

Le 3^{ème} MODE de déplacement

Rapport n°4 : Economie numérique et
Systèmes de gestion et valorisation des données

En cours de validation



Le 3^{ème} MODE de déplacement

Rapport n°4 Economie numérique et systèmes de gestion et valorisation des données

2013

Rapport réalisé par URBA 2000
dans le cadre des travaux de la PREDIM



Sommaire

Partie I

Les spécificités du développement de l'économie numérique et des entreprises du secteur

Chapitre I - Les conditions de développement des entreprises de l'économie numérique

1. Les caractéristiques des entreprises du numérique
2. Les évolutions techniques ayant permis leur développement
3. La capacité à valoriser des données (publiques, personnelles et collaboratives)

Chapitre II - Les financements et modèles économiques de l'économie numérique

1. La création d'un segment de marché et d'une position d'intermédiaire
2. Les plateformes de gestion et de valorisation des données
3. Les modalités de financement du développement des entreprises numériques

Chapitre III - L'économie numérique, territoires et mobilités

1. Les territoires et l'économie numérique
2. L'économie numérique, territoires et mobilités : la nécessité de l'émergence des plateformes de gestion de données

Conclusion

Annexe 1 - Recommandations sur les dispositifs d'accompagnement des politiques de R&D
Annexe 2- Le positionnement stratégique des 4 grandes entreprises de l'économie numérique

Préambule

L'économie numérique impacte l'ensemble des secteurs de notre économie, entraînant une mutation importante de nos systèmes de production, de gestion, de communication et de gouvernance. Cette mutation est déjà engagée et se poursuivra largement. L'existence d'un Ministre déléguée, chargée des Petites et Moyennes Entreprises, de l'Innovation et de l'Economie numérique, montre l'importance de l'enjeu et des mutations à conduire.

L'économie traditionnelle est largement bousculée et remise en cause par internet et l'émergence des entreprises leader du numérique tels que Google, Apple, Amazon et Facebook, qui se sont spécialisés dans la captation et la valorisation des données personnelles et collaboratives, jusqu'à présent peu exploitées par les dispositifs traditionnels. Cette économie émergente de l'exploitation des données crée de nouveaux acteurs et de nouvelles *places de marché*, lieux d'échanges d'informations et de valeur, entre particuliers ou entre particuliers et professionnels.

Ces nouveaux intermédiaires dans les chaînes de valeur modifient progressivement tous les secteurs de l'économie en modifiant les frontières existantes et en introduisant de nouveaux modes de production, de financement et de rentabilité économique. Ces nouvelles méthodes et outils de mesure de performance et de personnalisation ont largement impactées l'économie et les usages sociétaux, par exemple dans l'industrie de la musique, la publicité et le commerce en détail. Les autres secteurs sont en cours de mutation et en particulier le tourisme, la banque, l'automobile, les télécommunications et l'ensemble des services urbains (énergie, éducation, santé, transport, ..). Le programme Smart Cities d'IBM, les initiatives des Cisco, de Google et plus généralement les stratégies des grands groupes du secteur sont les prémises de cette révolution à venir.

Les capacités de ces entreprises à capter et valoriser ces données leur ont permis de se construire une position dominante au niveau mondial, sur le plan technique, financier et sociétal. En France, encore plus qu'ailleurs dans le monde, le marché de captation des données personnelles est dominé par ces entreprises nord-américaines.

Il est nécessaire de construire les compétences et outils nécessaires pour tirer valeur des données, avec la mise en place d'une politique industrielle volontariste. L'émergence d'outils tels que les plateformes logicielles assurant la gestion et la valorisation de données qui s'accompagne de la consolidation ou création de nouveaux métiers tels que les « data expert », etc. La mise à disposition de ces plateformes logicielles, aux entreprises et communautés d'utilisateurs, permettront l'émergence de services pour « mieux vivre en ville ».

Dans le domaine des transports et de la mobilité, la mise à disposition de ces plateformes favorisera le déploiement du 3e mode de déplacement, en facilitant la multimodalité, nécessaire pour répondre aux enjeux environnementaux de réduction d'émissions de Co2, énergétiques de réduction de la consommation d'énergie et d'enjeux sociétaux d'une mobilité plus fluide.

L'intérêt de ces plateformes de données est établi, leur émergence est une autre affaire...Elle est loin d'être spontanée, confrontée à de multiples contraintes (coûts d'investissements, jeux d'acteurs, contraintes techniques, ...). Se posent alors les questions des conditions nécessaires pour favoriser cette émergence : Qui peut engager le projet ? (start up ? grands groupes ?) quels modèles économiques ? Comment les politiques incitatives de R&D peuvent-elles contribuer à cette émergence ? Quelles initiatives nationales et locales, peuvent-elles être initiées pour assurer la structuration de ces outils ?

Le rapport apporte des éléments de compréhension des conditions à réunir pour permettre l'émergence de ces plateformes de valorisation de données. Pour cela, il présente (I) les caractéristiques de ces entreprises dites « du secteur numérique » qui se sont construites à partir d'innovations de rupture permises grâce à l'émergence de nouveaux outils techniques. Il présente ensuite (II) les modalités de financements, d'investissement et de développement de ces entreprises ainsi que leur prise de position dans les plateformes de gestion et valorisation des données. Enfin, il termine sur (III) l'impact de cette économie sur les territoires et les mobilités ainsi que sur les modes de gestion publiques des services urbains.

Ce rapport s'appuie en particulier sur le rapport « Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique », rapport du Ministère de l'Economie et des Finances (MINEFE) et du Ministère du Redressement Productif, établi par M. Pierre COLLIN – Conseiller d'Etat et M. Nicolas COLIN, Inspecteur des Finances (Janvier 2013) et sur le rapport « Les territoires numériques de la France et de demain », rapport au Ministre de l'Egalité des Territoires et du Logement (METL), établi par M. Claudy Lebreton, Président de l'Assemblée des départements de France (septembre 2013).

Ce rapport s'inscrit à la suite d'une série de rapports produits par la PREDIM, sur le « 3e mode de déplacement » :

- Rapport n° 1 : Définitions et concepts du 3e mode de déplacement, 2010
- Rapport n°2 : Le piéton intelligent au cœur du système de mobilité, 2011
- Rapport n°3 : L'open data, 2012
- Rapport n°4 : Economie numérique et systèmes de gestion et valorisation des données, 2013

Chapitre I

Les conditions du développement des entreprises de l'économie numérique

Les entreprises de l'économie numérique regroupent une large ensemble d'entreprises : « les sociétés d'édition de logiciels, les sociétés de services et ingénierie informatique (SSI), les agences web et les opérateurs de télécommunications. Elles sont également les entreprises de secteurs qui, comme la publicité, l'information et le divertissement, sont devenus essentiellement numériques. Elles sont aussi et surtout les entreprises de toutes tailles, des startups aux entreprises globales servant des centaines de millions d'utilisateurs, qui transforme progressivement et radicalement tous les secteurs de l'économie : par l'intensité de le recours aux technologies numériques ; par le caractère innovant de leurs modèles d'affaires ; par l'abondance du financement auxquelles elles ont accès, notamment grâce au capital-risque ; par l'amélioration en continue du design de leurs interfaces et des expériences que proposent à travers leurs applications ; par la relation privilégiée qu'elles nouent avec les utilisateurs de ces applications ; enfin, par le levier qu'elles font des données issues de l'activité de ses utilisateurs. »¹

Dans ce chapitre, nous nous intéressons principalement aux entreprises leader du secteur du numérique pour essayer d'en comprendre leurs caractéristiques, leurs développements, les stratégies utilisées et les conditions de leur croissance. Ces entreprises leader qui ont réussi à construire des positions de leader sur le marché mondial en moins de 20 ans, permettent ensuite de « faire vivre » l'écosystème de PME et start up.

- ✓ En France, Google est le moteur de recherche dominant (92%), bien plus que dans d'autres pays (91% UK, 65% aux USA, 25% Russie, 16% Chine)²
- ✓ Fin août 2013, la capitalisation boursière des « GAFA » (Google, Amazon, Facebook, Apple), entreprises créées il y a moins de vingt ans pour les trois premières, représentait presque les trois quarts de toute la valorisation boursière du CAC 40³.

¹ Rapport « Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique », MINEFE – Redressement Productif, COLLIN et COLIN, 2013.

² Big Data : le grand déséquilibre ?, INRIA, www.internetactu.net

³ La somme des valorisations boursières du CAC40 était à cette date d'environ 1 000 milliards d'euros contre environ 718 milliards pour les GAFA (source : Boursorama.com, calculs CGSP).

Rapport « Les territoires numériques de la France de demain », METL, LEBRETON, 2013.

1. Les caractéristiques des entreprises leader du numérique

Tout d'abord, les leaders de l'économie numérique se caractérisent par un effort important de différenciation dès l'amont, avec une volonté d'ouvrir un nouveau marché et se créer ainsi un positionnement, en faisant évoluer les frontières existantes.

Cette recherche de différenciation impose une capacité d'innovation très importante, capable de repousser les frontières des secteurs traditionnelles et ainsi créer des nouveaux espaces intermédiaire. Au-delà des innovations existantes, il s'agit de réaliser l'innovation de rupture nécessaire et être leader sur une nouvelle place de marché.

Une fois l'avantage compétitif construit, vient seulement ensuite la phase de consolidation des infrastructures techniques pour conserver cet avantage. Ce mode d'établissement du positionnement sur le marché pour créer un avantage compétitif s'accompagne systématiquement de la création d'un ensemble d'activités associées (hybridation des activités) et par conséquent, de la mise en place de modèles économiques à multifaces.

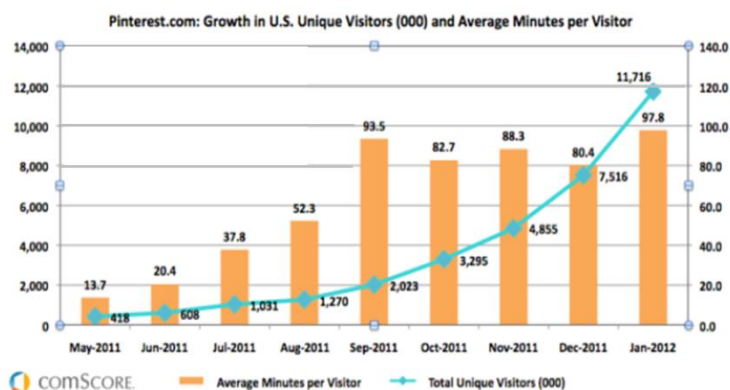
Ce mode opératoire - créer une place de marché en bouleversant les secteurs existants - est parfois appelé « disruption ». Il conduit de facto à des difficultés de classification de ces nouvelles entités dans les catégories traditionnelles de l'économie et pose aux Etats de nombreuses difficultés pour fiscaliser les revenus issus de cette économie.

Ensuite, les entreprises numériques se caractérisent par l'objectif permanent d'attirer des nouveaux utilisateurs. Cette priorité donnée à l'adhésion de nouveaux utilisateurs est appelée également « traction ». Pour accélérer l'adhésion des utilisateurs, la gratuité est un moyen efficace. Le fait que l'utilisateur ne paye pas le service est un paramètre important à intégrer dans la construction des modèles économiques de ces structures.

Pour nombreuses de ces entreprises de type PME et start up, l'objectif de *traction* est prioritaire à la recherche d'un retour sur investissement immédiat. En effet, la capacité à créer un réseau d'utilisateurs qui se chiffre en millions d'utilisateurs permet ensuite d'être racheté par une des entreprises leader du marché. En France, le potentiel à franchir le seuil du million d'utilisateurs est aujourd'hui un des facteurs d'intérêt et de valorisation de ces entreprises. Ainsi, le chiffre d'affaire et le bénéfice immédiats sont des paramètres qui interviennent dans un second temps dans la construction de l'entreprise. Facebook n'a mis en place l'activité de commercialisation d'espaces publicitaires qu'après son introduction en bourse et après avoir atteint plus d'un milliard d'utilisateurs à l'échelle mondiale.

Dans cette conception du développement de ces entreprises numériques, toutes les ressources (techniques et financières), sont systématiquement tournées vers les activités de recherche et développement, à la construction - initiale et itérative - de l'infrastructure matérielle et logicielle, la mise en place du design des interfaces avec l'utilisateur, au marketing et la communication pour assurer le positionnement sur le marché et la traction de nouveaux utilisateurs.

Graphique - Pinterest, « traction » la plus rapide de l'histoire²⁶



Pinterest est un réseau social de partage de photo, lancé en 2010 par des anciens de Google. Fin 2011, on constate une accélération du nombre d'inscrits et Pinterest se classe 10e parmi les réseaux sociaux américain. Trois mois plus tard, en mars 2012, il attire près de 18 millions de visiteurs et devient le 3e réseau social aux Etats-Unis derrière Facebook et Twitter.

²⁶ « Pinterest.com : croissance en milliers de visiteurs uniques aux Etats-Unis et durée moyenne de la visite en minutes » (traduction par la mission). John CONSTINE, « Pinterest Hits 10 Million U.S. Monthly Uniques Faster Than Any Standalone Site Ever -comScore », *Techcrunch*, 7 février 2012. <http://techcrunch.com/>

Source : Rapport « Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique », MINEFE, COLLIN et COLIN, 2013.

2. Les évolutions techniques ayant permis leur développement

Les entreprises numériques ont pu se déployer de manière rapide ces 15 années grâce à d'importants progrès techniques permettant le déploiement à coûts réduits des infrastructures de stockage adaptées à de très gros volumes de données et à la mise en place de nouvelles architectures et modalités d'accès aux données au sein du triptyque utilisateurs - développeurs - entreprises numériques.

2.1. Le développement des bases de données non relationnelles et les architectures de stockage

Traditionnellement, les données sont organisées dans des bases de données relationnelles, à savoir qu'elles sont organisées par tables reliées les unes aux autres de manière à ce que le stockage soit optimisé, il n'y a pas (ou peu) de redondance.

Aujourd'hui, face à la croissance des quantités et des flux de données et de la nécessité de pouvoir les traiter simultanément afin de pouvoir répondre rapidement aux usagers (temps de réponse des services ou des applications), cette structuration en base de données relationnelles n'est plus adaptée. Les bases de données sont devenues non relationnelles pour permettre une exploitation plus rapide.

Cette nouvelle structuration permet le traitement de volumes de données plus conséquent et une meilleure performance dans les temps de réponses (lorsque le service sollicite plusieurs bases de données avant de proposer une réponse à l'utilisateur) grâce à la possibilité de solliciter simultanément plusieurs serveurs. Elle réduit les coûts de gestion et d'administration des bases de données (car elle autorise les redondances). Elle permet une plus grande flexibilité dans la mise à

jour et l'évolution des bases de données, les évolutions pouvant être menées base par base, sans nécessité de vérifier l'impact sur le système global.

En contrepartie, les espaces de stockage sont plus volumineux pour répondre à ce type de structuration. La multiplication des data centers avec les offres de stockage par *cloud* (« dans les nuages ») dans le monde en est la traduction concrète.

- ✓ *Les architectures de données de type Hadoop permettent de réduire fortement le coût de stockage et de traitement des données (certains évoquent une division jusqu'à 5), par rapport aux architectures classiques de bases de données relationnelles et de baies de stockage centralisées*⁴.

2.2. Le développement massif des API, Application programming interface

Les entreprises numériques disposent d'importantes bases de données (données personnelles, collaboratives traitées par l'entreprises, ..). Leurs objectifs est de les mettre à disposition des développeurs qui pourront développer des services et ainsi de la valeur ajoutée dans l'écosystème.

La mise à disposition de ces bases de données est fondamental et se fait aujourd'hui principalement par des API (application programming interfaces), interface qui permettent aux développeurs de se connecter aux bases de données, notamment en récupérant l'information nécessaire sans en avoir à en assurer le stockage.

- ✓ *Les API, initialement développées pour des usages internes, permettent de connecter entre elles les bases de données indépendantes. Cette structuration assure une flexibilité fonctionnelle et une meilleure intégration des innovations de chaque brique indépendante. Ces API ont ensuite été ouvertes à des développeurs externes (appelées aussi sur-traitant) qui développent des applications en se connectant aux bases de données. L'entreprise peut ainsi garder le contrôle des bases de données, tout en permettant un développement commercial de la plateforme logicielle et un renforcement de la position de l'entreprise sur le marché.*

Les API les plus utilisées sur le marché sont celles de Facebook et Twitter, Amazon Web (qui est la plus grande plateforme logicielle d'hébergement et de traitement de données), Google Maps et Expédia.

- ✓ *« Data Lake »⁵ : espace de collecte et de stockage des « Data-at-rest » et de mise à disposition massive de données brutes sans organisation ou structuration à priori, matière première des travaux d'analyse pour rendre l'information intelligente. [...] Les solutions de type « Apache Hadoop » sont basées sur cette logique de « Data Lake » et les algorithmes de type « MapReduce » popularisés par Google permettent l'analyse de ces données. Pour les « Data-in-motion » (ex : celles continuellement mises à jour comme les positions GPS) et à analyser en temps réel ou pour lesquelles le volume est trop important ou encore pour lesquelles on ne sait quelle valeur ajoutée pourrait bien en être tirée, les technologies de « Stream computing » visent à permettre l'analyse des « data streams » sans stockage préalable. (ex de solutions de « tream Computing » : Big Data Analytics de IBM, CEP Engine d'Oracle.*

⁴ Simplexité des Big Data : la simplicité au service de la complexité, <http://www.irt-systemx.fr>

⁵ Big Data : comment transformer les masses de données brutes en stratégies gagnantes !, <http://lecercle.lesechos.fr>

2.3. L'amélioration des interfaces avec l'utilisateur (le temps de réponse et le design)

L'utilisateur est le principal producteur (et consommateur) de la donnée qui constitue la richesse de ces entreprises. Sa contribution est (très généralement) gratuite, l'entreprise doit donc construire un lien privilégié avec l'utilisateur pour le maintenir actif. Ce lien particulier passe par un environnement convivial (voir ludique), avec la mise en place d'interface conviviale et de qualité.

L'interface avec l'utilisateur est ainsi fondamentale pour le développement de ces entreprises : en premier lieu le temps de réponse du site ou de l'application (le temps qu'il faut pour obtenir la réponse au lancement de l'application). Les avancées techniques et technologiques ont permis d'améliorer fortement ce temps de réponse grâce aux méthodes de programmation (programmation asynchrone, ..) et des technologies de cache.

Le design est le deuxième facteur fondamental de l'interface, en particulier il doit pouvoir s'adapter aux différents médias et terminaux disponibles (ordinateur, tablette, smartphone, ...).

3. La capacité à valoriser des données (publiques, personnelles et collaboratives)

Les données sont les matières premières des entreprises numériques, elles constituent leurs richesses si elles réussissent effectivement à les transformer en valeur. Cette capacité de transformer des données « brutes » en services est le cœur du fonctionnement de ces entreprises, c'est la capacité à faire effet de levier des données.

Nous regroupons les données brutes en 3 groupes : tout d'abord les données publiques produites par l'Etat, les collectivités locales et les opérateurs de services publics, puis les données personnelles, à savoir produites par les utilisateurs, de manière directe ou indirecte, pour un usage privé, et enfin, les données collaboratives, produites par l'utilisateur qui devient utilisateur-contributeur dans une communauté élargie.

Dans le cas des services et applications développées en lien avec les services publics, les données publiques sont stratégiques pour construire le premier socle sur lequel pourra ensuite s'appuyer les données collaboratives. Les données publiques permettent de garantir et fiabiliser les remontées d'informations collaboratives et ces dernières assurent l'alimentation continue des services.

3.1. Les données publiques, le mouvement d'open data

L'importance stratégique des données publiques

Les données publiques regroupent les données produites par l'Etat, des collectivités locales, des opérateurs de services publics, etc. ; nous les regroupons sous le terme « secteur public ».

Le coût de production de ces données et de leurs mises à jour sont « prises en charge » par les puissances publiques. Ces données sont consolidées et maintenues et font l'objet d'un contrôle qualité (directement ou par des cahiers des charges transmis aux opérateurs de services).

Citons par exemple les données cartographiques produites par l'IGN, les données transports produites par l'Etat, les collectivités ou les opérateurs de transports (autoroutes, réseau ferroviaire, transport en commun, etc.).

Dans le cas du secteur des transports et de la mobilité, ces données sont stratégiques pour le développement du socle d'appui pour la mise en place des services aux entreprises et aux utilisateurs.

L'ouverture des données - Open data

La Directive européenne de 2003 et sa transposition en 2005 dans la législation française (ordonnance du 6 juin, décret du 30 décembre et circulaire de mai 2006) tendent à faciliter l'accès aux données publiques et leur réutilisation. Ce mouvement de mise à disposition des données par le secteur public est communément appelé « open data ».

Les données publiques concernées peuvent être des données brutes ou améliorées, des données techniques, juridiques ou économiques. En France, l'Etat a créé Etalab en 2011, rattaché au service du Premier Ministre et chargé de l'ouverture des données publiques et du développement de la plateforme data.gouv.fr. Ce portail regroupe à ce jour environ 350 000 jeux de données issues des services de l'Etat, tous secteurs confondus.

Concernant les collectivités locales et leurs opérateurs de services publics, des initiatives sont lancées dans des régions, agglomérations ou communes. On dénombre une vingtaine de collectivités s'engageant dans des démarches d'open data. Il s'agit d'une démarche car la mise à disposition des données doit se consolider avec un ensemble de mesures d'accompagnement pour garantir l'émergence d'un écosystème de services (engagement d'échanges avec la communauté des développeurs, mise en place de concours-hackaton, gestion d'un espace internet pour mettre en valeur toutes les applications développées, ...).

✓ *Le rapport de la PREDIM n°3 sur l'Open data (2011) donne un éclairage sur l'état des lieux des démarches engagées en France et en Europe.*

Le cas des services et applications du secteur des transports et de la mobilité

Le transport et la mobilité nécessitent de disposer de données publiques, elles permettent de définir l'offre disponible, offre dite théorique, en particulier concernant l'offre de transports en commun et de nouvelles mobilités : les lignes de métro, de bus, la localisation des arrêts, des stations de vélos en libre services, les horaires de passages théoriques, etc. La description de cette offre est indispensable à la construction des services.

Si la description de l'offre n'est pas fournie par les services de l'Etat, des collectivités locales ou leurs opérateurs (de manière directe ou après un travail de consolidation collective), elle est reconstruite par les usagers (données collaboratives) et dans ce cas, ces données ne s'inscrivent pas dans un processus de validation-contrôle avec un « responsable qualité », la communauté assure l'auto-contrôle qualité. L'absence de ce processus qualité peut conduire à des services de mauvaise fiabilité

ou qualité (que le marché supprimera au fur et à mesure) mais peut conduire également à des problèmes de responsabilités.

Les collectivités locales et leurs opérateurs de transport, les grands opérateurs publics (RATP, SNCF, ...) et également les services de l'Etat, se sont engagés dans la mise à disposition de ces données de l'offre, théorique et dans un second temps en temps réel, indispensable à la bonne gestion des services à venir. En ce sens, les données publiques ou le contrôle des données collaboratives par le secteur public est stratégique pour consolider les services proposés.

La mobilité se lit à l'échelle locale, au sein d'une agglomération, et à l'échelle nationale. Les deux niveaux nécessitent des données et services de nature différentes qui, à terme, devront être interopérables pour assurer un service cohérent et simple pour l'utilisateur. Chacune des démarches doit s'adapter à son écosystème et ses infrastructures (écosystème d'acteurs, jeux de données, infrastructures techniques, pilotage et financement, ...). En effet, la mobilité locale doit être construite avec les acteurs locaux en s'appuyant sur les moyens locaux ; un pilotage territorial (éventuellement collégial) peut assurer l'animation d'outils communs et de travaux issus d'une communauté d'acteurs.

3.2. Les données personnelles et les données collaboratives (crowdsourcing)

Le volume croissant des données personnelles

Les données publiques, produites par le secteur public, représente aujourd'hui environ 30% des données disponibles. Les 70% restant sont des données personnelles, à savoir produites par l'utilisateur et cette proportion devrait croître fortement dans les années à venir.

Ces données personnelles peuvent être produites de manière directe comme les emails, photos, blogs,... ou de manière indirecte, à savoir issues des traces laissées par l'utilisateur de ses usages du web ou issues de traitements réalisés par les opérateurs.

Pour exploiter cette croissance exponentielle des données, les opérateurs numériques se sont appuyés sur les évolutions techniques précédemment cités (API, base de données non relationnelles et architecture de stockage) pour gérer et stocker ces importantes quantités de données à moindre coût.

Le traitement de ces données est le cœur de valeur de ces entreprises numériques. Elles construisent des analyses et services à partir de leurs capacités à traiter toutes les données personnelles recueillies.

L'exploitation de ces données personnelles peut cependant être controversée car les conditions dans lesquelles l'opérateur les exploite ne sont pas transparentes et la préservation de la vie privée n'est pas assurée. De plus, les réglementations nationales étant également très contrastées d'un pays à un pays, le contrôle des traitements effectués et du principe d'anonymisation est très difficile.

L'univers numérique

La taille de l'univers numérique est estimée à 2,7 Zettabytes de données et il devrait atteindre 35 Zettabytes en 2020. C'est un univers en croissance exponentiel, pour l'essentiel entièrement géré par les entreprises numériques.

Sources : « Big Data : le grand déséquilibre ? », Stéphane Grumbach, INRIA, www.internetactu.net
« Le Big Data peut-il révolutionner le monde des transports publics ? », 123opendata.com/blog

The digital universe

Data deluge in all sectors of activity

U.S. Library of Congress: 235 Terabytes of data
Walmart: 2.5 petabytes of data, 1 million customer transactions / hour
Facebook: 30 Petabytes of user data
Google: processing 20 petabytes a day (2008)
World: 5 billion people calling, tweeting, browsing on mobile phones

Exponential increase

doubles every two years
followed by the capacity to store, compute, and communicate

kilo 10^3
mega 10^6
giga 10^9
tera 10^{12}
peta 10^{15}
exa 10^{18}
zetta 10^{21}
yotta 10^{24}

« Il y a eu 5 exabytes d'informations créées depuis la naissance de la civilisation jusqu'en 2003. Mais cette même quantité d'information est maintenant créée tous les deux jours et cette rapidité augmente »

Eric Schmidt, président exécutif de Google

Les données collaboratives

Après les données publiques et les données personnelles, la 3e catégorie regroupent les données collaboratives. Il s'agit de données produites par les utilisateurs qui deviennent des contributeurs dans le cadre d'une communauté. Les données produites sont versées à la communauté, qui peut être ouverte ou fermée.

Des services et applications peuvent se construire à partir de ces données collaboratives lorsqu'un certain seuil quantitatif de données et de contributeurs est atteint. Ces mouvements de communautés de contributeurs, appelée également crowdsourcing, ont permis aujourd'hui de déployer des outils aujourd'hui largement implantés dans le paysage des bases de données disponibles et des services. On peut citer par exemple Wikipedia, devenu un outil d'information pour de nombreux internautes. La communauté de contributeurs de cet espace collaboratif a permis de créer un système de contrôle validation interne aujourd'hui accepté par les utilisateurs.

Concernant la production cartographique, nous pouvons citer l'exemple de la plateforme collaborative Open Street Map (OSM). L'objectif de la communauté est de cartographier tous les objets, services et autres points d'intérêts à l'échelle mondiale. Ce travail de cartographie est réalisée par des contributeurs à partir d'un recueil de données terrain réalisé à partir d'un GPS ou d'autres équipements (smarphones, ...) équipés d'un système de géolocalisation. Les objets sont ensuite représentés et peuvent être mis à jour sur la carte globale. L'ensemble des modalités de codage de l'objet sont définis par la communauté. Cette plateforme est ensuite mise à disposition de tous via des API qui permet d'exploiter les données collaboratives enregistrées. Aujourd'hui Open Street map (OSM) est utilisé dans de nombreuses applications et services de transports et de mobilités.

3.3. Données publiques, données personnelles et données collaboratives : l'émergence du concept de Big data

L'ensemble des données (publiques, personnelles et collaboratives) constitue aujourd'hui d'importants volumes de données. Ils peuvent prendre plusieurs formes et formats (données de géolocalisation, mails, photos, vidéos, tweets, etc) et sont organisées de manière plus ou moins structurées. Cette croissance exponentielle des données disponibles est appelée Big data.

Les enjeux concernent les capacités de stockage, d'analyse, de traitement et diffusion. Le concept de *Big Data* regroupe également l'ensemble de ces technologies et méthodes analytiques qui rendent possible l'analyse de ces très vastes ensembles de données, structurées et non structurées, assurant la valorisation des données.

En 2011, le cabinet américain McKinsey & Cie a caractérisé le Big Data par les **3V** :

- la **Vitesse** de disponibilité des données (temps réel et flux continu) et la vitesse de traitement
- la **Variété** des sources et des formats de données (images, textes, données de réseaux sociaux, vidéos, enregistrements vocaux, etc.)
- et le **Volume** à manipuler, sans commune mesure avec ce qui était accessible jusqu'à présent

Le phénomène du Big Data devrait être renforcé par le déploiement de l'open data, la multiplication des données issues du Web et des réseaux sociaux, la capacité de remontée d'informations des smartphones et l'émergence de l'internet des objets⁶. En effet, en 2013, on estime à 1,1 milliards le nombre d'utilisateurs actifs Facebook, plus de 1 milliard de smartphones en circulation dans le monde et plus de 10 milliards le nombre d'objets actuellement connectés par Internet sans fil, nombre qui sera porté à plus de 30 milliards en 2020 selon le cabinet ABI Research.

- ✓ *L'internet des objets : On parle d' « internet des objets » lorsque les objets du quotidien commencent à être équipés de terminaux mobiles de communication, qui produisent et diffusent des informations. Cette généralisation accélère le déploiement de l'économie numérique dans tous les secteurs d'activités et de production. Les modèles d'affaires développés par les industriels se rapprochent des modèles traditionnelles ; en effet, un produit matériel est vendu et le prix intègre le coût de l'équipement ou du capteur supplémentaire.
L'internet des objets entre dans une phase de déploiement, les objets connectés sont plus simples à produire (prototypage et techniques) et moins chers (moins risqué sur le plan financier et technologique). Ce mouvement de connexion des objets constitue l'un des principaux facteurs de marges de l'économie traditionnelle dans les années à venir.*

⁶ Simplexité des Big Data : la simplicité au service de la complexité, <http://www.irt-systemx.fr>

Chapitre II

Les financements et modèles économiques des entreprises de l'économie numérique

Dans les théories économiques, la notion d'avantage comparatif et de spécialisation, est la capacité à se concentrer sur la production d'un type de bien ou de produit (ou sur un segment de marché) dans lequel sa compétence est la meilleure. Cette spécialisation permet au pays ou à l'entreprise de se positionner dans un ensemble global où chaque acteur est spécialisé ; les échanges économiques entre ces acteurs spécialisés permettent alors de générer les flux économiques et de faire fonctionner « efficacement » le système global.

La diffusion massive d'internet, la simplification progressive de son accès et l'émergence de nouveaux outils décrit dans le chapitre I, offrent de nombreuses opportunités pour bouleverser les avantages comparatifs des secteurs traditionnels et créer de nouveaux marchés où l'entreprise se spécialise. La force des entreprises du secteur numérique est la capacité à créer ces nouveaux segments de marché, en repoussant les frontières des catégories traditionnelles.

Les tentatives de création de nouveaux segments sont nombreuses et la plupart ne sont pas viables car « la mayonnaise ne prend pas assez » pour se maintenir et créer des flux et des transactions. Pour se maintenir, il faut que l'idée initiale soit « bonne » et qu'elle soit soutenue, économiquement et techniquement dans son développement. Pour les entreprises du secteur numérique, encore plus que pour les autres secteurs, la confirmation de son leadership sur le segment créé est nécessaire pour assurer sa viabilité.

Lorsque l'idée est bonne et qu'elle réunit les gènes pour créer un segment et en être leader, il faut assurer le financement de son émergence et de son développement. Cette phase d'amorçage est la plus complexe et nécessite le plus grand soin de la part des autorités publiques et des entreprises déjà présentes sur le marché (parrainage). Cette étape est comparable à l'émergence et à l'accompagnement à faire pour qu'une start-up devienne progressivement une entreprise de taille intermédiaire (ETI) et la France est en ce sens un mauvais élève à l'échelle européenne (on compte en France 2 fois moins d'ETI qu'en Angleterre et 3 fois moins qu'en Allemagne).

Concernant le secteur du numérique, les modalités d'accompagnement de la France sont bien loin des modalités américaines...qu'il est important d'analyser afin de mieux comprendre comment, en 15 ans, se sont construits les leaders actuels sur le marché.

1. La création d'un segment de marché et d'une position d'intermédiaire

La nécessité de créer un segment de marché, à l'interface entre professionnels/particuliers ou particuliers/particuliers

L'entreprise numérique s'appuie sur sa capacité à créer un nouveau segment de marché suite à l'émergence du Web 2.0. L'entreprise se positionne généralement à l'interface entre les utilisateurs - consommateurs et les acteurs économiques traditionnels, en fournissant un service au consommateur (exemple : service de comparaison des prix, retour satisfaction, ...)

Cette position d'intermédiaire se consolide progressivement (en qualité de services et en quantité d'utilisateurs) conduisant ainsi à une dépendance des acteurs économiques traditionnels à cet intermédiaire qui se présentant comme « défenseur » des intérêts des consommateurs.

Après la construction de cette position d'intermédiaire devenu progressivement dominante, un modèle économique peut alors se déployer, faisant contribuer les acteurs traditionnels à travers des commissions.

Les entreprises numériques s'appuient donc sur des modèles d'affaires d'*intermédiaires*, gestionnaires de relations entre particuliers et professionnels ou entre particuliers et particuliers.

Pour les marchés entre particuliers et professionnels, l'intermédiaire développe un ensemble de services (comparateurs, espaces de publicité, ...) dont bénéficient le consommateur et il est rémunéré par les entreprises ciblées dans ces services. L'intermédiation est financée par une commission d'apporteur d'affaires qui se calculent à partir de modalités définies au cas par cas (par exemple, le nombre de clics, de visites de sites induites, de commandes, ...).

Pour les marchés entre particuliers, l'intermédiation est en cours de consolidation, les modèles économiques se construisent petit à petit pour s'adapter à chaque secteur. Dans le secteur des transports, *covoiturage.com*, après une période de consolidation de son service et de sa communauté d'utilisateurs commencent aujourd'hui à facturer ces prestations d'intermédiaires.

La nécessité de s'appuyer sur les données personnelles et collaboratives, « gratuites » à la production

Pour consolider son positionnement, l'entreprise numérique doit attirer des utilisateurs et être en capacité de capter, exploiter et valoriser les informations et données produites par ces derniers (informations personnelles, traces laissées comme la liste des produits consultés, données collaboratives comme les avis laissés sur les produits, ...).

Les données produites par les utilisateurs ne sont pas rémunérées par l'intermédiaire. La disponibilité de cette matière première et de cette force de travail, renouvelable et à faible coût d'accès (voir gratuit) est un paramètre que les thèses économiques traditionnelles ont du mal à modéliser. Il ne s'agit plus de sous-traiter ou de recruter du personnel, il est possible désormais de se développer à partir de sa capacité à faire travailler les utilisateurs et de tirer les externalités positives issues des données produites. Cette main d'œuvre et ce travail « gratuit » permet de réduire le coût

marginal du service jusqu'à le rendre quasiment nul. C'est une des spécificités de l'économie numérique, qui assure son déploiement.

La capacité à faire adhérer les utilisateurs et à les faire « travailler » est fondamentale pour l'entreprise numérique et explique le fort investissement dans la construction du meilleur environnement : le design et la « cool attitude » afin de fidéliser ces utilisateurs.

La valorisation des données par un business modèle à multiples faces

Le développement du Web 2.0 conduit à des mutations des modèles d'affaires traditionnels. Ces modèles doivent s'adapter pour tirer parti et valoriser les données personnelles et collaboratives produites par des centaines de millions d'utilisateurs.

La valorisation économique des données disponibles n'est pas immédiate, elles nécessitent des investissements préalables conséquents (cf ci-après) pour déployer les infrastructures techniques et pour soutenir les développements pendant la période de croissance.

Nous abordons ici le modèle économique mis en place, une fois le positionnement sur le marché conquis. La capacité à valoriser ces données disponibles est une des principales caractéristiques de l'économie numérique au regard des économies traditionnelles.

Ces entreprises se caractérisent par des modèles d'affaires à plusieurs faces, en particulier pour les entreprises leaders de cette économie. Elles s'appuient sur la création d'un ensemble de services connexes et complémentaires qui font système, et sur les services développées par les développeurs, PME et start up. C'est la capacité d'influence globale des services du système qui permet de générer le chiffre d'affaire et les bénéfices au travers de la vente d'espaces publiques et des commissions d'intermédiaires.

- *En 2013, Google a réalisé un chiffre d'affaires de 59,8 milliards de dollars (+ 20% par rapport à 2012) et un bénéfice net de 12,9 milliards de dollars. La publicité a généré 50,578 milliards de dollars de revenus en 2013 soit 85% des revenus (+16 points par rapport 2012). 2/3 de ces revenus publicitaires proviennent des sites Google eux-mêmes.*

Les revenus non publicitaires représentent 9 % (+ 4 point par rapport à 2012) et correspondent aux ventes sur Google Play, des ventes de smartphones et tablettes Nexus et dans une moindre mesure des ventes de Chromebook.

Sources : <http://www.generation-nt.com/google-finance-chiffre-affaires-publicite-motorola-actualite-1844672.html>

Les services développés s'appuient généralement sur deux principes : l'amélioration de la performance, interne et externe, des systèmes de gestion et la personnalisation, différenciation (cf exemple ci-après).

La définition des principes du modèle économique doivent faire partie intégrante de la première étape du processus d'innovation ; dans le cadre de l'économie numérique, elle intervient parfois avant la définition des processus, des offres.

Or, les dispositifs d'innovations actuels et les politiques d'incitation tiennent peu compte des caractéristiques de cette économie. L'économie numérique et les modèles d'intermédiaires associés, permettent des gains de productivité au sein des entreprises mais tirent progressivement les prix vers le bas. A terme, si les entreprises traditionnelles ne construisent pas les stratégies et outils nécessaires à l'exploitation de ces nouvelles données, leurs marges se réduiront au profit des nouveaux intermédiaires.

➤ **Exemples de services développés à partir de l'exploitation des données :**

Sources : *Big Data : quel business model ?*, Yacine Ouadahi, <http://www.astrakhan.fr/blog>

- Services de personnalisation et de différenciation : les services se développent autour de la corrélation de l'information grâce à un niveau de personnalisation et de pertinence accru des données (s'appuyant sur la géolocalisation, besoin client).
Exemple d'American Express constatant que les personnes qui effectuent de grosses dépenses sur leur carte de crédit puis qui enregistrent une adresse en Floride ont une plus grande probabilité de se déclarer en faillite. C'est parce que la Floride a une des lois les plus libérales en termes de faillite, ce qui en fait une destination favorite pour les débiteurs en difficulté financière. L'identification des corrélations entre ces données – une flambée dans le solde de carte de crédit et une relocalisation en Floride – peut déclencher une enquête sur la solvabilité réelle du titulaire de la carte.
- Services de courtage et monétisation des données : Des offreurs de services émergent, spécialisés dans les données non structurées dont le challenge est d'intégrer tous ces contenus.
Coyote, qui s'est bâtie sur le principe d'une communication en temps réel au sein d'une communauté, génère massivement des données de circulation en temps réel (présence de radars fixes ou mobiles, bouchons, accidents) qu'elle revend par exemple aux concessionnaires autoroutiers. Une réflexion sur la monétisation des données pour chaque entreprise peut être menée, menant à la définition de nouveaux usages ou de nouveaux business models vers des sociétés tierces (ex : calcul du meilleur trajet entre deux points, non plus en se basant sur des données théoriques mais sur des informations réelles, celles reflétant le trafic à un instant T). Ces nouvelles sources d'analyses peuvent être créées et maintenues par des courtiers qui pourraient les classifier, par exemple selon l'âge du conducteur, le lieu, la géographie ou toute autre catégorie.

✓ **Le cas du modèle Freemium**

Il existe plusieurs conditions pour pouvoir mettre en place un business model Freemium⁷ :

- *Le produit doit toucher un grand nombre d'utilisateurs (de l'ordre du million) pour avoir une base d'utilisateurs gratuits la plus large possible et toucher un maximum d'utilisateurs payant. Si le produit cible un marché de niche, il vaut mieux privilégier un business model payant*
- *Il est nécessaire d'avoir des utilisateurs « loyaux ». Plus un consommateur gratuit réutilise le service, plus il est enclin à devenir un consommateur payant. Si le service n'attire que des consommateurs qui n'utilisent qu'une fois le service, il vaut mieux se tourner vers un business model Gratuit financé par la publicité.*

⁷ Le business model Freemium hors de l'économie numérique, mémoire de recherche ESCP Europe, Antoine Sevilla, 2012

Le seuil de rentabilité est souvent long à atteindre pour les entreprises utilisant le Freemium. Il dépend du résultat de deux effets combinés :

D'une part, le taux de conversion utilisateur gratuit / utilisateur payant croît avec les effets de réseaux ; il croît donc lentement au début quand peu de personnes utilisent le service ce qui retarde les premières rentrées de liquidités pour l'entreprise.

D'autre part, le service doit continuer à recruter des nouveaux utilisateurs gratuits pour les convertir, ce qui peut avoir un coût. Ces deux effets contribuent à retarder le moment où l'entreprise peut atteindre le seuil de rentabilité. Cette période est souvent fatale pour de nombreuses start-ups utilisant le Freemium.

- ✓ Pour que le business modèle Freemium soit viable, trois critères doivent être réunis⁸ :
 - la valeur ajoutée du service payant par rapport au service gratuit. Il faut construire dès l'origine, la plus value du service payant au regard du service gratuit. Mettre en place un service payant après coup est généralement plus difficile, il ne peut prendre que si une base de captifs fort s'est constituée.
 - il faut un sentiment fort d'adhésion des utilisateurs au service, ce qui implique que le service gratuit soit de qualité.
 - la contrainte du coût marginal : le coût marginal de reproduction du service gratuit doit être décroissant et proche de zéro.

2. Les plateformes de gestion et de valorisation des données

Les conditions de réussite de la création d'une plateforme logicielle

La mise à disposition et l'accès à des bases de données sous forme de plateforme logicielle permet « théoriquement » un deal gagnant-gagnant entre les collectivités, les usagers, les entreprises gestionnaires des plateformes et les entreprises / développeurs de services. L'émergence et la structuration de l'écosystème est bénéfique pour l'entreprise gestionnaire qui renforce sa position sur le marché et est bénéfique pour les développeurs, qui dispose d'un accès à un marché conséquent avec un coup de connexion faible (coûts techniques et financiers). Les collectivités et les usagers alimentent le système de données et tirent intérêt des services développés.

Pour être compétitives sur le marché, ces plateformes doivent avoir consolidé leurs positionnements et avoir une position « dominante ». Ainsi, les plateformes n'ayant pas pu s'imposer ne subsistent pas et mettent à disposition leurs codes en open source (exemples de la plateforme applicative de Nokia, de WebOS de HP, etc.).

Si elles réussissent à faire émerger un écosystème, l'entreprise gestionnaire doit être suffisamment structurée et en position forte pour en tirer parti des externalités, à défaut elle peut perdre son avantage compétitif (c'est une des interprétations données à la restriction par Twitter des conditions d'utilisations de sa plateforme).

Pour ce faire, l'entreprise doit disposer d'un ensemble de services connexes pour valoriser toutes les externalités et être en mesure d'adapter son modèle économique de manière réactive et souple.

⁸ Le business model Freemium hors de l'économie numérique, mémoire de recherche ESCP Europe, Antoine Sevilla, 2012

✓ **Plateforme logicielle, mutualisation et gestion des infrastructures techniques**

Pour assurer une plateforme pérenne, industriellement et économiquement, le socle de base doit mutualiser les investissements technologiques et garantir la qualité de service aux utilisateurs avec une gestion en continu des capacités d'infrastructure de stockage et d'analyse (gestion temps de réponse des services). Cette qualité de service doit être maintenue lors des montées de version du socle. Sources : Big Data : comment transformer les masses de données brutes en stratégies gagnantes !, <http://lecercle.lesechos.fr>

Les équipes utilisatrices doivent pouvoir être autonomes tout en étant accompagnées d'un support et d'une expertise de l'Equipe socle, nécessairement pluridisciplinaire :

- *des « Data scientists » spécialisés en ingénierie statistique et traitement de l'information, sensibilisés aux enjeux du Big Data, et capables d'accompagner les interlocuteurs métier.*
- *des experts en conception, développement et administration de composants implémentés sur les technologies innovantes : Hadoop et MapReduce, bases de données NoSQL et orientées colonnes, plateforme analytique « R »...*
- *des architectes garantissant la cohérence de l'infrastructure applicative et technique et des pratiques d'ingénierie d'une plate-forme fortement hétérogène en rupture avec l'existant (boîtiers logiciels et matériels, outils de pilotage spécialisés, stockage et traitement distribués sur «commodity hardware », connectivité à faible latence...*

Les conditions de viabilité des plateformes logicielles

La viabilité économique d'une plateforme de gestion et valorisation de données passe par une pérennité de son rayonnement auprès des usagers.

L'analyse des plateformes développées par les entreprises numériques montrent que les conditions suivantes doivent être réunies pour assurer la pérennité de telles plateformes :

- Un positionnement stratégique sur le marché doit être défini. La réflexion sur ce positionnement doit être engagée avant la recherche de la résolution des problèmes techniques et économiques. Il doit être conçu en priorité au regard des besoins des utilisateurs et doit être conçu en l'appuyant sur des données stratégiques « fiables » et des données collaboratives pour assurer des flux en continu et temps réel. Sans une alimentation en flux continu, la plateforme est difficilement pérenne, au regard des offres disponibles s'appuyant sur les données collaboratives.
- Ce positionnement stratégique doit conduire à un positionnement de type oligopolistique sur un segment spécifique. La viabilité de la plateforme passe par la capacité à maintenir et recruter de nouveaux utilisateurs (*traction*), nécessaires pour assurer le développement de la plateforme. Une plateforme ne peut être viable que si on est dans les ordres du million d'utilisateurs. Faute de quoi, les utilisateurs préféreront se connecter à une autre plateforme existante.
- Pour garder et accroître le nombre d'utilisateurs, il faut assurer une valeur ajoutée au service proposée, une qualité d'interface. Bien plus que dans d'autres économies, le design et le temps de réponse des interfaces avec les utilisateurs sont essentiels à la réussite de cette traction.

- L'utilisateur, producteur et consommateur des données, est au cœur du système. Son travail n'est pas rémunéré et l'accès aux services est généralement gratuit. Si l'utilisateur doit payer pour le service, ce dernier doit apporter une importante valeur ajoutée faute de quoi, l'utilisateur préférera utiliser des solutions moins performantes mais gratuites.
- La viabilité économique de la plateforme doit se construire sur un business modèle à multiples faces. La construction du business modèle est progressive et réactive par rapport aux données disponibles et par rapport aux autres services et plateformes existantes ou en émergence sur les marchés.
- L'investissement initial de constitution de la plateforme de données peut être long afin de constituer la communauté d'utilisateurs de masse critique suffisante. Cette phase d'amorçage nécessite des investissements importants, en priorité sur la définition du positionnement stratégique, le design et l'architecture et le modèle économique.
- Les bénéfices financiers, une fois la phase d'amorçage terminée, devrait être affectés en priorité au développement de la plateforme (innovations, design, business modèle, infrastructures techniques, ..) pour conserver la position sur le marché. Si ralentissement du développement il y a, il doit être maîtrisé.

3. Les modalités de financement du développement des entreprises numériques

3.1. Le financement de l'économie numérique par le capital-risque

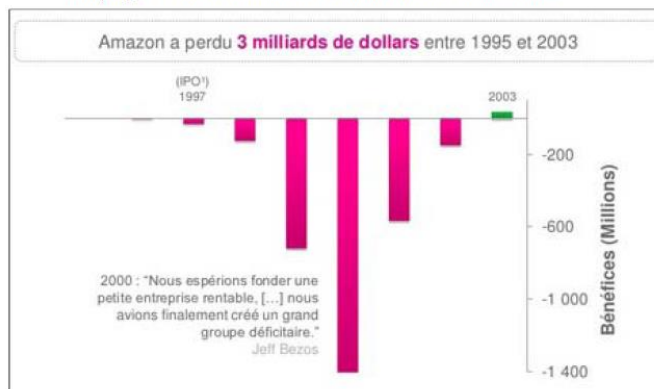
Le développement des entreprises américaines, leader de l'économie numérique se caractérise par un appel massif au capital-risque pour financer leur développement initial.

En effet, les capitaux du capital-risque se sont massivement investis dans les nouvelles technologies au cours des années 1990 et ont conduit à la bulle internet des années 2000. Cette 1er phase a permis à certaines entreprises d'acquérir une position dominante qu'elles ont continué à consolider depuis cette période (ex : Amazon). Les fortunes créées à partir de cette première vague, ont permis des investissements dans la 2e génération d'entreprises (ex : Facebook).

Le capital-risque est le mode le plus adapté pour le financement de ces entreprise où les échecs sont nombreux et les succès rares mais suffisamment rentables pour rentabiliser l'investissement. Cette rentabilité n'est pas recherchée par la distribution des dividendes mais dans la plus- value générée lors du rachat par une société plus importante.

- ✓ *Entre 1995 et 2003, Amazon a ainsi dépensé près de 3 milliards de dollars, financés pour l'essentiel par ses fonds propres.*

Graphique – Les investissements d'Amazon dans les années 1990³⁴



³⁴ FABERNOVEL. « Amazon.com. L'Empire caché », 2011. <http://www.slideshare.net/> Source des données : Amazon.com. IPO : *Initial Public Offering* (introduction en bourse).

- ✓ **Montants des investissements réalisées aux Etats-Unis**
« En 2010, les fonds de capital-risque américains ont investi environ 22 milliards de dollars dans 2749 entreprises, parmi lesquelles 1001 levaient des fonds en capital-risque pour la première fois. Selon une étude de 2011, les entreprises amorcées et développées aux Etats-Unis grâce au capital-risque représentaient en 2010, 11.87 millions d'emplois (soit 11% de la main d'œuvre dans le secteur privé) et plus de 3000 millions de dollars de valeur ajoutée (soit 21% du PIB américain). Il a par ailleurs établi que, depuis 1998, les Etats-Unis avaient donné naissance tous les trois mois en moyenne à une entreprise de l'économie numérique initialement financée par des fonds de capital-risque puis valorisée par la suite pour un montant de plus d'un milliard de dollars. »
Source : Rapport « Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique », MINEFE, COLLIN et COLIN, 2013.

Une stratégie d'investissement continu et des moyens associés

Les entreprises du numérique en développement ne versent pas de dividendes, les bénéfices contribuent au déploiement et développement de l'entreprise sur le marché (innovations, infrastructures, logiciels, ...)

Le versement des dividendes est un facteur limitant les volumes d'investissements et de contraintes car cela exigerait une régularité et une progression des dividendes. D'ailleurs, le versement des dividendes est souvent perçu comme la fin d'une période de croissance et l'entrée dans une phase de maturité de l'entreprise⁹, ce qui est contraire aux enjeux stratégiques de positionnement et au modèle d'affaires de ces entreprises numériques.

Plusieurs observateurs ont d'ailleurs observé une apparente corrélation entre le fait que Microsoft ait commencé à verser des dividendes en 2003 et l'essoufflement de cette entreprise sur le front de l'innovation⁹⁹. De même, Cisco a versé un dividende pour la première fois en 2011 après s'être retirée du marché des produits grand public et avoir révisé à la baisse ses prévisions de croissance¹⁰⁰.

Source : Rapport « Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique », MINEFE, COLLIN et COLIN, 2013.

La montée en puissance de la rentabilité des entreprises numériques ces dernières années, a conduit à des disponibilités en trésorerie très importante, renforçant encore davantage leur capacité d'expansion par rapport aux entreprises et industriels traditionnels.

Cependant, les entreprises numériques « mûrs » ne se développent que par l'absorption et le rachat de leaders sur le marché.

Graphique - La trésorerie des grands groupes américains⁹⁰

Rating	Company Name	Date	Cash & Cash Equivalents	Liquid ST & LT Investments	Total Cash
NR	Apple	12/31/2011	\$10,310	\$87,291	\$97,601
Aaa	Microsoft	12/31/2011	\$10,610	\$41,126	\$51,736
A1	Cisco Systems	1/28/2012	\$8,561	\$38,181	\$46,742
Aa2	Google	12/31/2011	\$9,983	\$34,643	\$44,626
A1	Pfizer	12/31/2011	\$3,539	\$31,707	\$35,246
Aaa	Johnson & Johnson	1/1/2012	\$24,542	\$7,719	\$32,261
Ba1	General Motors	12/31/2011	\$15,499	\$16,148	\$31,647
A1	Oracle	11/30/2011	\$13,286	\$17,726	\$31,012
Ba1	Ford Motor Company	12/31/2011	\$22,949	\$0	\$22,949
NR	Qualcomm	12/25/2011	\$4,964	\$17,014	\$21,978

(tableau ci-dessous). Selon Moody's, Apple a représenté à elle seule 36% de l'augmentation du volume de la trésorerie des grands groupes américains sur la période de 2009 à 2011. Sans Apple, cette trésorerie aurait d'ailleurs décliné de 6 milliards de dollars sur cette même période⁸⁹.

Source : Rapport « Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique », COLLIN et COLIN, 2013.

Chapitre III

L'économie numérique, territoires et mobilités

L'économie numérique modifie nos modes de consommations et progressivement, nos modes de production ; l'économie industrielle « traditionnelle » est en cours de mutation pour intégrer ces évolutions dans les processus de production, de distribution et de relation avec les usagers. L'économie numérique et son déploiement progressif modifie ainsi fortement nos modes de vie et nos relations aux autres et aux territoires. La puissance publique, l'Etat et les collectivités locales, sont également confrontés à cette mutation forcée de la société et, de manière similaire aux entreprises, le secteur public doit intégrer ces évolutions dans ces modalités de fonctionnements, de gestion et de développement durable des territoires.

1. Les territoires et l'économie numérique

Les territoires et l'économie numérique : d'un besoin d'équipements vers un besoins de services

L'Etat et les collectivités locales sont impliqués dans l'aménagement numérique des territoires depuis de nombreuses années. L'Etat, depuis les années 1980 conduit des politiques, notamment sur l'équipement et les infrastructures sur le territoire national puis, a encouragé les projets et initiatives en assurant des dispositifs de labellisation. Depuis plusieurs années, l'Etat s'est concentré sur les missions règlementaires et législatives.

Les collectivités locales sont impliquées également depuis de plus de vingt ans mais leurs actions se sont renforcées depuis une dizaine d'années, en réponse aux inégalités croissantes d'équipements entre territoire. En effet, la loi modifiée en 2003 le code général des collectivités territoriales et indique que les collectivités peuvent (elles ou leur regroupement) « exercer une activité d'opérateur de télécommunications (...) qu'après avoir constaté une insuffisance d'initiatives privées propres à satisfaire les besoins des utilisateurs et en avoir informé l'Autorité de régulation des télécommunications ».

Les projets conduit par les collectivités restent, jusqu'à récemment, principalement tourné vers l'équipement des territoires avec des projets de déploiement du haut débit dans les zones non rentables pour les opérateurs, la mise à disposition d'ordinateurs ou d'équipements numériques ou encore des créations d'Espaces publics numériques.

Au-delà des politiques d'équipements des territoires qui sont conséquentes pour les collectivités, les collectivités sont aujourd'hui acteurs dans l'évolution sociale qui accompagne la diffusion massive du

Web 2.0. Elles sont ainsi impliqués les adaptations et évolutions à conduire dans le secteur de l'éducation, de la santé, le développement économique et les services aux entreprises comprenant également le développement du télétravail et bien sûr dans les réformes de gestion de l'administration territoriale et des services urbains.

Ces évolutions à conduire sont des opportunités si l'Etat et les collectivités, à l'image des entreprises, sont proactives et s'engagent dans des démarches locales, ciblées vers la gestion publique. Des coopérations gagnant-gagnant peuvent s'organiser pour produire des services de qualité pour les usagers et la collectivité. Cependant, au-delà de l'enjeu de bonne gestion globale des territoires, l'enjeu national concerne également la réduction de la dépendance aux entreprises leaders, principalement nord américaines, de plus en plus proactives sur les services urbains.

✓ **Secteur Santé / Exemple de Google Flu**

Les profils d'utilisateurs génèrent de la connaissance, à l'image de Google Flu, le service de Google qui cartographie l'évolution de la grippe en puisant dans les requêtes associées aux symptômes de la maladie que les utilisateurs font sur le moteur de recherche. Lancé en 2003, l'année de la crise du SRAS en Asie, Google Flu permet d'obtenir des résultats précis avec deux semaines d'avance sur les données recueillies par les Instituts de veille sanitaire existants.

Les initiatives des collectivités tournées vers le développement de services

Depuis 2010, les collectivités ou leur regroupement se sont ainsi engagés dans des démarches Open Data, de mise à disposition des données, afin de favoriser l'émergence de services. (Cf ci-dessus).

L'open data est une démarche car, au-delà des aspects techniques, la collectivité s'engage dans un échange avec les développeurs d'applications et les sociétés de service pour une bien définir les données stratégiques à mettre à disposition. Les jeux de données concernent tout secteur (culture, tourisme, transport,...) et sont récupérables sous plusieurs formats.

Aujourd'hui un réseau d'acteurs s'est constitué, avec les collectivités engagées, les professionnels, les associations, etc. Ce réseau organise des rencontres, débats et mène des réflexions sur l'interopérabilité.

Cette mise à disposition des données est stratégique et fondamentale pour assurer le développement des services. L'étape suivante de la valorisation des données est la constitution d'outils de gestion globale qui permet une optimisation des services urbains.

Valorisation des données pour une meilleure gestion des services urbains

Les services urbains traditionnels (gestion des transports et de la mobilité, gestion de l'énergie, de l'eau, des déchets) sont en cours de mutations afin de faire effet de levier des données, personnelles et collaboratives issus des utilisateurs citoyens.

Ainsi, des acteurs privés tels que IBM ou Cisco, avec leur offre Smart Cities, se positionnent sur l'optimisation, la performance et la personnalisation des services urbains à partir de l'analyse des données remontées par les utilisateurs. Leurs services et la plus-value générée à partir des données

utilisateurs entrent ainsi en concurrence avec les marges des acteurs traditionnels de ces secteurs (Véolia, Suez, EDF,...) ; ces « nouveaux » services proposant aux collectivités et aux particuliers une optimisation des systèmes et des consommations énergétiques et par conséquent, une réduction des coûts collectif et individuel. Les modes de production et de consommation vont muter progressivement dans ces différents secteurs.

✓ **Exemples de services de mobilités et transports issues de l'exploitation des données personnelles et collaboratives :**

- la société Uber et son application de « service de taxi » avec la mise en relation entre particuliers.
- Waze, GPS collaboratif, qui s'appuie sur les remontées de données de l'ensemble des utilisateurs de l'application (racheté par Google pour 1 milliards de dollars en 2013)
- Zipcar, service de location de voiture à l'heure, prémisse de la mise d'un marché de location de voiture entre particuliers (racheté par Avis)

✓ **L'utilisation des big data pendant les Jeux Olympiques de Londres**

Les autorités locales de Londres ont brassé les données considérables pour optimiser la gestion des flux pendant les Jeux Olympiques de Londres de 2012 : données issues des réseaux sociaux, de la Oyster card, des caméras de surveillance et du système automatique de surveillance du trafic de 2100 points du réseau routier londonien. Les informations de l'état de trafic étaient également remontées par les agents de circulation présents aux lieux stratégiques.

Transport For London (TFL) et le système de gestion Scoot (Split Cycle Optimisation Technique) a ainsi piloté 1300 feux de signalisation au cours de l'évènement afin d'assurer une bonne circulation sur les voies réservées aux athlètes.

TFL avait examiné la collecte des données anonymisées issues des téléphones mobiles pour réguler et surveiller l'état du trafic mais cette idée n'a finalement pas été mise en pratique.

La société Inrix, spécialisé dans le big data, a développé en collaboration avec TFL, une application gratuite, Inrix Traffic app, destinés à informer le public, les médias et autres prestataires de services pour optimiser les déplacements durant les Jeux.

Les dispositifs expérimentés sont aujourd'hui en stand by. La valeur ajoutée du big data au cours des Jeux Olympiques n'est pas évidente mais les Jeux ont été l'occasion d'expérimenter en grandeur réelle, les dispositifs et méthodologies de traitement du big data dans la gestion des transports.

Sources : Les Jeux Olympiques de Londres laboratoires du Big Data, <http://www.reseaux-telecoms.net>

✓ **Ailleurs dans le monde**

Dans le New-Jersey des villes mettent en place des systèmes de visualisation en temps réel du trafic pour gérer les perturbations, en agrégeant les données fournies par les GPS, les téléphones portables, les caméras de surveillance... Les autorités peuvent ainsi réagir rapidement en cas d'accident et les automobilistes anticiper leurs déplacements.

Sources . Mobilité – BigData contre gros bouchons...et petits retards, <http://www.manpowergroup.fr>

2. L'économie numérique, territoires et mobilités : la nécessité de l'émergence des plateformes de gestion de données

Faire évoluer l'information aux usagers grâce aux nouvelles données disponibles

La gestion des transports et de la mobilité a consisté pendant longtemps à adapter l'offre à la demande, avec la construction d'infrastructures en suivant (difficilement) la pression de la demande. Progressivement, l'amélioration des systèmes de gestion des flux, avec l'intégration des données en temps réel, permet d'optimiser l'offre existante. L'étape suivante est la capacité à reporter la demande vers d'autres modes de déplacement (ou dans le temps) afin de réguler et réduire la demande à un instant t. La mobilité du futur est une mobilité multimodale.

Pour favoriser durablement le report vers cette mobilité multimodale, avec un bon rapport coût – efficacité, l'amélioration des systèmes d'information aux usagers est essentielle.

Pour favoriser cette mobilité multimodale intelligente, il faut diminuer (1) le coût d'accès aux données publiques de mobilité (accès technique, financier, ...), (2) décloisonner l'information liée aux différents modes de déplacement et (3) simplifier la mise en oeuvre de nouveaux services.

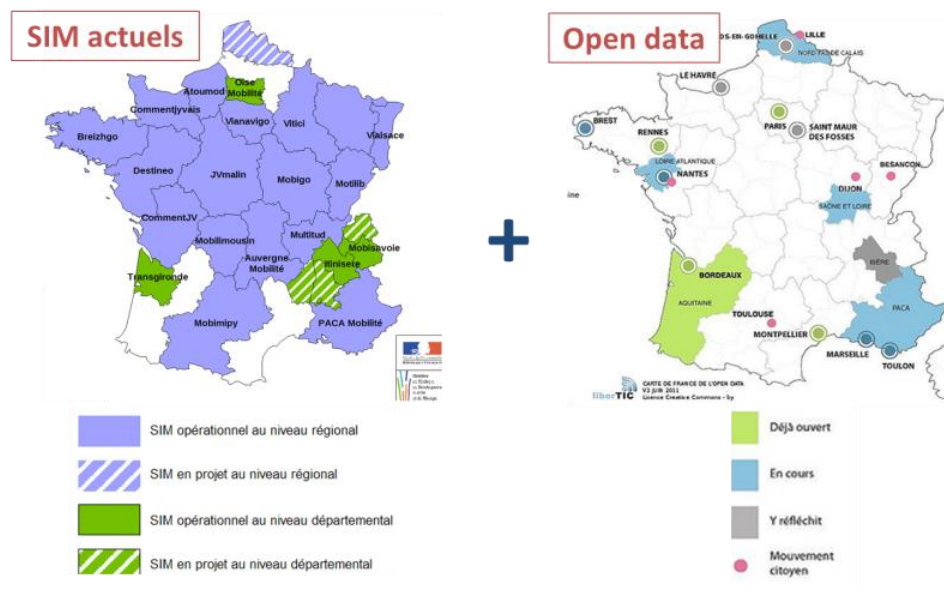
Pour ce faire, les réflexions et travaux devraient être conduits dans 3 directions :

- **Le développement de nouvelles infrastructures techniques pour mutualiser**, regrouper les données publiques et privées, interconnecter. Des solutions de « cloud territorial » peuvent être étudié afin d'assurer une fiabilité du stockage et suivi des données « sensibles » gérées par les collectivités. Le rapport de M. Claudy Lebreton, Président de l'Assemblée des départements de France, intitulé *Les territoires numériques de la France et de demain*, propose cette territorialisation du stockage des données dans ces recommandations : « mettre en œuvre une stratégie interterritoriale mutualisée de stockage et d'archivage des données, garantissant leur traçabilité, leur sécurisation et leur accessibilité citoyenne, dans le but de construire le domaine public numérique » (p.148).
- **Les travaux de recherche et développement, notamment concernant les systèmes de modélisation de la mobilité** afin de mieux tirer parti de nouvelles données disponibles et faire évoluer les outils de gestion publique globale. En effet, les entreprises du secteur privé consolident des algorithmes afin d'optimiser les trajets pour les usagers, mais ne développent pas d'outils pour une meilleure gestion globale du trafic et des modes de transports, tenant compte des enjeux publics (sécurité collective, coût de maintenance des réseaux, ...).
- **La mise en place d'expérimentations, à l'échelle locale et nationale**

Conduire des expérimentations de multimodalités, à l'échelle locale et à l'échelle nationale

A l'échelle locale, de nombreux projets sont mis en place pour tester des mutualisations de données (publiques, personnelles et collaboratives) et des mises en interopérabilités.

De nombreuses Régions, Département ou Communautés d'agglomérations disposent de leurs systèmes d'informations voyageurs (SIM). Parallèlement, les collectivités se sont parfois engagées dans des démarches open data. L'enjeu est donc de pouvoir intégrer les deux démarches afin de fournir des informations consolidées aux usagers avec une capacité progressive à exploiter les données collaboratives remontées des usagers.



Sources : MEDDE, Libertic

Des expérimentations plus poussées sont également menées à l'échelle locale. Nous citons l'exemple du Grand Lyon avec le projet Optimod'Lyons qui implique les autorités publiques, les opérateurs de transports et des industriels. Les 3 principaux objectifs du projet sont : fluidifier le trafic, mieux informer les usagers sur l'offre de mobilité disponible et de les accompagner dans le choix et la construction de leurs déplacements et enfin, d'optimiser la gestion du fret urbain. Le projet est piloté par la collectivité avec une forte participation d'opérateur privé. C'est un projet exemplaire dont il faudra assurer le déploiement des enseignements, à destination des grandes agglomérations et des plus petites.

A l'échelle nationale, des projets se développent, difficilement, afin d'assurer une interopérabilité entre les plateformes locales et pour assurer à terme une continuité du service sur tout le territoire. Ils impliquent les services de l'Etat, les collectivités et les industriels. Des initiatives sont lancées mais elles se concrétisent difficilement faute d'investissements initial suffisant et des modalités d'encouragement de nos systèmes de financements.

Conclusion

Le modèle développé par les entreprises dites « numériques » est difficilement qualifiables, elles sont classées dans la production de biens et/ou de production de services. Cette volonté de catégorisation des activités de ces entreprises est inefficace et inadapté (comme le démontre d'ailleurs les difficultés à les imposer fiscalement, au niveau européen et international).

C'est une activité qui se base sur l'échange de données, entre utilisateurs et, entre utilisateurs et les entreprises exploitant ces données, avec un volet production de la donnée et un volet consommation de la donnée. Les productions et les consommateurs peuvent être confondus, conduisant ainsi à la notion d'utilisateur. Cette économie autour de la donnée est encore peu théorisée et la nature économique de la donnée est encore hors des catégories existantes et donc les modèles d'affaires qui y sont associés, hors des dispositifs traditionnels d'investissement et de financement de l'innovation.

Nous sommes aujourd'hui dans un système en mutation, avec l'arrivée de nouvelles opportunités issues de la pénétration de l'économie numérique dans les différents secteurs de la société. Le secteur des transports est également fortement impacté. De nombreux systèmes d'informations aux usagers existent et ils doivent s'adapter en assimilant progressivement l'open data, les données personnelles et collaboratives. En effet, les usagers peuvent aujourd'hui, à tout moment et tout endroit, produire une donnée et indiqué le besoin.

Les systèmes d'informations sont essentiels pour assurer le report modal durable vers des usages plus durables, efficaces et économiques. Les autorités publiques, les opérateurs de transports et les industriels doivent saisir ces opportunités pour construire une nouvelles gouvernance et des outils associés.

Pour franchir la première étape de ce changement, il faut prendre un risque et individuellement, Etat, collectivité, grand groupe ou PME, nous sommes dans l'incapacité à le prendre car les difficultés et obstacles semblent nombreux. Pour aller au-delà de ces freins, il est nécessaire de construire des expérimentations collectives, appuyés sur des territoires locaux, qui soient ambitieuses, pour les acteurs publics, privés et pour les usagers pour seront un des principaux carburants de ces évolutions.

Annexe 1

Recommandations sur les dispositifs d'accompagnement des politiques de R&D

Les caractéristiques de l'économie numérique rend obsolète la conception traditionnelle de la R&D.

Extrait du Rapport « *Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique* », MINEFE, COLLIN et COLIN, 2013

Le diagnostic (extrait)

- le fait même d'avoir à remplir des dossiers détaillés soulève des interrogations : les entreprises en amorçage disposent souvent d'une documentation abondante (documentation de levée de fonds, documentation commerciale, plan d'affaires), parfois publique (mentions dans la presse, blog), qui suffit souvent, en l'état, à présenter leur activité à des experts. En particulier, imposer aux entreprises d'avoir à décrire elles-mêmes l'état de l'art qu'elles cherchent à dépasser contredit le fait que les experts instruisant le dossier sont précisément censés mieux connaître cet état de l'art ;
- les professionnels qui conseillent les entreprises en amorçage, comptables ou avocats, sont rarement spécialisés dans ce type d'entreprises, peu rémunératrices pour eux, ou dans l'économie numérique en général. Ils sont donc souvent peu au fait de ces dispositifs particuliers et peinent à conseiller leurs clients à leur sujet. Pour cette raison, un secteur du conseil spécialisé prospère, dont la contribution consiste trop souvent, en contrepartie d'une quote-part des montants obtenus, à réécrire la présentation de l'activité de l'entreprise pour la faire apparaître sous un jour conforme à la conception traditionnelle d'une R&D technologique de pointe ;
- enfin, la conception même de la R&D sous-jacente à ces dispositifs est, on l'a vu, en décalage par rapport aux enjeux de la R&D et de l'innovation dans l'économie numérique. Difficile à réduire, ce décalage alourdit la charge administrative pesant sur les entreprises puisqu'elle les oblige à reformuler une présentation authentique de leur activité pour mieux être en phase avec une conception obsolète de la R&D.

Les recommandations (extrait)

- réformer en profondeur les conditions d'expertise et de qualification des activités de R&D dans l'économie numérique, de deux manières :
 - substituer à la double expertise administrative actuelle (administration fiscale et ministère chargé de la recherche) deux catégories de tiers de confiance pour la labellisation des jeunes entreprises innovantes : d'une part, les pôles de compétitivité, auxquels ces entreprises devraient obligatoirement adhérer et qui sont déjà rompus aux procédures de labellisation dans le domaine de la R&D collaborative ; d'autre part, les fonds de capital-risque qui investissent dans ces entreprises les deux premières années de leur existence⁵⁷⁷ - ces fonds devraient obligatoirement, eux aussi, être adhérents des pôles de compétitivité, leur investissement valant alors labellisation par le pôle. La labellisation, qui permettrait de valider le caractère innovant de l'activité et la réalité des activités de R&D, n'emporterait pas automatiquement l'attribution du statut mais permettrait à l'administration, comme pour la R&D collaborative, de se concentrer sur les dimensions financières et fiscales du dossier ;
 - pour ce qui est des pôles de compétitivité⁵⁷⁸, concevoir et mettre en œuvre une procédure de labellisation adaptée aux contraintes des entreprises en amorçage : obligation de fournir prioritairement des documents préexistants (documentation de levée de fonds, documentation commerciale, documentation technique, articles de presse, billets de blog, démonstrateurs en ligne) en lieu et place d'un dossier normalisé ; possibilité d'instaurer un dialogue entre l'entreprise et l'expert ; possibilité, pour l'entreprise, de solliciter les services du pôle de compétitivité pour mener à bien la procédure, notamment au stade de l'assemblage du dossier ; mise en place par l'administration fiscale et le ministère chargé de la recherche d'une certification des procédures de labellisation des pôles de compétitivité débouchant sur l'attribution du statut de jeune entreprise innovante ;
 - en cas de labellisation par un pôle de compétitivité ou d'investissement par un fonds de capital-risque adhérent à un pôle durant les deux premières années d'existence de l'entreprise, l'administration ne pourrait refuser d'attribuer le statut que pour des motifs autres que ceux liés à la teneur des opérations de R&D, à moins d'apporter elle-même la preuve du fait que cette R&D ne dépasse pas l'état de l'art ;
 - sur le fond, les critères de labellisation doivent renvoyer aux caractéristiques des sociétés susceptibles de se développer à grande échelle dans l'économie numérique : l'entreprise doit être conçue dès le départ pour se développer fortement et rapidement ; elle doit utiliser principalement des technologies numériques, idéalement en *open source* ; elle doit fonder son activité et ses potentiels gains de productivité sur la collecte et l'exploitation de données.

Annexe 2

Le positionnement stratégique des 4 grandes entreprises de l'économie numérique

Extrait du Rapport « *Mission d'expertise sur la fiscalité de l'économie numérique* », MINEFE, COLLIN et COLIN, 2013. p. 12 - 14

Chacune des quatre grandes entreprises de l'économie numérique indique à sa manière que sa priorité est d'avoir une relation privilégiée avec ses utilisateurs :

- ◆ Apple fabrique et vend des terminaux sur lesquels elle exerce un contrôle étroit de l'expérience utilisateur, soit en produisant elle-même le système d'exploitation et les applications les plus importantes, soit en soumettant les développeurs d'application à de drastiques conditions d'utilisation⁴¹. Il n'est pas anodin qu'Apple ait été pionnière dans la mise au point des *smartphones*, tant ce nouveau terminal lui a permis d'investir avec une ampleur inégalée l'existence et même l'intimité de ses clients⁴² ;
- ◆ Amazon s'est longtemps présentée comme « *la plus grande librairie du monde* »⁴³. En étendant son catalogue à des produits autre que les livres, elle s'est ensuite efforcée de devenir le plus grand magasin du monde. Parallèlement, elle s'est aussi ouverte à des vendeurs extérieurs pour devenir la plus grande place de marché du monde, « *l'endroit sur Internet où l'on peut tout acheter* »⁴⁴. Cela lui permet de nouer avec ses clients une relation privilégiée, encore renforcée depuis le lancement des terminaux Kindle⁴⁵ ;
- ◆ Google s'est donnée pour mission d'« *organiser l'information du monde et de la rendre accessible et utile* »⁴⁶. Autour de son moteur de recherche, elle a patiemment conçu et enrichi une expérience utilisateur entièrement construite autour de l'accès à l'information : les pages Web, les images, les vidéos, le contenu des livres, la presse, le territoire, les publications personnelles, les destinations touristiques et même la correspondance privée sont désormais organisées par Google pour ses utilisateurs ;
- ◆ Facebook se présente comme une entreprise poursuivant un objectif de société : « *rendre le monde plus ouvert et plus connecté* »⁴⁷. En attirant plus d'un milliard d'individus, qui passent parfois plusieurs heures par jour sur cette application⁴⁸, Facebook est parvenue à occuper une position centrale dans la vie quotidienne de ses utilisateurs. Par l'intermédiaire de leurs réseaux d'amis, elle leur ménage un accès pertinent aux biens et services de l'économie numérique.

Le fait qu'elles partagent le même objectif stratégique explique que ces quatre entreprises se concurrencent sur plusieurs marchés, soit directement dans leur stratégie consistant à devenir pour les individus le point d'entrée privilégié dans l'économie, soit dans leurs manœuvres tactiques sur des marchés sous-jacents ou connexes, qui servent cette stratégie sur le long terme. L'organisation de l'information, les systèmes d'exploitation pour *smartphones*, les terminaux, la publicité, l'accès aux œuvres, les navigateurs, les ressources

logicielles et magasins d'applications sont autant d'activités sur lesquelles ces sociétés se font concurrence⁴⁹.