

# 1

## LA NUMÉRISATION DE L'INFORMATION : ASPECTS TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES

---

C'est sans doute dans les travaux de Shannon sur la théorie de l'information (1948) que l'on trouve la meilleure clé d'interprétation de la « révolution numérique ». La question à laquelle Shannon s'efforçait de répondre était celle de la quantification de l'utilité informative d'un message entre un émetteur et un récepteur. Si l'émetteur se contente d'envoyer indéfiniment le même message au récepteur, l'utilité de ces messages successifs, au-delà du premier, est nulle. Mais plaçons-nous dans le cas où le récepteur attend une information de type *oui/non*, le *oui* et le *non* étant *a priori* aussi vraisemblables l'un que l'autre. Lorsque l'émetteur envoie soit un *oui* soit un *non*, on considère que le récepteur reçoit une unité d'information (un *bit*). Le message envoyé permet de trancher entre deux possibilités, il apporte effectivement quelque chose. Autrement dit : lorsque se présentent deux possibilités alternatives et que l'une se réalise, on a acquis une unité d'information.

Plus tard, en développant ses travaux au sein des Laboratoires Bell, Shannon établit la possibilité de substituer au déroulement dans le temps de processus physiques continus une succession discontinue de signaux binaires (des *binary*

*digits* ou *bits*, assimilables à des nombres, d'où le terme « numérique », traduction française du terme *digital* anglais). La théorie de l'information ouvrait la voie à une transmission minimale, donc beaucoup plus efficace, de signaux tels que la voix ou l'image, sans parler du texte, ainsi qu'au traitement informatique de ces signaux. Il en est résulté, les progrès de l'informatique et des vecteurs de transmissions (fibre optique) aidant, l'évolution de la téléphonie, d'abord fixe puis mobile, le scanner, le développement d'Internet, la photographie numérique, etc. La base commune constituée par la numérisation de l'information pour différentes technologies explique qu'elles puissent aujourd'hui « converger », comme en témoigne la facilité avec laquelle se fait, par exemple, la transmission par Internet de photos numériques, ou la communication téléphonique IP (Internet Protocol).

La numérisation de l'information implique l'emploi d'équipements (câbles, ordinateurs...) et de logiciels. Prenons l'exemple de la webcam. Pour accéder au service de transmission par Internet d'images animées il faut disposer d'un matériel relativement peu coûteux dans sa version de base, à vrai dire très peu performante. Mais, une fois ce matériel acquis, l'enregistrement sous forme de clips vidéo des images envoyées et reçues nécessite un logiciel spécifique dont le coût n'est pas négligeable. L'envoi à un tiers par Internet du clip en question suppose une compression assurée également par un logiciel payant. On pourrait multiplier les exemples pour montrer combien l'image de gratuité totale associée au développement d'Internet doit être réévaluée.

Il est vrai en revanche que l'effort massif de recherche et développement consenti dans les pays avancés a conduit à des réductions considérables et très rapides des coûts de traitement et de transmission de l'information numérique, laissant espérer, au moins à terme, l'accès du plus grand nombre au téléphone, à Internet, à la photographie, à la télévision numérique, à

l'instar de ce que l'on a pu observer dans le passé pour l'accès à l'électricité ou à l'automobile dans les pays avancés. Les baisses de coûts ont été en effet spectaculaires et sans commune mesure avec les évolutions observées dans le secteur de l'électricité ou des transports.

**Évolution des coûts de transmission (en \$ par Mbit/s)**

Année	Coût de transmission
1960	1
1970	0,2
1992	0,001

En fait, l'accès aux NTIC s'avère très inégal. La revue *Janus* a récemment dressé une liste des inégalités *a priori* :

- fracture numérique mondiale entre pays riches en TIC et pays pauvres en TIC,
  - fracture numérique régionale entre régions riches en TIC et pays pauvres en TIC,
  - fracture numérique culturelle entre groupes nationaux et ethniques,
  - fracture numérique entre générations, susceptible d'exclure les personnes âgées,
  - fracture numérique fondée sur l'activité, susceptible d'exclure les personnes handicapées,
  - fracture numérique urbain/rural, désavantageant les zones rurales à cause du manque d'infrastructure,
  - fracture économique de genre, désavantageant les femmes.
- (*Janus*, n° 4, October 2003)

Disposer ou non d'un téléphone mobile différencie les groupes sociaux. Avoir un accès plus ou moins facile à Internet

dépend de la région habitée. Indiscutablement de telles différences existent. Faut-il parler d'inégalités ? Refuser d'acheter un téléphone mobile peut être aussi considéré comme un choix de consommation et non comme l'indice d'une inégalité, ce terme étant plutôt réservé aux différences de revenus. S'il existe pourtant des inégalités dans le domaine des NTIC, pourquoi parler de « fracture » ? On préfère parfois en France employer l'expression « fossé numérique ». La « fracture numérique » est-elle analogue au « fossé numérique » ?

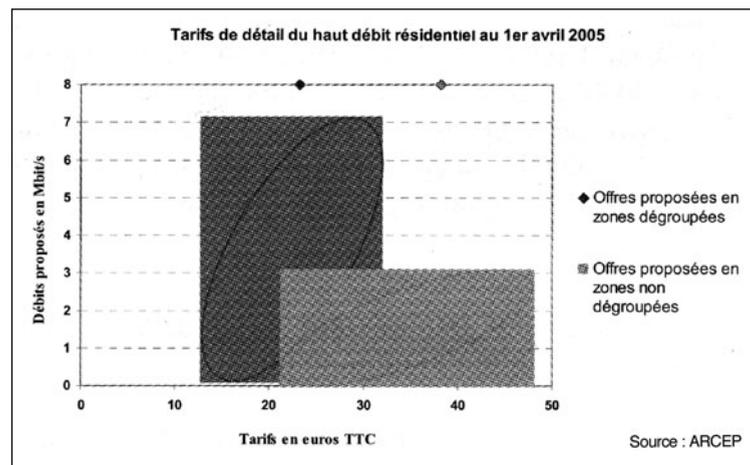
## DIFFÉRENCES, HANDICAPS, INÉGALITÉS, FOSSÉ, FRACTURE

L'appareillage qui seul donne accès à l'information numérique reste coûteux pour de larges parts de population. Dans le cas des pays du Sud, Soupizet a bien montré le frein constitué par les bas revenus pour l'accès aux NTIC (Soupizet, 2005). Rappelons par exemple qu'une connexion à Internet suppose au moins la disposition d'un ordinateur et d'une ligne téléphonique. Internet s'est développé grâce au réseau téléphonique dont il est encore largement dépendant. D'une manière ou d'une autre, les internautes doivent payer leur usage de ce réseau dont l'installation et la maintenance restent coûteuses, à des prix qui dépendent de la concurrence (ou de l'absence de concurrence) entre opérateurs (voir figure 1).

Il en résulte des tarifs très différents, y compris au sein d'un même pays, par exemple entre un département français métropolitain et les DOM-TOM. Il y a aussi des droits d'accès à l'information. Les coûts dus au *copyright* sont tels que se sont généralisées dans les pays pauvres des pratiques totalement illégales en matière de journalisme. Un journaliste nigérien avoue : « *Picking information from the net is everyone's privilege in our country... Even well-staffed press organs have few in-*

house articles in some of their publications » (Media@actions, n° 36, décembre 2003).

Figure 1



(Source : ARCEP, 2005)

Compte aussi la nature du service fourni. Prenons un exemple simple. La durée moyenne pour enregistrer le film *Titanic* est très différente selon les cas :

**Durée moyenne d'enregistrement du film *Titanic* selon la qualité de la connexion Internet**

Débit de la connexion	Durée d'enregistrement
28 Kbps	42h30mn
DSL (1,5 Mbps)	49mn20s
DSL ou câble (4 Mbps)	18mn30s
DSL ou câble (8 Mbps)	9mn14s
Câble (10 Mbps)	7mn23s

(Source : Cohendet et Stojak, 2005)

De plus, les usages supposent un bagage culturel, un apprentissage et une disponibilité, toutes choses très inégalement réparties au sein des sociétés humaines.

Depuis longtemps l'on s'interroge sur les conséquences de cet état de fait. On rappellera que le terme de « service universel » qui signifie un minimum d'égalisation des conditions d'accès est dû à Théodore Vail, Président d'American Telephon and Telegraph (ATT), qui l'inventa en 1907. L'idée sera reprise officiellement en 1934 aux États-Unis par la Commission Fédérale des Télécommunications. À l'époque de Vail la question du service universel était envisagée dans un sens fonctionnel. La multiplicité des opérateurs dans un secteur alors concurrentiel posait le problème de l'accès des abonnés du réseau d'un opérateur aux abonnés des réseaux des autres opérateurs. Mais progressivement la question du service universel a pris le sens qui lui est donné aujourd'hui, à savoir l'accès de tous aux services fournis par des réseaux interconnectés auxquels la grande majorité a accès. Lorsque, comme c'est le cas en France pour le service de base du téléphone fixe, une autorité a imposé une règle de service universel aux opérateurs, on ne peut guère évoquer de fracture numérique.

Pourtant l'évolution rapide des technologies évoquée plus haut fait que la situation n'est jamais stabilisée. Le périmètre de ce qui devrait ou pourrait être inclus dans le service universel change très rapidement. De l'avis général, le téléphone mobile serait désormais à inclure dans le service universel, puis Internet, puis le haut débit.

Depuis quelques années, on a donné un nom au problème. Il s'agit d'un « fossé » ou d'une « fracture » numérique qu'il serait urgent de « combler » ou de « réduire ». La notion était déjà sous-jacente dans des débats animés aux États-Unis au début des années 1980 où l'on constatait la différence entre les *information haves* et *have-nots*. Les écoles riches étaient alors bien

pourvues en ordinateurs, les pauvres non. Il n'était pas encore question d'Internet. L'appellation « fracture numérique » (*digital divide*) a été médiatisée grâce à un rapport de 1998 de la *National Telecommunications and Information Agency*. Un peu plus tard l'expression a été reprise par des organisations internationales s'intéressant au développement des pays du Sud par rapport à ceux du Nord, avant de revenir à l'échelle des États nationaux pour caractériser des inégalités dans la couverture du haut débit.

À vrai dire, dans ce domaine comme dans d'autres, se rencontrent des inégalités sociales ou spatiales. Siriginidi Subba Rao considère que la fracture numérique est un amplificateur de fractures économiques et sociales qui existent un peu partout (Rao, 2005). Adam Clayton Powell III, contempteur américain de la fracture numérique, observe que, ne possédant pas de Mercedes, il est fondé à se prévaloir d'une *Mercedes divide*. On peut constater que Périgueux n'a pas de métro et évoquer une fracture du transport urbain. Mais les NTIC sont devenues un tel symbole de progrès et de modernité dans le monde entier que l'on en attend beaucoup. Le vice-président du Conseil général de Dordogne déclarait au journal *Le Monde* en 2001 « C'est un débat existentiel pour nous : notre département avait raté les désenclavements routier et ferroviaire, il ne veut pas rater le désenclavement numérique ». À l'échelle internationale, le discours est encore plus emphatique.

« L'information et la communication sont à la base du progrès, de l'esprit d'entreprise et du bien-être de l'être humain. Par ailleurs, les TIC ont une incidence immense sur presque tous les aspects de notre vie. L'évolution rapide de ces technologies crée des occasions complètement nouvelles de parvenir à des niveaux de développement plus élevés. Leur capacité à réduire bon nombre d'obstacles classiques, notamment ceux que constituent le temps et la distance,