



HAL
open science

Appropriation des bénéfices de l'innovation, domination, éthique : des buts irréconciliables ? Une exploration historique du cas d'IBM

Pascal Corbel

► **To cite this version:**

Pascal Corbel. Appropriation des bénéfices de l'innovation, domination, éthique : des buts irréconciliables ? Une exploration historique du cas d'IBM. 14èmes journées du GT Innovation AIMS et GT AIM, Oct 2024, Cannes, France. hal-04733728

HAL Id: hal-04733728

<https://universite-paris-saclay.hal.science/hal-04733728v1>

Submitted on 12 Oct 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Appropriation des bénéfices de l'innovation, domination, éthique : des buts irréconciliables ? Une exploration historique du cas d'IBM

Pascal Corbel

Université paris-Saclay, laboratoire RITM

pascal.corbel@universite-paris-saclay.fr

14èmes journées GT Innovation AIMS et GT AIM

Cannes, octobre 2024

Résumé : Ce papier propose d'explorer les relations entre stratégies d'appropriation des bénéfices d'une innovation, positions dominantes et éthique des affaires à travers l'histoire d'IBM. Cette entreprise a en effet été le premier acteur dominant du monde de l'informatique, préfigurant ainsi certaines des problématiques que posent les GAFAM aujourd'hui. Cette analyse met en relief le caractère complexe des interactions entre ces trois dimensions qui peuvent s'avérer très antagonistes, mais aussi parfois se renforcer mutuellement, ce qui aboutit parfois à des effets paradoxaux, ou en tout cas éloignés des buts recherchés originellement.

La question de la dimension éthique de l'appropriation des bénéfices de l'innovation se pose de manière renouvelée dans une économie ultra-numérisée. Les technologies numériques ont en effet deux propriétés qui ont des implications importantes sur le partage de la valeur : d'une part ce sont des « technologies habilitantes » (*enabling technologies*), dont l'utilisation crée de la valeur dans de nombreux secteurs sans nécessairement que ce soient les concepteurs de l'innovation qui en bénéficient le plus (Teece, 2018) ; d'autre part, ce sont des technologies à fortes externalités de réseau (Katz et Shapiro, 1985), ce qui aboutit à la cristallisation de standards technologiques et possiblement de positions dominantes.

Elles constituent également un exemple intéressant de l'ambivalence des innovations. Il s'agit en effet sans doute du secteur qui a connu les progrès technologiques les plus rapides sur une longue période de l'histoire de l'humanité. Dans les annexes de son ouvrage sur IBM, Pugh (1995 : 329-330) réalise quelques comparaisons entre les premiers ordinateurs d'IBM et ceux du début des années 1990. Ainsi, entre l'IBM 650, annoncé en 1953 et l'IBM ES/9000 Model 190, annoncé en 1990, la vitesse de traitement des données est multipliée par 15 200 et le coût par instruction par seconde divisé par 2423. Entre le 1401 de 1959 et l'ES/9000 Model 190, la capacité mémoire a été multipliée par... 134 144. Mais dans l'intervalle, les logiciels sont devenus de plus en plus gourmands en ressources de sorte que l'utilisateur ne sent pas toujours les effets de ces améliorations¹. L'intelligence artificielle et les besoins de modélisation croissent très rapidement, ce qui – sans doute combiné à la guerre de prestige que se livrent les Etats-Unis, la Chine et le Japon, conduit à construire des superordinateurs utilisant des dizaines, voire des centaines de milliers de microprocesseurs et/ou de processeurs graphiques pour atteindre des puissances de calcul désormais mesurées en milliards de milliards de calculs en virgule flottante par seconde (ExaFLOPS). Mais les deux ordinateurs les plus rapides au monde consomment aussi à eux deux plus de 60 MW de puissance électrique².

Entre les effets économiques et stratégiques, les effets en chaîne sur l'innovation (Barlatier, 2016) et les enjeux écologiques, on voit que l'industrie du numérique occupe une place à part. Dès lors, s'interroger sur les interactions entre appropriation des bénéfices, positions dominantes et éthique apparaît particulièrement crucial. Dans cette communication nous proposons d'aborder cette problématique à travers l'histoire du premier géant du numérique, qui fût pendant des décennies sous le coup d'actions pour abus de position dominante. Cette histoire montre en effet que les relations entre éthique, appropriation des bénéfices de l'innovation et domination d'un marché sont complexes. Souvent antagonistes, elles apparaissent toutefois compatibles sous certaines conditions.

Nous commençons par exposer les fondements théoriques de cette problématique (1), avant de décrire la manière dont nous avons reconstitué l'évolution de ces dimensions dans l'histoire d'IBM (2). Ces dernières sont ensuite développées et contextualisées à travers les grandes phases de l'évolution de cette ancienne entreprise dominante (3), puis discutées, notamment au regard de la position actuelles des nouveaux dominants du secteur (du moins dans le monde occidental), les GAFAM.

1- Les fondements de la problématique

La question de l'appropriation des bénéfices de l'innovation est classique en économie et en management de l'innovation. Même si elle peut être abordée plus indirectement à travers des approches comme celle de l'avantage du pionnier (Lieberman et Montgomery, 1988, Martinet, 2001), cette problématique est fortement associée au modèle Profiting For Innovation (PFI) (Teece, 1986). Celui-ci montre qu'un innovateur pourra capter une part d'autant plus importante

¹ Phénomène parfois appelé « loi de Wirth » (du nom du professeur d'informatique suisse qui l'a énoncée et par analogie avec la « loi de Moore » qui énonce le rythme de croissance des capacités des processeurs).

² Source : Top 500 List (<https://top500.org/lists/top500/list/2024/06/>).

que l'innovation bénéficie d'un régime d'appropriabilité fort (il est difficile de l'imiter du fait de l'existence de droits de propriété intellectuelle ou de sa complexité intrinsèque) et que l'innovateur possède des actifs complémentaires facilitant l'industrialisation et la commercialisation de ladite innovation.

Cette question se pose toutefois d'une manière plus singulière quand une innovation permet de créer de la valeur dans de très nombreux secteurs d'activité. Teece (2018) y consacre un article plus récent. Il définit les technologies habilitantes (*enabling technologies*) comme des technologies qui peuvent bénéficier d'améliorations techniques et permettent des innovations complémentaires dans des secteurs d'application (Teece, 2018 : 1369). Il en résulte selon lui un risque de sous-investissement dans ses dernières : « *Large (positive) spillovers signal that appropriability is especially challenging. This is particularly true for enabling technologies and GPTs³. Their economic contribution is very high, and the pioneers can typically extract only a tiny fraction of the value they create. This implies that private enterprise will tend to underinvest in creating them, absent better PFI strategies and/or government support.* » (Teece, 2018 : 1370).

La plupart des technologies du numérique répondent à ces critères (Teece cite d'ailleurs comme exemples l'intelligence artificielle et le *machine learning*). Mais un autre phénomène vient interférer avec le premier : celui des externalités de réseau. Identifié par Katz et Shapiro (1985), ce phénomène correspond à une boucle de rétroaction positive à l'adoption d'une technologie. Que ce soit par effet direct dans le cas des réseaux ou du fait de l'intérêt à concevoir des produits et services complémentaires, cela engendre des boucles d'auto-renforcement qui consolident la position des innovations qui parviennent à générer une adoption massive et peuvent aboutir à la cristallisation de standards technologiques (Grindley, 1995). Or, ces derniers peuvent donner un avantage important à ceux qui les portent (Garud et Kumaraswamy, 1993).

Cela interfère de deux manières avec la problématique posée par Teece (2018). D'un côté, les externalités de réseau accentuent la problématique de l'appropriation des bénéfices car l'entreprise qui parviendra le mieux à enclencher cette dynamique n'est pas nécessairement celle qui est à l'origine de l'innovation. De l'autre, la combinaison des deux facteurs peut aboutir à des positions dominantes et à une forme de dépendance des acteurs économiques envers un nombre réduit d'entreprises. Ce dernier point pose la question de la pertinence même du souhait de Teece (2018) de favoriser une meilleure appropriation des bénéfices par les offreurs d'*enabling technologies*. Le renforcement des moyens financiers de ces acteurs risque en effet de leur permettre d'asseoir encore davantage leur position dominante, soit par l'acquisition d'entreprises susceptibles de la remettre en cause, soit par accès à de nouvelles données dans un contexte où la maîtrise des grandes bases de données est un élément clé dans la consolidation de positions dominantes (Stuart, 2021).

Au niveau des acteurs du secteur du numérique, cela amène aussi la question de l'éthique. S'approprier une part très élevée de la valeur créée et maintenir d'autres acteurs sous sa dépendance peuvent être considérés comme des objectifs souhaitables d'un point de vue individuel (pour l'entreprise qui en bénéficie), mais cela implique au minimum une responsabilité accrue. Cela peut donc entraîner des dilemmes spécifiques à l'heure où les enjeux et attentes en termes de responsabilité sociétale des entreprises sont plus forts que jamais (Smith, 2003). Or, il semble que cette question des liens entre RSE et technologies numériques soit surtout traitée du point de vue des utilisateurs de ces technologies (Atanasov et al., 2023).

Poser ainsi la problématique fait immédiatement penser aux GAFAM ou aux bénéficiaires de l'économie de réseaux (type AirBnB). Pourtant, ces acteurs sont loin d'être les premières

³ *General Purpose Technologies* : Technologies qui ont, en outre, un impact socio-économique important.

entreprises de l'économie numérique à bénéficier de positions dominantes et à susciter des réactions en conséquence. C'est pourquoi nous proposons d'éclairer cette problématique en nous plongeant dans l'histoire du premier acteur dominant de l'industrie numérique : IBM.

2- Méthodologie

Comme nous cherchons à comprendre des relations complexes, le choix de l'étude de cas se justifie assez facilement (Yin, 2003). Mais pourquoi IBM ? Et comment avons-nous reconstitué les faits éclairant notre problématique ?

2.1. Pourquoi IBM ?

IBM est tout d'abord un cas emblématique. Entreprise longtemps dominante, elle a fait l'objet de poursuites antitrust à deux reprises et a failli s'effondrer lorsqu'elle a perdu sa domination. Aujourd'hui, elle possède l'un des portefeuilles de brevets les plus étendus au monde, mais soutient le logiciel libre. Donc, non seulement, elle est susceptible d'éclairer notre problématique, mais analyser son histoire sous l'angle des interactions entre appropriation des bénéfices de l'innovation, position dominante et pressions pour un comportement responsable peut aussi permettre de mieux comprendre certaines des décisions de l'ancien géant de l'informatique.

Elle a aussi un autre avantage : c'est probablement l'une des entreprises au monde qui a fait l'objet du plus grand nombre d'études de nature historique, qu'elles aient un caractère général ou qu'il s'agisse d'étudier son cas sous un angle particulier. C'est sur cet abondant corpus de travaux académiques que repose notre étude de cas.

2.2. La reconstitution historique du cas

Cette étude de cas est en effet fondée sur des documents secondaires. Nous avons d'abord rédigé une narration de l'histoire d'IBM. Le fil conducteur du récit s'appuie principalement sur deux ouvrages de référence sur l'histoire d'IBM (Pugh, 1995 ; Cortada, 2019) et sur quelques articles portant sur l'ensemble de l'histoire d'IBM ou sur de longues périodes (Cortada, 2018). Ensuite, cette première narration a été recoupée et enrichie par des ouvrages tels que celui de Chandler (2005) et des articles issus de revues telles que *Business History*, *Business History Review*, *Information Economics and Policy*, et *IEEE Annals of the History of Computing*, ainsi que quelques ouvrages d'enquêtes approfondies menées avec des méthodes davantage journalistiques. Nous avons ensuite – même si, en réalité, les deux phases se recoupent en partie -, extrait les éléments qui concernaient plus particulièrement l'appropriation des bénéfices de l'innovation, les moyens et effets des situations dominantes et la gestion des questions éthiques par la direction d'IBM.

3- Résultats

Nous avons structuré la présentation des résultats autour des grandes périodes de l'histoire d'IBM. Même si les premières périodes peuvent paraître éloignées des conditions que nous avons mises en avant dans la première partie, elles expliquent certains éléments de la culture de l'entreprise. En outre, il s'avère que la domination d'IBM sur le marché informatique s'est en partie construite avant l'avènement des premiers ordinateurs.

3.1. Acte I : S'approprier les bénéfices d'une innovation par la propriété intellectuelle, un cas d'école

L'une des branches de ce qui deviendra la CTR en 1911, puis International Business Machines en 1924 prend ses racines dans les inventions d'Herman Hollerith au cours des années 1880. Celui-ci met au point un système fondé sur l'enregistrement et la lecture des informations sur des cartes perforées inspiré par son premier emploi au service du recensement américain (Pugh,

1995 : 2-4). Il dépose un premier brevet en 1884, décomposé en deux brevets différents en 1885, puis un troisième en 1887. Les trois sont accordés en 1889. Hollerith a rédigé les brevets de sorte que certaines revendications soient assez larges pour gêner l'arrivée de concurrents (Pugh, 1995 : 8-10).

Ces brevets lui permettent de remporter l'appel d'offres pour équiper le service du recensement pour la grande enquête de 1890 : 50 machines louées 1000\$/an, puis 40 autres à un prix réduit (500\$/an) (Pugh, 1995 : 13). Ces prix sont alors jugés suffisamment élevés pour que le service du recensement américain embauche quelqu'un, James Powers, spécifiquement pour voir comment contourner le monopole d'Hollerith. Ce dernier crée en 1911 sa propre entreprise, la Powers Accounting Machine Company, rachetée en 1927 par Remington Rand, qui deviendra le principal concurrent d'IBM. Cela montre que ce monopole, fondé en l'occurrence sur un régime d'appropriabilité fort (du fait notamment qu'Hollerith a imaginé lui-même la machine et tous ses premiers perfectionnements, de sorte qu'il n'a pas eu à faire appel à des technologies de tiers) avait déjà un coût social. Le marché reste toutefois à ce moment-là un marché de niche. A la fin du recensement américain, Hollerith ne peut conserver que 4 salariés. Les contrats avec des services de recensement étrangers (notamment une grosse commande de la Russie) mais aussi avec la New York Central Railroad, puis le développement d'activités en Europe à travers des accords de licences, lui permettront de tenir entre les recensements américains (Pugh, 1995 : 17-18). Mais nous nous trouvons alors sur un marché à très faible volume, dont l'impact économique et social est négligeable.

3.2. Acte II : Créer un acteur dominant... en respectant les règles

En 1911, la Herman Tabulating Machine Company est rachetée par le financier Charles Flint, qui la fusionne avec deux autres entreprises. En 1914-1915, Thomas R. Watson prend les rênes de CTR, qu'il renomme International Business Machines (IBM) en 1924.

Ce dernier a été impliqué dans la mise en place de magasins de vente de caisses enregistreuses d'occasion visant à mettre en difficulté les concurrents de son employeur d'alors, NCR. Condamné en première instance, mais pas en appel, pour cette action de concurrence déloyale (dont il n'était pas à l'initiative), le nouveau dirigeant de CTR était devenu très sensible à ces questions de respect du droit (Cortada, 2018 : 32-33).

Au niveau des stratégies d'appropriation des bénéfices, IBM mène déjà une stratégie de propriété intellectuelle qui dose assez subtilement entre ouverture et protection. Ainsi, CTR accorde des licences à Powers en 1914 et IBM signe en 1931 un accord de licences croisées avec Remington Rand (Cortada, 2019 : 104). Cet accord est annulé en 1936 sous la pression des autorités antitrust (Ibid. : 106), qui y voient une forme d'entente.

Dans le même temps, IBM dépose des brevets massivement (1200 brevets entre 1911 et 1940 – Cortada, 2019 : 81), en partie pour préserver sa liberté d'exploitation (Pugh, 1995 : 103), mais aussi pour protéger certains des perfectionnements qu'ils apportent aux machines. Parmi ces derniers, certains auront une importance particulière. Ainsi, IBM a pu breveter ses cartes perforées à 80 colonnes, introduites en 1928 (Pugh, 1995 : 48-52) et, dès lors, maintenir une incompatibilité avec les cartes de Remington-Rand et éviter l'arrivée de fournisseurs de cartes « génériques » sur le marché.

En parallèle, les perfectionnements sur les machines élargissent progressivement le marché à plusieurs types d'agences gouvernementales (civiles comme militaires), aux banques, à l'assurance, aux chemins de fer, à l'industrie et même à quelques grands magasins (Cortada, 2018 : 121). IBM est déjà un large leader sur ce marché, mais c'est un pari audacieux – ou un risque considérable - qui changera l'ampleur de cette domination. Thomas Watson était persuadé que la crise consécutive au krach boursier de 1929 serait de courte durée (Cortada,

2018 : 95). Pendant plusieurs années, il va refuser de diminuer les capacités de production, produisant pour le stock. IBM arrive probablement aux limites de ses capacités financières quand, à la suite du New Deal, la nouvelle agence de sécurité sociale américaine lance un grand appel d'offres pour s'équiper en tabulatrices. IBM dispose alors d'un stock et de capacités de production avec lesquels aucun concurrent ne peut rivaliser (Cortada, 2018 : 99-100). Ils remportent l'appel d'offres qui, outre un effet direct, a un effet d'entraînement sur un grand nombre d'entreprises, les cartes perforées (exclusives) d'IBM étant au bon format pour échanger des données avec les agences de sécurité sociale.

Ces cartes, bien que représentant 10% du chiffre d'affaires de l'entreprise, contribuaient semble-t-il à une part non négligeable des bénéfices (Cortada, 2018 : 106). C'est d'ailleurs le prix de ces cartes qui attire l'attention des autorités antitrust : un jugement de la Cour Suprême de 1936 oblige ainsi IBM à autoriser l'utilisation de cartes compatibles sur ses machines (Ibid.).

C'est ainsi que cette entreprise dont la direction se voulait intransigeante sur les principes, se trouve sous le coup d'une première action antitrust, accusée de profiter de sa position dominante sur les tabulatrices (dont elle détient environ 80% aux Etats-Unis à la fin des années 1930) pour vendre des cartes perforées à des prix de monopole, et ce grâce aux brevets détenus sur cette dernière.

Si les technologies ne sont pas encore numériques, ni même électroniques, on voit déjà à l'œuvre plusieurs des phénomènes qui nous intéressent. IBM est déjà dominant, profitant d'externalités de réseau liées au choix de ses machines pour équiper les caisses de sécurité sociale et tire profit de cette domination via son exclusivité sur un format de carte breveté et incompatible avec celles de son concurrent. Les brevets sont utilisés pour se différencier de ce dernier, mais pas pour tenter de l'éliminer, comme en témoignent les accords de licences signés avec Remington-Rand. On sait toutefois que les accords de licences croisées entre deux entreprises en situation de duopole constituent aussi des barrières à l'entrée d'autres concurrents. Ce sont d'ailleurs les autorités antitrust qui mettent fin à cette exclusivité et à ces accords.

Nous avons vu que Thomas Watson était très sensible à ces aspects. L'éthique du dirigeant d'IBM a été très discutée. Tout en maintenant une stricte étiquette au sein de l'entreprise, il a en effet laissé une grande autonomie à sa filiale allemande (la Deutsche Hollerith Maschinen Gesellschaft – ou Dehomag), dont CTR avait acquis l'essentiel du capital à la suite de la crise allemande du début des années 1920. Cette autonomie a perduré dans les années 1930 quand le régime nazi a eu besoin de tabulatrices (Cortada, 2019 : 113-117). En 1937, Watson reçoit même une médaille du régime nazi pour sa présidence d'un sommet de l'International Chamber of Commerce. Toutefois, dès que la guerre éclate entre les Etats-Unis et l'Allemagne, IBM devient un soutien précieux pour les alliés. IBM agrandit ainsi considérablement ses usines pour y fabriquer des machines de calcul ou de cryptage/décryptage, mais aussi des fusils et des munitions. Le chiffre d'affaires bondit de 45 millions de dollars en 1940 à 140 millions en 1944, tandis que les bénéfices restent quasiment stables (variant entre 8 et 10 millions pendant les années de guerre) du fait d'une politique instaurée par Watson visant à bannir tout bénéfice lié à la guerre (Pugh, 1995 : 117 et 323). En outre, il mettra un point d'honneur à ce que chacun des anciens salariés d'IBM de retour de la guerre retrouve un emploi au sein de l'entreprise (Pugh, 1995 : 118).

3.3. Acte III : Devenir dominant sur un nouveau marché

Cette position dominante met IBM en position favorable pour profiter de l'émergence d'un nouveau marché : celui des ordinateurs. Il dispose en effet d'une situation financière confortable, d'un large réseau de distribution, d'une image de marque établie et de relations suivies avec ses clients. En outre, les équipes de R&D s'étaient déjà intéressées à ces nouveaux

équipements, en s'impliquant dans le projet du Harvard Mark I, l'un des tous premiers ordinateurs, dont la construction est achevée en 1945 (Pugh, 1995 : 76). IBM opère pourtant la transition de la machine à tabuler à l'ordinateur avec prudence, le dirigeant sortant, Thomas Watson Sr, ne partageant pas l'enthousiasme pour ce nouveau marché, alors beaucoup plus restreint que celui des tabulatrices, de son fils aîné, à qui il transmet progressivement les rênes de l'entreprise dans la première moitié des années 1950 (Pugh, 1995 : 145-150). Les priorités d'IBM pour l'après-guerre, fixées en juin 1943, sont ainsi une nouvelle imprimante, associée à une machine de comptabilité, ainsi qu'une machine à écrire électrique à prix réduit (Pugh, 1995 : 120-121). IBM développe également des calculateurs électroniques, l'IBM 603 et l'IBM 604, qui connaîtront un certain succès dans l'immédiat après-guerre (Pugh, 1995 : 123-124). Ils couplent même ce type de calculateur à une machine de compatibilité et un certain nombre d'équipements auxiliaires de stockage, pour obtenir un calculateur programmable, le Card-Programmed Electronic Calculator (ou CPC), parfois surnommé « l'ENIAC du pauvre » et écoulé à près de 700 exemplaires.

Le premier ordinateur commercial est l'UNIVAC I, lancé sous l'impulsion d'Eckert et Mauchly. Ces derniers avaient fondé Electronic Control Company (ECC) en 1946 et signé la même année un contrat avec le bureau de recensement. Eckert et Mauchly avaient toutefois fortement sous-estimé les investissements nécessaires pour mettre au point ce système ambitieux sur le plan technologique. En 1950, ils durent vendre leur société à Remington Rand (Cortada, 2019 : 155). C'est donc le grand rival d'IBM qui lance le premier ordinateur commercial en 1951. Seuls 14 exemplaires de cette machine seront installés, mais avec sa gestion des informations couplant de la mémoire centrale et des bandes magnétiques, elle devenait une vraie machine de traitement de l'information et non un simple calculateur (Pugh, 1995 : 155-156).

La réplique d'IBM vient assez rapidement avec le lancement d'une série de modèles (la série 700) entre 1953 et 1955. IBM avait en effet continué à développer des compétences internes en informatique, dévoilant en 1948 un « supercalculateur », le SSEC (pour Selective Sequence Electronic Calculator) (Breton, 1987 : 98 ; Pugh, 1995 : 125-126). La série 700 permet à IBM de passer devant Remington Rand en termes de ventes (Chandler, 2005 : 86), mais les volumes restent encore très limités (quelques dizaines d'unités). En parallèle, l'entreprise se positionne sur les contrats publics pour des machines uniques très puissantes pour l'époque (les premiers superordinateurs), ce qui lui permet de subventionner ses activités de R&D (Pugh, 1995 : 158-161).

C'est avec l'IBM 650 qu'IBM va vraiment imposer sa domination. Au-delà de certaines de ses caractéristiques techniques (mémoire à tambours, notamment - Breton, 1987 : 108-109) et un prix faible pour l'époque (3250 dollars par mois), cet ordinateur s'inscrit dans le système technique des machines à tabuler : il était compatible avec tous les périphériques d'impression et de stockage de l'information conçues par IBM pour ses machines à tabuler. Sa commercialisation s'appuie aussi sur l'*Applied Science Department* créé en 1949 pour soutenir les clients dans la mise en œuvre des CPC. On voit qu'IBM s'appuie ici au maximum sur ses actifs complémentaires (Teece, 1986). On change d'ordre de grandeur puisqu'environ 2 000 de ses ordinateurs furent installés (à comparer par exemple aux un peu plus de 5 000 exemplaires installés de leur dernier calculateur, l'IBM 604).

A la fin des années 1950, IBM est aussi quasiment aussi dominant sur ce nouveau marché qu'il l'avait été sur le marché des machines à tabuler. Sa part de marché est d'environ 75% (Gandy, 2014). Mais, comme souvent sur un nouveau marché (Utterback et Abernathy, 1975), de nouveaux concurrents sont apparus. Cela signifie qu'à part de marché comparable, l'écart entre IBM et ses concurrents est encore plus important. Ainsi, en 1963, le chiffre d'affaires d'IBM dans l'informatique dépasse 1,2 milliards de dollars, quand son principal concurrent, Sperry

Rand, n'en réalise que 145 millions et que ses autres concurrents (AT&T, Control Data, Philco...) restent sous la barre des 100 millions (Chandler, 2005 : 85-86).

Néanmoins, sa gamme est constituée d'ordinateurs incompatibles les uns avec les autres, entraînant des coûts pour IBM, mais aussi pour ses clients, en particulier lorsqu'ils souhaitent investir dans de nouveaux équipements plus performants (Cortada, 2018 : 132). A ce moment-là, en effet, si IBM proposait des langages de programmation et des noyaux logiciels en open-source, un gros travail d'adaptation était encore réalisé par les clients eux-mêmes (Campbell-Kelly et Garcia-Swartz, 2009).

La réponse d'IBM à cette situation est la famille d'ordinateurs « System /360 », développée entre 1961 et 1967. Ce système se compose de plusieurs ordinateurs, de logiciels et de périphériques tous compatibles les uns avec les autres.

Dans un premier temps, le succès de cette famille d'ordinateur assoit encore plus la domination d'IBM. En imposant un standard de fait, IBM laisse le choix à ses concurrents entre constituer leur propre système incompatible, et donc nécessairement marginal, ou mener à bien une stratégie de compatibilité, soit avec les anciennes machines pour les clients qui souhaitent moderniser leur parc sans remettre en cause leurs investissements dans les logiciels (cas d'Honeywell), soit avec les nouvelles (cas de RCA) (Gandy, 2014). Sachant qu'aucun ne peut rivaliser avec les moyens de R&D d'IBM.

Toutefois, sa position dominante vaut à IBM d'être à nouveau sous le coup d'une enquête des autorités antitrust. L'entreprise prend ainsi une série d'engagements dans un « *consent decree* » de 1956 qui la conduit à ouvrir en partie ses résultats de R&D. IBM publie dès lors certains de ses résultats de recherche dans des revues créées à cette fin : *IBM Journal of Research and Development* et *IBM Systems Journal*, lancés respectivement en 1957 et 1962. Une publication est également consacrée spécifiquement aux divulgations d'inventions : *IBM Technical Disclosure Bulletin*. Le nombre d'inventions ainsi divulguées sans dépôt de brevets augmente régulièrement dans les décennies suivantes de sorte qu'en 1990, il y a un ratio de 4 divulgations d'inventions pour 1 brevet déposé (Bhaskarabhatla et al., 2023). Cela limite un peu l'avantage qu'IBM peut tirer de sa force de R&D incomparable.

Une autre des réactions d'IBM à la pression croissante des autorités antitrust est particulièrement intéressante dans le cadre de notre problématique. C'est en effet sous la menace d'un nouveau procès intenté par le ministère américain de la justice (qui a finalement été déclenché en janvier 1969) qu'IBM décide, fin 1968, de dégroupier le matériel et les logiciels : les logiciels seront progressivement loués séparément des ordinateurs, ouvrant ainsi la voie à l'essor d'une industrie du logiciel (Cortada, 2018 : 141). Cette décision met en exergue le caractère complexe, voire potentiellement paradoxal, des relations entre éthique, domination et appropriation des bénéfices de l'innovation, ce de deux manières :

- IBM justifiait ce mode de tarification services et logiciels inclus par la réponse au besoin du marché, mais aussi des raisons relevant presque de l'éthique : « *IBM felt these business practices were responsive to the marketplace and customers' needs. It believed this bundled structure helped smaller customers affordably get the additional help they needed, while permitting larger customers to develop their own specialized applications.* » (Grad, 2002 : 64). Ses concurrents, eux, y voyaient un moyen d'ériger des barrières à l'accès du marché. L'effet du dégroupage est d'ailleurs lui-même paradoxal de ce point de vue car, si cette décision a probablement contribué à débloquent les freins au développement d'une véritable industrie du logiciel, la majorité des éditeurs de logiciels commerciaux vont programmer leurs logiciels prioritairement pour les plateformes d'IBM, accentuant encore leur avantage concurrentiel (Grad, 2002).

- C'est à la suite de cette décision qu'IBM va commencer à protéger ses logiciels de la copie, passant progressivement d'un modèle open-source à un modèle propriétaire (Campbell-Kelly et Garcia-Swartz, 2009), générant ainsi un chiffre d'affaires croissant dans ce domaine. Certains cadres d'IBM avaient d'ailleurs préconisé ce dégroupage et des études avaient été menées en 1967 et 1968 pour en évaluer le potentiel dans une pure optique de création et de captation de valeur (Grad, 2002 : 65).

3.4. Acte IV : La perte de maîtrise

Progressivement, à partir de la fin des années 1960, la part de marché d'IBM s'érode. Des mainframes parfaitement compatibles avec les ordinateurs d'IBM, lancés par Amdahl aux Etats-Unis en 1975, puis par des concurrents japonais tels que Fujitsu grignotent sa part de marché sur le segment des gros ordinateurs de gestion (mainframes) sans réellement remettre en cause sa domination. Mais, en parallèle, le segment des mini-ordinateurs (plus petits – même si encore de la taille d'une armoire, moins puissants et moins chers) a commencé à se développer sous l'impulsion de Digital Equipment Corporation (DEC) qui tiendra la dragée haute à IBM sur ce segment jusqu'au milieu des années 1980 (Chandler, 2005 : 118). A l'autre extrême du marché, sur le segment des supercalculateurs, IBM est bousculé par Control Data Corporation (CDC) puis Cray Research. C'est toutefois avec l'avènement de la micro-informatique qu'IBM va réellement perdre la maîtrise du marché au profit de concurrents comme Compaq, mais surtout de fournisseurs de composants clés comme Intel et Microsoft.

IBM ne fait pas partie des pionniers de la micro-informatique mais sa réponse semble d'abord synonyme de succès. L'IBM PC est développé en un an par une petite équipe d'ingénieurs placés en-dehors de la structure hiérarchique et des processus standards d'IBM (Chandler, 2005 : 136-138). Il prend très vite la première place sur un marché qui passe de 200 000 unités en 1980 à 10 millions d'unités en 1985 aux Etats-Unis. Le chiffre d'affaires d'IBM dans la micro-informatique atteint 5,5 milliards de dollars en 1985 (Chandler, 2005 : 138).

La suite est connue. Le mode d'organisation du PC a permis de le développer en peu de temps, mais a conduit à avoir recours à des fournisseurs extérieurs pour des composants clés (Intel et Microsoft en particulier). Cela faisait du PC un produit assez simple à imiter et des « compatibles PC » apparaissent dès 1983. La part de marché d'IBM tombe d'environ 50% en 1985 à 22,3% en 1989 (Chandler, 2005 : 141).

Les tentatives d'IBM pour reprendre le contrôle se heurtent soit à une imitation rapide (PC-AT), soit à des échecs cuisants (bus MCA, système d'exploitation OS/2). Le PC-AT, lancé en 1984, était un PC doté d'un microprocesseur plus puissant (Intel 80286), de nouvelles disquettes à haute densité et d'un disque dur. Il connaît un succès rapide, mais Compaq est capable de l'imiter en six mois (Cringley, 1996 : 176-177). Un pas supplémentaire est franchi quand, en 1986, Compaq est le premier à lancer un compatible PC à base de microprocesseur Intel 386. Ce dernier récidive quelques années plus tard en incorporant en premier un 486 en standard dans une machine (Cringley, 1996 ; Langlois, 1992).

IBM réagit en essayant de reprendre la main au niveau technologique. En 1987, ils lancent la ligne des PS/2. Ces micro-ordinateurs sont compatibles avec le PC, mais utilisent un nouveau format de disquettes, un nouveau type de standard graphique (VGA) et surtout un nouveau type de bus, appelé MCA (Micro Channel Architecture), capable de tirer le meilleur parti des nouveaux microprocesseurs. Les lecteurs de disquettes 3 pouces ½ et les connecteurs VGA ne sont pas des technologies IBM et sont progressivement adoptés par les concurrents. Le bus MCA est en revanche protégé par des brevets (Corbel, 2004). Mais celui-ci ne s'impose pas sur le marché. Deux raisons ont été relevées : les bus MCA n'étaient pas utilisés à leur plein potentiel à leur lancement de sorte que les premiers tests ne montraient pas une nette supériorité par rapport au bus ISA utilisé par les cloneurs de PC-AT et IBM plaça semble-t-il, ses exigences

en matière de royalties à un niveau élevé (Cringely, 1996 : 285-286), freinant l'adoption du nouveau bus au début. Or, entre-temps, une alliance de neuf cloneurs s'était formée pour tenter d'imposer un autre type de bus 32 bits : l'EISA (Extended Industry Standard Architecture). Adopté d'entrée par les principaux cloneurs et compatible avec les anciennes cartes d'extension pour PC-AT, ce qui n'était pas le cas du bus MCA (Wolfe et Viator, 1989), c'est ce dernier qui s'impose.

IBM tente également de reprendre la main au niveau du système d'exploitation, avec OS/2, un système développé au départ avec Microsoft, mais sans plus de succès. Fondé sur une interface graphique (à partir de sa version 1.1 lancée fin 1988) et pouvant fonctionner aussi bien côté serveur que client (poste de travail), il présente de réelles qualités, au point que certains y voient le successeur du MS-DOS (voir Wolfe et Viator, 1989). Mais il se heurte au succès de Windows. Après l'échec de sa version 1, Microsoft avait réussi à constituer une base installée plus conséquente de sa version 2.0, environ 2 millions d'unités à la fin de l'année 1989 (Campbell-Kelly, 2001 : 127). La version 3.0 est un succès plus net, qui coïncide avec la sortie de Microsoft du projet OS/2. Dès lors, Microsoft va pousser Windows plutôt que OS/2, par ailleurs plus coûteux. En effet, Windows va lui permettre de renverser le leadership de Lotus 1-2-3 dans le domaine des tableurs et de Wordperfect dans le domaine des traitements de texte (Corbel, 2002).

La perte d'influence d'IBM est devenue de plus en plus évidente. En 1991, Compaq cesse de calquer sa politique de prix sur celle d'IBM (Hornbach, 1996 : 623), devenu presque un fabricant de PC parmi d'autres. En conséquence : "*IBM struggled from the late-1980s to the early 2000s trying to extract profits from this product line.*" (Cortada, 2018 : 144). Même si le chiffre d'affaires sur les logiciels augmente en parallèle de 4 % du total en 1980 à 15 % en 1990 (Campbell-Kelly & Garcia-Swartz, 2009), il ne compense pas la combinaison de la baisse de la part de marché et des prix du matériel.

Au début des années 1990, le chiffre d'affaires d'IBM a chuté et les bénéfices (qui avaient déjà diminué par rapport au sommet atteint en 1984) se sont transformés en pertes considérables, atteignant 8,1 milliards de dollars en 1993. Cette « *near-death experience* » (Cortada, 2018 : 146-147) accélère une profonde transformation.

Bien que l'on ne puisse pas expliquer ce déclin rapide par une seule cause, la concomitance entre la remise en cause de la domination d'IBM et ses déboires financiers conduit nécessairement à se demander si la rentabilité d'IBM n'était pas conditionnée à sa position dominante. Pourtant, IBM va réussir à se redresser sans jamais restaurer cette domination.

Acte V : Une transformation en acteur vertueux de la transformation numérique ?

Ce redressement passe par une transformation en profondeur de l'activité de l'entreprise. Dans les années 1990 et 2000, IBM passe du statut de concepteur et de fabricant d'ordinateurs, avec des activités complémentaires de logiciels et de services, à celui d'entreprise de services. En 1993, la division services représente 27 % du chiffre d'affaires total et la division logiciels n'existe pas en tant que telle. En 2001, elles représentent 58 % du chiffre d'affaires, avec 35 milliards de dollars et de 13 milliards de dollars respectivement (Harreld et al., 2007 : 21).

Cette transformation s'opère à la fois par lancement ou renforcement d'activités internes (infogérance et services IT) et par cessions (essentiellement de filiales consacrées au hardware) et acquisitions (éditeurs de logiciels, dont Lotus, et surtout la branche conseil de PriceWaterhouseCooper). Ce changement d'orientation signifie également qu'IBM peut voir des avantages potentiels à partager certains de ses brevets et à soutenir les logiciels libres (Harreld et al., 2007 : 31-32). Cette stratégie de soutien aux logiciels libres débute à la fin des années 1990, lorsqu'IBM décide de participer au projet de serveur Apache (Campbell-Kelly et

Garcia-Swartz, 2009 : 241). En 1999, l'entreprise annonce son engagement en faveur de Linux. En 2005, elle annonce qu'elle donne accès à 500 brevets logiciels à la communauté open source sans contrepartie.

Pourtant, dans le même temps, IBM commence à valoriser sa propriété intellectuelle de manière plus offensive. Les revenus liés à la PI passent ainsi de 30 millions de dollars en 1990 à 1 milliard de dollars dix ans plus tard (Rivette et Kline, 2000 : 58). Cela se traduit par l'affaiblissement puis la fin du programme de divulgation d'invention. Au plus fort du programme de promesses d'invention, en 1990, 80% des inventions étaient divulguées et seulement 20% étaient brevetées (Bhaskarabhatla et al., 2023). Par la suite, le nombre d'engagements diminue de façon spectaculaire, tandis que le nombre de brevets augmente. Le programme de divulgation est finalement arrêté en 1998.

Au cours de la période récente, la stratégie d'IBM en matière de propriété intellectuelle peut donc sembler incohérente. L'entreprise vend des logiciels propriétaires tout en soutenant les logiciels libres. Elle cherche activement à valoriser son énorme portefeuille de brevets tout en soutenant des initiatives visant à contrer la menace croissante des « patent trolls » (Attarça et Corbel, 2018) et en donnant accès à une partie de son portefeuille aux éditeurs de logiciels libres. C'est justement ce qui la rend intéressante du point de vue de la thématique « réorienter l'innovation ».

4. Discussion

Le cas IBM illustre la difficulté, accentuée pour une entreprise qui s'est trouvée à plusieurs reprises en position dominante, à gérer la tension paradoxale entre la maximisation de la capture de la valeur et la maximisation de la valeur créée pour la Société (et la minimisation de ses impacts négatifs). Au départ, la Hollerith Tabulating Machine Company parvient, sur un marché de niche, à maintenir une position de monopole aux Etats-Unis tout en valorisant progressivement sa technologie à l'étranger via des licences. Quand un concurrent finit par arriver aux Etats-Unis, la CTR accepte d'accorder des licences sur ses brevets, puis de signer un accord de licence croisées. Cela ne signifie pas qu'IBM renonce à capter des rentes de monopole, comme en atteste la protection des nouvelles cartes perforées lancées en 1928. C'est d'ailleurs le prix de ces cartes qui attire l'attention des autorités antitrust.

IBM parvient parfaitement à convertir sa domination sur le marché des tabulatrices en domination sur le marché émergent des ordinateurs, opérant la liaison entre les deux avec son calculateur IBM 604 et surtout son ordinateur IBM 650. Une domination qui attire de nouveau l'attention des autorités antitrust, influençant fortement certaines des décisions de l'entreprise : politique de divulgation de ses résultats de recherche et invention, dégroupage des logiciels et des ordinateurs, avec des résultats parfois paradoxaux. Le dégroupage réclamé par ses concurrents a en effet renforcé l'avantage concurrentiel des systèmes d'IBM par l'effet des externalités de réseau et a conduit IBM à abandonner un système open source de développement des logiciels.

Enfin, IBM finit, en plusieurs temps, par perdre sa position dominante (hormis sur le segment des mainframes). La tentative de reprise de contrôle du marché de la fin des années 1980 et la stratégie de prix adoptée (royalties élevées sur le bus MCA, prix élevé d'OS/2) peuvent laisser penser que l'entreprise est restée très centrée sur la recherche de rentes de monopole alors que sa position ne le lui permettait plus. Cette perte de position dominante s'accompagne d'ailleurs d'une forte dégradation des résultats financiers.

Cela conduit à IBM à transformer radicalement son modèle d'affaires, devenant avant tout une entreprise de services. De manière intéressante, cela aboutit aussi à des changements en profondeur de la stratégie d'appropriation de l'entreprise. Elle met fin à sa politique de

divulgarisation des inventions et valorise beaucoup plus activement ses brevets. Mais, en parallèle, tout en continuant à proposer des logiciels propriétaires, elle soutient le monde open source.

Trois idées forces ressortent, selon nous, du cas :

- Le caractère antagoniste des pressions peut parfois prendre un caractère extrême. Il semble assez évident qu'avoir une position dominante implique des responsabilités éthiques spécifiques (comme le montrent les nombreuses polémiques autour du comportement des GAFAM). Toutefois, la perte de sa position dominante peut mettre en danger la santé, voire la survie de l'entreprise : dès lors, il est difficile de ne pas tout faire pour la maintenir et l'exploiter.
- Evidemment, « tout faire » doit normalement rester dans les limites d'un comportement jugé suffisamment éthique par la direction de l'entreprise et ses parties prenantes. Or, le cas montre que l'interprétation d'où se situe la ligne jaune varie entre la direction de l'entreprise et certains acteurs extérieurs. A plusieurs reprises, les documents analysés font état d'une réelle incompréhension des cadres d'IBM, et notamment de son dirigeant emblématique, Thomas Watson Sr, face aux accusations d'abus de position dominante. Par exemple, IBM avait toujours loué ses machines à tabuler maintenance comprise. C'est donc naturellement qu'elle a associé un ensemble de services à la location d'ordinateurs. De même, ces derniers étaient des machines complexes à programmer. Il était donc tout aussi naturel de fournir avec ces machines des logiciels de base (avec un code ouvert pour permettre leur adaptation) (Campbell-Kelly et Garcia-Swartz, 2009). Or, IBM a été accusée, par ce comportement, d'étouffer tout développement de la concurrence dans le domaine du logiciel et des services informatiques (Grad, 2002).
- Cet exemple illustre la troisième idée force issue du cas. Certaines décisions sont susceptibles de relâcher les tensions. Ainsi, pour éviter une action antitrust (qui, finalement, sera tout de même lancée), IBM décide en 1968 de découpler les ordinateurs et les logiciels. Cela lui permet à la fois de lever cette accusation d'abus de position dominante et de créer une nouvelle source de revenu. Certains cadres avaient d'ailleurs plaidé pour rendre payants les logiciels avant même que la menace de l'action antitrust ne vienne sur le devant de la scène (Grad, 2002).

Un autre point nous semble pouvoir donner lieu à des prolongements intéressants. En observant le développement sur longue période des GAFAM, on s'aperçoit qu'ils semblent tous suivre, avec quelques variantes, un même cycle de développement : lancement d'un produit ou service avec des moyens limités, sur un mode expérimental, diffusion en s'appuyant sur des externalités de réseau, transformation des utilisateurs en clients captifs, extension soit via de nouvelles expérimentations, soit par des acquisitions pour à la fois générer et capter le maximum de valeur et renforcer le caractère captif des clients. Or, ce cycle ENELIE (Experiment – Network Externalities – Lock-in – Extend) a aussi été largement utilisé par IBM.

Ce n'est que partiellement vrai au cours de l'ère Hollerith. Il y a bien un lancement à petite échelle mobilisant peu de capitaux, un lock-in des clients via les brevets et une extension des capacités des machines pour conquérir de nouveaux marchés et moins dépendre des cycles de recensement. Mais les externalités de réseau restent très limitées. Elles ne vont vraiment se développer que plus tard lorsque le choix d'IBM pour équiper les caisses de sécurité sociale incite les entreprises américaines à choisir des machines utilisant des cartes compatibles (qui sont aussi des outils de lock-in). Entre temps, IBM a multiplié les lancements de périphériques et acquis une activité de machines à écrire, puis, après la guerre, conçoit des calculateurs électroniques (extension). L'informatique est aussi, dans un premier temps, une simple extension de l'activité, avec plusieurs expérimentations à échelle relativement réduite, même si les technologies alors utilisées sont assez capitalistiques (Harvard Mark I, SSEC, CPC). L'IBM 650 capitalise ensuite sur les externalités de réseau passées en assurant une compatibilité avec

la gamme de périphériques existants. Le lock-in est alors assuré par les brevets, mais il sera assez vite gêné par les accords avec les autorités antitrust (consent decree de 1956). L'entreprise étend ensuite sa gamme de périphériques (notamment avec l'introduction du disque dur en 1957), maximise les externalités de réseau avec le système /360 (sans passer par l'expérimentation car les investissements pour lancer cette gamme sont considérables), puis étend ses activités vers les logiciels (plus exactement, elle les monétise). Jusqu'à ce moment, même si certaines de ces décisions sont influencées par les relations avec les autorités anti-trust, IBM suit donc un cycle assez proche du cycle ENELIE.

Mais l'entreprise semble alors rentrer dans une logique beaucoup plus réactive. C'est ainsi DEC qui expérimente et fait émerger le segment des miniordinateurs. Ce sont de petites entreprises en France (R2E) et dans la Silicon Valley (MITS) qui lancent les premiers micro-ordinateurs et le trio Tandy, Commodore et Apple qui déclenchent sa première croissance. C'est Hewlett-Packard qui lance véritablement le segment des stations de travail dans les années 1980.

Le cycle aurait peut-être pu reprendre avec l'IBM PC, dont le succès est largement associé aux milliers d'applications disponibles dès les premières années (Chandler, 2005 : 138), donc à des externalités de réseau, mais les conditions dans lesquelles il est lancé, certes proches d'une forme d'expérimentation, ne permettent pas le lock-in. La gamme PS/2 et le système OS/2 peuvent être analysés comme des moyens de rattraper cette situation, sans succès. Dès lors, le cycle est rompu et IBM perd définitivement sa domination sur le monde informatique.

Conclusion

Analyser le cas d'IBM dans une perspective historique permet, nous semble-t-il, d'éclairer les relations entre appropriation des bénéfices des innovations, situation de domination sur les marchés et éthique des affaires. Certes une telle analyse cumule les limites d'une étude de cas unique et de la dépendance envers les sources (qui sont en outre ici secondaires), mais elle permet de dessiner des pistes d'approfondissement potentiellement intéressantes sur la complexité de ces relations. L'un des prolongements possibles, peut-être en s'appuyant sur le cycle ENELIE, serait d'analyser les relations entre ces trois dimensions chez les nouveaux acteurs dominants du numérique.

Références

- Atanasov, A., Chipriyanova, G. & Krasteva-Hristova (2023). Integration of Digital Technologies in Corporate Social Responsibility (CSR) Activities: A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis, *Journal of Risk and Financial Management*, 16, 373.
- Attarça, M. & Corbel, P. (2018). Propriété intellectuelle & capture des rentes d'innovation : un pas de plus dans l'intégration des actions d'influence politique dans la stratégie générale de l'entreprise. *Finance Contrôle Stratégie*, 21, NS n°3, <http://journals.openedition.org/fcs/2481>
- Barlatier, P.-J. (2016). Management de l'innovation et nouvelle ère numérique Enjeux et perspectives. *Revue Française de Gestion*, 42 : 254, 55-63.
- Bhaskarabhatla, A., Deng, Y. & Liu, Y. (2023). Open disclosure using invention pledges: a case study of IBM. *The Journal of Technology Transfer*. Preprint: <https://doi.org/10.1007/s10961-023-10050-w>
- Breton, P. (1987). *Une histoire de l'informatique*, La Découverte.
- Campbell-Kelly, M. (2001). Not Only Microsoft: The Maturing of the Personal Computer Software Industry, 1982-1995. *Business History Review*, 75, 103-145.
- Campbell-Kelly, M. & Garcia-Swartz, D.D. (2009). Pragmatism, not ideology: Historical perspectives on IBM's adoption of open-source software. *Information Economics and Policy*, 21, 229-244.
- Chandler, A.D. (2005). *Inventing the Electronic Century - The Epic Story of the Consumer Electronics and Computer Industries*, Harvard Business School Press.
- Cortada, J.W. (2018). Change and Continuity at IBM: Key Themes in Histories of IBM. *Business History Review*, 92, 117-148.
- Cortada, J.W. (2019). *IBM: The Rise and Fall and Reinvention of a Global Icon*, The MIT Press.
- Corbel, P. (2002). Comment imposer un standard technologique ? Une étude historique du cas de la micro-informatique. *Actes de la XI^{ème} Conférence Internationale de l'AIMS*, Paris.
- Corbel, P. (2004). Les citations de brevets comme indicateur d'influence sur un standard industriel. *Gestion 2000*, 21(4), 15-32.
- Cringely, X. (1996). *Accidental Empires*. Addison-Wesley, Penguin Books.
- Gandy, A. (2014). Product strategy choices – Honeywell and RCA mainframe computer product strategies 1963-71. *Business History*, 56: 3, 414-433.
- Garud, R. & Kumaraswamy, A. (1993). Changing competitive dynamics in network industries: An exploration of sun microsystems' open systems strategy. *Strategic Management Journal*, 14(5), 351-369.
- Grad, B. (2002). A Personal recollection: IBM's Unbundling of Software and Services, *IEEE Annals of the History of Computing*, January-March, 64-71.
- Grindley, P. (1995), *Standards, Strategy, and Policy: Cases and Stories*, Oxford University Press.
- Harreld, J.B., O'Reilly III, C.A. & Tushman, M.L. (2007). Dynamic Capabilities at IBM: Driving Strategy into Action. *California Management Review*, 49(4), 21-42.
- Hornbach, K. (1996). Competing by Business Design - the Reshaping of the Computer Industry, *Long Range Planning*, 29(5), 616-628.
- Katz, M. L. & Shapiro, C. (1985). Network Externalities, Competition, and Compatibility. *The American Economic Review*, 75(3), 424-440.
- Langlois, R.N. (1992). External economies and economic progress: The case of the microcomputer industry. *Business History Review*, 66(1), 1-50.
- Lieberman, M.B. & Montgomery, D.B. (1988). First-mover advantage. *Strategic Management Journal*, 9, 41-58.

- Martinet, A.-C. (2001). Stratégie et innovation, in P. Mustar & H. Penan, *Encyclopédie de l'innovation*, Economica, 27-48.
- Pugh, E.W. (1995). *Building IBM: Shaping an Industry and Its Technology*, The MIT Press.
- Rivette, K.G. & Kline, D. (2000). *Rembrandts in the Attic – Unlocking the Hidden Value of Patents*, Harvard Business School Press.
- Smith, C. (2003). Corporate Social Responsibility: Whether or How?. *California Management Review*, 45(4), 52-76.
- Stuart (2021). Too little too late?. *European Competition Journal*, 17(2), 407-436.
- Teece, D.J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305.
- Teece, D.J. (2018). Business models and dynamic capabilities, *Long Range Planning*, 51(1). 40-49.
- Utterback, J.M. & Abernathy, W.J. (1975). A Dynamic Model of Process and Product Innovation, *Omega*, 3(6), 639-656.
- Yin, R.K. (2003). *Case Study Research Design and Methods*, 3^{ème} édition, Sage.