développer des entreprises. Ce seront les fameux « garages » des entrepreneurs, expression qui fait référence au garage d'une maison de Palo Alto, où deux ingénieurs, Hewlett et Packard, créèrent leur premier oscilloscope et leur entreprise : Hewlett-Packard.

Dans les années 1970, le microprocesseur est inventé, et le modèle du garage s'applique remarquablement à cette nouveauté technologique. Des entreprises sont créées : Apple, Intel, Sun, le centre de recherche de Xerox et bien d'autres. On invente le nom de Silicon Valley, la « vallée du silicium », matière première du microprocesseur.

Pendant ce temps, l'université de Stanford attire des étudiants du monde entier : d'Europe, des pays de l'Est, d'Inde, de Chine, du Proche-Orient et du Moyen-Orient. Ce sont là tous les éléments qui font le caractère unique de la Silicon Valley : un melting-pot planétaire, la création d'une industrie rayonnante, l'informatique, un mode de financement redoutablement efficace et un cadre paysager unique.

Arrivent les années 1990, et une grande déprime. Microsoft a « volé » l'innovation et l'a emportée à Seattle. L'informatique s'est répandue, il n'y a plus d'idées neuves et personne ne

sait quelle pourrait être la prochaine révolution conceptuelle. Le problème fondamental qui se pose aux investisseurs de la Silicon Valley en ce début des années 1990 est très simple : où placer son argent, afin de retrouver la croissance fulgurante des débuts de l'informatique ?

Les choix ne sont pas énormes : IBM décline, Microsoft est trop valorisée, Oracle n'est pas achetable, Digital et Sun sont à hauts risques. Le panorama n'est *a priori* pas du tout réjouissant.

Il reste, heureusement, un secteur sur lequel aucun des grands acteurs de l'informatique n'est positionné : les réseaux planétaires ouverts. Il y a bien des réseaux planétaires, mais qui sont fermés, donc à rendement capitalistique faible : CompuServe, AOL, Microsoft Network (MSN).

À cette époque, Internet, en tant que technologie, existe et fonctionne. Il possède énormément d'atouts. Il est vraiment ouvert, les normes sont publiques. Son développement fonctionne remarquablement grâce à un mécanisme tout simple qui consiste, comme nous l'avons vu, à publier la norme d'un côté et à donner des logiciels pour la mettre en œuvre de l'autre. Ce mécanisme garantit la faisabilité, le bon fonctionnement, et permet l'extension du réseau.

Internet n'appartient à personne, ou plutôt appartient alors à une collectivité de chercheurs. Internet est en dehors des circuits commerciaux. Une seule contrainte, on l'a vu, il est réservé aux centres de recherche. La situation est idéale pour un investisseur : une technologie ouverte, des usages potentiels extraordinaires, une révolution dont on perçoit bien qu'elle sera gigantesque. Or aucun acteur majeur ne s'y intéresse et une seule contrainte est à lever, liée au monopole des télécommunications, l'extension en dehors des centres de recherche.

Il ne reste plus qu'à faire du lobbying intensif auprès des autorités américaines pour qu'elles ouvrent le réseau au monde commercial. L'homme politique qui le comprend est Al Gore, qui signe alors le célèbre Livre blanc que nous avons déjà évoqué sur les autoroutes de l'information.

Il ne faut donc pas s'étonner des montants des investissements engagés dans les entreprises aux débuts d'Internet : ils procédaient d'une logique rigoureuse d'expansion capitalistique. Il ne faut pas non plus s'étonner que cette puissante machine soit une arme de guerre économique, elle a été conçue comme telle. Il ne faut pas s'étonner que toute la chaîne Internet – les ordinateurs, les logiciels, les services, les composants du réseau – soit américaine : le processus industriel était rodé depuis longtemps, les hommes politiques l'ont compris et ont su créer les conditions propices à une expansion capitalistique.

Ce n'est donc pas uniquement la technologie qui explique la montée en puissance de l'informatique et d'Internet. Il s'agit bien d'une entreprise méthodique et maîtrisée, guidée par

une vision industrielle et politique à très long terme, soutenue par une machine de guerre puissante et structurée, un marketing bien pensé, ainsi qu'un monde financier intelligent et en quête de rendements élevés.

Ce n'est absolument pas original. Changeons de domaine et intéressons-nous à l'industrie du vin. Dans son livre *Histoire de la vigne et du vin en France*<sup>2</sup>, l'historien Roger Dion s'interroge sur les raisons qui expliquent la présence de bons vins dans certaines régions, la Bourgogne ou le Bordelais par exemple, alors que d'autres, comme la Beauce, n'ont pas de tradition viticole. Les seules conditions climatiques ou géologiques sont insuffisantes pour expliquer cet état de fait. Entre Dijon et le Lubéron, il n'y a pas grand-chose de commun, ni en termes de climat ni en termes de sol. Tous les bourgognes sont issus d'un cep californien, lui-même importé de France à l'origine.

En revanche, comme l'attestent des délibérations politiques anciennes, le vin est une affaire de décision industrielle. Il y a du bon vin là où il y a des voies de communication efficaces pour l'exporter vers une clientèle riche et exigeante. Les châteaux bordelais sont proches de la Gironde, route d'exportation vers le marché anglais. Les abbayes bourguignonnes sont à cheval sur la vallée de la Seine, pour l'exportation vers Paris, et celle de la Saône, pour Lyon et l'Allemagne. À l'inverse, là où le vin n'est destiné qu'à la consommation locale, il n'est pas bon. Le bon vin est avant tout affaire de décision politique, c'était la seule activité agricole qui donnait du travail toute l'année.

De la même manière, Internet est avant tout une entreprise humaine, menée par des fondateurs visionnaires qui ont eu le génie de combiner la vision, la technologie et le marketing pour en faire non seulement une industrie majeure, mais surtout une véritable révolution.

L'utopie portée par les laboratoires de recherche d'un monde différent, en réseau, où l'individu serait moins seul, plus fort, plus savant, se retrouve dans l'Internet industriel. Internet est l'héritier direct de l'utopie politique des chercheurs d'or de 1849, et peut-être, aussi, la version moderne de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert ou de la Grande Bibliothèque d'Alexandrie. Internet est une histoire humaine.

### **L'éclatement de la bulle**

En 2001, beaucoup de valeurs boursières liées à Internet se sont effondrées, la bulle Internet a éclaté, pour reprendre l'expression habituellement utilisée pour évoquer ce phénomène de surchauffe.

J'ai vu cette explosion au travers d'un phénomène inattendu. J'étais en Californie, où je venais de créer la filiale américaine de notre entreprise. Tout le monde avait un emploi alors, la main-d'œuvre était rare et les start-up allaient chercher des programmeurs en Chine ou en

Inde. Je recevais tous les quinze jours un email avec un CV en pièce jointe, et bien sûr, ce n'étaient pas les meilleurs (un directeur du marketing était fier d'avoir introduit en Bourse, en neuf mois seulement, une entreprise qui n'avait « ni client ni produit »). Une certaine semaine d'octobre 2000, le nombre de CV que je recevais s'est mis à augmenter pour atteindre un régime stable de dix emails par jour, qui contenaient chacun dix CV.

Beaucoup de détracteurs d'Internet ont voulu y voir sa fin, et le retour vers un monde traditionnel, tout comme le singe réactionnaire de *Pourquoi j'ai mangé mon père*. La réalité était autre, les raisons qui ont conduit à cet éclatement étaient multiples, et ne remettaient absolument pas en cause les fondements de la révolution Internet. D'abord, le marché des technologies Internet a été trop vite saturé. Par exemple, chaque entreprise de capital-risque de la Silicon Valley se devait d'avoir investi dans une entreprise qui vendait des services de téléphonie sur Internet. Il y en avait donc une trentaine, là où le marché de l'époque n'en demandait probablement que trois. Il n'est pas illogique que les vingt-sept autres entreprises se soient écroulées.

Ensuite, l'effondrement de certaines entreprises est inscrit dans la loi des essais-erreurs : il faut que certaines échouent pour que d'autres réussissent. Les investisseurs eux-mêmes le disaient : « Sur dix, j'aurai un à deux immenses succès, trois bons retours sur investissement et pour le reste, je ne sais pas. »

Ensuite, il y a eu un aveuglement sur la redoutable inertie que les opérateurs de télécommunications du monde entier ont déployée pour arrêter la progression d'Internet. Par indubitable intérêt personnel, ils ont beaucoup traîné les pieds pour développer le haut débit qui aurait aidé des entreprises concurrentes à amener des services à leurs clients. Par conséquent, l'explosion des usages s'est faite beaucoup plus lentement que ce qui était attendu par les start-up innovantes. Sur un plan purement industriel, on ne peut pas en vouloir aux opérateurs d'avoir voulu garder à tout prix la maîtrise du développement des réseaux en tuant l'innovation qui venait d'ailleurs. En tant que consommateur, on ne peut toutefois que le regretter.

Enfin, il faut aussi prendre en compte le facteur déclenchant qui a conduit à cette explosion, l'annonce en mars 2000 du procès contre Microsoft pour abus de position dominante. Cela a marqué le début de la perte de confiance des investisseurs dans les technologies informatiques.

Tout cela ne retire pourtant rien aux fondements d'Internet. D'autres industries ont connu de tels éclatements de bulle, par exemple le train en France. Grâce au financement de banques privées, dans la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, une multitude de petites compagnies

ferroviaires furent créées : le PLM (Paris-Lyon-Méditerranée), la Compagnie des chemins de fer du Nord, la compagnie du chemin de fer de Paris à Strasbourg, etc. Lorsque, au début du XX<sup>e</sup> siècle, les difficultés financières survinrent, de petites lignes commencèrent à fermer. En 1938, l'État s'imposa, créa la SNCF et y regroupa toutes les compagnies privées. Une bulle spéculative avait explosé.

La construction d'Internet est donc le fruit de la rencontre entre une technologie en rupture d'une part et un mode de financement performant et original d'autre part. Ceux qui ont survécu à l'explosion, comme Cisco, Amazon ou Ebay, ont eu un esprit pionnier et ont jeté les bases d'un monde nouveau en profitant de ce modèle financier performant.

Ajoutons un dernier mot. Dans la seule année 1999, le capital-risque américain a investi près de vingt milliards de dollars dans les nouvelles technologies. La Commission européenne, dans son sixième programme cadre, a investi dix-sept milliards d'euros sur cinq ans. Nous sommes dans un rapport de un à six. La situation européenne est très grave : par notre incapacité à changer nos processus et nos modes de travail, nous avons abandonné le plus grand secteur de croissance de l'économie mondiale aux Américains, nous avons raté l'opportunité de participer à la révolution de l'informatique et d'Internet.

Mais la révolution Internet n'aurait pas pu fonctionner s'il n'y avait pas eu également la perception d'un changement radical dans l'attitude des consommateurs, qui ne voulaient plus être passifs et cherchaient, plus ou moins consciemment, de nouveaux outils pour faire face aux mutations du monde.

### *Une rupture dans les usages*

#### **Une diversification des usages**

Téléphoner est un acte simple : quelques touches à presser, un numéro à composer et la discussion peut commencer. Envoyer un message textuel sur un mobile est tout aussi facile, à condition d'accepter de réduire le langage à de la phonétique, ou bien d'utiliser des pictogrammes. Parallèlement, des services pourtant simples, comme le rappel ou l'annuaire, ne sont que peu utilisés. Le téléphone sert essentiellement à un seul usage : la communication interpersonnelle.

Regarder une émission de télévision est encore plus basique : tout est fait pour que le téléspectateur n'ait pas à réfléchir, tant au niveau du contenu que de l'interaction.

Au niveau du contenu, les grandes productions cinématographiques sont aujourd'hui conçues avec des méthodes plus proches du marketing sans âme, dans lequel l'art a d'abord été « violé », puis totalement exclu (je parle bien sûr des grandes productions de l'industrie du film, pas des marginaux qui continuent de produire de l'art avec peu de marketing). D'un film

à l'autre, il ne s'agit que d'une succession d'actions sans surprise, les personnages sont suffisamment génériques et plats pour que tout le monde s'y retrouve (le génial dessin animé de Michel Ocelot *Kirikou et la Sorcière* est quasiment catalogué pornographique aux États-Unis, parce que les seins des Africaines y sont nus) ; le spectateur, lui, doit être passif.

En termes d'interactions, tout est fait pour rendre le téléspectateur passif. Chaque appareil (la télévision, le magnétoscope, le satellite, le câble, le lecteur DVD) possède sa propre télécommande. Bien sûr, d'une marque à l'autre, tout est différent et incompatible ; bien sûr, après une panne de courant ou bien lors du passage à l'heure d'été, il faut régler l'heure sur chaque appareil. On peut faire un constat encore plus amusant : il est plus difficile d'éteindre un poste de télévision que de l'allumer.

Les usages dans l'industrie des télécommunications, comme dans celle de l'audiovisuel, sont simples, et les utilisateurs sont délibérément considérés comme des incapables. Pour s'en convaincre, il suffit d'ailleurs de lire deux excellentes bandes dessinées de Binet mettant en scène le couple génial des Bidochon, l'une sur la télévision et l'autre sur le téléphone portable<sup>3</sup>.

En revanche, surfer sur le Web est un acte beaucoup plus sophistiqué. Se promener sur Internet est semé de multiples obstacles qui se nomment complexité de l'ordinateur, barrage de la langue, richesse de l'interaction, manque de repères, lenteur de l'accès, etc. À cela s'ajoute l'énorme difficulté de savoir, en cas de problème, où se trouve la panne dans une chaîne sophistiquée qui mélange l'informatique, le contenu et les télécommunications.

Hier encore, je jouais les « docteurs micro » pour une personne de ma famille qui n'arrivait plus à se connecter *via* ADSL. Le problème était qu'il fallait « réinstaller le driver USB » (autrement dit, la connexion entre l'ordinateur et la ligne téléphonique était rompue à cause d'un bout de logiciel qu'il fallait réinstaller), ce qui est loin d'être facile à diagnostiquer, et encore moins à réparer.

Pourtant, nous sommes de plus en plus connectés, malgré les problèmes que cela pose. La courbe de croissance d'Internet est plus forte que celle de la radio, plus forte que celle de la télévision. Un élément est encore plus intrigant : les études montrent que le temps passé sur Internet est pris sur le temps habituellement passé devant la télévision.

N'oublions pas la vision de McLuhan : « Nous passerons d'une civilisation de médias chauds et de spectateurs froids à une civilisation de médias froids et de spectateurs chauds. » Autrement dit, il y a un désir plus profond qu'il n'y paraît de cesser d'être un acteur passif subissant le monde pour devenir un acteur actif prenant en main la compréhension du monde.

Internet, combinant la facilité de l'hypertexte et la richesse d'un contenu planétaire, nous force à nous prendre en main.

En 2001, la Documentation française<sup>4</sup> a décidé de mettre ses rapports officiels en ligne. La progression est impressionnante : en 2001, il y a eu 260 000 téléchargements, en 2002, 580 000, en 2003, 855 000. Les internautes ont pu accéder à des rapports qui n'auraient pas été publiés sous forme papier.

Avec les événements en Irak, tous les internautes peuvent voir la version CNN du conflit, celles de Al-Jazeera, du *Washington Post*, de *The Independent*, de *Libération*, du *Figaro*, de *Courrier International*, de France Culture, celle des agents russes, celle des autres internautes, et celle d'un Irakien qui a tenu son journal à jour sous les bombes<sup>5</sup>. Il y a un choix quasi illimité de sources d'information.

À côté de cette diversification des sources, Internet offre une énorme diversification des usages. Après la consultation de contenus sur le Web sont apparus des services plus sophistiqués : les moteurs de recherche, la consultation de catalogues, l'achat de billets de train, d'avion, le commerce électronique en général, les moteurs de comparaison de prix, la visiophonie, les pages personnelles, le chat, les webcams, les petites annonces, les enchères, les cartes de vœux virtuelles, les jeux en réseau, la radio et la télévision, le téléchargement de fichiers, l'aide sur les produits, les communautés d'intérêt, le *peer to peer*, la téléphonie... bref, une suite immense d'usages différents, dont beaucoup sont encore à inventer.

On connaît tous Yahoo pour son portail, son moteur de recherche et son offre d'email, mais la société offre en plus une trentaine de services différents, dont certains sont peu connus, comme la gestion d'agenda ou la mise dans le réseau de documents<sup>6</sup>.

Parmi tous les nouveaux usages d'Internet, il en est un vraiment novateur : les pages personnelles. La faculté de créer son propre site Web, d'y mettre ses passions, ses photos familiales, son récit de voyage, son analyse de telle voiture ou de tel marchand en ligne, permet à des individus qui, sinon, n'auraient pas trouvé leur audience, d'exister dans le monde Internet. En 1997, ma femme exposait ses sculptures. Nous avons terminé à vingt-trois heures le site Web de l'exposition et nous avons envoyé le lien vers le site à tous nos amis. Le lendemain, au petit déjeuner, nous avons les commentaires de nos amis américains. Ils avaient été les premiers à voir l'exposition, eux qui, à New York et San Francisco, étaient les plus éloignés. Internet avait vaincu la distance. Nous montrerons dans le chapitre consacré aux communautés virtuelles la puissance générée par la combinaison des pages personnelles et des forums de discussion.

La variété des services est le premier facteur explicatif du développement des usages d'Internet. Le deuxième facteur est lié aux innovations créées par le marketing, qui a développé entre autres le concept de codesign, c'est-à-dire l'implication du client très en amont de la chaîne de conception d'un produit ou d'un service, et celui de personnalisation des produits.

### **Le client participe à la création**

Le marketing est désormais planétaire, rapide, efficace et innovant. Un exemple amusant l'illustre : le chanteur Michael Jackson avait signé un contrat de plusieurs millions de dollars avec Pepsi-Cola, qui avait conduit à la création de nombreux spots publicitaires. Néanmoins, en 1993, le chanteur, sous le coup d'une accusation de pédophilie, est contraint d'annuler une tournée en Asie. Il a le malheur de présenter comme excuse qu'il est « déshydraté ». Le lendemain, les murs publicitaires du monde entier sont couverts d'affiches de Coca-Cola, qui disent simplement : « Si vous êtes déshydratés, buvez Coca-Cola. »

Le monde des hautes technologies a largement bénéficié de cette innovation dans le domaine du marketing. Il y a vingt ans, il était de bon ton d'acheter à New York les appareils high-tech dernier cri qu'on ne trouverait en Europe qu'un an plus tard. Désormais, lorsqu'un appareil ou un logiciel sont proposés au public, le monde entier peut les avoir quasiment le même jour, et à un prix hors taxes comparable.

Parmi toutes les innovations marketing, l'une a eu un impact fondamental sur le développement de l'informatique et d'Internet, c'est le concept de codesign, c'est-à-dire l'implication directe du client dans le processus de conception du produit et du service.

Ce n'est pas une idée propre à l'informatique. Fisher-Price, par exemple, conçoit ses jouets en filmant des enfants qui manipulent des formes élémentaires : des cubes, des cylindres, des boules. En regardant comment les enfants se saisissent des objets, ce qu'ils en font, quelles couleurs sont privilégiées, l'entreprise peut mettre en vente des jouets que les enfants aiment tout de suite.

Dans le monde de l'audiovisuel, la chaîne de télévision Canal J a utilisé ces mêmes méthodes qui ont montré, par exemple, que les enfants adorent ce qui explose, alors que tout ce qui implose les met profondément mal à l'aise. Cela a aidé Canal J à mieux définir ses programmes.

Cette révolution marketing ne s'est pas vraiment opérée dans tous les domaines. Il est amusant de constater que beaucoup d'entreprises de services (comme la banque, les assurances, les transports, l'eau, le téléphone, l'électricité) ont beaucoup d'efforts à faire pour transformer ceux qu'elles considèrent implicitement comme des usagers captifs en véritables

clients. Je n'oublierai jamais la remarque d'un employé de la SNCF, alors que je contestais une amende qu'on m'avait infligée : « Monsieur, il serait temps que les usagers apprennent à se servir du train. » C'était, il est vrai, il y a longtemps.

L'industrie informatique, au contraire, a parfaitement compris cette loi fondamentale : dans un monde en plein bouleversement, le client ne peut pas toujours savoir ce qu'il veut. Pour le satisfaire, il faut donc le faire participer à la phase de création du produit ou du service. En contrepartie du temps qu'il y passera, il aura une meilleure satisfaction.

C'est l'idée fondamentale du codesign : le client gagne à créer le logiciel avec le développeur. C'est la fortune de Microsoft : nous sommes tous des clients testeurs de ses technologies, et en plus nous payons pour l'être. Mais ce qui est vrai pour Microsoft est aussi valable pour le programmeur qui commence tout seul dans son garage puis constitue une communauté d'utilisateurs qui lui indiquent leurs souhaits au fur et à mesure des nouveaux développements. Il évite ainsi le syndrome du produit qui ne trouve jamais son marché.

Dans le monde de l'après-guerre, l'offre était plus rare que la demande et les marchands faisaient la loi. Les services étaient conçus par des ingénieurs selon des processus lents tributaires de considérations techniques. On appelle cela le *techno-push* : le produit est défini techniquement et « poussé » vers l'utilisateur qui n'a que le choix de l'acheter ou de ne rien avoir.

L'informatique s'est développée durant les Trente Glorieuses, années où la demande devint plus rare que l'offre. Dans ces nouvelles conditions, il a fallu renverser la chaîne de création des produits et services, et faire ce qu'on appelle du *market-pull*, où c'est la demande du marché qui impose les cycles de fabrication des produits. Cela fonctionne bien pour des produits ou services classiques pour lesquels une demande claire s'exprime. Dans le marketing des produits high-tech, cette demande n'est pas constante : non seulement elle fluctue dans le temps mais, surtout, elle est souvent latente, donc difficile à exprimer. Si les opérateurs de téléphonie avaient fait des études marketing il y a vingt ans sur les nouveaux besoins des clients, personne, à part de rares visionnaires qui auraient été mis à l'écart, car non représentatifs, n'aurait décrit les besoins auxquels répond Internet.

Dans un tel monde, pour que les clients expriment ce qu'ils aiment, il faut donc constamment leur présenter un nouvel objet ou un nouveau service. En disant oui ou non et en argumentant, ils participent alors au processus de création. Du côté de l'industriel, le problème à résoudre devient alors la capacité de créer et de modifier le plus rapidement possible l'objet ou le service. Comme on l'a vu précédemment, l'industrie informatique et, surtout, Internet, basés sur des normes publiques et des composants réutilisables, permettent cette souplesse.

Tout cela est très bien expliqué dans un excellent livre de marketing, *Crossing the Chasm*<sup>7</sup> (« franchir le gouffre »), qui montre qu'une population de clients se répartit sur une courbe statistique en forme de cloche. On trouve tout d'abord les « mordus » de la technique, qui achètent le produit uniquement parce qu'il est nouveau et pour le plaisir de le tester. Puis viennent les « visionnaires », qui sentent avant les autres l'avantage compétitif à acheter une nouvelle technologie. Ensuite se trouve la masse des clients plutôt progressistes, jusqu'au milieu de la courbe, en redescendant la masse des clients plutôt suiveurs, et enfin le petit nombre de ceux qui ne franchiront jamais le pas de la nouveauté.

Le marketing dirigé vers les clients visionnaires n'est absolument pas le même que celui mis en place pour la masse des clients suivants. Pour être plus précis, les premières phases sont essentiellement créatrices. C'est là que s'exprime, pour reprendre l'expression du concepteur de la Twingo, « un design instinctif plutôt qu'un marketing extinctif<sup>8</sup> ». La Twingo fut d'ailleurs une voiture en réelle rupture.

Le codesign est purement instinctif, il fait partie de la première phase de construction d'un produit. « Franchir le gouffre », c'est aborder une autre clientèle, c'est changer totalement son approche pour aborder un marché différent, avec des mots différents et des valeurs différentes. Pour y parvenir, il faut résoudre une contrainte marketing nouvelle : chaque client devient vraiment unique, alors qu'il s'agit d'un marché de plus grande ampleur.

### **L'utilisateur devient unique**

Le codesign est donc la première clé de compréhension du phénomène Internet. Il a joué un rôle essentiel dans sa réussite, lorsque la population qui se connectait était celle des mordus de technologie, puis celle des clients innovants.

Mais la population qui se connecte a évolué. Les usagers recherchent aujourd'hui une « commodité » et ne souhaitent pas forcément participer à un processus de conception. C'est un marché plus large et plus mûr, auquel il faut offrir une autre sorte de valeur ajoutée. La deuxième clé, c'est le jeu de l'individualisation.

Le rêve de tout directeur de marketing est de ne vendre que des produits taillés sur mesure, et il y réussit bien dans certains cas. La Peugeot 406, avec sa combinatoire d'options, représente plus d'un million de voitures différentes. Elle a été vendue à quatre millions d'exemplaires. Si l'on suppose les demandes d'options réparties uniformément, alors chaque voiture n'est produite que pour quatre clients.

L'individualisation est le fondement même de l'informatique. Il n'y a pas deux ordinateurs qui soient identiques, chacun y installe les programmes qu'il souhaite, habille son écran avec la couleur et l'image qui lui font plaisir, achète son imprimante préférée, adapte des haut-

parleurs plus ou moins sophistiqués, branche un clavier numérique pour faire de la musique, un scanner pour travailler ses documents, une petite caméra numérique, la webcam, pour communiquer avec ses proches éloignés géographiquement.

Le passionné d'astronomie pourra aussi connecter cette webcam à un télescope pour photographier les planètes ; à l'inverse, si l'on a affaire à un amateur de biologie, il connectera la sienne à un microscope pour capter l'infiniment petit. Le photographe retouchera ses photos avec le logiciel qu'il aura choisi parmi une dizaine, il les gravera sur un CD avec le graveur qui lui plaira et le logiciel qui lui conviendra. S'il est fanatique de vidéo, il connectera son caméscope à son ordinateur, y transférera le film de ses vacances pour le monter, le graver sur un DVD et le regarder sur sa télévision.

Poursuivons avec l'individualisation : chaque membre de la famille possède son propre ordinateur, configuré selon ses souhaits personnels. À un prix très abordable, toutes ces machines peuvent être reliées entre elles et globalement connectées à Internet. Certaines seront reliées à l'aide de câbles Ethernet, d'autres par ondes électromagnétiques, en utilisant la toute dernière des technologies d'accès, le wi-fi.

Les fanatiques de jeux pourront jouer en réseau, ceux qui souhaitent contrôler leur maison connecteront des webcams sur leur réseau et pourront, de l'extérieur, surveiller ce qui se passe chez eux. Bientôt, tous les objets de la maison seront connectables : la chaudière, le four, la machine à laver, les volets automatiques, etc., offrant des possibilités infinies en termes de services.

Les services Internet ont, eux aussi, largement utilisé les possibilités de cette individualisation. Amazon construit, pour chaque internaute, un profil personnalisé qui permet de lui présenter en priorité les produits correspondant le mieux à ses attentes. Prenez deux personnes différentes qui commencent à surfer sur Amazon, et vous verrez que la navigation et les produits proposés par le site ne seront pas du tout les mêmes de l'une à l'autre.

Cette modularité extrême a fait la grande force de l'informatique. Elle explique le déclin d'Apple, qui n'a pas ouvert sa machine, et, partant, est toujours resté sur le premier marché, celui des clients innovants. Apple, on peut l'affirmer, n'a jamais vraiment « franchi le gouffre », malgré une qualité technologique supérieure. À l'inverse, tous les standards du monde PC sont ouverts, permettant la concurrence, la modularité, donc la baisse des coûts et la fabrication sur mesure. Apple, depuis, a inversé sa stratégie et se positionne fortement sur la convergence des produits multimédias, milieu dans lequel la société est très à l'aise.

L'exemple le plus parfait de modularité est représenté par les processus de vente d'un ordinateur Dell<sup>9</sup>. L'entreprise ne vend que par Internet ou par téléphone, le client fabrique lui-

même son ordinateur sur mesure, en ajoutant des composants, en en retirant d'autres, jusqu'à la configuration optimale, qui lui est ensuite livrée à domicile. La croissance de Dell a fait pâlir plus d'un concurrent et l'entreprise est aujourd'hui leader mondial des ventes de PC.

Cette modularité extrême explique aussi un phénomène curieux, à savoir la domination du PC en termes de terminal d'accès. Aux débuts d'Internet, chacun des trois mondes avait son propre terminal : le PC pour le monde de l'informatique, la télévision pour le monde de l'audiovisuel et le téléphone pour le monde des télécommunications. Il fallait les adapter à l'accès Internet.

Les industries des télécommunications et de l'audiovisuel expliquaient à qui voulait les entendre que le PC était trop compliqué (avec, objectivement, de bonnes raisons), que cet appareil resterait destiné à des technophiles, qu'il n'atteindrait jamais le grand public. Ils ont donc inventé le webphone d'un côté et la webTV de l'autre. L'idée était simple : dans le premier cas, on ajoutait un écran et un clavier à un téléphone, dans le second, on ajoutait un clavier et un modem à une télévision et, surtout, on simplifiait l'interface, si possible pour la ramener à un seul bouton : « Je me connecte. »

Le marché n'a pas suivi ; il y a plusieurs raisons à ce double échec. Une raison industrielle : une fois de plus, la technologie était fermée, donc l'utilisateur n'avait pas la main. Une raison est liée à l'individualisation : condamné à rester un élément isolé, ce terminal ne pouvait pas s'inscrire dans un ensemble, il ne pouvait pas être connecté à l'environnement informatique de l'utilisateur, qui ne pouvait pas construire sa propre architecture. Surtout, ce type de terminal ramenait le client en arrière. En lui proposant un environnement simple et fermé, il le faisait redevenir spectateur passif, et implicitement, le client entendait qu'il était idiot et ne comprendrait jamais rien. Mais ce n'est pas ce que souhaite le client, il veut être stimulé, il ne veut pas, pour reprendre une expression à la mode, souvent utilisée à propos d'Internet, être un « has-been ». Il veut au contraire être « un acteur chaud face à des médias froids ». C'est justement ce qu'il trouve dans le PC, qui, malgré sa complexité, a continué de s'imposer et est maintenant le principal terminal d'accès à Internet.

Les usages d'aujourd'hui sont à l'image de nos sociétés : nous sommes individualistes et communautaires, mobiles et sédentaires, riches et pauvres, uniques et multiples, contradictoires et cohérents, stables et instables. Nous voulons tous être uniques, et nous voulons retrouver ce caractère dans l'outil.

### ***Une rupture du modèle économique***

Les réalités économiques actuelles, enfin, sont en rupture totale avec celles de la sortie de la Seconde Guerre mondiale. Nous sommes passés d'une économie matérielle, fondée sur la

rareté, à une économie immatérielle, basée sur l'abondance. Ce changement, fondamental, est incroyablement imbriqué avec les technologies de l'information et de la communication. Il s'en nourrit, et il les nourrit.

### **Les trois modèles économiques traditionnels**

Nous allons tout d'abord explorer les modèles économiques de nos trois galaxies.

Le contenu est une industrie largement basée sur le tiers payant. La télévision se nourrit de la publicité ; les journaux survivent grâce aux subventions de l'État ou de sponsors privés ; le disque bénéficie souvent d'aides publiques ou privées. En conséquence, le consommateur ne paie que rarement le coût réel du contenu. Le principe du tiers payant est largement répandu dans la galaxie du contenu.

L'audiovisuel aimerait bien aller vers un paiement à la consommation, mais rencontre des difficultés pour y parvenir. La plus grande est l'idée, dans l'esprit de beaucoup, que le contenu doit être gratuit. Cela ne date pas d'Internet. Le droit dit que l'écoute d'un disque ou la lecture d'un film sur DVD ne doit se faire que dans le cadre familial. Toute personne qui invite des amis à partager de la musique dans sa voiture, ou un film dans son salon, est donc en défaut devant la loi s'il ne paie pas les droits d'auteur. Ce règlement n'est jamais respecté tant il est inapplicable.

De son côté, l'informatique est une industrie basée sur la vente de licences. Le matériel informatique est vendu actuellement sur des principes simples : on vend un produit à un coût fixe. La grande difficulté des vendeurs est que les capacités augmentent et les prix baissent. L'industrie est en flux toujours très tendus. On constate là, en 2004, un changement majeur dans le monde des entreprises, qui ne veulent plus acheter du matériel, mais préfèrent payer à l'année un droit d'usage. Par exemple, le stockage de données est de plus en plus facturé en fonction du nombre réel de méga-octets utilisés par une entreprise et non en fonction des disques durs physiques.

Dans le monde du logiciel, la situation est différente. Ce n'est pas le logiciel que nous achetons, mais le droit d'usage de ce logiciel. C'est pour cela que nous ne pouvons pas le dupliquer sur d'autres ordinateurs. Le logiciel est, en France, assimilé à une œuvre d'art et le copyright s'y applique. En revanche, contrairement à la téléphonie, le prix est généralement indépendant de l'usage : on ne paie qu'une fois.

Ce modèle économique présente quantité de variantes : la version simplifiée du logiciel est gratuite et la version complète payante ; ou bien le logiciel est gratuit pendant trente jours, ensuite il faut payer ; ou bien encore, seule chaque nouvelle version majeure est payante. Il y

a beaucoup d'innovations dans le monde du logiciel, surtout en ce qui concerne ceux que l'on peut télécharger sur Internet. Néanmoins, l'industrie du logiciel est actuellement en proie à deux tendances opposées.

La première consiste à aller vers un modèle de paiement lié à l'usage du logiciel. Le premier pas consiste à faire payer le logiciel à l'année, l'argument commercial étant la disponibilité sans surcoût des versions futures. Le deuxième consiste à remplacer le logiciel par un service et à vendre un abonnement forfaitaire annuel. Les antivirus sont maintenant commercialisés selon ce procédé.

La deuxième tendance, moins commerciale et plus idéologique, consiste à considérer que les logiciels doivent être gratuits, libres de droit, et ouverts à tout le monde. Le monde du système d'exploitation Linux a été pionnier en la matière, mais il existe désormais bien d'autres logiciels dans ce cas-là, et non des moindres. Pour information, plus de la moitié des serveurs Web dans le monde fonctionnent avec un logiciel gratuit, Apache<sup>10</sup>, plus qu'avec Microsoft et Netscape réunis. On trouve des gestionnaires gratuits de communauté d'intérêt, voire de portail Web, comme Phpbb ou bien Phpnuke, qui sont en téléchargement gratuit sur leur site Web<sup>11</sup>.

Les programmeurs s'y retrouvent en faisant payer des services : la formation, le conseil, ou bien les développements à façon. Nous retrouvons dans le monde des logiciels libres le même esprit révolutionnaire que celui qui a construit Internet à ses débuts.

C'est la grande force de l'industrie européenne des télécommunications que d'avoir su, dès le début, faire payer à l'usage. Le modèle économique était simple : le prix était basé sur deux paramètres, la durée de l'appel et la distance. À ce prix, il fallait ajouter un abonnement mensuel et des frais fixes d'installation. Ce modèle a su financer l'expansion du réseau. Aux États-Unis, le modèle était, on l'a vu, légèrement différent. Les appels locaux, c'est-à-dire dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres à peu près, étaient compris dans un forfait mensuel et seuls les appels longue distance, c'est-à-dire tous les autres, étaient facturés en fonction de la distance et de la durée.

En contrepartie, en Europe, l'utilisateur était stressé lorsqu'il passait un coup de fil. Les études sociologiques ont montré que, pour la génération de l'après-guerre, qui a connu les débuts du téléphone, une idée était largement répandue : « Le téléphone, c'est cher. » Les dessins humoristiques caricaturaient Madame papotant avec ses amies et Monsieur tempêtant derrière elle en répétant sans cesse : « Raccroche, ça nous coûte cher ! »

Les modèles économiques sont devenus plus sophistiqués avec l'ouverture à la concurrence. Le modèle économique du mobile est resté pendant longtemps difficilement lisible. Jusqu'à

récemment, les appels effectués à l'étranger depuis un portable étaient facturés selon des formules tarifaires difficiles à comprendre, fluctuantes d'un opérateur à l'autre. Les coûts d'appel d'un poste fixe vers un téléphone portable sont restés longtemps très élevés.

Sur Internet, il n'y a pas encore de modèle économique stabilisé. Historiquement, avant Internet, CompuServe et AOL, les deux précurseurs dont nous parlions au chapitre précédent, avaient compris que le client ne voulait pas payer en fonction de la durée, mais plutôt en fonction du service rendu. Par exemple, l'information donnant les cours de la Bourse a une valeur qui baisse avec sa fraîcheur. En faisant payer les services en fonction de leur importance, ces industries avaient trouvé un bon équilibre financier.

Internet est venu déjouer leurs plans, car Internet véhiculait d'autres valeurs : ouverture, standardisation, mais aussi gratuité pour l'utilisateur. Le portail Yahoo a offert à peu près la même panoplie de services qu'AOL, mais en se positionnant dans une économie de type médias, essentiellement payée par la publicité. En clamant haut et fort que le seul modèle économique d'Internet était le tiers payant, Yahoo visait à affaiblir CompuServe et AOL tout en flattant l'internaute.

Cette économie du tiers payant a eu une immense vertu : elle a aidé l'explosion d'Internet. Cette expansion n'aurait pas eu lieu si tous les services avaient été payants dès le début. Comme le dit l'économiste Michel Gensollen<sup>12</sup>, c'est à l'articulation entre le gratuit et le payant qu'Internet s'est développé. Tout le monde a cru que cette économie du tiers payant serait l'économie définitive d'Internet. On sait aujourd'hui que cela s'est révélé faux. Par exemple, pour devenir profitable, Yahoo a réduit l'étendue de ses services pour en préparer la version payante. Jusqu'en 2000, on trouvait les prévisions météo de Yahoo sur au moins vingt fois plus de villes qu'aujourd'hui.

Le problème du modèle économique du contenu sur Internet se pose de manière récurrente. Je vais oser une provocation : le contenu sur Internet devrait être gratuit pour le client final. Le monde de la presse est très riche d'enseignements sur ce sujet. L'équation d'usage de la presse est connue : pour une personne qui achète le journal, il y en a entre quatre et dix qui le lisent. Qui oserait imaginer un monde dans lequel passer son journal à son voisin serait taxé ? C'est même à l'inverse que nous assistons : la montée en puissance des journaux gratuits, comme *Métro* ou *20 minutes*, montre que l'on peut faire du bénéfice avec un journal gratuit.

Alors, si le contenu est gratuit, où est la création de valeur ? Dans le service autour de ce contenu. Kevin Kelly a montré, dans un excellent article<sup>13</sup>, que le catalogue de musique a de la valeur dans le monde du contenu audiovisuel numérique. Sur le site Web du journal *Les*

*Échos*, c'est le service du moteur de recherche qui est payant. Le public est prêt à payer pour un service plus que pour du contenu.

L'industrie du disque est très préoccupée par les phénomènes de *peer to peer*, qui permettent les échanges de fichiers musicaux entre internautes. Son objectif est de les interdire, et pour cela elle entreprend des actions en justice contre les particuliers. Sur ces échanges, l'industrie du disque met l'étiquette de piraterie, qui n'est pas appropriée. Il y a bien sûr des gens malintentionnés, pour lesquels il s'agit d'une activité lucrative ; mais pour la majorité des internautes, il s'agit surtout d'un échange rapide, efficace et agréable.

Si l'industrie du disque se positionnait sur une offre de services et non de contenus, elle pourrait se rendre compte que plus il y a d'échanges entre particuliers, plus il y a création de valeur, donc opportunité de richesses. Donnons un exemple, parmi d'autres, de gisement de valeur non exploité : les amateurs avertis sont des prescripteurs qui génèrent des ventes grâce à leur culture musicale et à leur plaisir à la partager. Cette faculté n'est actuellement ni utilisée ni valorisée, alors qu'elle l'est dans le monde du livre : tout internaute peut, sur son site Web, faire une revue des livres qu'il aime et mettre un lien vers Amazon sur la page d'achat du livre, Amazon lui reversant une commission. Je n'aurais aucune difficulté à mettre sur mon site des morceaux de musique non téléchargeables, mais écoutables, avec un lien vers un site permettant l'achat du disque.

C'est en mettant en lumière la relation qui existe entre la vitesse des flux et la création de richesse que nous comprendrons que le blocage est néfaste pour une industrie. L'économie d'Internet est une économie de flux, et c'est seulement lorsque les acteurs majeurs du contenu l'auront compris qu'ils pourront transformer la valeur qui circule en revenus.

Pour saisir cette relation, il faut comprendre que nous sommes passés dans une économie immatérielle, que nous allons décrire maintenant<sup>14</sup>.

### **L'économie immatérielle**

La période de reconstruction qui a suivi la Seconde Guerre mondiale était marquée par une économie de pénurie. Les générations de l'après-guerre achetaient sur des critères matériels, liés à la qualité technique du produit, à sa durabilité et à son urgente nécessité. On achetait une voiture parce qu'elle avait un moteur avec « double arbre à cames en tête ». La voiture ne présentait pas beaucoup d'options. Il fallait avant tout que l'objet fonctionne longtemps. Les paysans avaient cette phrase remarquable : « Je n'ai pas les moyens de me payer le bon marché. » Sous-entendu, il faut que ça dure, et quand ce n'est pas cher, ça ne dure pas.

Dans une telle économie de pénurie, la charge de la preuve revenait à l'acheteur. C'est lui qui était « choisi » par le fournisseur. Rappelons que c'était l'époque où, dans la téléphonie, les

clients étaient des « usagers », et où l'opérateur décidait de la priorité qu'il donnerait à la fourniture du téléphone.

Puis le monde occidental s'est enrichi, est passé à une économie d'abondance. Les règles ont fondamentalement changé. Désormais, la charge de la preuve revient au vendeur : c'est lui qui est maintenant choisi par le client, à condition bien sûr que la concurrence soit ouverte.

De manière amusante, le langage courant a avalisé cette mutation : pour beaucoup, une boutique « bien achalandée » est une boutique où les marchandises sont en abondance, alors que, littéralement, c'est une boutique où il y a beaucoup de chalands, c'est-à-dire de clients. À Moscou, à la pire époque du communisme, les boutiques étaient très bien achalandées, même s'il n'y avait aucun produit à vendre.

Dans cette nouvelle économie, la valeur ne gît plus tant dans les biens physiques que dans ce qui est impalpable, immatériel, comme le design, le marketing, l'image, l'ergonomie, le plan de financement, les facilités de revente, dans la communication. Ces critères font maintenant par exemple la distinction entre les marques automobiles. Les voitures d'une même gamme se ressemblent toutes, elles sont toutes fiables et remplissent bien plus que nos besoins réels : qui a vraiment l'usage d'un 4 × 4 s'il reste tout le temps à Paris ?

L'acte d'achat repose alors sur des critères totalement immatériels. On ne vend plus des perceuses, mais des trous. On ne vend plus des lits, mais une fonction sommeil.

La valeur de la part matérielle d'un paquet de spaghettis, à savoir les nouilles elles-mêmes et l'emballage, ne représente plus que 17 % du prix. Le reste, c'est du marketing, de la publicité, de la distribution, du transport, etc. L'avion militaire américain qui est construit en 1990 possède une caractéristique remarquable : le coût de fabrication du logiciel embarqué est plus élevé que le coût de fabrication de tout ce qui est physique : le fuselage, les ailes, le moteur, etc.

L'informatique elle-même, à cause de sa constante progression, évolue dans l'économie de l'immatériel. Prenons un objet simple, l'écran plat, qui, chaque année, voit son prix baisser de 25 %. Un écran plat acheté en 2002 pour mille euros n'en valait plus que sept cent cinquante en 2003. La perte est donc de deux cent cinquante euros en un an, soit plus de vingt euros par mois, ce qui est énorme. Pour ces vingt euros par mois, j'ai eu l'écran plus tôt, donc j'ai gagné en confort, en ergonomie ; mes yeux se sont moins fatigués. Cela les valait-il ? Oui et non. Non, parce que le même raisonnement s'appliquera dans un an, et que je ne sais plus quand me décider ; oui, parce que en passant de l'écran cathodique traditionnel à l'écran plat, mes yeux ne pleurent plus après de longues séances de travail. J'ai donc acheté une valeur totalement immatérielle : ma santé.

Il n'y a d'ailleurs pas de rapport entre ce qui est vendu et le type d'économie. L'informatique vend des produits physiques, mais dans une économie immatérielle. EDF, de par son monopole, est dans l'économie matérielle, même si elle vend de l'électricité, qui est un bien immatériel.

Une illustration amusante de cette économie de l'immatériel est le calcul du prix au kilogramme de cinq éléments, qui donnait, pour l'année 2002, le tableau suivant :

	<b>Prix (en dollars)</b>	<b>Poids (en kilos)</b>	<b>Prix du kilo (en dollars)</b>
Rouleau d'acier	370	1 000	0,37
Mercedes classe E	79 000	2 067	38,22
Or	301	0,031 25	9 632,00
Viagra	8	0,000 34	23 529,41
Pentium III (à sa sortie)	851	0,009 92	85 786,29

Et on pourrait même ajouter le prix d'un timbre fiscal, bien plus cher qu'un appartement parisien au mètre carré !

Voyons maintenant les mutations qui accompagnent le passage d'une économie matérielle à une économie immatérielle.

### **Les quatre nouvelles règles**

Entre ces deux économies, matérielle et immatérielle, quatre règles sont fondamentalement différentes : le calcul des prix, la configuration du fournisseur, la détermination du payeur et la fréquence des transactions. La compréhension de l'économie d'Internet passe par la compréhension de ces quatre bouleversements.

*Règle n° 1 : le calcul des prix.* Nous avons tous appris une règle économique à l'école élémentaire : « Un prix est égal à un coût plus une marge. »

Cela est vrai dans une économie matérielle, mais ne l'est plus dans une économie immatérielle. La nouvelle règle devient : « Un prix est ce que le client est prêt à payer pour la valeur qu'il perçoit à l'instant de l'achat et de la consommation. »

Il faut être très précis sur cette affirmation : le prix ne dépend pas du client, mais il est attaché à la valeur perçue dans une situation donnée. La célèbre réplique de Shakespeare : « Mon royaume pour un cheval<sup>15</sup> ! » en est une parfaite illustration : ce n'est pas le cheval qui fait le prix, mais son besoin urgent, associé à sa rareté.

À l'inverse, le marchand en ligne Amazon a fait une tentative, très discrète, de faire payer le même livre à des prix différents. Ce fut un tollé, et à juste titre : il n'y avait pas de sens à fixer un prix « à la tête du client ». En revanche, tout le monde accepte de payer plus cher si le livre arrive en deux jours au lieu de cinq, car il y a alors fourniture d'un service, la rapidité, autour d'un bien matériel.

Le transport aérien a été la première industrie à innover dans ce domaine. Dans les années 1960, le prix du billet d'avion était, tout comme celui du téléphone, calculé sur des paramètres simples : la distance et la classe. Lorsque la concurrence s'est ouverte, toute une partie de la clientèle est allée vers les charters. Le problème principal des compagnies aériennes était alors le taux de remplissage de leurs avions. Pour l'augmenter, les compagnies aériennes ont alors innové en termes de tarif, en introduisant des services : possibilité de changer ses réservations ou non, possibilité de rester un week-end, achat de billet plus ou moins longtemps à l'avance, achat d'un billet aller-retour, utilisation de points de bonus, achat d'autres services comme l'hôtel, la voiture de location. En conséquence, il n'y a plus eu deux personnes pour payer le même prix dans un avion, mais les avions se sont mieux remplis et les prix ont baissé.

Un autre exemple d'économie immatérielle est le modèle de prix des SMS, ces fameux « textos » dont les adolescents raffolent. Un minimessage est composé de cent soixante caractères au plus envoyés selon le modèle Internet, en *best effort*, sans aucune garantie de service. Le coût marginal de tels minimessages est quasiment nul pour l'opérateur. Pourtant, les clients sont prêts à les payer cher. Pourquoi ? Parce qu'ils peuvent rendre des services de grande valeur : me prévenir que mon avion est annulé par exemple, m'annoncer une nouvelle importante lorsque je suis en réunion et que je ne veux pas être dérangé, ou bien ma voiture peut m'envoyer un minimessage lorsqu'elle est volée. Renault a mis en place un tel système en Italie. Lorsque la voiture, qui doit posséder un GPS, dépasse une certaine zone définie par le propriétaire, alors un minimessage lui est envoyé sur son téléphone portable. C'est une offre qui fait fureur.

*Règle n° 2 : la reconfiguration du fournisseur.* Dans l'ancienne économie, il y avait une relation simple et directe entre l'acheteur et le vendeur. On achetait son billet à la compagnie aérienne, son téléphone à l'opérateur de téléphonie, son électricité à la compagnie d'électricité. Ce qui se passait chez le fournisseur était totalement invisible à nos yeux.

En contrepartie, l'idéologie, du côté du fournisseur, était de tout faire, de ne rien sous-traiter. Lorsque je suis entré à l'IGN (Institut géographique national) en 1976, des employés étaient

payés à fabriquer des caisses en bois pour acheminer les instruments de mesure à l'étranger. Ils achetaient des planches, les sciaient, les assemblaient, les clouaient.

L'entreprise voulait donc tout faire, et surtout garder le client pour elle. C'était un système à deux : l'entreprise et le client. La règle d'or de l'économie matérielle est donc : « Il existe une relation simple, directe et unique entre l'acheteur et le fournisseur. »

Dans une économie immatérielle, parce que le problème numéro un est la réactivité face à une demande fluctuante, on ne peut plus se permettre une intégration verticale de tous les métiers dans une seule entreprise. Le monde industriel doit donc se reconfigurer autrement et s'organiser selon un schéma de réseau d'entreprises, chacune apportant son savoir-faire. La règle devient alors : « Un ensemble d'entreprises s'organise temporairement pour offrir des services au client. »

Acheter un billet d'avion directement à une compagnie aérienne devient un acte rare, la seule exception étant les compagnies *low-cost* (« à bas prix »), comme Easy-Jet. Voyager signifie maintenant réserver un ensemble de services : avion, hôtel, voiture de location, spectacle, etc. Les agences de voyages offrent désormais des services intégrés : un week-end à Amsterdam avec billet de TGV, hôtel, restaurant, visite de l'exposition du moment, etc.

Celui qui télécharge une sonnerie de portable ne voit pas que son acte payant entraîne une répartition d'argent entre plus de dix entreprises différentes : opérateurs de télécommunications, hébergeurs, fournisseurs de plates-formes techniques, sociétés de droits d'auteur.

C'est vrai aussi dans l'informatique. Lorsque IBM lance son premier ordinateur personnel au début des années 1980, il lui faut un système d'exploitation. Pour des raisons légales, liées aux lois anti-trust, IBM se voit contraint d'aller en acheter un ailleurs. C'est Microsoft qui gagnera la compétition.

Le monde d'Internet est très articulé autour de ce concept d'« écosystème » de partenaires. Il est coutume de parler d'« écosystème » pour souligner le fait qu'il existe des liens très forts, mais qui peuvent être temporaires, entre les partenaires : pour faire face à telle demande particulière, deux entreprises s'associent, parfois à égalité, parfois avec des liens hiérarchiques, le temps de répondre à la demande.

Un exemple récent de ce concept d'écosystème est le portail Voyage de la SNCF. Comme beaucoup d'entreprises, la SNCF s'est d'abord posé la question de vendre ses billets sur Internet, puis a finalement décidé de devenir une agence de voyages virtuelle. Plutôt que de développer son propre portail, elle a passé un accord avec l'un des pionniers des voyages sur Internet, Expedia, qui lui a donc vendu son système. Le site de la SNCF, sous la marque et

l'ergonomie de la SNCF<sup>16</sup>, est en fait celui d'Expedia. Il délivre tous les services habituels d'une agence : voiture de location, hôtel, etc.

Dans ces écosystèmes, les batailles ont été dures, et le sont encore, pour le partage des revenus. On a vu des fournisseurs de contenus éditoriaux disparaître parce que les portails Internet qui les diffusaient estimaient qu'ils devaient être rémunérés par les fournisseurs, « pour la chance qui leur était offerte d'atteindre un public ». Le fournisseur de contenu, n'étant pas rémunéré par le client final, ne pouvait bien sûr pas se permettre de financer en plus le portail.

Ces écosystèmes vont devenir de plus en plus sophistiqués, car la rapidité de réponse à une demande est l'élément primordial de survie des fournisseurs de services dans une économie et une société immatérielles. Les entreprises monolithiques ne sont pas avantagées et n'ont pas d'autre solution que de bloquer l'innovation. Seuls les écosystèmes d'entreprises sont à même de délivrer des services rapides et de qualité.

*Règle n° 3 : la détermination du payeur.* Dans une économie matérielle, il n'y a aucun doute. La règle est simple : « Le consommateur est le payeur. »

Dans une économie immatérielle, la règle est différente : « Le consommateur n'est plus le seul payeur ; parfois, il ne paie même pas. »

En Europe, le monde de la télévision connaît cette règle depuis longtemps. Au début, la télévision était financée par la redevance, une survivance qui n'a plus aucune raison d'exister dans la nouvelle économie, sauf à décider qu'une taxe est due. C'est ce que vient de faire en 2003 le gouvernement français, en proposant d'imposer le paiement uniforme de cette taxe, même pour ceux qui n'ont pas de télévision.

Alors, qui paie la télévision privée ? Les sponsors, la publicité, les produits dérivés. Le monde du sport est devenu une industrie lorsqu'il s'est aperçu que les fans de sport ne représentaient pas un véritable marché : ils sont peu nombreux, dépensent leur argent dans des hôtels, des transports, des bars. À l'inverse, des millions de téléspectateurs scotchés devant leur écran de télévision à regarder des vedettes taper dans un ballon représentent un marché énorme. Leur faire payer directement à l'usage n'est pas facile, et probablement même nuisible. Les difficultés de Canal + le montrent bien : une chaîne unique à péage est aujourd'hui moins intéressante pour le consommateur qu'un bouquet de chaînes thématiques.

Il faut donc aller chercher l'argent chez ceux qui ont intérêt à ce que l'acte de consommation télévisuelle ait lieu : dans la publicité, le *cobranding* (c'est-à-dire le fait de communiquer par la même publicité sur deux marques complémentaires), les produits dérivés, etc. Le football

américain a totalement reconfiguré ses règles pour que les actions des joueurs s'inscrivent entre les spots publicitaires, et pas l'inverse.

Les opérateurs de téléphonie mobile européens l'ont remarquablement compris. Avant la norme GSM, il y avait un téléphone portable analogique, qui se nommait en France Radiocom2000. C'était un pur objet technologique, son nom l'indique bien. Son modèle de prix était celui de l'ancienne économie. Entre autres, l'abonné payait pour les communications entrantes, la logique étant que le coût de la construction du réseau devait être supporté uniquement par ceux qui s'équipaient. Celui qui appelait un portable ne devait pas être pénalisé, et payait donc une communication normale. Celui qui possédait le téléphone payait alors pour cet appel comme s'il l'avait émis lui-même. En conséquence, les abonnés communiquaient rarement leur numéro et il y avait peu d'appels. Puis arriva le GSM, et avec lui un changement radical du modèle économique. Non seulement les appels entrants n'étaient plus facturés, mais, pire encore, les appels d'un poste fixe vers un poste mobile étaient très lourdement taxés. Appeler un téléphone portable, même à deux mètres, coûtait trois fois plus cher qu'appeler la Californie.

Pourtant, c'est ce changement radical du modèle économique qui a permis le décollage du GSM. Les utilisateurs n'avaient plus aucun problème à donner leur numéro, et le nombre de minutes de communication a explosé. Les Américains n'ont pas su gérer cette transformation (ils paient toujours les communications entrantes), ce qui est l'une des explications de la faiblesse du marché du téléphone portable aux États-Unis.

Pourquoi l'utilisateur appelant depuis un poste fixe a-t-il donc mis si longtemps à réagir face à ces tarifs élevés ? Outre le fait qu'il ne savait pas forcément ce qu'il payait (la publication des tarifs est toujours chose délicate pour les opérateurs), il trouvait surtout un réel service, qui était de pouvoir appeler quelqu'un où qu'il soit, ce qui a une grande valeur, et pas seulement pour l'appelé. Le modèle économique du GSM repose sur le constat que la valeur est partagée entre l'appelé et l'appelant et que la facturation doit être répartie entre eux.

Prenons un autre exemple : les systèmes GPS de cartographie embarqués à bord des voitures. Ce n'est pas un franc succès actuellement, seuls les technologues et les innovateurs s'en équipent, le fameux gouffre marketing de Moore n'est pas franchi. C'est d'autant plus étonnant que le service rendu est remarquable : calcul de l'itinéraire, indication des bouchons, proposition de route alternative, localisation des parkings, hôtels, restaurants, etc. Pourquoi cet échec actuel ?

Parce que le GPS est vendu selon le principe de l'ancienne économie, à savoir un coût plus une marge. Il n'est donc proposé qu'en option, à un prix élevé, de l'ordre de deux mille euros.

Il pourrait très bien être vendu selon les principes de l'économie immatérielle, c'est-à-dire d'une part en l'installant systématiquement sur les voitures, comme l'autoradio aujourd'hui, et d'autre part en allant chercher ailleurs des financements, chez ceux pour qui cette technologie présente de l'intérêt. En première ligne, les compagnies d'assurances, qui pourraient alors imposer dans les voitures des systèmes de sécurité couplant GPS et envoi de SMS, par exemple en cas d'accident pour indiquer à un centre de surveillance où se trouve précisément la voiture. En Angleterre, les compagnies d'assurances vont bientôt proposer, sur la base du volontariat, de baisser les tarifs pour leurs clients qui acceptent de fournir des informations sur leurs trajets.

Dans la nouvelle économie basée sur l'immatériel, le paiement est donc de plus en plus déconnecté de la consommation, et la valeur se répartit entre les divers acteurs de l'écosystème.

*Règle n° 4 : la fréquence des transactions.* Dans l'ancienne économie, on ne se souciait guère de la précision de la répartition des revenus. La règle était simple : « Les transactions sont globalisées en fin de mois. »

Cela n'est plus possible dans une économie immatérielle, où chaque transaction porte de l'information, donc de la valeur. La règle devient donc : « Les calculs sont menés au niveau de chaque transaction. »

Reprenons l'exemple du transport aérien. Les compagnies aériennes ont inventé un concept original de répartition de la valeur, le *code-sharing*. Autrement dit, une même ligne est conjointement exploitée par deux compagnies, même si les vols ne sont effectués que sous les couleurs d'une seule. Bien sûr, se pose alors le problème de la répartition des bénéfices. Dans l'« ancien temps », chaque compagnie arrivait en fin de mois avec ses billets d'avion. Ceux-ci étaient pesés et les rapports des poids constituaient la clé de répartition des revenus. Une autre méthode consistait à diviser les billets en dix tas, à tirer au sort l'un d'eux, et à calculer la clé de répartition sur ce tas.

Ces méthodes font sourire aujourd'hui : dans la nouvelle économie, on n'imaginerait plus de faire ainsi, puisque l'on doit raisonner au niveau de chaque transaction. Reprenons un exemple, le téléchargement de sonneries pour téléphones portables. Le fournisseur de sonneries, une start-up par exemple, se fait rémunérer grâce à des paliers Audiotel, qui sont des numéros de téléphone surtaxés. Le client qui télécharge une sonnerie paie cette surtaxe sur sa facture téléphonique et l'opérateur en reverse, directement ou indirectement, une partie au

fournisseur de sonneries. Le paiement se fait par une facture globale fin de mois, un principe, on l'a vu, de l'ancienne économie.

Cette méthode pose un problème : l'organisme qui gère les droits d'auteurs, la Sacem en France, doit rémunérer le compositeur et, par conséquent, doit connaître, pour chaque sonnerie téléchargée, le montant dépensé par le client. Il faut donc bien calculer la répartition pour chaque transaction.

On voit bien, à travers cet exemple, que d'une part les transactions sont de plus en plus complexes, et d'autre part que leur nombre va augmentant. On ne peut plus se satisfaire de calculs statistiques globalisés en fin de mois, la nouvelle économie imposant une plus grande précision dans le calcul et la répartition des revenus.

### **Instabilité et dynamisme**

Le propre d'une économie immatérielle est son instabilité, au sens dynamique du terme, c'est-à-dire son perpétuel mouvement. Toutes les règles de l'économie matérielle sont stables, toutes les règles de l'économie immatérielle sont instables.

Les prix des services sont un exemple de cette instabilité, puisqu'ils peuvent être fonction, entre autres, de l'instant de l'achat. On assiste aujourd'hui à la création de monnaies nouvelles, par exemple les « miles », ces points qui nous permettent de bénéficier de billets gratuits, de réductions sur des achats, de chambres d'hôtel à bas prix lorsque nous prenons l'avion ou le train. Les fournisseurs de services appartiennent à un écosystème, donc peuvent changer du jour au lendemain, car les écosystèmes doivent être dynamiques pour survivre.

Cela explique pourquoi l'économie d'Internet n'est pas celle de la publicité, ni celle du paiement à l'usage, ni celle du paiement à la licence. L'économie d'Internet est une économie fondamentalement dynamique, il est donc inutile de vouloir la caractériser de manière unique. Notre travail est maintenant d'apprendre à vivre avec cette dynamique.

En guise de conclusion à ce chapitre, je voudrais être clair sur un point : il n'y a aucun jugement de valeur à porter sur cette reconfiguration économique. Dans l'économie comme dans beaucoup d'autres domaines, il n'y a pas de vérité, seulement des systèmes plus ou moins adaptés. Ce que je propose ici, c'est le constat de l'évolution d'un système qui vivait sur des concepts de rareté, de stabilité, vers un système dynamique lié à une économie d'abondance.

Une nouvelle économie est sans doute à construire, qui cette fois-ci, englobera mieux tous les pays de la planète, pas seulement les pays riches. C'est mon pari personnel qu'Internet sera l'outil qui nous aidera à construire cette autre économie, et que l'économie d'Internet, puisqu'elle est dynamique, saura parfaitement s'y adapter, si nous le voulons.

<sup>1</sup> Voir Michel Le Bris, *Quand la Californie était française*, Le Pré aux clercs, 1999.

<sup>2</sup> Roger Dion, *Histoire de la vigne et du vin en France*, chez l'auteur, 1959 ; rééd. en fac-similé, Flammarion, 1977, 1991.

<sup>3</sup> Binet, *Les Bidochon téléspectateurs*, Audie, « Les albums Fluide glacial », 1991 ; *Les Bidochon usent le forfait*, Audie, « Les albums Fluide glacial », 2000.

<sup>4</sup> Voir [www.df.gouv.fr](http://www.df.gouv.fr).

<sup>5</sup> [www.cnn.com](http://www.cnn.com), [english.aljazeera.net](http://english.aljazeera.net), [www.washingtonpost.com](http://www.washingtonpost.com), [www.independent.co.uk](http://www.independent.co.uk), [www.liberation.fr](http://www.liberation.fr), [www.lefigaro.fr](http://www.lefigaro.fr), [www.courrierinternational.com](http://www.courrierinternational.com), [www.radiofrance.fr](http://www.radiofrance.fr), [www.aeronautics.ru/news](http://www.aeronautics.ru/news), [http://dear\\_raed.blogspot.com](http://dear_raed.blogspot.com).

<sup>6</sup> À côté de <http://www.yahoo.com>, le moteur de recherche, la société offre comme services : <http://mail.yahoo.com/>, le courrier électronique dans le réseau, <http://weather.yahoo.com/>, la météo, <http://sports.yahoo.com/>, les sports, <http://tv.yahoo.com/>, les programmes de télévision, <http://finance.yahoo.com/>, la Bourse, <http://greetings.yahoo.com/>, pour envoyer des cartes de vœux électroniques, <http://briefcase.yahoo.com/>, pour stocker ses documents dans le réseau, <http://mobile.yahoo.com/>, pour se connecter via un assistant personnel, <http://shopping.yahoo.com/>, le shopping, <http://radio.yahoo.com/>, pour écouter la radio sur Internet, <http://auctions.yahoo.com/>, les ventes aux enchères, <http://maps.yahoo.com/>, le serveur cartographique, <http://messenger.yahoo.com/>, le pager, <http://calendar.yahoo.com/>, la gestion d'agenda partagé, <http://travel.yahoo.com/>, pour acheter des billets d'avion, réserver un hôtel, louer une voiture, etc., <http://classifieds.yahoo.com/>, les petites annonces, <http://personals.yahoo.com/>, la mise en relation interpersonnelle, <http://games.yahoo.com/>, les jeux en ligne, <http://clubs.yahoo.com/>, la gestion des communautés, <http://chat.yahoo.com/>, les discussions en ligne.

<sup>7</sup> Geoffrey A. Moore, *Crossing the Chasm : Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers*, HarperBusiness, 1999. Voir également <http://www.chasmgroup.com/>.

<sup>8</sup> [http://www.caradisiac.com/php/actu\\_enq/inter/show\\_pol/inter128/mg\\_4489\\_le\\_quement.php](http://www.caradisiac.com/php/actu_enq/inter/show_pol/inter128/mg_4489_le_quement.php).

<sup>9</sup> Voir [www.dell.fr](http://www.dell.fr) ou [www.dell.com](http://www.dell.com). Dell commence seulement, en 2004, à vendre en boutiques.

<sup>10</sup> Voir [www.apache.org](http://www.apache.org).

<sup>11</sup> Voir [www.phpbb.com](http://www.phpbb.com) et [www.phpnuke.com](http://www.phpnuke.com).

<sup>12</sup> Voir <http://www.gensollen.net/99reseaux.rtf>.

<sup>13</sup> Kevin Kelly, « Where music will be coming from ? », *New York Times Magazine*, 17 mars 2002.

<sup>14</sup> Voir le site de Charles Goldfinger, <http://www.gefma.com/Intangible.htm> sur l'économie de l'immatériel.

<sup>15</sup> *Richard III*, acte V, scène 4.

<sup>16</sup> Voir [www.voyages-sncf.com](http://www.voyages-sncf.com).