HAL
open science

Patents Wars (2ème partie) : Les conséquences : la paralysie de l'industrie, le freinage de l'innovation

Pierre-André Mangolte

To cite this version:

Pierre-André Mangolte. Patents Wars (2ème partie) : Les conséquences : la paralysie de l'industrie, le freinage de l'innovation. 2012. hal-00682563

HAL Id: hal-00682563

https://hal.science/hal-00682563

Submitted on 26 Mar 2012

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.

PATENTS WARS

Deuxième partie :

Les conséquences : la paralysie de l'industrie, le freinage de l'innovation

Pierre-André Mangolte
Centre d'Economie de Paris Nord
p.a.mangolte@wanadoo.fr
http://pagesperso-orange.fr/lepouillou

[*version 1 - juillet 2011*]

Dans le premier livrable sur les *patents wars*, l'analyse s'est concentrée sur la représentation juridique de l'invention, l'objectif étant une comparaison entre le système des patents américains et le système français des brevets d'invention. J'ai montré qu'une représentation particulièrement large et extensive des droits accordés aux inventeurs, inscrite dans les lois, les jurisprudences, les pratiques, les modes de raisonnement des juristes, des inventeurs et des industriels, était à la source d'un fonctionnement différent de l'économie des titres et des litiges, et des *patents wars* aux Etats-Unis. J'ai ainsi établi un lien direct entre une certaine définition juridique de l'invention et le phénomène de la guerre des brevets. Dans ce deuxième livrable, je vais aborder une autre question, celle de l'impact de cette définition sur le développement de l'industrie, en utilisant toujours la même méthode de comparaison systématique, la plus fine possible, entre les situations américaine et française pour les trois industries émergentes du cinéma, de l'automobile et de l'aviation[1].

Le terme guerre des brevets (« *patents war* ») utilisé dans l'étude doit cependant être précisé. Au sens ordinaire du terme, on désigne généralement ainsi tout conflit juridique, plus ou moins étendu et prolongé, entre différents titulaires de titres, que ces titulaires soient ou non engagés dans des activités industrielles. On pourrait distinguer alors entre la guerre des brevets et la simple poursuite en contrefaçon; et, en ce sens, l'affaire du brevet Selden se rapprocherait plus d'une poursuite en contrefaçon. Mais j'ai employé ce terme « *patents war* » dans un sens plus descriptif, comme désignant trois situations historiques : (1) les conflits dans l'industrie des *motion pictures* autour des brevets Edison entre 1895 et 1907 (et leurs suites), (2) l'affaire du brevet Selden dans

1 Ecrit pour l'ANR – PROPICE. Un troisième livrable devrait suivre et terminer cette étude. Il traitera des expériences de pools de brevets, de la *Motion Patents Pictures Cy* avec l'intervention ici de l'*antitrust*, à la formation de l'*Aircraft' Manufacturers Association* en 1917, après l'intervention de l'administration fédérale pour clore le conflit Wright-Curtiss, en passant par l'accord de licences croisées mis sur pied dans l'industrie automobile un peu avant, suite à l'affaire Selden.

l'industrie automobile, de 1899 à 1911, et (3) les conflits autour des brevets des frères Wright de 1909 à la première guerre mondiale. Mon objectif n'est pas en effet d'entreprendre une analyse générale des guerres des patents comme phénomène spécifique, pour en faire la théorie, mais d'analyser plutôt trois cas bien précis de « *patents wars* », afin de mettre en évidence l'importance de la définition large de l'invention, typique des patents américains à l'époque, sur l'essor initial de l'industrie, en comparaison de la situation française où la définition du brevet d'invention était différente.

Dans mon approche, le terme guerre des patents a donc un sens un peu plus large que le conflit judiciaire entre porteurs de titres, un peu plus même que ce que j'ai appelé l'économie des litiges, avec la production des titres, l'éclatement des conflits, leur déroulement et leur résultat final, une validation ou non, totale ou partielle, des revendications de tel ou tel inventeur. Les conséquences de ces guerres font aussi partie du problème. Il s'agit alors de décrire et d'évaluer l'impact des *patents wars* sur les trois industries considérées, sur la rapidité de leur croissance, sur leur développement et leur organisation d'ensemble, sur les formes de la spécialisation et de la division du travail, sur la manière dont les entreprises se constituent et se développent, etc.; le problème central étant alors une opposition entre une forme d'organisation générale de l'industrie qui tend d'emblée vers le monopole, avec contrôle exclusif des activités par un ou plusieurs titulaires de droits, un schème directement dérivé du système des patents, ou à l'inverse, une forme d'organisation plus concurrentielle, où l'accès aux différentes techniques est possible et relativement ouvert, et ceci dès l'émergence de l'industrie.

Pour traiter ce problème des conséquences et de l'impact du système des brevets sur les activités économiques, il nous faut revenir d'abord sur cette situation spécifique qu'est l'industrie émergente, ce que nous allons faire dans une première partie. Nous essayerons ensuite (dans une deuxième partie) d'évaluer l'impact des *patents wars* de manière globale pour les trois industries considérées, l'industrie du cinéma, de l'automobile, de l'aviation, avec ici des constats légèrement différents. Dans une troisième et une quatrième partie, ce sont les modèles économiques existants dans les deux régimes de droits de propriété intellectuelle, qui seront analysés. Nous traiterons d'abord des modèles économiques proprement industriels, puis des modèles économiques reposant sur la détention de patents, et visant l'exclusivité ou le contrôle de l'industrie. Il y a là deux types de modèles économiques qui s'opposent, dont la logique générale est bien différente, et même contradictoire. Les trajectoires d'évolution en résultant pour les industries sont alors elles aussi différentes, un point que nous aborderons plus spécifiquement dans la dernière partie du livrable.

I. Le contexte spécifique de l'industrie émergente

Une industrie émergente est par définition une industrie nouvelle et une industrie qui est encore en train de naître, en train de se constituer. Cela représente donc une situation où l'incertitude est forte (ou radicale), car une partie de la future industrie n'existe pas encore et ne

peut être produite que par des innovations multiples. Ces innovations sont de deux sortes : (1) Certaines portent sur la technique, car l'industrie émergente implique généralement, et c'est le cas pour les trois industries qui nous intéresse, l'apparition d'un nouveau système technique ; et dans ce système technique, certains éléments peuvent être mis sous brevet. (2) Mais d'autres innovations, tout aussi nécessaire pour l'émergence de l'industrie, ne sont pas spécialement ou simplement « techniques », car dans une industrie émergente tout (ou presque) est l'objet d'innovations. Il faut aussi découvrir les marchés, inventer les modèles économiques, les rapports entre les entreprises, les formes d'organisations de l'industrie, etc.

Reprenons successivement ces deux points.

Innovation technique et brevet d'invention

Dans les trois industries du cinéma, de l'automobile et de l'aviation, c'est la mise au point et la définition d'un nouveau système technique qui marque le démarrage des activités industrielles. C'est le cas en particulier pour l'automobile, où l'innovation technique décisive, au cœur du conflit sur le brevet Selden, est celle du moteur à explosion à quatre temps, dans une version suffisamment légère et puissante. Tous les autres éléments importants étaient déjà connus et utilisés. On produisait en effet déjà des automobiles à vapeur et des automobiles électriques, alors que l'automobile à moteur à explosion n'était pas encore inventée. C'est en Allemagne que le premier moteur quatre temps fut mis au point par Otto et Daimler en 1876. L'industriel Deutz, qui en assurait la production, protégea cette technique au moyen d'un brevet, lequel fut cependant contesté et invalidé. « *Des jugements de tribunaux, prononcés en 1884 et 1886, annulèrent les droits de la maison Deutz sur le moteur à quatre temps,* [et] *cet évènement hâta de plusieurs années la naissance de l'industrie automobile* » (Chanaron in Bardou et alii. 1977, p. 20). Daimler et son assistant purent alors mettre au point un moteur quatre temps plus léger et plus puissant que le moteur Otto, en 1885; et cette nouvelle version (dans ses variantes successives) devait servir à la motorisation de toute la future industrie automobile[2].

De la même façon, l'industrie du cinéma ne pouvait naître qu'une fois résolu les problèmes de la prise de vue, du film et de la projection. Il fallait un système technique complet, constitué du film vierge (donnant le négatif et les copies positives), de la caméra (pour la prise de vue), du projecteur (pour l'organisation des séances de projection), plus quelques autres appareils moins importants, comme les tireuses, les perforatrices, etc. Pour l'essentiel, il n'y avait là que la reprise d'éléments connus depuis longtemps; l'invention finale (une combinaison particulière de ces éléments avec un mécanisme d'entraînement original) ne représentait que le couronnement d'un long mouvement d'invention collective dont les origines lointaines remontaient à la fin du XVIIIème siècle (Sadoul, 1948).

Il en est de même pour l'industrie des avions, même si le problème est plus complexe, par

2 Ce sont ces moteurs, achetés directement à Daimler ou produits sous licence, qui équipèrent les premières voitures fabriquées par Panhard-Levassor à Paris et par Armand Peugeot à Montbéliard.

l'ampleur des questions à résoudre, par l'importance et la variété des innovations nécessaires. L'apport des frères Wright était décisif, indispensable même pour donner au pilote la possibilité de contrôler le mouvement latéral de l'avion, un problème sous-estimé, négligé ou même nié, par les autres pionniers de l'aviation. Mais comprendre ce problème et en trouver la solution, au moyen du gauchissement des ailes ou par un système d'ailerons, ne suffisait pas. Il fallait aussi trancher la question de l'architecture générale de l'aéroplane, décider du nombre, de la forme, du dessin des ailes. Il fallait de plus mettre au point des moteurs adaptés et suffisamment puissants, s'occuper des hélices, régler le problème des transmissions, du système de commande, du train d'atterrissage, etc. Dans tous ces éléments, le plus important, pour la rapidité du développement des performances en particulier, fut d'ailleurs non l'invention des frères Wright, mais plutôt les progrès de l'industrie des moteurs et de l'industrie des hélices. A la différence de l'industrie automobile ou de l'industrie du cinéma, qui surgissaient d'un coup dans une forme opérationnelle presque définitive, le système technique de l'avion était encore, dans la période qui nous occupe, très largement en définition et cette définition se faisait dans des domaines très divers, avec de multiples expérimentations en parallèle, l'invention des Wright n'étant alors qu'un élément parmi d'autres.

Il faut noter que l'industrie en émergence représente en matière d'innovation technique et de brevetabilité une situation spécifique. Une industrie ancienne dispose généralement d'un système technique bien établi, où tout ce qui est crucial pour l'exercice d'une activité économique est souvent déjà classé dans ce que le droit désigne comme « domaine public », et souvent depuis très longtemps. Dans cette situation, les techniques les plus importantes, les techniques cruciales pour l'activité industrielle, sont à la disposition de tous, et chaque industriel peut en user sans restriction juridique particulière, sans pouvoir d'ailleurs interdire aux autres d'en faire autant. Le principe du domaine réservé de l'inventeur, n'existe plus, ce qui met les industriels formellement sur le même plan. De nouveaux éléments techniques peuvent toujours apparaître cependant; et étant brevetés, restaurer çà et là le principe d'une propriété exclusive, mais la plupart du temps, leur insertion dans le système technique préexistant n'influence que de manière limitée et indirecte les activités des autres. A l'inverse, le système technique d'une industrie émergente comporte presque toujours des éléments qui sont suffisamment nouveaux pour être posés comme des « inventions ». Si ces éléments sont brevetés, le titulaire du brevet peut en interdire aux autres l'utilisation, la production et la vente[3]. Mais si l'industrie est réellement nouvelle, certains des éléments brevetés peuvent être

3 L'utilisation du brevet peut revêtir des formes bien différentes. Le propriétaire du titre peut s'en servir pour exploiter lui-même et de manière exclusive l'invention. Il peut aussi laisser les autres le faire, moyennant licence et paiement, et accorder les licences de manière plus ou moins discrétionnaire. Les pratiques de renoncement ont de plus toujours existé, même (et surtout) dans les systèmes les plus favorables au principe de l'exclusivité. Ainsi Henry Ford était partisan de l'abolition du système des patents; et si en pratique, il déposait brevet sur brevet (une obligation de fait), il n'en exerçait aucun. Le propriétaire du titre peut aussi ne pas exploiter industriellement l'invention tout en interdisant aux autres de le faire, un *abusus* proscrit à l'origine par les lois et les jurisprudences. Ainsi pendant tout le XIXème siècle aux Etats-Unis, les patents gelés étaient invalidés avec constance par les tribunaux et la Cour Suprême. Mais plusieurs décisions de cette même Cour devait renverser cette jurisprudence en 1908 et 1909, ouvrant la voie aux stratégies de portefeuille des grandes entreprises et des financiers (Vaughan, 1919). De même, la loi de 1844 en

indispensables à tous ceux qui veulent être présents d'une manière ou d'une autre dans l'industrie. Cette situation donne alors la possibilité effective d'interdire aux autres l'industrie. Le titulaire de titre peut parfois en contrôler l'accès, et « monopoliser » en tout ou en partie la nouvelle industrie[4]; et c'est cette possibilité, ce pouvoir, cette capacité de nuisance, qui en augmentant l'importance des enjeux économiques est la cause fondamentale des guerres des patents, expliquant très largement l'acharnement des protagonistes et l'étendue de leurs investissements dans l'économie des litiges.

Un processus de découverte plus complexe que la simple innovation technique

La naissance d'une nouvelle industrie ne se réduit pas à la mise au point d'un système technique naissance. Il faut aussi découvrir les utilisations sociales et économiques du nouveau système technique, c'est-à-dire les produits, les marchés, les manières possibles de faire de l'argent ou de rentabiliser des investissements (autrement dit les modèles économiques possibles[5]), qui utilisent ce système. On a donc, dans une industrie en émergence, un ensemble d'innovations reliées, dépendantes les unes des autres, dans des domaines très divers, lesquels ne relèvent pas la plupart du temps de la loi des brevets.

Pour les pionniers de la nouvelle industrie, cela représente une situation d'incertitude générale. On y manque de points de référence issus du passé, à la différence des industries plus anciennes, où tout est déjà bien défini et institué, où l'évolution des marchés et les relations entre les firmes suivent des schémas prévisibles et routiniers. Certes, dans la situation de l'industrie en émergence, le passé peut servir de guide, et les processus d'imitation et d'héritage sont d'ailleurs toujours très importants; mais ils donnent rarement d'emblée le schéma de développement de la future industrie, ses produits et ses marchés, les formes de la spécialisation et de la division du travail, et encore moins les formes d'organisation de celle-ci. Tous ces éléments sont en règle générale le résultat d'un processus spécifique de découverte et d'invention collective. Le problème alors pour l'inventeur, détenteur de titres en bonne et due forme, est aussi d'imaginer les formes d'une éventuelle exploitation économique de son invention, autrement dit les marchés de la future industrie et les modèles économiques possibles; et, dans la mesure où il produit lui-même son invention (et son titre), il les définit en fonction des marchés qu'il imagine. Force est de constater que la plupart du temps, il se trompe de marché. C'est ce qui arrive à Edison, aux frères Lumière, aux frères Wright.

Comme le note fort justement Filman (1997), « *Dans les phases pionnières d'une industrie,*

France comportait une clause annulant le brevet pour défaut d'exploitation, clause que les avocats de l'entreprise Clément-Bayard invoquèrent en vain au cours du procès des frères Wright, le tribunal rejetant leur demande en posant comme « *cause valable et sérieuse* » à la non exploitation (pendant trois ans) le dénuement des deux inventeurs à l'époque.

4 Comme l'industrie est nouvelle, on peut même la revendiquer en tant que telle. On peut se proclamer « inventeur de l'industrie », de l'industrie des *motion pictures* par exemple, comme le faisait Edison dans la presse, devant l'opinion et face à ses concurrents. De même Selden, pour l'automobile.

5 Pour une définition plus précise de la notion de modèle économique, voir la note en annexe (Annexe A), et les points III et IV du présent livrable.

ce ne sont pas les performances de l'appareil qui délimitent son marché, mais le marché visé et les modes de commercialisation qui à l'inverse déterminent la forme de l'appareil ». Ainsi, le modèle économique retenu par Edison pour l'exploitation de son invention, le kinétoscope, était directement calqué sur celui déjà mis en place par lui pour son phonographe, un modèle d'exploitation exclusive au moyen de machines à sous. Le marché visé n'était donc pas le marché des projections (qui devait assurer la prospérité de la future industrie), mais celui des salles (Arcades ou *Parlors*), regroupant à l'époque toute sorte de machines à sous, parmi elles figuraient en bonne place les phonographes et les kinétoscopes Edison. Celui-ci s'était en quelque sorte trompé de marché, mais à l'époque, dans cette situation d'industrie émergente, l'incertitude était forte et les modèles économiques possible loin d'être clairs. La possibilité même de développer une activité industrielle durable, une activité justifiant des investissements en capital, était d'ailleurs tout aussi peu évidente. Une anecdote - réelle ou inventée après coup - est ainsi significative. Quand George Méliès demanda en 1895 à Antoine Lumière, à la fin de la première séance du cinématographe au salon indien du Grand Café à Paris, de lui vendre son appareil, il s'entendit répondre qu'il n'y avait pas de réel avenir pour le cinématographe, et que, passé le premier mouvement de curiosité, cela ne servirait sans doute qu'à l'amusement des familles, aux recherches scientifiques et à l'enseignement. Il est d'ailleurs fort probable – compte tenu du modèle économique qu'ils avaient mis en place et de leur retrait de l'industrie après 1900 – que c'est bien ce que pensaient de leur invention les deux frères Lumière (et leur père, Antoine).

Il en est de même pour les Wright, qui n'imaginent pas, pendant toute une période, d'autre débouché pour leur invention que le marché militaire. Cela les conduit à s'engager dans des négociations avec différents gouvernements dans le plus grand secret, afin de vendre directement leur invention (de 1904 à 1908). Mais cette tentative de valorisation de leurs patents échoue. Entre temps, le contexte général de l'industrie a complètement changé, en France en particulier, et ils vont devoir changer de modèle économique, en s'engageant eux-mêmes dans la production et la vente des aéroplanes (modèles A puis B, etc.), aux Etats-Unis avec la fondation de la *Wright Cy* (1909), et sous licence en Europe. Ils formèrent aussi une équipe de pilotes afin de participer aux meetings d'acrobatie aérienne, le seul marché aux Etats-Unis où l'on pouvait réellement gagner de l'argent après 1909. Mais ils ne le firent qu'avec beaucoup de réticences (Jakab et Crouch, 1994).

En résumé, dans une industrie en émergence, de nombreuses innovations sont nécessaires, dont certaines seulement appartiennent au domaine de la technique, mais comme ces innovations sont souvent dépendantes l'une de l'autre; cela donne aux innovations techniques – les seules susceptibles d'être brevetées – une importance particulière. L'importance relative des innovations, les séquences d'apparition et de diffusion, peuvent par ailleurs différer d'un pays à l'autre, d'une industrie à l'autre. Les contextes dans lesquels éclatent les guerres des patents étant différents, l'impact global de ces guerres sur l'essor et le développement de la nouvelle industrie est lui aussi différent, ce que nous allons maintenant montrer pour les trois industries que nous analysons.

II. L'impact des *patents wars* sur les différentes industries, coup d'œil général

Une différence majeure entre les Etats-Unis et la France était une définition différente dans la loi et la jurisprudence de l'invention et des droits du titulaire du titre. Les patents et les brevets d'invention ne donnaient pas le même pouvoir et le même espoir de monopolisation des activités de la nouvelle industrie. Une première manifestation de cette différence est l'éclatement des *patents wars* aux Etats-Unis, avec un effet négatif direct sur le développement de l'industrie. Mais d'autres éléments vont intervenir ici, comme la question des modèles économiques dont nous parlerons dans nos troisième et quatrième parties. Dans un premier temps, dressons simplement un bilan global des évolutions relatives de l'industrie du cinéma, de l'industrie de l'automobile, de l'industrie des aéroplanes, dans cette période d'émergence où l'impact du système des brevets est à son maximum.

A. L'origine de la suprématie du cinéma français jusqu'en 1914

De décembre 1895, date de la première apparition publique du cinématographe, à décembre 1897, date où Edison commence ses poursuites judiciaires contre ses concurrents aux Etats-Unis, les projections de films se multiplient un peu partout en France, en Grande-Bretagne, aux Etats-Unis. Les pionniers du cinéma sont alors à peu près tous dans la même situation. Pour entrer dans l'industrie, ils doivent nécessairement posséder une caméra et obtenir du film vierge, afin de réaliser des tournages, ou obtenir des films tournés par d'autres et disposer d'un projecteur, afin de produire un spectacle en organisant des séances de projection, lesquelles financent, directement ou indirectement, toute l'industrie. Seuls certains de ses éléments posent réellement problème, par leur nouveauté ou par l'existence juridique d'un droit d'exploitation exclusive, quand ces dispositifs sont couverts par un brevet.

Les frères Lumière en France, en tant qu'inventeurs d'une caméra transformable en projecteur et en tireuse de positifs, et producteurs de film vierge, sont les seuls à maîtriser réellement tous les éléments du système technique. Ils purent donc mettre en place une stratégie commerciale complète, en choisissant d'ailleurs un modèle d'exploitation exclusive. Ils refusaient en effet de vendre leur caméra, et leurs films, à d'autres[6]. Mais cela ne devait guère freiner l'essor de l'industrie en France et en Europe. Le succès du cinématographe Lumière déclencha en effet une fièvre de recherches sur les appareils et la projection. Les Lumière, pour obtenir un défilement intermittent et régulier du film, avaient utilisé un excentrique emprunté à une machine à coudre; mais d'autres dispositifs donnant des résultats analogues étaient possibles. Plus de 120 brevets sont ainsi déposés au cours de l'année 1896 en France, une trentaine en Grande-Bretagne, un peu moins

6 Deux ans après à la fin de 1897, constatant l'échec de ce modèle d'exploitation exclusive, les frères Lumière devaient l'abandonner, en décidant de vendre désormais les appareils et les films. Un an après, ils arrêtaient toute production de films, liquidant progressivement leur catalogue et leur stock de machines, et ne conservant que leur activité de producteur de film vierge.

en Allemagne (Sadoul, 1948); de nombreux systèmes d'entraînement sont proposés : griffes, croix de Malte, came flottante, etc. ; et des caméras et projecteurs parfaitement utilisables sont bien vite disponibles; une offre qui complète celle des appareils photographiques. Dès 1896, George Méliès peut ainsi acheter un projecteur à William Paul et, l'ayant transformé en caméra, entreprendre ses premiers tournages et vendre ses premiers films (Mannoni, 2002). Certains fabricants et vendeurs d'appareils (comme William Paul en Angleterre, Léon Gaumont et Charles Pathé en France) se mettront eux aussi un peu plus tard à produire des films pour écouler leurs projecteurs. En deux-trois ans, les différentes activités de production - production des appareils, production des films, production du spectacle - se séparent, et la nouvelle industrie s'organise autour de deux institutions centrales, le marché des appareils et le marché des copies positives.

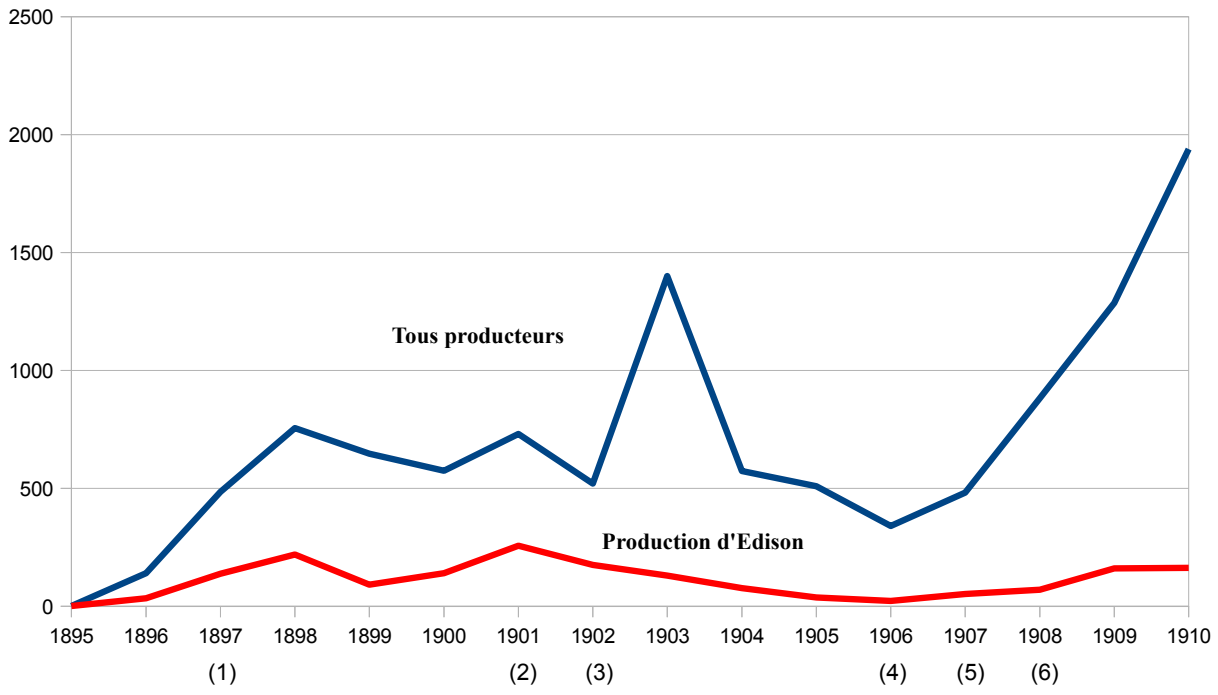
En 1897, la situation de l'industrie n'est d'ailleurs pas très différente aux États-Unis. On trouve de nombreuses caméras et projecteurs utilisant le format 35 mm et les perforations Edison, ces appareils étant importés d'Europe (de Grande-Bretagne surtout), ou produits sur place. A cela s'ajoute le système de la *Biograph* (60 mm). Se procurer des films déjà tournés n'était pas non plus très difficile, et les projections se multiplient (Musser, 1990, p 159 et suivantes). On aurait donc pu avoir le même type d'évolution qu'en Europe, avec des producteurs de films et d'appareils en simple rivalité commerciale, et une progression générale des activités tirée par les progrès de l'exploitation, par les projections et l'organisation des spectacles; les *patents* ne jouant alors qu'un rôle tout-à-fait secondaire.

Mais la guerre des *patents*, qui éclate en décembre 1897 à l'initiative d'Edison, va contribuer à singulariser l'évolution américaine. Pendant une dizaine d'années, l'industrie des *motion pictures* va vivre au rythme des conflits juridiques et son développement en sera durablement affecté. Quand la guerre des brevets s'achève vers 1908 avec la formation de la *Motion Pictures Patents Company*, cette industrie est dans une situation paradoxale. En termes de spectateurs et de demande de films (copies positives), le marché américain est le plus important du monde, mais la production de films est sous-dimensionnée, incapable de satisfaire la demande des exploitants. Ainsi en 1907, un tiers seulement des films projetés sur les écrans américains ont été produits aux Etats-Unis. Le reste est d'origine européenne, essentiellement française, la société Pathé Frères occupant à elle seule un tiers du marché (Musser, 1990). Cette situation est d'autant plus paradoxale que depuis 1905, dans toutes les grandes villes, étaient apparues des salles spécialisées, dédiées à la projection permanente de films, les nickelodéons, ainsi nommés en référence au prix d'admission, un « nickel » ou 5 cts. Cette nouvelle forme d'exploitation du cinéma, très profitable, devint vite dominante, et la prolifération des nickelodéons dote les Etats-Unis d'un parc de salles sans équivalent ailleurs : environ 7000 cinémas permanents (dont 350 à New York) contre 400 en France (50 à Paris), un pays où dominait encore l'exploitation foraine (Mitry, 1967)[7]. L'économie du cinéma américain se transforme alors profondément, car l'ouverture quasi-permanente

7 Eileen Bowser (1990) donne des chiffres analogues pour les Etats-Unis : 8000 théâtres dédiés aux films en 1908, et en mai 1909, 6000 théâtres sous licence MPPC pour 2000 théâtres indépendants.

implique un renouvellement régulier des programmes, ce qui signifie une demande accrue de films nouveaux et l'apparition de systèmes de location. C'est la naissance de la distribution cinématographique.

Encart 1 : La production américaine de films pendant la guerre des patents[8]



Repères chronologiques :

(1) décembre 1897 : premières vagues de poursuites

(2) juillet 1901 : première décision judiciaire, en faveur d'Edison

(3) mars 1902 : Le patent #589,168 est cassé en appel
septembre 1902 : émission de deux reissues #12037 et #12038; reprise des poursuites

(4) mars 1906 : premier jugement défavorable à Edison qui fait appel

(5) mars 1907 : décision en appel revenant en partie sur la décision antérieure (validité du patent Edison pour les caméras 35 mm)

(6) 1908 : formation de la Motion Patents Pictures Company et fin de la (première) guerre des patents.

La production américaine de films avait toujours vécue sous la menace des poursuites intentées par Edison. Les dépenses engendrées par tous ces litiges handicapèrent évidemment la

8 Source : *American Film Catalogue* < http://www.afi.com/members/catalog/default.aspx?s= >. Le catalogue des films muets (*AFI Catalog Silent Film database*) contient environ 25000 entrées pour la période allant de 1893 à 1930; avec une coupure en 1911, année à partir de laquelle les longs-métrages seuls (*feature-length films*) sont pris en compte. Avant 1910 par contre, tous les films produits sont recensés, quelque soient leur longueur. L'essentiel de la production aux Etats-Unis est d'ailleurs constitué de simples bandes documentaires ou d'actualités.

production, et plus déterminante encore, l'incertitude sur les conditions juridiques de l'activité dans le domaine du cinéma découragea les investissements. Incapables de produire de manière continue, les firmes restaient petites et désorganisées, et la production américaine de films était largement inférieure - en quantité et qualité - à ce qu'elle aurait pu être, compte tenu de l'importance de la demande de copies au niveau de l'exploitation. On manque malheureusement de données sur la production des appareils, le premier débouché de l'industrie, qui fut aussi une cible importante pour les avocats d'Edison. On dispose par contre de données sur les films produits aux Etats-Unis depuis l'origine; c'est la base de données de l'*American Film Institute*, qui recense tous les films produits dans la période qui nous intéresse, ce qui a permis d'établir la courbe que nous présentons ci-dessus (voir aussi Jones, 2001).

Les films enregistrés dans cette base sont de toute nature et de toute qualité, de la simple bande documentaire au film de fiction avec un scénario et des acteurs. Dans la production de l'*Edison Manufacturing Cy*, le célèbre film d'Edwin Porter de 1903, *The great robbery of train*, ne pèse ainsi pas plus que les nombreuses bandes documentaires (vues de New York, de Coney Island, de San Francisco, etc.[9]), représentant l'essentiel de la production Edison au cours de cette même année. Nous n'avons pas non plus de mesure du succès de ces différents films, ou de ce qu'ils ont pu représenter en termes de recettes. Mais, malgré ces limites, cette base de données, comme les autres archives et les études particulières sur tel ou tel producteur de films, montre clairement que l'ensemble de l'industrie vivait au rythme des poursuites judiciaires et des décisions des tribunaux. Le boom initial est ainsi très vite stoppé par la première vague de poursuites, et la production stagne et chute même jusqu'en 1902, en dépit d'une demande soutenue. Quand le premier patent Edison (#589,168) est invalidé en 1902, la production redémarre brutalement (de 1902 à 1903), pour s'effondrer de nouveau quand les avocats d'Edison relancent les poursuites au moyen du nouveau *patent reissue* #12,037.

L'écart entre l'offre et la demande est alors comblé par des importations, ou par la contrefaçon des films étrangers ou concurrents par la technique du contre-typage[10]. On peut en effet, en partant d'une copie originale, créer un négatif (contretype), et obtenir ensuite autant de copies que l'on veut à partir de ce négatif contretypé, avec cependant une certaine perte de qualité. Cette pratique, permise par l'absence de copyright sur les films à l'époque[11], était courante et même massivement répandue aux Etats-Unis pendant la guerre des patents, alors qu'au même moment, elle était totalement inconnue en Europe, où la protection des films par le droit d'auteur n'était pourtant guère mieux établie. Ainsi, pour donner un exemple, « *Le voyage dans la lune* », le film tourné par George Méliès en 1902, eut un succès considérable sur tout le continent américain, mais

9 Cf. l'American Film Institute catalog et < http://memory.loc.gov/ammem/edhtml/1903.html >.

10 Edison lui-même n'hésitait pas à contre-typer les films de ses concurrents américains ou les films étrangers (voir Musser,1990, pages 364-365 et 412).

11 Les films ne rentrent dans le champ du copyright qu'en 1912. Avant, un film ne pouvait être protégé que comme une série de photographies, image par image donc. Les procès qui se succédèrent à partir de 1902 (Edison vs Lubin, etc.) eurent d'ailleurs des résultats contradictoires, avant que la jurisprudence (puis la loi) n'intègre clairement le film dans le champ du copyright (Musser, 1990, p. 331).

celui-ci n'y vendit en tout et pour tout que trois copies (Malthète et Mannoni, 2002); toutes les copies en circulation étaient des contre-typages. On a là une conséquence directe de la guerre des brevets; la contrefaçon permettant d'assurer de manière peu coûteuse et sans grand risque juridique l'approvisionnement du marché. Dans les périodes où le conflit juridique était le plus intense (vers 1901-1902), certains producteurs, comme Lubin, abandonnèrent même toute production originale pour se spécialiser dans le contretypage des films étrangers, français (Méliès, Gaumont, Pathé) ou anglais.

En France à l'inverse, la production de films dépassait très largement les besoins du marché intérieur, au point que toute l'industrie était devenue terriblement dépendante des exportations, avec comme destination principale les Etats-Unis. En octobre 1909, 5 copies produites en France étaient destinées au marché français, 40 à l'Europe et 150 au marché américain (Bowser, 1990). Mais il n'y avait eu ici aucun litige important sur les brevets, aucun procès paralysant la production, aucune tentative de monopoliser tout ou partie des activités cinématographiques au moyen des titres. Le contexte était resté concurrentiel, et la rivalité essentiellement industrielle et commerciale.

En résumé, l'industrie française du cinéma, par l'importance de sa production et de ses exportations, l'emporte très largement sur le cinéma américain jusqu'à la première guerre mondiale. Ce qui est à première vue paradoxal, compte tenu des proportions relatives des deux marchés en termes de spectateurs, compte-tenu aussi de la suprématie ultérieure de la production américaine après la première guerre mondiale. C'est manifestement le résultat de la guerre des patents. Les conflits prolongés et récurrents autour des *patents* Edison de 1897 à 1907, la formation ensuite d'un pool des brevets et cartel des producteurs (la MPPC), retardèrent durablement, et tout-à-fait artificiellement, le développement de l'industrie américaine des *motion pictures*, en laissant le champ libre aux concurrents européens (et français), lesquels bénéficiaient à l'inverse d'une situation où aucun conflit de même ordre ne venait perturber le développement de leurs propres activités.

B. Le peu d'importance de l'affaire Selden pour l'industrie automobile

L'histoire comparée de l'industrie automobile aux Etats-Unis et en France semble constituer un contre-exemple parfait à notre analyse, où l'institution américaine des patents est conçue comme freinant et bloquant l'évolution de l'industrie, car l'impact de l'affaire du brevet de George Selden sur l'évolution générale de l'industrie automobile est manifestement négligeable.

Les premiers ateliers de construction d'automobiles sont apparus dans les années 1890 en Europe tout d'abord, aux Etats-Unis un peu plus tard. Dans ce que l'on peut appeler le premier boom de l'industrie, de 1895 à 1908, la construction française occupe bien, par le nombre de véhicules produits et exportés, la première place. Mais le marché potentiel aux Etats-Unis est déjà considérable et la technologie bien avancée. Le rattrapage est donc très rapide, et dès 1904-1905, la

production américaine dépasse celle de la France (En 1907, 44 000 véhicules sont produits aux Etats-Unis contre 25 200 en France, dont 50 % pour l'exportation). L'écart ne cessera ensuite de se creuser (Bardou et alii., 1977)[12]. Le bilan global est donc bien différent de celui de l'industrie cinématographique. Pourtant George Selden revendiquait, comme Edison pour les *motion pictures*, l'invention de toute l'industrie, possédant selon son patent le droit exclusif de produire et vendre tout véhicule automobile « *à moteur à explosion et à essence* » (« *a liquid hydrocarbon gas-engine of the compression type* » selon la formule du brevet). On va essayer d'expliquer cette différence.

Un premier élément important est sans doute que la position de l'inventeur George Selden, un avocat spécialiste en droit des patents, n'était pas la même que celle de Thomas Edison, tout-à-la fois inventeur et industriel. L'*Edison Manufacturing Co* fabriquait et vendait en effet ses propres caméras et projecteurs, et ses propres films (en distribuant aussi les films des licenciés). Personne de surcroît ne songeait à contester sérieusement à Edison la qualité d'inventeur (« *a true inventor* » même)[13]. La seule chose qui était contestée était l'étendue de ses revendications et la qualité de ses patents dans les *motion pictures*. George Selden à l'inverse n'était ni un inventeur reconnu, ni un pionnier de l'industrie automobile. Il n'avait en effet jamais réellement construit (et vendu) de véhicule automobile. Sa qualité de « *true inventor* » était donc d'emblée contestée et la valeur de ses revendications jugées douteuses, même si le titre délivré par l'Office était formellement valide. C'est ce que le jugement final du 9 janvier 1911 devait d'ailleurs reconnaître, un des juges, le juge Noyes, déclarant même : « *Il aurait mieux valu que ce patent n'ait jamais été accordé* » (Greenleaf, 1961).

Ces positions différentes des deux titulaires de titre, Edison et Selden, sont à la source de stratégies différentes dans la guerre des brevets. Edison, dont le but est réellement de contrôler et de monopoliser toute l'industrie, attaque ses adversaires de manière continue et systématique dans des procédures judiciaires menées par ses avocats, pour évincer ses concurrents en leur interdisant toute production et tout commerce d'appareils et de films. Selden ne souhaite, pour sa part, qu'établir un prélèvement sur l'ensemble des véhicules produits par les autres, sans intervenir dans la manière dont ceux-ci produisent, vendent et gèrent leurs propres activités. En pratique, il s'agit d'ajouter simplement au prix de vente de chaque véhicule une taxe proportionnelle (que les clients au final paieront), ce qui dans l'état de l'industrie ne posait guère problème[14]. Il est vrai que l'*Electric Vehicule Cy*, qui en 1899 avait racheté les droits du brevet Selden et conduisit les premières poursuites, avait d'autres buts, comme celui de « *réorganiser l'industrie* », c'est-à-dire de mettre hors-la-loi et d'éliminer les constructeurs qui ne pratiquaient que l'assemblage sans

12 On peut apprécier la croissance et l'importance relative des marchés dans les statistiques d'immatriculations. En 1907, 143 200 automobiles immatriculées aux Etats-Unis, 63 500 en Grande-Bretagne, 40 000 en France; en 1913 : 1 258 000 aux Etats-Unis, 250 000 en Grande-Bretagne, et 125 000 en France (Bardou et alii., 1977, p. 38 et 107).

13 Dans l'histoire de l'Office américain des brevets, Thomas Alva Edison reste un record, étant l'inventeur qui a déposé le plus de brevets dans sa vie (1093 aux Etats-Unis et plus de 1200 dans le reste du monde).

14 En 1903, lors de la constitution de l'ALAM, les royalties furent fixées à 1,25 % du prix de vente, dont un tiers était reversé à George Selden.

produire eux-mêmes les moteurs et les autres composants. C'était d'ailleurs le but explicite de la création en 1903 de l'ALAM, (*Association of Licensed Automobile Manufacturers*); mais cette association ne réussit finalement qu'à réunir une partie de l'industrie[15]; et il n'y eut pas même de restriction de concurrence entre les membres de l'ALAM. Cette association regroupait d'ailleurs essentiellement des constructeurs de la Nouvelle Angleterre avec quelques entreprises seulement du Midlle-West, alors que c'est cette région (Cleveland, Lansing, Detroit, Flint, etc.) qui allait bientôt devenir le cœur de la nouvelle industrie[16], une région où les industriels les plus innovateurs commençaient à s'orienter vers la production de voitures bon marché pour usage professionnel (fermiers, médecins, etc.), alors ceux de la région de New York restaient attachés au modèle traditionnel de la voiture de luxe, plus grande, plus lourde, plus chère. La réorganisation de l'industrie prônée par l'ALAM fut un échec; et l'ALAM elle-même ne représenta en réalité qu'un monopole fantôme, « *a shadow monopoly* » (Rae, 1955).

Le conflit judiciaire autour du seul patent de George Selden ne peut d'ailleurs être assimilé aux multiples litiges de l'industrie des *motion pictures*, où le conflit principal sur le brevet d'Edison sur la caméra (#589,168) avait ouvert d'autres champs de bataille, avec d'autres inventeurs porteurs de titres, en particulier sur la projection. Le déroulement du conflit est lui-même très différent. Le premier jugement sur le fond, portant sur la valeur du brevet, un jugement favorable à Selden, n'eut lieu qu'en septembre 1909 (juge Charles Merrill Hough), alors que les premières poursuites avaient été lancées en 1900 contre des producteurs de la région de New York, et que les poursuites visant la *Ford Motor Cy* et *Panhard & Lavassor* avaient commencé en 1903. Mais la première vague de poursuites s'était terminée hors des tribunaux, par un compromis et un *final consent decree* (en mars 1903), sans trancher l'affaire sur le fond. Les deux procédures ouvertes en 1903 contre la *Ford* et *Panhard & Levassor* furent finalement jointes en un seul *test case,* mais la complexité et la lenteur des procédures de l'époque en matière de contrefaçon firent qu'il fallut plusieurs années aux avocats chargés du dossier pour collecter toutes les dépositions et les pièces nécessaires[17]. Après le jugement de 1909, Ford refusa le compromis qu'on lui proposait et décida, avec *Panhard & Levassor*, de faire appel. Il obtint du juge Hough une suspension de l'*injunction* qui le visait, moyennant le dépôt d'une caution, en attendant le jugement en appel de 1911, lequel réduisit à néant la valeur du patent Selden.

Pour en revenir aux réalités de l'industrie, toute cette activité judiciaire n'empêcha pas la *Ford Motor Cy* de mettre en production en 1906 le modèle N, dont elle produisit et vendit 8423

15 Henry Ford lui-même présenta une demande d'adhésion à l'ALAM en mai 1903 (avec 42 autres producteurs d'automobiles); mais comme il n'était qu'un simple assembleur à l'époque, sa candidature fut refusée. Il n'y eut alors que 14 entreprises acceptées. A l'automne de la même année, 27 entreprises étaient membres de l'ALAM, et une centaine étaient exclues ou restées en dehors, dont la *Ford Motor Cy* (Greenleaf, 1961).

16 C'était déjà une région spécialisée dans la fabrication des moteurs à explosion quatre temps.

17 En février 1908, dans une affaire opposant l'ALAM et des acheteurs de voitures étrangères non licenciées, le juge George C. Holt (*Circuit Court of South District of New York*) devait observer que le patent de *Selden* n'avait jamais été réellement et complètement examiné devant les tribunaux. Il débouta alors l'ALAM en renvoyant toute décision à la conclusion du *test case* en cours.

exemplaires en 1907, un chiffre jamais atteint jusqu'ici dans la construction automobile. Ford devenait alors le premier constructeur des Etats-Unis (19 % de la production totale de cette année); bientôt dépassé par la *Buick Motor Cy*, une compagnie membre de l'ALAM ayant à sa tête William Durant, qui produisit (avec la Buick 10) 2000 voitures de plus que Ford en 1908 (Bardou et alii., 1977). Cette même année cependant, la célèbre Ford T devait être mise en production, et l'industrie automobile américaine découvrait alors l'existence d'un vaste marché, apparemment illimité, pour de petites voitures fabriquées en grande série. L'affaire du brevet Selden n'avait en réalité ni bloqué l'innovation, ni réellement freiné l'évolution de l'industrie. L'impact avait été faible, voire inexistant, sans conséquence sur la manière dont Ford, William Durant, et les autres industriels envisageaient ou menaient leurs propres affaires. Pendant toute la procédure, il fallait simplement pouvoir financer la suite du conflit et payer les avocats. Ford dépensa dans ce but environ 250 000 $ (Bardou et alii. 1977), mais ce n'était pas trop cher payé, car sa résistance aux promoteurs du monopole représenta pour lui un atout publicitaire considérable. Pour les licenciés du brevet Selden, comme William Durant, qui avec la *Buick Motor Cy* et *Olds Motor Works*, payait le plus à l'ALAM et à George Selden, c'était tout simplement payer « trop cher », mais cela ne l'empêchait pas non plus de développer sa propre production et ses ventes[18].

C. Le retard de l'industrie américaine, les Wright sont-ils seuls responsables ?

En 1903-1904, les frères Wright réalisent leurs premiers vols motorisés. C'était le couronnement de toute un ensemble de recherches et expérimentations, poursuivie avec persévérance depuis 1899. Ils sont bien les seuls à l'époque à posséder un aéroplane réellement opérationnel, poussé par un moteur qu'ils ont eux-mêmes construits et mis au point. Ils disposent donc d'une réelle avance technique, mais rangent ensuite leur appareil et refusent même tout vol de démonstration entre 1905 et 1908. Leur but est alors clairement la vente en bloc de leur invention, aux gouvernements et aux militaires, aux américains tout d'abord, mais ceux-ci ne sont guère intéressés. Ils négocient ensuite avec les britanniques, les français, les allemands. Ceux-ci demandent un vol de démonstration, mais les Wright, par peur d'être piratés, refusent. La somme demandée est jugée trop élevée (200 000 $ pour la machine et les patents) et les négociations échouent (Morrow, 1993)[19].

Entre temps cependant avec un appareil bien inférieur à celui des Wright, Santos-Dumont a réussi à Bagatelle en 1906 le premier vol homologué en Europe. Léon Levavasseur a dessiné et mis au point les premiers moteurs V8 Antoinette. Henri Farman, sur un biplan construit par les frères Voisin, a remporté le 13 janvier 1908 le prix Deutsch-Archdéacon (50 000 francs) en réalisant à

18 En 1908, un an avant la décision du juge Hough, William Durant, déclarant que le patent de Selden ne vaut rien, arrête tout paiement à l'ALAM, et demande une baisse des royalties. Il est alors poursuivi pour non paiement de royalties, mais ne rentre réellement dans le rang qu'après la décision du 15 septembre 1909, posant Selden comme le vrai inventeur de l'automobile à essence, en vertu d'une application assez large de la doctrine des équivalents (Greenleaf, 1961).

19 Voir sur ce point Carlier (2003, chapitre 9, p. 207-230), et Howard (1988).

Paris le premier vol circulaire de plus d'un km, avec un moteur Antoinette de 50 ch., déjà bien plus puissant et plus léger que celui dont dispose les frères Wright. La France est en train de devenir alors le centre principal des vols, ainsi que celui de la recherche et de l'innovation en matière d'aéroplanes. Cependant, quand Wilbur Wright arrive en France au printemps 1908, il bat encore sans difficulté tous ses concurrents. Mais aux Etats-Unis en juillet la même année, Glenn Curtiss réussit un vol en public de plus de 1600 m, gagnant du même coup un prix. Il s'associe alors avec Augustus Herring pour fonder la *Herring-Curtiss Company*, afin de mettre en production un biplan dessiné par lui, et muni d'ailerons. L'été suivant en 1909, la supériorité de l'avion des Wright a complètement disparu, plusieurs constructeurs français ayant intégré leur apport principal, et installé sur leurs propres appareils un système de contrôle des mouvements latéraux de l'avion pendant le vol.

La situation a donc changé, et c'est effectivement entre 1908 et 1910 que la production des aéroplanes cesse d'être cantonnée à la fabrication de prototypes, destinés essentiellement à l'expérimentation, pour passer à un stade plus industriel, les appareils étant désormais produits pour la vente et les cours de pilotage se multipliant. L'aviation devient, en France en particulier, le nouveau sport à la mode, dans la continuité de ce que la conduite automobile avait été dans la période précédente. L'été de cette même année, Louis Blériot traverse La Manche (le 25 juillet); et un mois plus tard, Glenn Curtiss remporte le grand prix de vitesse et la coupe Gordon Benett au meeting de Reims, un des premiers grands meetings aériens où vont désormais s'affronter dans de multiples concours les pilotes et les constructeurs de l'époque. Il démontrait ainsi les qualités de son appareil (le Curtiss n°2) et de son moteur ; et supplantait les appareils Wright engagés dans la compétition. Ce meeting fut aussi marqué par l'apparition de nouveaux moteurs, car la confrontation de l'année précédente entre les moteurs Antoinette et le moteur des Wright était déjà dépassé, avec l'apparition de moteurs plus performants (Anzani, Gnome, Renault,...). Presque au même moment, les frères Wright engagent leurs premières poursuites judiciaires, avec un impact sur l'industrie bien différent des deux côtés de l'Atlantique. En France, en Allemagne, en Grande-Bretagne, tout se réduisit à des procédures judiciaires, sans influencer réellement l'évolution générale des activités industrielle. Il n'en fut pas de même aux Etats-Unis, où la guerre des patents devait à l'inverse fortement entraver le développement de l'industrie.

Le *Flyer* des Wright en 1908 et l'avion de Curtiss avaient pu surpasser un temps les appareils produits en Europe; mais après 1911, aucun pilote utilisant un avion produit aux Etats-Unis ne put renouveler cet exploit. Aussi quand l'administration Wilson décida de l'envoi d'un corps expéditionnaire en Europe, elle ne put que constater le retard de l'industrie aéronautique américaine. Les capacités de production étaient insuffisantes, et les avions produits pour des usages militaires étaient de surcroît bien inférieurs dans leur performances aux appareils produits en Europe. Il est vrai que les industriels américains n'étaient pas les seuls responsables. Pendant les huit années qui précédent 1916, l'armée n'avait commandé en tout et pour tout que 59 appareils

(en recevant 54), dont seulement 22 provenaient du même constructeur. Mais en 1916, les besoins augmentent brutalement; l'armée commande 366 avions, dont 64 seulement seront reçus en 1917; et les prévisions étaient de plus de 4000 avions à produire annuellement pour 1919. L'arrêt du conflit sur les patents qui perdurait entre la *Wright and Martin Cy* et la *Glenn Curtiss Cy* était donc devenu un impératif national ; ce qui conduisit l'administration américaine à imposer en 1917 la mise en commun des patents avec formation d'un pool, la *Manufacturer's Aircraft Association*[20].

Le conflit sur le patent Wright était alors largement rendu responsable du blocage et du retard de l'industrie (Crouch, 2000). Mais l'insécurité juridique permanente n'explique pas à elle seule la lenteur du développement de l'industrie aux Etats-Unis dans cette période, en comparaison du développement très rapide que connut la même industrie en Europe, en France en particulier. Les Etats-Unis sont en paix sur toutes leurs frontières et leur budget militaire est réduit au strict minimum par le Congrès. Le seul marché réellement important est celui que constitue les meetings et les démonstrations d'acrobatie aérienne. En Europe à l'inverse, un contexte de rivalités exacerbées entre les différentes nations fait bénéficier l'industrie de commandes militaires régulières et de plus en plus importantes. L'aviation était populaire en France. Une partie de l'opinion, dans la bourgeoisie en particulier, avait « *les yeux fixés sur la ligne bleue des Vosges* », et l'arme aérienne bénéficiait alors d'un soutien incontestable. En 1912, une souscription nationale est lancée pour compléter le budget militaire destinée à l'arme aérienne, en augmentation pourtant (environ 80 millions de francs), et rapporte plus de 12 millions de francs. Pour comparer directement avec les Etats-Unis, les armées françaises commandent déjà 208 avions en 1910-1911 (157 seront livrés)[21], alors que les commandes militaires aux Etats-Unis ne portent que sur 14 appareils dans la même période. On peut citer une autre donnée globale (Morrow, 1993), un état comparatif des dépenses à destination de l'industrie aéronautique pour l'année 1912, pour constituer en particulier une force aérienne militaire. Dans ce document, établi par le secrétariat à la Marine des Etats-Unis, ceux-ci sont classés au dernier rang (140 000 $), loin derrière les autres nations : 7 400 000 $ pour la France, 5 000 000 $ pour la Russie, 2 250 000 $ pour l'Allemagne, 2 100 000 $ pour la Grande-Bretagne et l'Italie, et 600 000 $ pour le Japon.

Il est certain qu'en France, il y avait un effort important pour construire la force aérienne militaire la plus forte possible, en encourageant et en soutenant l'innovation et le développement des capacités industrielles; ce qui explique qu'en 1914, ce pays était devenu le centre de la production aéronautique mondiale, avec environ 3000 ouvriers travaillant dans 9 entreprises construisant des avions (pour environ 2500 en Allemagne et 11 entreprises). L'industrie des

20 Pour la formation et le fonctionnement de ce pool, voir le livrable III (à venir).

21 Ces commandes portent dans l'ordre sur des avions Farman, Blériot, Voisin et Esnault-Pelterie (REP), et des moteurs Renault (54,8 %), Gnome (22,3 %), Anzani (22,3 %) et REP (3,8 %) (Morrow, 1993). A l'époque, l'arme aérienne comprenait des ballons d'observation, des dirigeables (Lebaudy ou Clément-Bayard), et les avions, les experts militaires étant encore partagés sur les mérites respectifs des deux armes, c'est-à-dire du plus lourd et du plus léger que l'air. Mais en France, après des manœuvres en Picardie en 1910 où des aéronefs furent utilisés pour la première fois, le changement d'opinion en faveur des avions fut rapide, bien plus rapide qu'en Allemagne, qui disposait avec de dirigeables, conçus pour le bombardement, les Zeppelins.

moteurs était aussi particulièrement performante et développée; les seuls établissements Gnome de Gennevilliers, employant environ 800 salariés, produisaient ainsi plus de 1400 moteurs par an (Morrow, 1993). Il en était de même de l'industrie des hélices (Hartmann, 2006).

Mais la supériorité de l'industrie française ne reposait pas simplement sur le nombre et la taille des entreprises, sur l'importance des capacités de production, et sur les commandes militaires [22]. Une différence importante avec les Etats-Unis était l'existence d'une industrie des moteurs indépendante de celles des avionneurs, alors que les frères Wright et Glenn Curtiss produisaient eux-mêmes tous les moteurs dont ils avaient besoin. Une autre différence était l'absence de barrières à l'entrée dans l'industrie avec l'apparition en cours de période de nouveaux constructeurs d'aéroplanes, soit comme des entreprises créées de toutes pièces (la CGNA, Deperdussin, Morane-Saulnier), soit par diversification d'entreprises du cycle ou de l'automobile (Clément-Bayard, Nieuport). La compétition était de plus particulièrement forte dans le domaine technologique. Les commandes militaires, compte-tenu des jeux de pouvoirs et des pesanteurs bureaucratiques, étaient souvent attribuées aux constructeurs les plus anciens ; et n'allaient pas automatiquement aux avions les plus performants. Mais il y avait avant 1914 plus de meetings aériens en Europe qu'aux Etats-Unis, avec des courses plus nombreuses et mieux rémunérées. On construisait alors des avions pour battre des records et gagner des prix. Dans ces meetings aériens, la compétition était fort vive, et il en résultait plus d'innovations pour les moteurs ou les appareils eux-mêmes[23]. La construction américaine restait à l'inverse à la traîne en matière d'innovation. Jusqu'en 1911 par exemple, elle conserve la configuration initiale des frères Wright, une forme de biplan canard qui représente en fait une structure dangereuse, à la source de nombreux accidents chez les militaires américains en particulier. Même après la formation du pool et l'arrêt de la guerre des patents, l'industrie ne put d'ailleurs fournir qu'une partie des avions dont le corps expéditionnaire américain avait besoin, essentiellement des avions d'entraînement (le célèbre Jenny de Curtiss) ou des hydravions de transport; mais sur le front, les chasseurs pilotés par les militaires américains étaient des Spads, et les bombardiers des Bréguet XIV.

Aux Etats-Unis, les poursuites judiciaires décourageaient en effet toute nouvelle entrée dans l'industrie. Elles menaçaient même la seule activité où on pouvait gagner réellement de l'argent, c'est-à-dire les vols de démonstration, d'acrobatie, et les meetings aériens. On peut donner

22 Les commandes militaires ne représentent d'ailleurs jusqu'en 1914 qu'une partie seulement de la demande adressée à l'industrie des avions (cellules et moteurs), environ 10 % de la demande totale pour les seules commandes des armées françaises (en 1912-1913). Il est vrai que l'industrie française travaillait aussi pour les armées étrangères (Russie, Belgique, pays balkaniques, etc.), mais le marché le plus important restait me marché civil, avec au centre l'économie des concours et des grands meetings aériens.

23 Dans le concours militaire de Reims de 1911, ce sont trois monoplans dotés de moteurs Gnome qui dominent (Nieuport, Bréguet et Deperdussin), alors que les constructeurs les plus anciens et les plus importants étaient à l'époque les frères Voisin, les frères Farman, et Blériot. Les aviations alliées, y compris celle des Etats-Unis, devaient d'ailleurs, au cours de la première guerre mondiale, puiser leurs meilleurs appareils dans cet ensemble de recherches et de machines, où l'objectif était plutôt de battre un record (de vitesse, d'altitude, de maniabilité, etc.) que la production sur le mode industriel d'un aéroplane testé et bien défini. Ce seront les SPAD (Déperdussin), les Sesquiplans (Nieuport), les Bréguet XIV (qui servir plus tard à l'Aéropostale).

l'exemple ici du premier grand meeting aérien organisé à Los Angeles en janvier 1910 (Dominguez Field). A l'initiative des frères Wright, une injonction temporaire interdit à Glenn Curtiss toute participation. Le 8 janvier, deux jours seulement avant le meeting, une cour fédérale suspend cependant cette injonction en lui permettant de participer moyennant paiement d'une caution. La même mésaventure frappe l'aviateur français Louis Paulhan. Déjà titulaire de plusieurs records en Europe, il avait obtenu un contrat pour une tournée aux Etats-Unis et traversé l'Atlantique pour participer à ce meeting. A peine arrivé, il reçoit lui aussi une injonction visant ses appareils (deux biplans Farman et deux monoplans Blériot, ce que l'industrie française produisait de meilleur à l'époque). L'injonction étant ensuite suspendue, il peut participer au meeting de Los Angeles où il rafle plusieurs prix, dont un record d'altitude. Mais toujours poursuivi et devant en principe déposer caution sur caution pour pouvoir continuer ses vols commerciaux, il préfère renoncer et rentrer en France. Dans l'esprit des Wright, seuls les avions Wright devaient pouvoir voler et faire de l'argent aux Etats-Unis.

Par la suite, lors des autres démonstrations et meetings organisés sur le territoire américain, il n'y eut plus à s'affronter que l'équipe mise sur pied par les Wright, la *Wright Exhibition Cy*, l'équipe de Glenn Curtiss et quelques autres pilotes (sous licence Wright ou de moindre importance) (Jakab et Crouch, 1993, p. 96-97). C'était réduire à très peu de choses la confrontation et la compétition technologique. Mais dans la conception des frères Wright et dans la conception américaine, la priorité allait à la production et à la valorisation des titres. En France, c'était plutôt l'inverse, on privilégiait l'innovation. Les pratiques dominantes conduisaient en effet à maintenir un état d'invention collective, au sens de Robert Allen (1983), et l'accent était mis sur la production et la diffusion des connaissances nécessaires au développement de la nouvelle industrie, comme en témoigne l'existence d'investissements institutionnels importants dans ce domaine. Ainsi une soufflerie militaire existait à Meudon depuis 1877, et plusieurs autres furent construites à Paris en 1909. Les principes théoriques de l'aérodynamisme étaient d'ailleurs enseignés à l'université. Une Ecole Supérieure d'Aéronautique et de Construction Mécanique sera fondée en 1909 toujours, pour former des ingénieurs pour la construction des aéronefs (ballons ou avions) et des moteurs légers. La même année, une chaire d'aviation est créée en Sorbonne (grâce à une dotation de Basil Zaharoff) et l'université de Paris ouvre un Institut Aéro Technique à Saint-Cyr (financé par Deutsch de la Meurthe). Aux Etats-Unis, les connaissances théoriques équivalentes étaient de fait possédés uniquement par quelques pionniers, dont les Wright, et restaient la plupart du temps secrètes[24]. Aucune université américaine avant 1913, année où une telle chaire fut créée au MIT, n'avait de programme établi, consacré à l'ingénierie aéronautique (Morrow, 1993).

24 A l'automne 1901, les Wright avaient construit leur propre soufflerie pour trouver les données nécessaires à la construction du Flyer. Ils testèrent plus de 200 formes d'ailes et surfaces, produisant à l'époque « *l'ensemble de données techniques le plus valable de toute l'histoire de l'aérodynamique appliquée* » (Anderson, 2004) ; mais ils gardèrent ensuite soigneusement ces données secrètes. Leurs tables ne furent en effet publiées qu'après la mort d'Orville, survenue en1948.

III. L'évolution de l'industrie, les modèles économiques industriels

Pour tenter d'évaluer plus finement l'impact du système des brevets sur l'essor et l'évolution de l'industrie, nous devons nous intéresser aux différents modèles économiques apparus dans la phase d'émergence initiale de l'industrie. Pour faire une comparaison rigoureuse, l'idéal serait évidemment de pouvoir disposer d'un état de l'économie où l'institution des brevets d'invention n'existerait pas, ce qui malheureusement n'est pas le cas pour la période et les industries considérées. Il y a cependant à cette époque une énorme différence entre le système des patents américains et le système des brevets d'invention français. Il est ainsi quasiment impossible de construire en France un modèle économique viable reposant entièrement sur la détention et l'exploitation des titres, alors qu'aux Etats-Unis la chose est parfaitement possible, et même courante. Ces modèles économiques reposant sur la détention de certains patents sont à l'origine et au cœur des *patents wars*. Ils ne représentent cependant qu'un type de modèles économiques parmi d'autres. Il existe aussi des modèles industriels et des modèles plus spécifiquement orientés recherche et innovation. Nous consacrerons donc cette troisième partie à l'analyse de ces modèles industriels, renvoyant l'analyse des modèles reposant sur les titres à la quatrième partie.

Le modèle économique, une manière spécifique de faire de l'argent et des profits dans une industrie, ou de générer un flux de revenus suffisants pour s'autofinancer[25], est « industriel » quand son fondement est l'exercice d'une ou plusieurs activités de production et vente dans l'industrie considérée, les brevets ou patents éventuels ne servant alors qu'à accompagner et protéger ces activités. La logique générale est donc toujours de produire une certaine offre vendue ensuite sur un ou plusieurs marchés, existants ou à créer; les recettes tirées de cette vente devant assurer le retour du capital et la survie de l'entreprise dans la durée. Comme il n'y a pas ici en règle générale de possibilité (ou de volonté) de monopoliser les marchés en émergence, ces modèles industriels naissent dans un contexte « de concurrence », où la rivalité entre les entrepreneurs s 'exprime dans la définition des produits, dans les prix pratiqués, dans la maîtrise des processus de production, dans la détection des nouveaux marchés ou la conquête des marchés existants, ce qui peut d'ailleurs aller jusqu'à l'établissement d'une position dominante, monopoliste ou quasi-monopoliste, mais sans recourir ici aux titres ou droits de propriété intellectuelle[26].

Sans tenter une typologie exhaustive ici, donnons quelques exemples pour l'industrie du cinéma et l'industrie de l'aviation.

---

25 Pour une définition plus précise du terme « modèle économique », voir l'annexe A.

26 On laissera de côté l'analyse des modèles économiques industriels exclusifs, reposant sur la détention directe d'éléments du système technique, restés couverts par le secret de fabrication Le principe est alors que celui qui possède le système technique s'en réserve l'exploitation exclusive, avec comme exemple dans l'industrie du cinéma, Edison à l'époque du kinétoscope (1894-1896), et les frères Lumière pour le cinématographe (1895-1897). Le maintien dans la durée de ce type de modèle exclusif, sans recours aux brevets, devait s'avérer d'ailleurs complètement illusoire ; et fort logiquement alors, ces modèles économiques sont très vite abandonnés, avec, pour les frères Lumière, le retrait de l'industrie, et pour Edison, le recours aux tribunaux afin de faire rétablir par des procédures judiciaires le principe d'exclusivité disparu au niveau de l'activité industrielle.

A. Les modèles industriels du cinéma, de part et d'autre de l'Atlantique

En France et en Europe, l'industrie est caractérisée par une séparation nette entre les trois segments de la filière cinématographique : production des appareils, production des films et production du spectacle (l'exploitation). Entre ces trois grandes activités, il y a deux marchés qui font le lien, le marché des appareils et le marché des films (copies positives), l'approvisionnement en film vierge étant assuré par Eastman, les frères Lumière et quelques autres producteurs. La même structure, avec quelques nuances, existe aussi aux Etats-Unis ; une situation qui autorise alors la spécialisation et donne naissance à une pluralité de modèles économiques industriels[27].

L'exploitation cinématographique

En Europe, c'est l'exploitation foraine qui domine. Seules les plus grandes villes possèdent en effet des salles permanentes dédiées au cinéma. En 1905, on ne compte à Paris que trois établissements « *se consacrant au cinéma, à l'exclusion de tout autre spectacle ou activité commerciale* » (Meusy, 2004). Partout ailleurs, les projections sont temporaires, organisées dans les lieux les plus divers (théâtres, cafés, salles paroissiales, etc.), ou intégrées simplement au spectacle d'un café-concert ou d'un music-hall, comme tout autre numéro. Mais ce qui est le plus important est le cinéma forain, qui prend son essor après 1897 et domine l'exploitation à partir de 1900 en France comme en Grande-Bretagne (Deslandes, 1968), avec le même modèle économique. Le forain circule de ville en ville, de foire en foire, suivant un itinéraire fléché, déplacant avec lui toute une machinerie, une salle démontable, des appareils, bientôt des moteurs et des dynamos pour produire l'électricité, et évidemment son stock de bobines[28]. Ce modèle est en continuité du modèle économique forain traditionnel et le nouveau spectacle trouve sans grande difficulté sa place à côté des tableaux vivants, des numéros de « femme volante » ou de « métempsychose ». Certains films de Méliès s'inscrivent directement dans cette tradition et reprennent même des numéros du spectacle vivant forain, les fixant sur la pellicule avec la nouvelle technique. Une séance de cinéma forain est la plupart du temps composée d'une série de petits films, d'une durée totale d'une vingtaine de minutes. Ce spectacle nécessite toute une animation, avec le boniment à l'entrée et l'accompagnement de la projection à l'intérieur par des commentaires, des dialogues (avant l'introduction plus tardive des intertitres), des musiques, des bruitages (il existe des machines à bruits), etc.

Aux Etats-Unis, l'exploitation a pris des formes légèrement différentes; les projections ayant souvent lieu dans des théâtres ou dans des music-halls, avec l'existence, autour et à partir de 1900, de grands circuits comme le *Keith Orpheum Circuit* ou le *Proctor National Theatres Circuit*

27 Voir le tableau de l'Annexe B.

28 En tout, il faut compter de six à sept voitures de chemin de fer pour un grand cinéma forain, parfois plus (Deslandes, 1968). Le stock de films possédé doit être suffisamment important pour assurer le renouvellement du programme le temps de la foire, en intégrant chaque année quelques nouveautés. Mais en dehors de cela, il peut parfaitement être utilisé jusqu'à l'usure physique complète, le changement régulier d'emplacement renouvelant la clientèle, sans qu'il soit nécessaire de modifier trop rapidement le programme.

couvrant toutes les grandes villes de la côte Est. Le spectacle cinématographique s'insère alors dans ces circuits, en alternance ou en accompagnement de numéros plus traditionnels. L'*American Mutoscope & Cy* par exemple avait passé un accord avec Keith.

Le modèle du producteur de films (spécialisé)

C'est un modèle économique spécialisé dans l'organisation de tournages, la production de films et la vente de copies. Le producteur doit disposer, en dehors des appareils et du personnel, d'un studio. Le pionnier en France en ce domaine est George Méliès qui fit construire dès 1897 le premier studio de cinéma à Montreuil. Le tournage donne un négatif, qui est transformé ensuite en copies positives, lesquelles sont vendues. Il y a donc ici tout un ensemble d'opérations successives : tirages à partir du négatif, coloriage à la main (avec ou sans pochoirs), perforations des bandes selon le format demandé (format Edison ou format des frères Lumière, etc.), conditionnement, etc. Ce modèle économique est rendu possible par l'existence du marché des copies et l'indépendance de l'exploitation (foraine). Le prix de vente des copies est alors fixé au mètre, le tarif variant suivant la « qualité » (c'est-à-dire le coût pour le producteur). Ainsi en 1906, Méliès vendait ses films 40 francs les 20 m (soit 2 francs le mètre) pour les "sujets ordinaires" et 50 francs les 20 m (2,5 francs le mètre) pour les « *féeries, demandant un personnel nombreux* » (Deslandes et Richard, 1968, p. 484). La rentabilité de cette activité était d'ailleurs importante. Selon Mitry (1967), le coût des productions les plus coûteuses ne dépassait pas les 30 francs le mètre (vers 1901), ce qui fixait le point mort à une quinzaine de copies positives vendues, et toute copie vendue en sus était donc pur bénéfice[29].

En France avant 1907, on ne trouve comme producteur spécialisé que George Méliès, qui produit des « *films à trucs* », en utilisant toutes les possibilités du cinématographe (arrêt-substitution, surimpressions, agrandissement, etc.), afin de récréer la magie et les illusions du théâtre Robert Houdin. Méliès est, avant 1900 avec sa marque *Star Film,* le plus important producteur français, dépassé par la suite par Pathé, puis Gaumont. C'est un cinéaste particulièrement inventif qui tourne des métrages de plus en plus importants, allongeant progressivement la durée de certains de ses films; dès 1899 avec *L'affaire Dreyfus* et *Cendrillon*, une féerie de 120 m en 20 tableaux, puis le célèbre *Voyage dans la lune* (1902), dont le succès fut considérable, et le *Palais des 1001 nuits* (460 m de long en 1905)[30].

En Grande-Bretagne, William Paul devait abandonner assez vite la fabrication des appareils pour se consacrer au tournage de films, qu'il vendait lui même ou faisait distribuer par la Warwick de Charles Urban. Celle-ci, en plus de sa propre production, distribuait aussi Smith, Williamson, autant de producteurs anglais, et George Méliès (pour la Grande-Bretagne). D'autres producteurs devaient apparaître, comme l'*Hepworth Film Co*, la plus importante compagnie anglaise jusqu'en 1916. On trouve le même modèle du producteur de films (sans patents) aux Etats-Unis (Lubin,

29 Notons qu'en 1905, Pathé vendait en moyenne 350 copies de chacun de ses films.
30 Voir sa filmographie dans Malthète et Mannoni, 2002.

Selig, la *Vitagraph*, etc.), souvent combiné d'ailleurs avec des engagements dans l'exploitation.

De la production des appareils à la production des films

Le premier marché du cinéma fut celui des appareils et plus particulièrement des projecteurs, auquel devait s'ajouter les caméras, les tireuses, les perforatrices, les machines à bruit, etc. Certains producteurs et vendeurs d'appareils photographiques (comme Léon Gaumont) ou phonographiques (comme Pathé) ajoutèrent à leur catalogue les nouvelles machines; le point clef étant ici de pouvoir mettre en production un appareil performant, protégé par un brevet. Ces industriels entrèrent donc en relation avec certains inventeurs. Léon Gaumont racheta à George Demeny, ancien assistant d'Etienne Marey, tous ses droits à brevet, et dès 1897 mis en vente le *chronophotographe* au format 60 mm. Deux ans après, il en lançait une nouvelle version améliorée au format 35 mm, le *chrono Demeny*, qui fut un des appareils les plus vendus jusqu'en 1914. Il en fut de même pour Pathé, ou Charles Urban en Grande-Bretagne (avec le *Royal Bioscope*)[31], etc. Certains producteurs d'appareils en restèrent là. D'autres par contre, pour répondre aux demandes de leurs clients et assurer la vente de leurs machines, devinrent producteurs de films, et ajoutèrent la vente des copies positives à leur offre. Ensuite, quand l'activité cinéma commença à peser plus lourd que les autres activités, et la vente des films plus lourd que la vente des appareils, avec une profitabilité supérieure, les engagements en capital se firent plus importants dans ce domaine. La production passa alors à l'échelle industrielle, avec une intégration progressive des fabrications, tirée par la vente des copies positives, elle-même tirée par le développement d'une exploitation restée indépendante.

Ce type de développement est caractéristique, dans cette période, d'un certain nombre de firmes. Pathé et Gaumont devaient connaître cette évolution, Méliès essaya lui-même au début (avec Reulos) de prendre position sur le marché des appareils. William Paul, en Grande-Bretagne, inventa et produisit un projecteur avant de se recentrer sur la production de films. Il en est de même pour Edison aux Etats-Unis, dans la mesure où on peut séparer ses activités de producteur d'appareils et de films, de toute sa stratégie de domination et de mise à rançon de l'industrie au moyen des *patents*.

On peut détailler ici le cas de Pathé, la firme la plus importante de l'industrie mondiale du cinéma de 1905 à 1914[32]. En 1896, la société Pathé Frères est essentiellement engagée dans la production d'appareils phonographiques et d'enregistrements sur rouleaux de cire. Charles Pathé avait cependant distribué les kinétoscopes de William Paul, et entrepris de produire ses propres

31 A la tête de La *Warwick Trading Company*, puis de la *Charles Urban Trading Company* à partir de mars 1903, Charles Urban fut « *un des premiers producteurs de cinéma, au sens où nous l'entendons aujourd'hui* » (Deslandes et Richard, 1968). Il produisait ses propres films et faisait travailler d'autres cinéastes, anglais ou étrangers. Il commanda ainsi à George Méliès et coproduisit le célèbre *Couronnement d'Edouard VII* (1902), entièrement tourné en studio avant la cérémonie officielle. C'était aussi un homme d'affaires, producteur d'appareils, le *Royal Bioscope,* mais aussi exportateurs des films anglais vers les Etats-Unis et la France, importateur-distributeur de la Star Film en Grande-Bretagne, etc.

32 Sur Pathé, voir Kermabon (1994), Marie et Le Forestier (2004) .

appareils, dont un kinétoscope à quatre oculaires (le *photozootrope*). Pour assurer l'approvisionnement en bandes de l'appareil, il s'était associé avec Joly et disposait donc d'une caméra. Mais l'arrivée du cinématographe stoppa nette toute cette fabrication, et Pathé rompit avec Joly. Un an après cependant, il traite avec Victor Coutinsouza pour la construction d'un matériel de prise de vue, de tirage et de projection. Toute une gamme d'appareils furent ainsi mis au point, une caméra en particulier, qui à partir de 1903 devait rivaliser avec le *Royal Bioscope* de Charles Urban. Le tournage de films et la vente de copies positives devaient s'y ajouter à partir de 1900, avec Zecca. Pathé disposait de financements externes d'origine bancaire, et les investissements nécessaires pouvaient suivre tout naturellement, en fonction de la rentabilité de l'affaire : studio, usines pour fabriquer les appareils ou tirer les positifs (à Vincennes et Joinville le Pont), etc. En 1899, le cinéma ne représentait encore qu'une faible partie du chiffre d'affaires total (6,5 %), mais la progression de cette activité fut très rapide. En 1905, le chiffre d'affaires phonographe dépassait toujours celui du cinéma (4 962 kf contre 2 194 kf), mais deux ans après, c'est l'activité cinéma qui tire désormais l'ensemble de la firme (12 162 kf contre 5 813 kf pour le phonographe) (Creton, 1994). Les Etablissements Pathé étaient alors capables de produire environ 200 appareils par mois, essentiellement des projecteurs destinés aux exploitants forains ; et sa production de films était un synonyme de qualité, car dominée par les films de fiction. Cette entreprise opérait de plus à l'échelle mondiale, une grande partie de la production étant exportée, en particulier vers les Etats-Unis, où la production était toujours désorganisée et entravée par la guerre des *patents*. Ainsi en 1907, les films Pathé représentait un tiers de tout ce qui était projeté sur les écrans américains (Musser, 1990) et Pathé produisait quatre fois plus de métrage (copies positives) que Gaumont, le producteur français le plus important après lui.

B. Innovation et modèles économiques dans l'industrie des aéroplanes

L'invention d'Edison et des frères Lumière a presque immédiatement donné naissance à l'industrie. Celle-ci est apparue en un temps très court, dotée d'un système technique complet, qui ne connaitra que des changements mineurs avant l'invention du parlant, dans les années 1920. L'industrie automobile relève du même schéma, d'une séquence très simple où une innovation technique initiale donne (semble donner plutôt) naissance à l'industrie. C'est évidemment laisser dans l'ombre l'importance des innovations qui ne relèvent ni de la technique, ni des brevets, et encore plus le long mouvement d'invention collective, avec toutes les recherches, les expérimentations et les inventions multiples, parfois parallèles, qui une fois combinées ont produit le système technique qui permet le développement des activités de la nouvelle industrie.

L'industrie des aéroplanes se distingue cependant par une mise au point beaucoup plus longue de l'aéroplane (ou avion), le produit qui va permettre l'émergence effective de l'activité industrielle. Quand en 1904-1905, les frères Wright mettent au point leur Flyer et réalisent leurs premiers vols motorisés, ils ont effectivement franchi une étape décisive, et leur système de

contrôle latéral du vol représente bien une invention importante. Il sont aussi les seuls à disposer d'un moteur adapté aux besoins de l'aviation, léger et suffisamment puissant. Jusqu'en 1908, ils disposent donc d'une avance technique incontestable sur les autres pionniers de l'aviation. Mais en janvier 1908, Henri Farman réalise le premier vol circulaire de plus d'un km homologué en Europe, avec un biplan construit par les frères Voisin, dont l'architecture était complètement différente de celle du *Flyer*, représentant une structure « *naturellement stable* », si on en croit Gabriel Voisin (1928 et 1960). « *Notre machine n'avait pas d'ailerons pour redresser les inclinaisons latérales, mais la cellule principale était établie avec assez de dièdre pour nous donner une stabilité latérale par les formes et l'emplacement des centres* »; cet appareil comportait de plus un train d'atterrissage (Voisin, 1960). Avec un tel avion, on ne pouvait ni virer brutalement sur l'aile, ni voler comme un oiseau, ainsi que le faisait Wilbur Wright avec le *Flyer* dans ses démonstrations en France la même année. On ne pouvait que monter ou descendre en ligne droite, pour réaliser ensuite de longs virages à plat. Son existence témoignait cependant de l'existence d'autres trajectoires de recherche et d'autres manières d'envisager le problème du vol[33].

Il y avait de toute manière encore bien des problèmes à résoudre, dans le domaine des moteurs comme dans le domaine des cellules. De nombreux choix techniques restaient à faire, car la définition de ce que devait être un aéroplane n'était pas encore bien établie. En France, on expérimentait toutes sortes de dispositifs différents, dépendants les uns des autres, plus ou moins combinables entre eux, dont certains étaient déjà connus, mais dont d'autres venaient tout juste d'être découverts ou mis au point, ou devaient encore être inventés. On testait différentes formes d'aéroplanes, monoplans, biplans, triplans, avec un empennage à l'arrière ou un gouvernail de profondeur à l'avant (la forme canard de l'avion des Wright et du premier avion de Santos-Dumont [34]). On plaçait le moteur à l'arrière (poussée) ou à l'avant (traction). On travaillait sur l'aéro-dynamisme et les matériaux de construction. On expérimentait des systèmes de commandes séparées ou regroupées, jusqu'à l'invention décisive du manche à balai par Esnault-Pelterie[35]. On allait aussi très vite intégrer, après les démonstrations de l'été 1908 de Wilbur Wright au camp d'Auvours (près du Mans), le contrôle latéral au moyen d'ailerons[36] ou par gauchissement de l'ensemble de l'aile.

---

33 Comme le remarque d'ailleurs de manière critique Gabriel Voisin, aucune des solutions techniques retenues par les Wright pour le Flyer ne fut conservées par la suite, « *ni le pylône de lancement, ni les patins, ni les conditions aéro-dynamiques de centrage supprimant l'empennage, ni les moyens de commande, ni la transmission par chaînes croisées, ni la position du pilote, ni le fameux gauchissement* » (Voisin, 1908).

34 Sur Santos-Dumont, voir l'annexe D.

35 D'autres systèmes de commandes plus ou moins regroupées existent à l'époque; le manche à balai (*joystick*) ne devant s'imposer comme standard qu'au cours de la première guerre mondiale. Breveté par Robert Esnault-Pelterie (en 1906 et 1907), mais aussi par Blériot en 1907 sous le nom de « *cloche Blériot* », ce dispositif donnera lieu à plusieurs procès en contrefaçon, dont les épisodes les plus spectaculaires eurent lieu après la première guerre mondiale, avec un jugement en Cassation en 1925 condamnant Bréguet, Caudron, Farman, Morane-Saulnier, Letord, Renault et l'Etat français, au bénéfice d'Esnault-Pelterie, et un épisode américain qui mobilisa même la Cour Suprême.

36 Un dispositif testé dès 1904 par Robert Esnault-Pelterie (REP) sur plusieurs planeurs, et jugé alors par lui bien supérieur au gauchissement de l'aile retenu par les frères Wright.

Les différentes étapes de l'émergence industrielle

L'histoire de l'émergence de l'industrie des aéroplanes est ainsi bien plus compliquée que celle de l'industrie cinématographique ou que celle de l'industrie automobile. On peut, en privilégiant l'exemple français, distinguer trois phases successives dans cette émergence, dont seules les deux premières, où interviennent les frères Wright et les litiges juridiques autour de leurs brevets, intéressent cette étude :

(1) Dans la première période, qu'on peut arrêter vers 1909, l'innovation technique et l'expérimentation dominent. C'est une phase pionnière, caractérisée en France par une situation d'invention collective, avec une exploration presque systématique mais anarchique de toutes les solutions techniques possibles et une forte production d'innovations, chaque innovation – brevetée ou non – étant connue assez vite de l'ensemble des pionniers, des individus passionnés dont l'objectif principal est alors de résoudre le problème du vol du « *plus lourd que l'air* ». Cette atmosphère d'innovation et d'invention collective est d'ailleurs structurée, et même organisée par des mécènes (Deutsch de la Meurthe, Archdéacon), une association (l'Aéro-Club de France), des journaux comme l'*Aérophile*. Certaines machines ne sont produites que pour remporter des prix. Ainsi procède par exemple Santos-Dumont. C'est l'époque en effet des prix et des premiers records. On produit les aéroplanes à l'unité, la plupart n'étant que des prototypes ou des objets d'expérimentation, un grand nombre de machines volantes étant bien trop imparfaites pour pouvoir voler réellement. Comme le raconte Ferber (1909), « *il existait toute une clientèle d'inventeurs excités par la publicité qui se faisait autour de l'idée* [de voler]. *A vrai dire, cette clientèle* [de Gabriel Voisin] *ne voulait rien écouter, rien imiter de ce qui marchait ailleurs. Elle était en majeure partie pour les hélicoptères, les ornithoptères et autres engins trop difficiles ou trop compliqués pour réussir immédiatement* » (cité par Carlier, 2003, p. 259) ; et Gabriel Voisin confirme : « *Notre clientèle* [en 1907] *était alors constitué par deux sortes d'amateurs : des « inventeurs » incapables comme toujours de tracer un croquis, et des acheteurs qui voulaient bien accepter nos modèles sans discussion* » (Voisin, 1928, p. 19). La production de cette époque ne repose alors que sur la demande de ces inventeurs plus ou sérieux, et plus ou moins fortunés. Les premiers constructeurs (Gabriel Voisin, Robert Esnault-Pelterie) appartiennent d'ailleurs eux-aussi à cette catégorie, ayant souvent commencé en testant des cerfs-volant, puis des planeurs remorqués par des automobiles ou des vedettes fluviales, avant de tenter le vol motorisé. L'apparition des moteurs Antoinette permet alors les premiers décollages.

(2) Dans cette deuxième période, de 1909 à 1913 environ, la possibilité du vol du plus lourd que l'air est devenue une certitude, les principales solutions techniques sont maintenant connues, et les moteurs disponibles de plus en plus puissants et fiables. Les vols sont plus fréquents, les performances des machines augmentent d'un mois sur l'autre. On forme désormais des pilotes, et la vente des aéronefs comme produits utilisables en dehors d'un contexte d'expérimentation

devient possible, et se développe. Une production sur un mode plus industriel se met alors en place. Certains avions sont désormais produits en série. Dès l'origine en France, une division du travail existe dans l'industrie, entre les constructeurs d'aéronefs (ou avionneurs) d'un côté, les producteurs de moteurs de l'autre, et quelques équipementiers[37]. L'industrie des moteurs est en effet particulièrement dynamique et diversifiée, avec les moteurs Antoinette, Gnome, Anzani, Renault, etc. Dans cette période, une véritable demande commerciale apparaît, avec plusieurs marchés distincts. Le premier marché est celui des sportifs passionnés, lesquels prennent des cours de pilotage, achètent des avions, et constituent une clientèle d'utilisateurs intéressés par les performances de l'aéroplane avant tout, et par l'amélioration de celles-ci. Ils peuvent alors jouer un rôle actif dans la production des innovations. Certains d'entre eux deviendront pilotes professionnels, et parfois plus tard industriels. Le deuxième marché est le marché militaire, avec des contraintes particulières et des demandes spécifiques : formation de pilotes, appareils destinés à l'entraînement, à l'observation, etc[38]. Le troisième marché est celui que constitue dans la continuité du système des prix l'essor des grands meetings aériens qui, en France et dans toute l'Europe à partir de 1909 (Le premier meeting de Reims), vont drainer des foules considérables jusqu'en 1914. Ces grandes compétitions sportives et les prix attribués aux pilotes qui battent un nouveau record assurent dans une large mesure le financement de l'industrie. Dans ces « tournois », derrière la rivalité des pilotes, on teste les appareils, les moteurs et les autres équipements, on compare les solutions techniques. Chaque prix remporté se traduit d'ailleurs en commandes supplémentaires, et le meeting représentent aussi un débouché direct pour l'industrie : « *On cassait beaucoup de bois dans ces tournois, et cette casse, jointe aux fournitures d'appareils neufs, était profitable à nos affaires* » (Gabriel Voisin, 1960).

(3) Après 1913, les commandes de l'armée deviennent de plus en plus importantes; l'avion étant désormais considéré comme une composante importante de l'arme aérienne par les différents états-majors français, anglais, russe, etc., et même par les allemands un peu plus tardivement, pour cause de Zeppelin. Dès l'entrée en guerre, toute l'industrie devient militaire.

On peut alors distinguer différents modèles économiques et différentes trajectoires d'entreprises, comme le modèle de l'innovateur pionnier devenu industriel, et celui - plus tardif - du nouvel entrant.

Une première trajectoire : de l'expérimentation à la production industrielle

C'est la trajectoire de la plupart des pionniers de l'aviation, de ceux qui du moins ont réussi à

37 Comme les producteurs d'hélices (Chauvière en particulier). En 1912, la production de l'industrie française était d'environ 1500 avions, 2200 moteurs et 8000 hélices; autre donnée, le moteur représentait environ 50 % du prix d'un appareil.

38 Les premières commandes militaires sont passées en 1909, après le meeting de Reims. L'armée française achète alors deux Farman, deux Wright et un Blériot « *afin de familiariser un certain nombre d'officiers avec ce nouveau sport* ». La première école de pilotage militaire est ouverte l'année d'après pendant l'été 1910 à Châlons et Vincennes. Henri Farman et Louis Blériot y formèrent 58 pilotes (52 pour l'armée et 6 pour la marine) (Morrow, 1993).

produire un ou des appareils opérationnels. Ils ont tous commencé, comme les frères Wright, par tester des cerfs-volants, pour construire ensuite des planeurs, et finalement se risquer au vol motorisé, quand les premiers moteurs Antoinette apparurent. Une fois ce problème du vol résolu, plus ou moins rapidement et avec plus ou moins de bonheur, ils se sont transformés en industriels, produisant et vendant leurs propres avions.

Le premier d'entre eux est Gabriel Voisin qui en 1903 rencontre Archdeacon. Il est alors nommé ingénieur d'un Syndicat d'aviation constitué pour effectuer des recherches sur des planeurs afin de tester différentes voilures et de déterminer la puissance motrice nécessaire au décollage d'un avion. En 1905, plusieurs essais de planeurs, tractés par une vedette rapide sur la Seine, sont effectués. Gabriel produit et teste alors deux appareils, un pour le Syndicat d'aviation, l'autre pour Louis Blériot. Il rachète alors les établissements Surcouf de Billancourt, s'associe un temps avec Blériot (*Ateliers Blériot-Voisin*), puis crée en 1906 avec son frère la société *Voisin Frères*. C'est l'époque où il produit pour des inventeurs fortunés des machines dessinées par eux, mais aussi son premier avion commandé par Léon Delagrange. Le deuxième est commandé par le sportif automobile Henri Farman le 1er juin 1907, et c'est avec cet appareil que Farman remportera le prix Deutsch-Archdeacon. Il s'ensuivit un flux de commandes, et l'activité précaire et artisanale des origines laissa bientôt place à une entreprise industrielle bien établie[39].

Louis Blériot a suivi à peu près la même trajectoire, avec des expérimentation successives et systématiques, où il teste presque toutes les configurations imaginées à cette époque : un ornithoptère (appareil à ailes battantes), différents planeurs remorqués, des biplans, une architecture canard, un aéroplane de type Langley (avec deux paires d'ailes l'une derrière l'autre), jusqu'à finalement construire le modèle XI avec lequel il franchira La Manche en 1909. Louis Blériot avait financé toutes ses recherches avec des fonds retirés de son activité d'équipementier automobile (phare à acétylène). Après la traversée de La Manche et le meeting de Reims auquel il participe peu après, il a gagné suffisamment d'argent et récolté suffisamment de commandes pour ne plus avoir à piloter. Il peut se consacrer entièrement à la production de multiples dérivés du modèle XI. Robert Esnault-Pelterie (REP), un inventeur prolifique qui fonde dès 1908 une entreprise de construction aéronautique, Louis Bréguet, les frères Farman (sportifs et concessionnaires automobiles) font aussi partie de ces pionniers qui un temps dépensent leur fortune personnelle ou des fonds obtenus ailleurs pour résoudre le problème de la maîtrise du vol, et deviennent ensuite constructeurs d'aéroplanes.

Le cas des nouveaux entrants

Le financement du modèle économique est ici un peu différent, car les marchés de l'industrie existent, sont déjà bien diversifiés, et représentent des perspectives de croissance importantes.

39 En 1910, quand les usines Voisin sont détruites par les inondations de la Seine, l'armée française lui commande 35 appareils d'un coup, ce qui va permettre de financer le transfert des fabrications à Issy-les-Moulineaux et la continuation de l'activité.

Tous ces éléments attirent les capitaux extérieurs et expliquent les nouvelles entrées. Analysons quelques cas :

En 1908, la *Compagnie Générale de Locomotion Aérienne est f*ondée par le banquier Lazare Weiller. Elle conclut un accord de licence avec les Wright pour des vols de démonstration (effectués par Wilbur au Mans) et la formation de quelques pilotes (à Pau), et aussi pour la mise en production de l'avion des Wright en France, une production confiée à la Société *Astra* de Deutsch de la Meurthe, spécialisée dans la fabrication de dirigeables. Après quelques copies du Flyer de 1908, cette société propose en 1911 l'Astra-Wright, une copie du Wright Model B produit à Dayton, avec des résultats commerciaux des plus limités. Cette même année, elle poursuit devant les tribunaux six constructeurs français pour utilisation illégale du brevet des Wright, et disparaitra finalement par faillite au cours de l'année 1913.

Un autre cas est Déperdussin, un ancien commis voyageur qui avait fortune dans le commerce de la soie. Dès 1908, il se passionne pour l'aviation et fonde en 1910 une entreprise de construction d'aéroplanes, dont il confie la direction technique à un ingénieur, Louis Béchereau. Celui-ci va concevoir des avions monocoques à fuselage rigide afin de participer aux concours et meetings aériens, des avions qui remportent les coupes de vitesse Gordon-Benett de 1912 et 1913. L'entreprise fut cependant mise en faillite en 1913, le fondateur étant poursuivi en justice pour pratiques frauduleuses. Elle est rachetée alors par Louis Blériot, la direction technique étant toujours assurée par Béchereau. Cette entreprise est à l'origine des célèbres chasseurs SPAD qui équipèrent les aviations alliées pendant la première guerre mondiale (dont 15 977 exemplaires furent produits avant le 11 novembre 1918).

On peut ajouter à ces deux exemples d'entrée directe dans l'industrie, d'autres constructeurs pour qui cette entrée prend le sens d'une diversification industrielle; en matière de moteurs, c'est le cas de Renault. C'est aussi le schéma de Clément-Bayard, un grand industriel du cycle, de l'automobile et des moteurs[40], qui à partir de 1908 se diversifie dans la locomotion aérienne, la production de dirigeables et moteurs pour dirigeables et avions, et un peu plus tard la production d'aéroplanes. Il produira ainsi la Demoiselle de Santos-Dumont (une cinquantaine d'exemplaires fabriqués), plusieurs prototypes expérimentaux comme l'aéro-torpille de Victor Tatin (150 km en 1912) et le premier avion à réaction (Coanda en 1911). Clément-Bayard sort aussi en 1910 une version largement modifiée et améliorée du biplan des Wright, puis propose différentes versions de monoplans et biplans aux militaires, sans réussir cependant à décrocher de commandes importantes dans ce domaine, à la différence des dirigeables, où c'est un des producteurs les plus importants. Un autre exemple de diversification est Edouard Nieuport, un équipementier automobile (magnétos, bougies, accumulateurs) qui, passionné d'aviation, va fonder en 1908 la *Société générale d'Aéro-Locomotion*, pour produire des monoplans de compétition, avec deux marchés visés, les meetings aériens (et les prix) et le marché militaire.

40 Il employait en 1900, dans plusieurs usines (dont Levallois-Perret) environ 3000 ouvriers, et en 1907 produisait 1800 automobiles, juste derrière Renault (2000), devant Panhard-Levassor (1700), Dion et Delaunay-Belleville.

Enfin dernière trajectoire, un peu différente, celle des pilotes qui ayant gagné un ou plusieurs prix, utilisent les capitaux recueillis et leur propre renommée, pour fonder une entreprise de construction aéronautique. C'est le cas des frères Léon et Robert Morane, premiers pilotes à dépasser les 100 km/h. Ils fondent en 1911 avec Raymond Saulnier, un ancien collaborateur de Louis Blériot, leur propre entreprise (ils embaucheront plus tard comme pilote Roland Garros). Là encore le marché visé est celui des prix et des records (record d'altitude en 1912, etc.), avec tous les effets d'entrainement qui en découlent.

IV. Aux Etats-Unis, les modèles fondés sur la détention des patents

Ces modèles sont spécifiques des Etats-Unis, et n'existent pas en Europe. Ils reposent sur la détention de patents, indépendamment de toute production et de toute commercialisation. La « *manière de faire de l'argent* » n'est donc pas liée à des investissements industriels et commerciaux, qui peuvent cependant exister par ailleurs, mais relève de manière principale d'une logique de confiscation ou prélèvement d'une valeur créée par les investissements des autres. Ces modèles sont donc bien différents du modèle économique du détenteur de titres dont l'activité principale est une activité industrielle.

Ainsi, pour donner un exemple, au cours de la guerre des patents de l'industrie des *motion pictures*, les différents détenteurs de titres n'avaient pas les mêmes attitudes, et les mêmes modèles économiques. « *Thomas Edison, Thomas Armat, et Woodville Latham cherchaient généralement à faire reconnaître leurs patents dans les termes les plus larges possibles, de manière à pouvoir les utiliser pour contrôler des parties clefs de l'industrie. Depuis que l'eidoscope des Latham et le vitascope d'Armat avaient connu l'échec commercial, leur principal recours passait par les tribunaux. La Biograph, en contraste, cherchait non seulement à faire reconnaître la valeur de ses propres brevets, mais voulait aussi voir invalider ou restreint les patents qui menaçaient une part importante de ses propres activités. Seule la Mutoscope Company était à l'abri de toute revendication en termes d'antériorité...* » (Musser, 1990, p. 237-238). On a bien là des modèles économiques différents. Certains sont de purs modèles de l'économie des titres, sans rapport direct avec une quelconque activité industrielle et commerciale; d'autres par contre sont fondamentalement industriels, les litiges ne servant qu'à sécuriser les activités économiques dans l'industrie ; d'autres combinent ou semblent combiner les deux.

George Selden, un pur détenteur de titre

George Selden est un bel exemple de pur détenteur de titre, ayant comme seule logique et comme seul objectif, la production d'un titre « *valid, basic and controlling in the art* »[41], c'est-à-dire suffisamment large dans sa formulation pour couvrir toute une industrie, un titre ayant donc

41 Selon l'expression du cabinet d'avocats *Betts, Betts, Sheffield and Betts*, chargé par l'*Electric Vehicule Cy* des premières poursuites du mois de juillet 1900 (voir notre premier livrable).

une grande valeur économique en termes de taxation et prélèvements. Il poursuivit ce but avec constance pendant plus de seize ans, en jouant des procédures de l'Office des patents pour allonger le plus longtemps possible la durée de l'examen (comme nous l'avons vu dans notre premier livrable), et retarder ainsi la date d'attribution effective (*issue*) du patent, et donc de début du droit d'exclusivité, pour laisser l'industrie se développer et obtenir un titre tenant compte des produits, des techniques et des marchés apparus dans l'intervalle. Les 19 revendications (*claims*) de la demande initiale de 1879 avaient d'ailleurs toutes été annulées et remplacées par d'autres.

Après la délivrance du patent en 1895, l'étape suivante était, pour son titulaire Selden, d'en réaliser la valeur. C'est ce qu'il fit à la fin de l'année 1899 en vendant pour 10,000 $ ses droits à l'*Electric Vehicule Cy*, une société produisant des véhicules automobiles à moteurs électriques, menacées par le concurrence croissante des constructeurs d'automobiles à moteurs à explosion. Celle-ci déclenche les premières poursuites dès l'été 1900. Une association de constructeurs d'automobile licenciés du patent Selden (l'ALAM) est créée ensuite, afin de collecter des royalties, un tiers du montant collecté étant reversé à l'inventeur George Selden. Dans ce type de modèle économique, il n'y a pas d'objectif industriel, le seul objectif est la vente au prix le plus élevé possible, ou l'organisation d'un système de prélèvements, ce qui implique presque inévitablement de recourir aux tribunaux pour imposer ces prélèvements aux industriels.

Les investissements initiaux (production du titre) et ultérieurs (lors des poursuites) sont relativement faibles. Les profits espérés sont par contre considérables, car la validation du *patent* signifie le droit de contrôler une partie (ou la totalité) de l'industrie, et le droit de détourner une partie de la richesse produite par les autres dans ses propres caisses, un modèle économique parfaitement valable; et ceci, même dans le cas où le patent dans la décision finale des juges perd toute valeur en termes de prélèvements, car il n'y a aucune obligation de remboursement des royalties versées.

Le modèle économique de Thomas Edison dans la guerre des patents

Edison au moment de la guerre des patents poursuit fondamentalement les mêmes objectifs que Selden. Mais ce n'est pas un simple détenteur de titres, et son modèle économique est plus complexe. Edison est aussi un industriel qui produit et vend toutes sortes d'appareils électriques : batteries, phonographes, ventilateurs, équipements médicaux, etc.; et pour l'industrie des *motion pictures* des caméras, des projecteurs et des films. C'est l'avocat Frank Dyer qui est plus particulièrement chargé du suivi des litiges juridiques et de la conduite devant les tribunaux de la guerre des brevets. Les activités *motion pictures* d'Edison sont gérées par William Gilmore, vice-président de l'*Edison Manufacturing Company*. Les poursuites judiciaires servent alors à éliminer les concurrents, ou à leur imposer un système de licences dont les conditions sont fixées par Gilmore, avec comme finalités l'intégration de leurs productions dans l'offre d'*Edison* et le prélèvement d'une partie de leurs recettes.

Les accords imposés par Gilmore prévoyaient en effet que les licenciés devaient utiliser le matériel vendu par Edison et renoncer à toute production d'appareils, les améliorations qu'ils avaient pu apporter à ceux-ci étant intégrées dans les produits de l'*Edison Manufacturing Cy*. Ce fut en particulier ce qui arriva à la Vitagraph, une compagnie de la région de New York produisant des films et du spectacle, dont les fondateurs, Stuart Blackstone et Albert Smith, avaient imaginé et introduit dans les projecteurs qu'ils utilisaient, un dispositif de recadrage améliorant grandement la qualité des projections.

Les licenciés étaient cependant autoriser à continuer leurs tournages, mais leurs négatifs étaient désormais achetés par l'*Edison Manufacturing Company*, qui en assurait le tirage comme copies positives et la vente, en reversant à chaque producteur de films un droit par copie vendue. Les marques d'origine disparaissaient sous le nom d'Edison, et la moitié des films vendus par l'*Edison Manufacturing Company* de 1898 à 1900 sont, selon l'historien Charles Musser, des tournages effectués non par le studio d'Edison, mais par les producteurs licenciés (Musser, 1983 et 1990). Ainsi dans l'accord de licence imposé à William Paley, celui-ci ne pouvait vendre ses films qu'à Edison, qui payait 50 $ pour 50 pieds de film et reversait ensuite 30 cts par copie vendue.

Mais ce système de licences ne devait pas fonctionner aussi bien qu'Edison avait pu l'espérer. Les profits furent moins importants que prévus. Ils baissèrent même jusqu'en 1900. En effet, Edison n'avait aucune activité dans l'exploitation, et Gilmore n'avait établi aucun prélèvement sur les projections. Edison tirait ses recettes de la vente des appareils et des copies positives, et dépendait par contre de ses licenciés pour son approvisionnement en films, lesquels pouvaient lui fournir aussi bien des films commercialement porteurs que des films sans aucun avenir commercial. Certains licenciés par contre, comme la Vitagraph, tirait justement une partie importante de leurs recettes de l'exploitation. Depuis leur entrée dans l'industrie, Blackstone et Smith envoyaient en effet régulièrement leurs projectionnistes dans les principaux vaudevilles de la région de New York, et même au-delà. Ils pouvaient donc choisir pour ce service les meilleurs films, issus de leurs propres tournages sous licence ou produits par d'autres, et ne pas projeter les films les moins susceptibles de remplir une salle, même si ces films appartenaient au catalogue d'Edison, et même si ces films avaient été produits par eux. Ce positionnement dans l'industrie protégeait de surcroît la Vitagraph. Quand, au début de l'année 1900, William Gilmore annula la licence de la Vitagraph, la contraignant à arrêter temporairement les tournages, l'activité d'exploitation put continuer. A la fin de l'année, une nouvelle licence fut accordée, la Vitagraph s'engageant désormais à verser à Edison une royaltie de 10 % prise sur les revenus de l'exploitation.

Tirant les leçons de cet échec relatif, Gilmore devait embaucher Edwin S. Porter en novembre 1900, afin d'améliorer les appareils, les projecteurs en particulier; un nouveau studio fut aussi construit à New York et un certain nombre de comédies tournées sous la direction de George Fleming et Porter, renforçant une offre de films essentiellement composée d'actualités et de scènes d'extérieur bon marché. Mais en juillet 1901, la victoire d'Edison sur la Biograph devant les

tribunaux assura à Edison le monopole de l'offre. L'activité du studio déclina aussitôt, le contre-typage des films étrangers et les bandes d'actualités, moins coûteuses à produire, remplaçant les comédies. Gilmore augmenta de surcroît considérablement les prix. Les profits suivirent immédiatement : + 85 % pour l'année 1901 (Musser, 1990, p. 320-321). La défaite d'Edison en appel (mars 1902) le contraignit cependant à réinvestir dans la production.

Cet exemple fait apparaître la spécificité du modèle économique d'Edison, un modèle double basé principalement sur les patents et sur le pouvoir économique que donnent la propriété de ces titres sur les autres membres de l'industrie, et secondairement sur un engagement industriel direct, dans la production des appareils et des films.

La *Motion Picture Patents Company* (premier modèle économique)

Le 5 mars 1907, la cour d'appel avait tranché le litige sur les caméras, en déclarant que si les caméras 35 mm (dont une caméra Warwick largement utilisée dans la profession) étaient bien des *fair equivalent* du mécanisme d'Edison, la vieille caméra (70 mm) de la Biograph relevait cependant d'un principe différent. Mais la guerre pouvait continuer sur la projection. Cette situation juridique bloquée et la perspective d'une paralysie générale et prolongée des activités industrielles conduisirent finalement à la formation d'un pool des *patents,* regroupant tous les brevets d'Edison, de la *Biograph*, de l'*Armat Company* et de la *Vitagraph*. La *Motion Picture Patents Company* (MPPC) devait ainsi voir le jour le premier janvier 1909, pour disparaître définitivement en 1915, pour cause de condamnation au titre de la loi Sherman. C'était la fin de la (première) guerre des patents menée par Edison[42]. Cette MPPC combine dans son histoire deux modèles économiques différents, un premier modèle qui relève de l'économie des titres, et un deuxième plus industriel et commercial, directement lié aux évolutions de la filière, avec le passage à la location des films, dont nous ne parlerons pas ici (voir le prochain livrable).

Le but de la MPPC était la réorganisation de toute l'industrie, la détention des patents justifiant la monopolisation des différentes activités et marchés. En dehors du cartel, nul ne devait avoir le droit de produire et vendre un seul film aux Etats-Unis, sauf autorisation spéciale. La MPPC accorderait donc des licences d'utilisation en échange de royalties versées par les producteurs, les distributeurs et les exploitants; ces royalties étant ensuite réparties 50-50 entre Edison et la Biograph. Il fallait aussi faire baisser la part des films étrangers importés, et évincer les producteurs étrangers du marché américain, à l'exception de Pathé, une firme trop importante pour être laissée à l'écart du cartel, et de George Méliès, déjà sur le déclin. La monopolisation permettrait aussi de faire acquitter des droits à tous les niveaux, sur les tournages, sur les films, sur la distribution, sur la projection. Les producteurs licenciés devaient ainsi acquitter un droit d'1/2 cent par pied de pellicule utilisée ou vendue; et un accord de fourniture exclusive fut passée avec

42 Une deuxième guerre des patents devait en effet se développer après 1908, opposant la MPPC et les exploitants et producteurs « indépendants ». Parallèlement, en 1912, le gouvernement américain ouvrit des poursuites contre la MPPC au titre de la loi Sherman, avec au final une condamnation officielle en 1915 (voir le prochain livrable).

George Eastman afin d'empêcher toute production indépendante[43]. Pour faciliter la comptabilité, les prélèvements sur les films fut intégré dans le prix des pellicules (pour négatifs ou positifs). Sur les 250 loueurs recensés aux Etats-Unis à l'époque, 130, les plus importants, acceptèrent de payer 5000 $ par an pour avoir le droit de recevoir et louer les films du cartel. Les exploitants de la même façon s'inclinèrent pour la plupart et durent payer un droit de 2 $ par semaine pour l'usage de leur projecteur, achat en sus. « *L'organisation* [de ces prélèvements] *rapporta ainsi à Edison - au moins jusqu'en 1912 - quelques deux millions de $ par an* » (Mitry, 1967, p. 171).

Le cas des frères Wright

Les Wright, dans leur conflit avec Glenn Curtiss et les producteurs d'avions français et allemands en Europe, eurent un comportement parfaitement conforme au modèle du titulaire de patents, où toutes les actions sont motivées par la production d'un titre et sa valorisation la plus élevée possible; chaque procédure et chaque décision judiciaire en leur faveur devant montrer à tous leur capacité de blocage des activités des autres, en augmentant par là-même le prix qu'ils pourraient obtenir de la cession de leurs droits. Cette manière de faire était tout-à-fait routinière aux Etats-Unis à cette époque pour le détenteur d'un patent large, permettant de monopoliser, en tout ou en partie, une industrie. Elle fut d'ailleurs couronnée de succès, avec la vente en 1915 par Orville (Wilbur étant mort en 1912) de l'ensemble de ses droits à la Wright-Martin Cy, pour un million de dollars et des royalties, lesquelles seront versées jusqu'en 1923.

Il est vrai que, parallèlement à ces litiges, les frères Wright s'engagèrent dans une activité de construction d'aéroplanes à partir de 1909, avec la fondation de la *Wright Cy* et l'installation d'une usine à Dayton (Ohio). Ils tentèrent même une exploitation directe de leurs avions avec la formation d'une équipe de pilotes afin de participer aux grands meetings aériens des années 1910-1911 (Crouch et Jakab, 1994). Mais les résultats de cette activité industrielle et commerciale ne furent guère brillants, bien inférieurs à ce que Glenn Curtiss réalisait sur les mêmes marchés dans la même période. Les Wright furent ainsi, selon Crouch (2000), la « *première victime de la guerre des patents* », une guerre qu'ils avaient pourtant eux-mêmes déclenchée. Bien vite en effet, ils produisirent et vendirent beaucoup moins d'avions que les différentes sociétés contrôlées par Glenn Curtiss[44]. Il est vrai que le modèle économique de Glenn Curtiss était simplement industriel, tout entier consacré à développer, produire et vendre des appareils et des moteurs adaptés aux différentes demandes du moment. Pour les Wright, le plus important était de se faire reconnaître comme les « inventeurs » du vol et de l'aviation; et toute leur énergie était absorbée par la guerre

43 L'essor de la production des « indépendants » conduisit cependant Eastman à ne pas respecter réellement cet accord, car les « indépendants » pouvaient acheter les pellicules dont ils avaient besoin auprès de l'importateur des frères Lumière, Jules Bulatour. George Eastman s'entendit alors avec celui-ci pour lui fournir du film vierge, officiellement mis sous l'étiquette des frères Lumière; et en février 1911, comme les achats des indépendants étaient devenus aussi importants que ceux des producteurs de la MPPC et qu'une procédure anti-trust était engagée, Eastman dénonça son accord avec la MPPC.

44 Plus de la moitié des avions achetés par l'armée américaine avant l'entrée en guerre des Etats-Unis furent ainsi des avions produits par Glenn Curtiss (avec 24 types d'appareils différents).

des patents. L'enjeu pour eux était là. Produire de nouveaux avions, en intégrant dans ceux-ci les apports des autres et les progrès continuels de la construction aéronautique, était somme toute pour eux secondaire.

Pour une partie des contemporains, en France et aux Etats-Unis, et pour tous les industriels qu'ils poursuivaient devant les tribunaux comme contrefacteurs, leur décision de déclencher une guerre des brevets était proprement incompréhensible, et leur revendication injustifiable. C'était proclamer le droit pour une personne de monopoliser un principe ou une idée, laquelle devait à l'inverse être partagée et diffusée largement, pour permettre l'essor et le développement général de l'industrie. On ne comprenait pas non plus pourquoi les frères Wright ne s'étaient pas engagés tout de suite dans des vols de démonstration, puis dans la production et la vente d'aéroplanes, en dévoilant alors ce qu'ils étaient capables de faire et les principes sous-jacents de leur invention, tout en exploitant industriellement ses principes.

Car c'est ce que tous les autres pionniers faisaient, en France en particulier, de manière il est vrai plus subie que réellement choisie[45]. Mais pour les Wright, ce n'était ni incompréhensible, ni injustifié. Ils n'exerçaient que leur droit, ayant complètement intégré la conception large de la loi américaine sur l'invention et les droits des inventeurs, et l'idée que leur « invention » n'était pas le Flyer, un planeur motorisé, mais plutôt le contrôle latéral du vol, par le gauchissement des ailes (ou par un système d'ailerons ou tout autre équivalent).

Comme Wilbur Wright devait le déclarer en 1908 à un journal américain : « *Nous estimons qu'il est absolument essentiel pour nous de tenir secrète notre méthode de contrôle* [du vol]. *Nous pourrions faire breveter beaucoup d'éléments de la machine et il est possible que nous puissions faire un succès commercial de l'invention. Plusieurs promoteurs nous ont contactés. Mais nous croyons que notre meilleur marché est de vendre la machine à un gouvernement pour une utilisation dans la guerre. Pour faire cela, il nous est nécessaire de tenir secrète sa construction*. (...) *Notre espoir est, d'abord d'obtenir un retour financier adéquat de notre invention. nous ne sommes pas des gens riches et nous avons consacré notre temps et l'argent que nous pouvions à ce problème pendant presque dix ans. Nous n'attendons pas de fortune énorme de notre découverte, mais nous estimons que nous devons avoir quelque chose qui serait suffisant pour des hommes de notre simplicité* » (cité dans Carlier, 2003, p. 289-290).

De 1904 à 1908, les frères Wright privilégient la vente aux gouvernements et aux militaires; le secret le plus absolu leur semble indispensable, ce qui exclut tout vol public de démonstration, par peur que d'autres puissent intégrer les principes du contrôle du vol dans leurs propres aéronefs, avant la délivrance des patents. Ils engagent des négociations successives avec l'armée américaine, le gouvernement anglais, les allemands, les français, etc. Les négociations les plus sérieuses et les plus avancées le furent avec le gouvernement français, mais le refus des Wright de faire des vols de

45 C'était en effet le seul modèle économique possible, car le brevet d'invention en France, compte tenu du contexte, ne permettait guère la mise sur pied d'un modèle économique autonome. Sur ce point, voir l'annexe D et l'analyse du cas : « *Voisin contre Clément-Bayard* ».

démonstration avant conclusion de l'accord, et le prix jugé trop élevé (200 000 $, c'est-à-dire un million de francs, pour une exclusivité limitée) aboutirent finalement à l'échec[46].

Mais cette manie du secret, ce refus de dévoiler, avait des racines plus anciennes et plus profondes. L'analyse détaillée de leur correspondance montre en effet un changement dans leur relation avec Chanute à la fin de l'année 1902. Octave Chanute, un ancien ingénieur des chemins de fer, s'intéressait au problème du vol et aux machines volantes depuis 1890, expérimentant lui-même, avec l'aide d'assistants, ses propres planeurs. Collectant toutes les connaissances et données de l'époque, il en avait tiré un livre publié en 1894, *Progress in Flying Machines*. Il entretenait aussi une correspondance régulière avec un grand nombre de pionniers, Louis Mouillard, Gabriel Voisin, John J. Montgomery, Percy Pilchard, Louis Blériot, Ferdinand Ferber, Lawrence Hargrave, Santos-Dumont, et les frères Wright à partir de 1900. Il était de fait au centre d'un réseau international de chercheurs passionnés par le problème, lesquels suivaient tous la voie ouverte par Otto Lilienthal[47]. En matière d'invention, Chanute était partisan d'une approche ouverte, avec un échange très libre de connaissances entre tous les chercheurs[48].

Il est certain que les deux frères Wright acceptaient ce point de vue au début de leurs expérimentations (vers 1899). Ils n'avaient aucunement en tête à l'époque la production d'un patent et encore moins sa commercialisation ultérieure. Comme tous les pionniers, ils étaient simplement directement intéressés à résoudre le problème du vol, et si possible, à être les premiers à le faire. Ils obtiennent alors beaucoup d'informations d'Octave Chanute et n'hésitent pas à parler de leurs propres expériences et à livrer leurs propres résultats[49]. Mais dans leur trajectoire de recherche méthodique et solitaire, où ils se nourrissent des connaissances de l'époque, ils sont amenés à produire leurs propres données, des tables de coefficients aérodynamiques établis en utilisant une soufflerie qu'ils ont eux-mêmes construite. Ils n'en révèlent alors qu'une petite partie, et de manière de plus en plus parcimonieuse, ce qui apparaît bien dans leur correspondance avec Chanute, quand celui-ci les presse de faire une communication scientifique, afin de publier ces résultats. Ce changement de comportement, à partir de la fin 1902, est encore plus évident quand

46 Sur ce point, voir Carlier, 2003, p. 180-230, 257-258 et 160-266.

47 Le but était d'obtenir la maîtrise du vol et la production de ce qu'on appelle aujourd'hui un avion, en suivant la trajectoire : cerf-volant, planeur, planeur piloté, planeur piloté et motorisé (c'est-à-dire l'avion). La méthode était un ensemble d'expérimentations successives, avec accumulation progressive de connaissances, A l'époque, ce n'était qu'une des voies possibles, qu'une des représentations imaginaires de la maîtrise du vol par les êtres humains, à côté des ballons (dirigeables), des appareils à ailes battantes (par imitation directe des oiseaux), des hélicoptères (une idée discutée et expérimentée par certains (Bréguet et Cornu en 1907), mais écartée par Chanute), et des fusées.

48 Chanute n'avait rien *a priori* contre le système des patents, et lui-même en déposa plus d'un. Il rentra cependant en contradiction avec les Wright qui affirmaient que leurs idées sur le contrôle du vol étaient « *uniques* ». Chanute ne croyait pas en effet que le patent avec gauchissement puisse être déclaré valable. Il le déclara même publiquement quand les poursuites commencèrent, ce qui conduisit à la rupture entre lui et les deux frères Wright.

49 Ainsi, à la demande de Chanute, Wilbur devait faire en 1901 un exposé devant la *Western Society of Engineers* de Chicago, où il décrivit la technique du gauchissement de l'aile, pour l'équilibre latéral et la direction à droite ou à gauche de l'appareil, qui fut ensuite publié comme article dans la revue de la société. La même année, il publie d'ailleurs deux autres articles, un dans une revue anglaise, où il révèle selon Andersen (2004) des données importantes, l'autre dans une revue allemande. A cette époque, les deux frères aident aussi directement d'autres inventeurs; ils reçoivent volontiers des visites, et sont, selon Crouch (1989), les plus ouverts parmi tous les membres de cette communauté de chercheurs.

les Wright prennent conscience qu'ils sont en train de mettre au point le premier aéroplane réellement opérationnel, et commence alors à se poser pratiquement la question de la protection de leur « invention »[50].

L'été 1903, Chanute prépare un article sur l'aéronautique pour le journal français, *La revue Générale des Sciences*. Souhaitant décrire le planeur des Wright de 1902, il écrit plusieurs lettres à Wilbur pour confirmer certains détails techniques de la machine. Celui-ci, après avoir lu un premier *draft*, le trouve trop détaillé pour une publication (22 juillet 1903); dans la lettre suivante (24 juillet), il répond à Chanute que dans leur planeur, l'empennage vertical est relié par des câbles aux extrémités des ailes, et qu'ainsi, le mouvement de l'aile est combiné avec le gouvernail, en ajoutant : « *Cette déclaration n'est pas pour publication, mais a simplement pour but de corriger les malentendus dans votre propre esprit. Comme les lois en France et en Allemagne prévoient que les brevets seront tenues pour invalides si l'objet revendiqué a déjà été publié par voie d'impression, nous préférons faire preuve de prudence raisonnable sur les détails de notre machine jusqu'à ce que la question des brevets soit réglée. Je ne vois que trois méthodes de traiter en cette matière : (1) Dire la vérité. (2) Ne rien dire de spécifique. (3) Dire quelque chose qui n'est pas vrai. Je ne peux conseiller ni la première, ni la troisième méthode* »[51]. Leur changement de comportement s'explique alors aisément. Les frères Wright, qui jusqu'ici étaient des chercheurs et des innovateurs, étaient en train de se transformer en détenteur de droits, et commençaient à intégrer les normes de comportement qui accompagnent cette position.

50 Ils n'en avaient sans doute à 'époque qu'une définition approximative; la définition finale ayant été produite dans leurs entrevues avec G. A. Toulmin, le patent attorney qui rédigea la deuxième demande de patent à l'Office américain des brevets, la première ayant été refusée par celui-ci. C'est Toulmin en effet qui devait leur expliquer que l'essence de leur invention était « leur système de contrôle [du vol] selon trois axes plutôt que la machine volante *per se* (Howard, 1988, p. 150).

51 Voir Anderson (2004) et Meyer (2006).

V. Les patents, l'industrie et l'invention collective

Dans cette dernière partie, nous allons essayer de dégager de tout ce que nous avons exposer avant quelques éléments de synthèse et quelques conclusions, en partant tout d'abord du niveau le plus élémentaire, des modèles économiques et des comportements individuels, pour traiter ensuite d'un niveau supérieur, c'est-à-dire de l'industrie et du changement technique. Ce dernier point nous conduira à privilégier l'exemple de l'industrie des avions et à analyser de manière plus approfondie le système d'invention collective existant en France à l'époque, un système encadré et stimulé par des moyens spécifiques (les prix et les concours), en opposition nette avec ce que postule le système des brevets d'invention.

Industrie ou valorisation du patent, des modèles économiques contradictoires

Le premier constat est l'existence de modèles économiques différents, des modèles qui obéissent à des logiques contradictoires, souvent incompatibles. Aux Etats-Unis, la conception des patents et la définition large de l'invention, ainsi que les pratiques existantes, qu'elles soient ou non liées aux patents[52], ont donné naissance à des modèles économiques spécifiques, entièrement construits sur la détention et la valorisation des titres. De tels modèles sont ignorés en France dans les industries que nous avons étudiées. Il existe aussi des modèles industriels, dont la finalité est – plus classiquement – de produire et de mettre sur le marché des biens et/ou des services, en valorisant ainsi les capitaux engagés. Cela n'exclut pas le dépôt de brevets, mais ceux-ci ne servent alors qu'à protéger et conforter le modèle industriel principal. Il existe aussi un autre modèle, dont nous n'avons guère parlé jusqu'ici, le modèle du chercheur ou de l'innovateur qui a comme objectif principal la résolution d'un problème, la production d'une solution, la mise au point d'une innovation technique, et dont l'activité de recherche doit être financée à « fonds perdus », par des apports personnels, par un transfert de recettes tirées d'une autre activité commerciale, par l'intervention de mécènes ou par des subventions. Ce modèle est la plupart du temps temporaire. Il se transforme alors dans un deuxième temps en un modèle industriel. C'est ce qui est arrivé à un certain nombre de pionniers de l'aviation en France, mais aussi aux Etats-Unis (avec Glenn Curtiss)[53]. Ce modèle du chercheur peut aussi se transformer en un modèle de détenteur de titre, un modèle de la guerre des patents (cas des frères Wright).

Si les modèles industriels et le modèle du chercheur semblent relativement conciliables, avec une activité de recherche de plus en plus liée alors au modèle industriel, il semble qu'il n'en soit pas

52 C'est en effet une époque où la monopolisation d'un marché est encore jugée légitime par la plupart des industriels américains. Ainsi la déclaration bien connue de David Rockefeller : « *Seul un concurrent mort n'est pas dangereux* » donne comme but au jeu concurrentiel l'éviction des adversaires, une représentation de la concurrence bien différente de celle de Léon Walras, et bien différente de celle des industriels français de l'époque, dans les industries qui nous concernent du moins. Il est vrai que la loi Sherman, votée en 1890, avait été bloquée par la Cour Suprême, et qu'elle ne commença à être appliquée que dans les années 1910. Sa première application aux patents est justement la condamnation de la *Motion Picture Patents Company* (voir le prochain livrable).

53 Avec certaines exceptions, comme Santos-Dumont. Sur Santos, voir la note en annexe (Annexe D).

de même du modèle industriel et du modèle orienté par la valorisation des patents. Ces deux « *manières de faire de l'argent* » et de valoriser un investissement en capital, apparaissent à l'expérience contradictoires et même incompatibles. C'est du moins ce que l'on constate pour Edison et les frères Wright, lesquels vont développer un modèle mixte, avec un fort engagement dans la guerre des brevets d'un côté, et des activités industrielles et commerciales plus classiques de l'autre. Mais les deux ne font pas bon ménage; et les résultats d'Edison et des Wright seront bien inférieurs en matière industrielle à ceux qu'obtiendront leurs concurrents[54]. On peut dépasser cependant ce constat empirique, inévitablement singulier, et imputer cette contradiction à la loi américaine des patents, et au modèle économique qui en découle. En l'absence de titres, le modèle industriel ne peut exister et réussir que dans la concurrence avec d'autres entreprises sur un ou des marchés, avec production de biens ou services. Cela n'exclut évidemment pas les tentatives de monopolisation, de contrôle du marché ou d'éviction des concurrents, mais ces tentatives ne peuvent utiliser les patents et doivent alors trouver d'autres moyens. Avec des patents larges et extensifs, le détenteur de titres peut obtenir directement des tribunaux la mise à mort ou la soumission de ses adversaires. Peu importe alors les résultats qu'il obtient en tant qu'industriel. Etre industriel n'est même pas nécessaire, la possession d'un patent suffit, à condition évidemment qu'il soit validé; et comme nous l'avons vu, ce modèle est à l'époque aux Etats-Unis parfaitement viable et rentable. Ni Edison, ni Selden, ni les frères Wright (Orville du moins) n'eurent d'ailleurs à regretter d'avoir engagé le conflit sur leurs patents, et négligé leur propres activités industrielles.

Le même constat d'une contradiction entre deux modèles économiques peut être fait en matière d'innovation. Contrairement à une idée toujours répandue par les partisans de la propriété intellectuelle et des « *strong patents* », le modèle du détenteur de titres est manifestement incompatible avec le maintien d'une activité soutenue en matière d'innovation. Le principe est plutôt d'arrêter toute activité de recherche une fois le titre obtenu, et de bloquer si possible les activités innovatrices qui risqueraient de remettre en cause ou de rendre obsolète « l'invention » protégée. C'est bien ce que l'on constate chez Edison, qui dissout l'équipe qui avait travaillé à mettre au point le kinétograph et le kinétoscope, une fois le patent #589,168 délivré. Dickson, avec d'autres employés du laboratoire de recherche, quitte alors Edison pour la Biograph. L'activité des frères Wright en matière d'innovation est tout aussi discontinue. Une fois l'invention mise au point, ayant obtenu un patent large, ils changent de fait de modèle économique; et dans le nouveau modèle du détenteur de titre, il n'y a aucune nécessité de poursuivre l'innovation. Ce qu'ils cherchent à l'époque est simplement d'obtenir le maximum de valeur de leur invention, transformée en un actif figé, une propriété, grâce au patent. Continuer dans l'immédiat à perfectionner leur machine volante n'est pas nécessaire, leur idée étant plutôt de vendre en bloc

54 Rappelons qu'en 1908 quand se constitue la *Motion Picture Patents Company,* la compagnie Vitagraph est, par le nombre de films réalisés, le plus important producteur américain. Ensuite viennent Lubin, Selig, la Biograph, puis... Edison, et loin derrière eux Kalem et Essanay, deux très petites compagnies. Edison, qui obtenait grâce à ces patents le contrôle de l'industrie, n'était qu'un producteur de très faible poids sur le plan industriel et commercial (Bowser, 1990).

l'invention aux militaires.

Le deuxième constat est la différence d'évolution entre les industries américaines et françaises, une différence particulièrement marquée pour le cinéma et l'aviation. L'essor des activités industrielles est plus rapide, la division du travail bien vite plus poussée, l'activité innovatrice, portant sur les machines ou sur d'autres techniques, bien plus importante en France qu'aux Etats-Unis. L'évolution de l'industrie automobile est une sorte de contre-exemple; mais même ce contre-exemple ne remet pas en cause l'idée que c'est l'existence des guerres des patents, et derrière celles-ci, la définition large et extensive des droits de l'inventeur, qui explique dans une très large mesure la différence d'évolution de ces mêmes industries émergentes.

La guerre des patents suffit à elle seule à expliquer le retard de l'émergence de l'industrie; l'insécurité juridique ne pouvant guère favoriser le développement des activités industrielles. On doit cependant pousser plus loin l'analyse, car ce constat négatif est aussi un révélateur de l'influence qu'exerce le système des patents sur l'activité industrielle et sur l'innovation, en dehors même de toute situation de conflit ouvert. C'est la définition large de « l'invention » et des droits de l'inventeur dans la loi américaine des patents qui en cause; et peut-être le principe même du brevet d'invention. Qu'il y ait ou non conflit et guerre des patents, cette institution a une influence sur la mise en place des industries, et sur l'activité inventive (ou innovatrice) elle-même, ce que nous pouvons essayer de montrer, car il y a manifestement avant 1914 deux systèmes d'innovation relevant de principes différents aux Etats-Unis et en France. D'un côté, l'institution centrale, qui gouverne les représentations, est la loi des patents; de l'autre le contexte institutionnel est plutôt celui de l'invention collective, une invention collective structurée et organisée par le système des prix et des concours. Avant d'aborder ce dernier point, revenons sur le contexte américain.

Comme le note Kahn (1940), une hypothèse fondamentale de la loi américaine des patents est la conception individualiste du processus de recherche et d'invention, une conception fallacieuse, même à cette époque où les inventeurs individuels sont encore très nombreux[55]. Cette conception repose sur un présupposé, sur l'idée que les « inventions » sont des entités distinctes indépendantes les unes des autres, ce qui est évidemment nécessaire pour que ces inventions puissent être, sans risquer l'absurdité, attribuées à des individus différents de manière exclusive. Mais cette idée est fausse.

« *Pour parler rigoureusement, aucun individu ne produit une invention, dans le sens habituel du terme. L'objet que, par convention linguistique, nous appelons une automobile, un téléphone, comme s'il s'agissait d'une entité, est en fait l'agrégat d'un nombre presque infini d'unités individuelles d'invention, chacune d'entre elles étant la contribution d'une personne singulière. Dire que l'une de ces unités interrelatées est une invention, et son créateur un inventeur, est une forme d'absurdité* » (Kahn, 1940, p. 479).

55 Le XIXème siècle est le siècle des inventeurs individuels. C'est seulement au début du XXème siècle que les inventeurs salariés commencent à l'emporter en nombre (en pourcentage des dépôts à l'USPO) sur les inventeurs individuels, témoignant de l'apparition dans les entreprises de laboratoires et services de R&D.

Une absurdité, car le processus réel de découverte et d'invention est toujours collectif. Il mobilise des faits et des techniques produits par d'autres, inventeurs contemporains ou inventeurs appartenant aux générations antérieures. Il est d'ailleurs souvent accompagné par des échanges d'informations, volontaires ou non, entre les innovateurs opérant dans le même domaine de recherche, et travaillant à résoudre le même problème ou des problèmes proches[56]. Accorder, comme le fait la loi des patents, des droits de propriété séparés à tel ou tel individu impose alors des barrières aux inventions ultérieures, ce qui est renforcé quand la définition de l'entité « invention » est conçue comme pouvant inclure l'idée ou le principe incorporé dans le dispositif technique (« *the true invention* »), et tous les équivalents possibles du dispositif décrit dans le patent. Cette analyse, cette critique n'est pas nouvelle, étant aussi ancienne que la loi des patents; elle reste toute aussi vraie et importante pour notre étude.

Edison, les frères Lumière, Selden, les frères Wright, étaient tous situés dans des processus d'invention collective, chercheurs parmi d'autres chercheurs. Qu'ils aient été les premiers à résoudre le problème, et soient ainsi devenus « inventeurs », est un fait finalement anecdotique, de peu d'importance pour l'évolution d'une industrie ou la marche des connaissances techniques. Ce qui est important par contre pour notre étude est l'existence de la loi des patents et le fait que la conception fausse qu'elle véhicule puisse avoir une influence déterminante - ce qui est le cas - sur les innovateurs avant ou après qu'ils aient déposé leur brevet[57]. Ce qui est important est que cette conception puisse encadrer institutionnellement, en définissant les normes de comportement, le processus réel d'invention collective, en transformant l'activité de recherche d'innovations en une activité de production d'inventions et de titres. C'est bien ce que l'on constate aux Etats-Unis, avec ce même schème d'une activité innovatrice discontinue, la recherche s'arrêtant avec la production du patent et la revendication de l'exclusivité, un schème qui de manière évidente est en étroite liaison avec la conception individualiste de la loi des patents. En France au même moment, dans l'industrie émergente de la locomotion aérienne – comme on disait à l'époque – le contexte est bien différent, ce dont nous allons parler maintenant.

Les prix, les concours, la compétition technologique

On peut décrire la situation française comme un système d'invention collective, un système structuré par l'existence par un premier temps des prix, puis des prix et des concours. C'est un système qui n'est aucunement lié à une loi particulière ou impulsée par une politique gouvernementale, mais qui existe de fait, et qui relève d'une conception de l'industrie émergente et d'une conception du processus d'innovation différentes de celles qui accompagne les brevets d'invention; des brevets dont l'importance effective dans la période reste secondaire, voire

56 Ce qui est le cas pour les frères Wright, directement ou à travers Octave Chanute, mais aussi pour Edison et Dickson, comme pour les frères Lumière. Cf. Jakab (1990), Meyer (2006), Hendricks (1961).

57 On a vu par exemple que les frères Wright (un cas particulièrement bien documenté) avaient changé leur comportement, lorsqu'ils prirent conscience de la valeur économique de ce qu'ils avaient découvert, une valeur économique évaluée alors en terme de patent, et non par exemple en terme de potentialité de découvertes ultérieures.

marginale, en dehors des poursuites liées au brevet des Wright.

On a en effet une situation d'invention collective, au sens assez général d'un ensemble de processus d'innovations successives et d'un ensemble d'inventeurs travaillant dans le même domaine. On a donc un ensemble de trajectoires technologiques où les découvertes s'enchaînent l'une après l'autre. Dans la définition des machines volantes « *plus lourdes que l'air* », ces trajectoires portent sur la forme des avions, le dessin et la courbure des ailes, sur les moteurs, les hélices, les systèmes de contrôle du vol, les commandes, etc. Beaucoup d'inventeurs ont depuis longtemps travaillé ces questions et retourné le problème dans tous les sens, avant même de voir émerger une définition opérationnelle de l'avion, ou une machine volante voler réellement. Mais le terme « invention collective » peut aussi être utilisé ici dans un sens plus restrictif, celui que lui a donné Robert Allen (1983), comme désignant une situation où ni diffusion ni la ré-utilisation des découvertes des différents innovateurs ne sont entravées par le secret ou le système des brevets d'invention.

Dans son article de 1983, « Collective invention », Allen distingue en effet quatre institutions (définies comme « *recurrent pattern of behavior* ») en matière d'innovation : (1) les organisations à but non lucratif financées par subventions, comme les universités ou les agences gouvernementales; (2) les entreprises et leurs services de R&D, avec un budget spécifique et la vente éventuelle d'une partie des résultats; (3) les inventeurs individuels, pour lesquels le système des brevets a été conçu; (4) l'invention collective. Cette situation « d'invention collective » implique plusieurs inventeurs (individus ou entreprises) en rapport les uns avec les autres, avec une diffusion assez large des résultats des différentes recherches, et une réutilisation libre de ces résultats par les autres inventeurs. Pour que cette situation existe, il faut, selon Allen, deux pré-conditions : (1) l'échange d'informations entre les innovateurs est libre, ce qui peut parfois découler d'une volonté de partage et de coopération en matière de recherche, ou plus simplement d'une impossibilité de garder secrètes ou de breveter les innovations; (2) l'absence de financement spécifique des innovations, produites la plupart du temps dans le déroulement routinier des activités des entreprises (« *a byproduct of normal business operation* »)[58]. Quand ces deux pré-conditions sont réunies, la technique peut se transformer en passant d'un innovateur à l'autre, avec des apports et des transformations successives qui dessinent au cours du temps une ou plusieurs trajectoires technologiques, la sélection finale étant alors liée à la performance de la technique ou à une demande sociale et économique, passant par exemple par le marché, et non à la valeur de l'innovation en termes de propriété intellectuelle.

Dans l'industrie émergente des aéroplanes, dans la phase pionnière, le financement des

58 Allen explique ainsi la transformation des hauts-fourneaux dans son article de 1983. Les modifications de forme et l'augmentation de la taille ont comme résultat une augmentation des performances des hauts-fourneaux au cours du temps, chaque haut-fourneau intégrant lors de sa construction des données techniques tirées de ceux qui ont été construits précédemment, et servant à son tour de modèle pour ceux qui seront construits après lui. Ici, les deux pré-conditions sont bien respectées, en particulier la première, car les données sur la forme du haut-fourneau et ses performances ne peuvent être ni brevetées ni gardées secrètes.

recherches et des expérimentations n'est pas un sous-produit de l'activité industrielle, car celle-ci n'existe pas encore. Le financement est directement tiré de la fortune personnelle des inventeurs (Santos-Dumont par exemple), ou assuré par les commandes d'autres inventeurs fortunés (Gabriel Voisin), ou tiré d'une autre activité économique, industrielle ou commerciale (Blériot, Farman), ou par des mécènes et le système des prix dont c'est une des finalités[59]. Le plus important est cependant la première pré-condition, c'est-à-dire le contexte de circulation et de réutilisation libre des connaissances et des informations techniques, à l'inverse de ce que le système des brevets d'invention (ou patents) met de fait en place. C'est bien la situation en France à l'époque, dans les milieux de cette industrie émergente des aéroplanes ; c'est une sorte de règle de fait. Les ressources les plus importantes pour la production des innovations sont alors partagées, sans qu'il y ait nécessairement volonté de coopération.

a) Circulation et partage des informations techniques

Une partie non négligeable des données que les pionniers et les industriels utilisent appartiennent en effet au domaine public, et échappent donc à toute privatisation au moyen des brevets ou autrement. Ces données sont conventionnellement rangées dans le domaine de la science, un domaine pour lequel le secret n'est pas de mise. Ainsi les recherches et les tests effectués dans les souffleries sont rendues disponibles et diffusées, et bénéficient alors à toute l'industrie[60]. On peut détailler ici les travaux de Gustave Eiffel, directement liées à l'industrie émergente de l'aviation. En 1903, il installe aux pieds de la tour Eiffel un laboratoire d'études aérodynamiques. Eiffel commence par jeter les objets et surfaces à tester du deuxième étage de la tour, obtenant ainsi des vitesses correspondant à celles que vont subir les avions. Plus tard afin d'obtenir plus de précisions pour ses mesures, il fait construire une soufflerie afin de tester systématiquement des modèles d'aile, d'aéroplanes, et des hélices[61]. A la fin de l'année 1909, Gustave Eiffel a ainsi pu tester dix neuf types d'ailes existantes, les ailes des Wright, des frères Voisin, de Maurice Farman, de Bréguet et de Blériot, plus toutes sortes de profils possibles ou proposés par les aérodynamiciens, et établis des tables de comparaison, qui sont ensuite publiées[62]. Il teste par la suite les modèles d'aéroplanes proposés par les constructeurs, afin de définir les forces s'exerçant sur les différentes parties de la machine, sur le fuselage, les ailes, l'empennage, et d'éliminer ainsi les résistances nuisibles (les traînées). Mais c'est dans le domaine des hélices que ces tests – menés parallèlement à ceux des ingénieurs militaires de Meudon – auront le plus d'impact, avec des progrès considérables dans l'efficacité des hélices produites par les héliciers

59 Voir l'encart 2 un peu plus loin dans ce livrable sur l'économie des meetings aériens.

60 Cf. Hartmann (2006 et 2009). Il existe à l'époque trois souffleries dans la région parisienne : celle des militaires, la plus ancienne, à Chalais-Meudon, celle de Gustave Eiffel, et celle de l'Institut Aéro-Technique de Saint-Cyr (après 1909). Ces installations, un équipement collectif sans équivalent à l'étranger, ont le caractère de ressources communes et servent à définir les dirigeables d'abord, puis les hélices et les différentes parties des aéroplanes.

61 Cette soufflerie, transférée rue Boileau après l'inondation de la Seine de l'hiver 1910, existe toujours.

62 En mars 1911, Gustave Eiffel présente les résultats de ses recherches à la Société des Ingénieurs Civils de France, puis le 27 mai à l'Aéro-Club, une conférence publiée ensuite sous le titre « La résistance de l'air et l'aviation ».

français, ce qui améliore grandement les performances des moteurs et des avions[63]. Eiffel établira en particulier un rapport entre le diamètre de l'hélice et sa vitesse de rotation; les essais en soufflerie montreront aussi que seule l'extrémité des pales travaille et fournit la force de traction; ce qui rejaillit sur la construction des moteurs et des hélices.

Par ailleurs, les innovations que les différents pionniers produisent sont assez vite connues des autres. Certaines de ces expériences, avec la description des matériels utilisés, donnent d'ailleurs lieu à des compte-rendus dans l'*Aérophile*, la revue de l'Aéro-Club de France. Les dispositifs techniques que les innovateurs mettent au point, et pour lesquels ils déposent éventuellement brevet, sont aussi souvent imités, car le brevet d'invention ne représente pas dans le contexte de l'époque une réelle barrière bloquant la réutilisation des « inventions ». Le contexte général de l'émergence de l'industrie s'y oppose. Beaucoup de ces pionniers en compétition ont d'ailleurs directement collaboré à un moment ou un autre; ainsi Gabriel Voisin a travaillé pour Archdeacon, pour Blériot, mais aussi pour Santos-Dumont (sur le 14bis) et pour bien d'autres inventeurs. Tous sont en relation avec le colonel Ferber ou Archdeacon et fréquentent l'Aero-Club de France. Les ateliers sont géographiquement proches les uns des autres, et les essais des différentes machines volantes ont lieu sur les mêmes terrains (Bagatelle ou Vincennes), et inévitablement en public, devant un nombre plus ou moins important de spectateurs. La situation française est donc très différente de celle des Etats-Unis, où les frères Wright ont pu effectuer leurs premiers vols de manière quasi-secrète, et sans que la presse en parle. Mais en France, opérer dans le secret est absolument impossible, et personne ne s'en soucie réellement[64].

b) La naissance du système des prix

Une des institutions centrales de l'invention collective dans l'industrie de l'aviation dans cette phase d'émergence est le système des prix, des prix créés et dotés par quelques mécènes afin d'accélérer le rythme de l'innovation. Le principe en est assez simple : une certaine somme d'argent est attribuée à la première machine volante qui réalisera tel ou tel exploit, ou battra tel ou tel record; et le défi est public et proclamé, mettant ainsi tous les innovateurs en situation de concurrence dans une compétition qui est tout à la fois sportive et technologique. Ce système qui avait déjà été utilisé pour les dirigeables, c'est-à-dire pour « *le plus léger que l'air* »[65], est discuté à

63 Les premières recherches sur les hélices sont faites par les militaires à Chalais-Meudon afin d'améliorer les performances des dirigeables, mais les connaissances établies scientifiquement sont encore rudimentaires. Pour les premiers vols, les pionniers produisent eux-mêmes leurs hélices, mais à partir de 1908, des héliciers spécialisés apparaissent dans la région parisienne, avec des entreprises comme Chauvière, Ratmanoff, Régy, Lioré, Ratier, etc. La fabrication des hélices en bois va devenir de plus en plus rigoureuse et guidée par les résultats des études en aérodynamique. On produisit en France 170 hélices en 1909, et 14 900 en 1914 (Hartmann, 2006).

64 Voir en annexe le cas « Voisin contre Clément » (Annexe AA). Les procès en contrefaçon sont assez rares à cette époque dans l'industrie des aéroplanes (à l'exception du procès des Wright); alors que la plupart des industriels n'hésitent pas à copier les appareils ou reprendre les techniques des autres, allant même parfois jusqu'à les revendiquer et les breveter pour eux-mêmes, sans grand réaction dans l'immédiat.

65 Henri Deutsch de la Meurthe, un des fondateurs de l'Aéro-Club de France, offre ainsi en 1900 un prix de 100 000 frs à la première machine volante capable de parcourir aller-retour la distance entre Saint Cloud et la tour Eiffel (environ 10 km) en moins de 30 mn. C'est Santos-Dumont qui remportera l'épreuve (en 30 mn 42 secondes) le 19 octobre 1901 avec son dirigeable n° 6.

l'Aéro-Club de France par les partisans du « *plus lourd que l'air* », à la suite d'une conférence de d'Octave Chanute sur les planeurs (en 1903), où celui-ci faisait état des progrès des frères Wright. En réaction, car la « *patrie des Mongolfier* » ne peut se laisser dépasser, Archdeacon propose, sur une suggestion de Ferber, un « *prix de distance pour aéroplane* » et s'inscrit immédiatement pour une somme de 3 000 frs. Il est aussi décidé de créer une sous-commission des expériences d'aviation et des concours dotés de prix (Carlier, 2003, p 156). Au printemps 1904, plusieurs de ces prix sont alors fondés, dont le « *Grand prix d'aviation Deutsch-Archdeacon* » d'un montant de 50 000 frs en espèces pour le premier aéroplane ayant parcouru un circuit fermé de plus d'un km, avec virage autour d'un poteau situé à 500 mètres du point de départ.

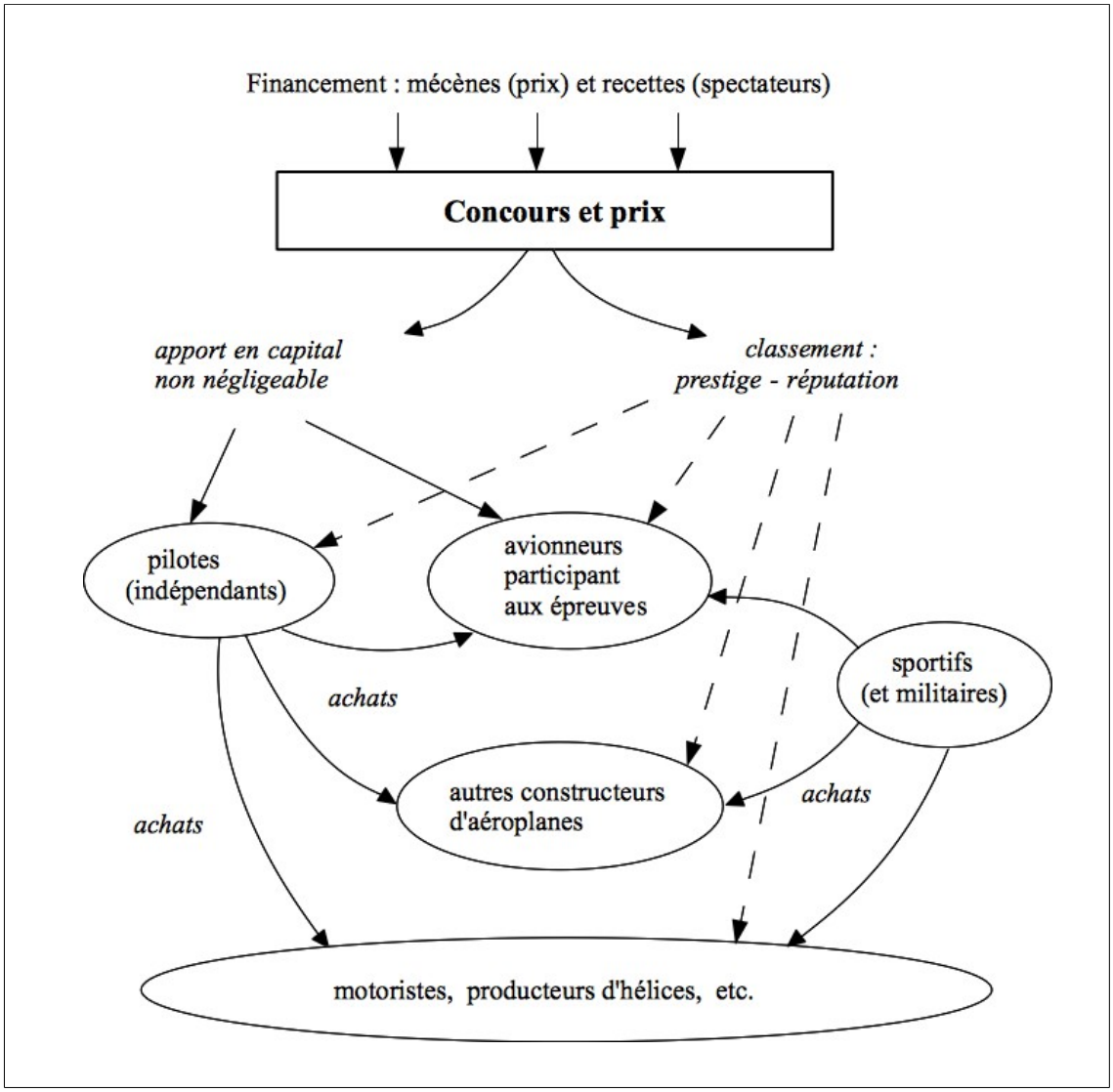
C'est Santos-Dumont qui devait remporter le 23 octobre 1906 « le prix de distance » fondé par Archdeacon (3000 + 1500 frs), au cours de ses différents vols à Bagatelle avec le 14bis, ayant volé en fait plus de 60 m alors que l'exigence n'était que de 25 m. Peu de temps après, le 12 novembre, il réussit à voler sur une distance de 220 mètres, un vol qui est alors officiellement homologué comme le premier vol piloté d'une machine motorisée en Europe. Il fallut cependant attendre le 13 janvier 1908 pour voir Henri Farman réaliser, sur un aéroplane Voisin équipé d'un moteur Antoinette, la boucle de plus d'un km en circuit fermé et remporter ainsi le « *Grand prix d'aviation Deutsch-Archdeacon* ». L'enjeu technique était important, l'enjeu symbolique encore plus. Comme le note Gabriel Voisin, « *une compétition enragée donnait en 1908 au prix du premier kilomètre en circuit fermé une valeur exceptionnelle* ». Même si on laisse de côté les Wright, il restait comme concurrents Santos-Dumont qui « *s'engageait chaque semaine, et chaque semaine échouait devant nos yeux angoissés* », Blériot qui « *ne put exécuter sa première boucle que trois mois plus tard* », Esnault-Pelterie « *qui perdait du temps dans la construction de ses moteurs qui devaient ouvrir la voie au dispositif en étoile* », et quelques autres (Voisin in Carlier, 2003, p 280). La traversée de la Manche par Louis Blériot relève aussi du système des prix. Un journal anglais, le *Daily Mail*, avait lancé le défi, assorti d'un prix de 1000 £ (soit 25 000 frs). Les frères Wright déclinèrent ce défi; mais en juillet 1909, trois candidats inscrits tentent la traversée : Hubert Latham sur un avion Antoinette, le comte de Lambert avec un Flyer Wright model A et Blériot avec son propre appareil. Les deux premiers partent le 19 juillet et échouent, victimes tous les deux d'une panne de moteur. Ils sont alors repêchés par des bateaux de secours. Le 25 juillet, Louis Blériot part à son tour et accomplit la traversée sans problème, et cet exploit, qui lui apporte beaucoup de gloire et d'argent, rejaillit aussi sur son aéroplane (le modèle XI), sur le moteur Anzani et sur l'hélice Chauvière qu'il a utilisé.

c) <u>L'économie des concours</u>

Les grands meetings aériens, qui se succèdent en Europe de 1909 à 1914, intègrent et généralisent le système des prix. C'est une forme d'économie qui va assurer l'essor de l'industrie des avions jusqu'à son intégration à l'économie de guerre après 1914. Le prototype en est la « Grande Semaine de l'Aviation de Champagne » de Reims au mois d'août 1909, la première

réunion du genre.

Encart 2 : L'économie du meeting aérien : concours et prix



Dans ces concours aériens organisés, il y a deux aspects importants :

(1) Le concours est l'occasion d'un transfert de capitaux, ce qui va grandement faciliter à l'époque l'entrée dans l'industrie de certains pionniers, tout en fournissant des ressources supplémentaires aux industriels déjà en place. Pour donner un exemple, la « Grande Semaine de l'Aviation » de 1909 était financée par la ville de Reims et par les grandes marques de champagnes[66], avec des épreuves richement dotées pour un total de plus de 200 000 frs, dont le prix de vitesse offert par James Gordon Benett, propriétaire du *New York Herald* et de son édition

66 L'organisation de l'évènement est entièrement financé par les producteurs de champagne qui disposent autour de la piste de nombreux stands de dégustation. Plusieurs prix sont dotés directement par les grandes marques (Pommery, Mumm) et un Grand prix de la Champagne et de la ville de Reims de 100 000 frs est prévu pour récompenser la plus grande distance couverte (il sera réparti entre six pilotes pour des distances allant de 180 km (Farman) à 111 km (Tissandier sur Wright)) (Hartmann. 2007).

française, le *Paris Herald*. Au soir du 29 août, quand ce meeting aérien s'achève, Henri Farman empoche 60 000 frs, Latham 48 666 frs, Glenn Curtiss, qui avait gagné le prix de vitesse Gordon Benett, 38 000 frs, Blériot 12 500 frs (ce qui représentait le prix d'un avion), Paulhan 10 000 frs, etc.

(2) Le concours institue sous couvert d'une compétition sportive une compétition technologique, avec un principe de motivation et de récompense bien différent du brevet d'invention. Dans le système des brevets d'invention, la récompense de l'innovateur est l'espérance de l'exploitation d'un monopole, et l'anticipation d'une rente, sans aucune garantie sur l'existence d'un marché, ni moyens accordés pour la mise en production industrielle de l'invention. Dans le système du concours aérien, le principe est d'établir au cours de multiples épreuves un classement des pilotes et des machines en présence, avec attribution de prix. A Reims en 1909, après la sélection initiale des candidats au meeting, il ne reste déjà plus que 25 pilotes en lice (dont 19 sont français) sur 52 inscrits au départ. Ces pilotes et une quarantaine de machines vont alors s'affronter pendant une semaine dans des épreuves différentes, dans un événement qui est tout à la fois mondain et populaire (les organisateurs vendront en effet plus d'un million d'entrées). Les vainqueurs de cette compétition sportive et technologique sont directement les pilotes, mais aussi indirectement les matériels, c'est-à-dire les producteurs d'aéroplanes, de moteurs, d'hélices, tous ceux qui ont mis au point ou produits les innovations regroupées dans l'avion sélectionné (à condition évidemment que leur nom soit lié au dispositif technique testé dans les épreuves). Le vainqueur de la course obtient le prix, une somme plus ou moins importante, mais les gains ne sont pas simplement monétaires. Il y a aussi un effet de classement et des gains en terme de prestige, de publicité, de réputation, ce qui assure dans les conditions de l'époque à ceux qui sont ainsi distingués l'assurance de commandes supplémentaires, civiles ou militaires, directement pendant le déroulement des « tournois », ou dans les mois qui suivent.

Ces concours ne sont donc pas de simples spectacles sportifs, mais une manière de financer directement l'industrie émergente et l'innovation, sans créer de « monopoles » ni mettre à mal l'invention collective, c'est-à-dire les échanges d'informations techniques et une certaine liberté de réutilisation des innovations en présence. C'est aussi un moyen d'obtenir une accélération de l'innovation en renforçant la compétition technologique, y compris par l'ouverture de l'industrie à de nouvelles entrées. Les journaux de l'époque ne s'y trompent pas. On pouvait ainsi lire dans le journal anglais *Daily Telegraph* du 21 août 1909 l'analyse suivante de la « Grande Semaine de l'Aviation » de Reims : « *Ce serait une erreur de croire que la réunion de Reims a été organisée dans un but spectaculaire, ou même simplement en vue d'encourager les courses aériennes. L'intention des organisateurs est entièrement pratique et scientifique; l'idée est de faire progresser l'aviation et d'augmenter les connaissances humaines en tout ce qui s'y rapporte. On pourrait presque dire que, derrière les arrangements et les règles de ce concours, se trouve la recherche du perfectionnement de la machine volante, en vue de son utilisation militaire* » (cité

par Carlier, 2003, p. 336-337).

[à suivre]

Références :

Allen Robert, 1983, « Collective invention », *Journal of Economic Behavior and Organisation*, 4, p. 1-24.

Anderson John D. Jr, 2004, *Inventing Flight : the Wright brothers & their predecessors*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Bardou J.-P., J.-J. Chanaron, P. Fridenson, J. Laux, (1977), *La révolution automobile*, Albin Michel, Paris.

Bousquet Henri, 1994, « L'âge d'or », in Kermabon, *Pathé, premier empire du cinéma*, p. 47-73.

Bowser Eileen, 1990, *The transformation of cinema, 1907-1915*, Charles Scribner's Sons, New York.

Carlier Claude, (2003), *Le match France-Amérique. Les débuts de L'aviation*, Economica, Paris.

Carlier Claude, (2008), *Les frères Wright et la France : la saga des premiers vols*, Économica, Paris.

Chesbrough Henri et Richard S. Rosenblom, 2002, « The rôle of the business model in capturing value from innovation : Evidence from Xerox corporation's Technology Spinoff Companies », working paper, Harvard Business School, 01-002.

Combe, Emmanuel, 2002, *La politique de concurrence*, collection « Repères », La Découverte, Paris.

Creton Laurent, 1994, « Pathé 1900-1910 : finances et stratégies », in Kermabon, *Pathé, premier empire du cinéma*, p. 74-78.

Crouch Tom D., 1989, *A dream of wings. Americans and the airplane, 1875-1905*, W. W. Norton & Cy, New York (réédition 2002).

Crouch Tom D. (2000), « Blaming Wilbur and Orville : The Wright patent suits and the growth of american aeronautics », in Galison and Roland, *Atmospheric flight in the twentieth century*, Kluwer , Boston, p. 287-300.

Deslandes Jacques, 1966, *Histoire comparée du cinéma. Tome I : De la cinématique au cinématographe, 1826-1896,* Tournai, Casterman.

Deslandes Jacques et Jacques Richard, 1968, *Histoire comparée du cinéma. Tome II : du cinématographe au cinéma, 1896-1906*, Tournai, Casterman.

Filman Guy, 1997, « La stratégie Lumière : l'invention du cinéma comme marché », in P.-J. Benghozi et Ch. Delage (eds), *Une histoire économique du cinéma français (1895-1995), Regards croisés franco-américains*, L'Harmattan, Paris.

Garçon François, 1994, *Gaumont, un siècle de cinéma*, Gallimard, Paris.

Greenleaf William, 1961, *Monopoly on wheels. Henri Ford and the Selden automobile patent*, Wayne State University Press, Detroit.

Hartmann Gérard, 2006, *Les héliciers français*, http://www.hydroretro.net/etudegh/index.php.

Hartmann Gérard, 2007, *La Grande Semaine de l'Aviation de la Champagne 1909*, http://www.hydroretro.net/etudegh/index.php.

Hartmann Gérard, 2009, *Les travaux de M. Eiffel*, http://www.hydroretro.net/etudegh/index.php.

Hendricks Gordon, 1961, *The Edison motion picture myth*, University of California Press, Berkeley.

Howard Fred Steven, 1988, *Wilbur and Orville : a biography of the Wright brothers*, Hale, London.

Jakab L. Peter, 1990, *Visions of a flying machine. The Wright brothers and the process of*

invention, Smithsonian Institution Press, Washington.

Jakab Peter et Tom D. Crouch, 1994, « Les frères Wright », *Icare*, n° 147.

Jones, Candace, 2001, « Co-Evolution of entrepreneurial careers, instituional rules and competitive dynamics in american film, 1895-1920, *Organization Studies*, 22 (6), p. 911-944.

Kermabon Jacques (ed.), 1994, *Pathé, premier empire du cinéma*, Ed. Du Centre Pompidou, Paris.

Malthête Jacques et Laurent Mannoni (eds), 2002, *Méliès, Magie et cinéma*, Paris Musées.

Mangolte Pierre-André, 2009, *La chrysalide et le papillon (ou les modèles économiques du cinéma de 1895 à 1914)*, Document de travail, janvier.

Mannoni Laurent, 2002, « 1896, les premiers appareils cinématographiques de George Méliès », in Malthête J., Mannoni L. (eds), *Méliès, Magie et cinéma*, Paris musées, p. 116-133.

Marie Michel et Laurent Le Forestier (dir.), 2004, *La firme Pathé frères : 1896-1914*, Association Française de Recherche sur l'Histoire du cinéma, Paris.

Meusy, Jean-Jacques, 1995, *Paris-Palaces, ou le temps des cinémas (1894-1918)*, CNRS Editions, Paris.

Meyer Peter B., « The airplane as collective invention », *Working paper*, 2006.

Mitry Jean, 1967, *Histoire du cinéma, tome 1, 1895-1914*, Editions Universitaires, Paris.

Morrow Jr, John H., 1993, *The great war in the air. Military aviation from 1909 to 1921*, Jeville Walthom

Musser Charles, 1983, « American Vitagraph : 1897-1901 », *Cinema journal*, Vol. 22, n° 3, p. 4-46.

Musser Charles, 1990, *History of the American Cinema*, vol. 1, « *The emergence of cinema : the american screen to 1907* », Charles Scribner's Sons, New York.

Nicolaou Stéphane, 1997, *Santos-Dumont, dandy et génie de l'aéronautique*, E.T.A.I. et Musée de l'Air et de l'Espace, Le Bourget.

Porter Michael E., 2001, « Stategy and the Internet », *Harvard Business Review*, June.

Rae John B., 1955, « The Electric vehicule Compahy : A monopoly that missed », *Business History Review*, 29 (dec), p. 298-311.

Sadoul George, 1948, *Histoire générale du cinéma, tome 1 : L'invention du cinéma 1832-1897*, Denoël, Paris, réédition 1973.

Vaughan Floyd W., 1919, « Suppression and non-working of patents, with special reference to the dye and chemical industries », *The American Economic Review*, vol. 9, n° 4(dec), p. 693-700.

« Voisin contre Clément », *Annales de la Propriété Industrielle, Artistique et Littéraire*, 1912, n° 58, Paris.

Voisin, Gabriel, 1928, *La naissance de l'aéroplane*, Librairie Hachette, Paris.

Voisin, Gabriel, 1960, *Mes 10 000 cerfs-volant*, La Table Ronde, Paris.

Warnier Vanessa, Lecocq Xavier, Demil Benoît, 2004, « Le business model, l'oublié de la stratégie », 13ème conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique (AIMS), juin.

Wykeham, Peter, 1964, *Santos-Dumont, l'obsédé de l'aviation*, Editions de Trévise, Paris.

ANNEXE A : NOTE SUR LE TERME : « MODELE ECONOMIQUE »

Le terme « modèle économique » (*business model*) est d'apparition récente dana la littérature économique et gestionnaire. Il date très précisément de la bulle de l'internet de l'an 2000, ce terme ayant d'abord été appliqué aux *start-ups* de la défunte « nouvelle économie », avant d'être adopté très largement par les praticiens, en contraste avec un accueil plutôt frais de la part des théoriciens des sciences de la gestion[67].

Le modèle économique (ou *business model*) peut être défini, de manière « *simple et basique* », comme une certaine manière de faire des affaires (et des profits), ou comme l'ensemble des moyens permettant à l'entreprise de générer un flux de revenus suffisant pour s'autofinancer[68]. On peut dire aussi, en abrégé, que c'est « *le choix d'une manière de faire de l'argent* » (Chesbrough et Rosenblom, 2002)[69].

Ce qui est intéressant pour nous dans cette notion est la remise en cause des approches dominantes de l'analyse concurrentielle (le paradigme de Porter, l'approche par les ressources, le modèle relationnel, etc.), car la préoccupation de toutes les approches de l'analyse concurrentielle est la focalisation sur la construction d'un « avantage concurrentiel » pour la firme dans sa rivalité avec les autres, dans un champ concurrentiel qui est donc bien défini (ou donné d'emblée). Une question qu'on peut qualifier de relative (Comment faire mieux que les autres ?), différente de la question absolue que soulève la notion de modèle économique (Comment exister ?).

Les questions que soulèvent la notion de modèle économique sont différentes de celles soulevées par l'analyse concurrentielle, car il s'agit de s'interroger sur la définition même des activités et de l'entreprise : Que produire ? Où sont les marchés de l'entreprise ? Comment les créer éventuellement ? Quels sont (ou peuvent être) les revenus de cette entreprise ? Comment, par quels moyens, et dans quels délais, le capital investi fera-t-il son retour ? Et avec quelle espérance de profit ?

Cette notion est alors bien adaptée à des situations d'incertitude forte, et aux industries en émergence, car l'organisation générale de l'industrie n'est pas fixée, mais plutôt en cours de définition, et la manière de « *faire de l'argent* » n'est donc jamais totalement évidente. Le problème qu'affronte tous ceux qui s'engagent dans cette industrie émergente est bien de fait la question existentielle du modèle économique, c'est-à-dire de la définition même de l'entreprise, au sens originel du terme.

---

67 Chesbrough et Rosenblom (2002) ont noté qu'en mai 2000, on ne trouvait que trois références au terme *business model* dans Econlit, pour 107 000 occurrences dans le moteur de recherche Google. Aujourd'hui (octobre 2008), les choses ont bien changé. On trouve 218 références dans les *abstracts* d'Econlit (contre 283 pour le terme quasi-alternatif de *business strategy*) et plus de 47 millions d'occurences dans Google (respectivement 38 millions pour *business strategy*). Pour l'accueil fait par les théoriciens de la gestion, voir Warnier et alii. (2004) et Porter (2001).

68 Le terme « Entreprise » étant employé au sens originel du terme, comme dans le dictionnaire Littré : « Dessein formé qu'on met à exécution. Échouer dans une entreprise. Esprit d'entreprise. »

69 "*In the most basic sense, a business model is a model of doing business by which a company can sustain itself – that is, generate revenus*". "*The essence of idea is "how you get paid", or "how you make money" with a taxonomy of alternatives mechanisms*" (Chesbrough et Rosenbloom, 2002, pp. 6-7).

ANNEXE B : MODELES ECONOMIQUES DU CINEMA (1895-1914)

Formes et fondement	Exemples	dates
Modèle exclusif industriel (intégré contraint)		
détention exclusive d'un système technique	Edison (kinétoscope) Lumière (cinématographe) Biograph (le *mutoscope* et le projecteur *biograph*)	1894-1895 1895-été 1898 1896-1902 (?)
Modèle industriel (non exclusif)		
production et ventes d'appareils (projecteurs, caméras)	Joly-Normandin,...	1896
production et vente d'appareils, puis de films (copies)	Pathé, Gaumont	1897, 1896
tournages, vente des copies positives (Europe), ventes de films et spectacles	Méliès (F), Paul, Smith, Williamson, etc. (GB), Lubin, Selig, Poley, Vitagraph, etc. (USA)	1895 et après
le spectacle forain : achat de films, organisation (itinérante) des spectacles		avant 1908
salles permanentes, achat ou location de copies		à partir de 1903
Modèles fondés sur la détention de titres (*patents*)		
pendant la guerre des *patents*, avec ou sans activités commerciales dans l'industrie	Edison, Biograph, Armat, Latham, etc.	1897-1908
pool de *patents* (organisation des prélèvements et redistribution)	MPPC (modèle 1)	1909-1915
Modèles de la location (après 1908)		
monopolisation des *rental exchanges* et réorganisation de l'industrie au nom des *patents*	MPPC (modèle 2) *Filmco* et systèmes de licences exclusives	à partir de 1909-1910
passage à la location, contrôle de la distribution, investissements dans l'exploitation (salles) (*intégration aval*)	Pathé et Gaumont	à partir de1908
contrôle de la distribution, investissements dans la production de films (studios, etc.) (*intégration amont*)	les « indépendants » aux Etats-Unis	après 1909

[source : Mangolte (2009)]

ANNEXE C : « VOISIN CONTRE CLÉMENT »[70]

Tribunal de Commerce de la Seine, le 10 février 1910

Résumé du cas :

L'industriel Clément[71] a fabriqué et exposé pour la vente, notamment en 1909 à l'*Exposition Internationale de Locomotion Aérienne* au Grand Palais à Paris, un aéroplane reproduisant le mode de montage de l'aéroplane des frères Voisin, et plus particulièrement le système de commande à l'aide d'un seul organe des gouvernails horizontaux et verticaux (couvert par un Brevet d'Invention du 10 avril 1908 (n° 386 396)).

Le tribunal a décidé que Clément n'est pas contrefacteur, déboutant donc les frères Voisin, avec comme argument principal la divulgation antérieure, frappant le brevet de nullité. Il faut retenir qu'à la date de dépôt du brevet (le 20 janvier 1908), Farman avait déjà remporté avec un appareil des frères Voisin comportant le dispositif incriminé le prix Deutsch[72], et qu'il avait fait de plus au préalable pendant une cinquantaine de jours deux cent essais au cours desquels « *ainsi qu'il le déclare lui-même dans une lettre versée aux débats en date du 23 décembre 1909, tout le monde pouvait s'approcher de l'appareil en toute tranquillité* ». Il y a là, juge le tribunal, une absence de secret et une publicité suffisante pour décréter la nullité; et « *c'est en vain que les frères Voisin excipent qu'à ce moment-là le public qui y assistait était absolument incompétent en matière d'aviation et que nul ne songeait à se préoccuper d'un organe d'ordre essentiellement secondaire comme la commande des appareils directeurs...* ».

Le tribunal a cependant écarté la nullité du brevet pour défaut de nouveauté (à tort selon le commentateur de l'arrêt), un point soulevé par l'existence d'un brevet antérieur (Penaud et Gauchot) du 18 février 1876 couvrant un dispositif analogue, avec comme argument qu'il n'y avait pas eu d'application industrielle « *à une époque déjà ancienne à un moment où l'aviation n'était pas encore sortie des abstractions pures* ».

Sur le premier point le commentaire de l'arrêt rappelle que pour la mise au point d'une invention, il faut des essais, souvent de longue durée, et inévitablement, le « *concours d'un certain nombre de personnes, ingénieurs ou ouvriers* ». La jurisprudence a donc été amenée à « *atténuer ce que la loi pouvait avoir d'excessif* », en considérant que ces essais ne sont pas une divulgation entrainant nullité (malgré le dévoilement de fait), si des précautions sont prises pour empêcher l'ébruitement et garder le secret (Allart, *Brevets d'Invention*, n° 54). Mais dans le cas d'espèce, souligne le commentateur, aucune précaution particulière n'avait été prise, et la participation au

70 *Annales de la Propriété Industrielle, Artistique et Littéraire*, 1912, n° 58, Paris, p. 17-19.

71 C'est-à-dire Clément-Bayard, qui après avoir fait fortune dans la construction des cycles et des automobiles, produisait depuis 1908 des dirigeables, des moteurs pour aéronefs, et des aéroplanes (dont la *Demoiselle* de Santos-Dumont).

72 Un prix de 50 000 francs (or) attribué au premier avion capable d'accomplir un km en circuit fermé, ce qu'Henri Farman réalisa à Issy-les-Moulineaux au début 1908, avec un aéroplane commandé aux frères Voisin en 1907, équipé d'un moteur Antoinette de 50 ch.

concours et au prix Deutsch représentait une situation bien différente de ce qu'on appelle des essais dans la jurisprudence.

Analyse :

Ce cas fait toucher du doigt une contradiction du système des brevets (ou *patents*). Le brevet est censé prolonger, après divulgation, l'exclusivité de fait du régime du secret, en la transformant en une exclusivité de droit. Mais pour que le brevet soit déclaré valable, il faut que ce secret soit effectif, et qu'il n'y ait donc pas de divulgation préalable avant la demande du brevet. Mais toute activité de définition et de mise au point d'une « invention » repose nécessairement et toujours sur le travail d'un certain nombre d'hommes. Parmi eux, il y en a qui appartiennent aux générations précédentes, mais d'autres sont contemporains, et participent même, directement ou indirectement, au travail de construction de l'invention, attribué pourtant par la loi à un seul inventeur.

On peut apprécier aussi la différence de contexte dans la naissance de l'industrie des aéroplanes entre les Etats-Unis et la France, et la contradiction en France entre le système des brevets d'invention et les processus réels de l'innovation technique. Aux Etats-Unis, à peine terminés leurs premiers vols motorisés, les frères Wright remisent leur machine et stoppent toute recherche, et, fuyant toute publicité, conservent pendant deux ans, dans le secret le plus absolu, les formes, les proportions, les renseignements de toute espèce touchant leurs découvertes et leur appareil, sans d'ailleurs essayer de le mettre en production. Ils essayent par contre de vendre « l'invention » telle que, mais refusent d'en faire la démonstration (Howard, 1988). Un comportement qui peut sembler aberrant, mais qui est somme toute cohérent avec la représentation des choses qui accompagne l'institution des patents, une représentation où l'activité inventive n'a comme finalité que la production d'un actif, d'un titre, dont la valeur risque d'être amoindrie ou réduite à néant par une trop grande publicité ; et à l'époque, comme le marché visé est la marché militaire, ils pensent que la levée du secret risque de diminuer la prix de ce qu'ils veulent vendre.

En France, les conditions dans lesquelles opéraient les frères Voisin, comme les autres pionniers de l'aviation d'ailleurs, rendaient le comportement des frères Wright encore plus absurde. On avait là une situation et une atmosphère d'invention collective, encadrée et stimulée d'ailleurs par des associations, des journaux et le système des prix. Développer ses propres innovations dans l'isolement le plus complet et le secret le plus absolu était non seulement absurde, mais pratiquement impossible. Les ateliers restaient largement ouverts et les essais se faisaient nécessairement aux yeux de tous. Bien plus tard, Gabriel Voisin décrit ainsi les débuts de l'un des premiers avions dessiné par lui et son frère vers 1906 (une commande de Léon Delagrange). Après deux essais infructueux à Vincennes, où l'avion se casse avant même de décoller, ils tentent un essai à Bagatelle, après avoir renforcé la structure. Et sur la pelouse de Bagatelle, il y a alors deux

autres pionniers qui font la même chose au même moment : Louis Blériot « *avec un canard qui ne quitte pas le sol* » et Trajan Vuia avec son propre appareil, plus Santos-Dumont « *qui était évidemment dans nos jambes* » (Voisin, 1960)[73]. Ils réussissent enfin un vol de 80 m (ce qui pour l'époque est encore remarquable). On imagine donc bien la situation, et les discussions et échanges techniques qui ont pu exister autour des appareils, lors de ces essais, entre ces différents innovateurs et constructeurs, en forte rivalité pourtant.

73 Gabriel Voisin, *Mes 10 000 cerfs-volant*, La Table Ronde, Paris, 1960. Le terme « canard » désigne une architecture particulère, le gouvernail de profondeur étant situé à l'avant, comme dans l'appareil des frères Wright (le *flyer*) ou l'appareil de Santos-Dumont de 1906.

ANNEXE D : SANTOS-DUMONT, INNOVATEUR *OPEN SOURCE* ?

Albert Santos-Dumont était brésilien, passionné par les machines dès son plus jeune âge, les mongolfières et les cerfs-volants. Son père, d'origine française, avait fait des études à Paris à l'Ecole Centrale, puis revenu au Brésil, fortune dans l'économie du café. Vers 1891, tombé malade, il vend sa plantation et partage ensuite l'héritage entre ses enfants. Le jeune Santos-Dumont, toujours mineur, est alors émancipé et part pour Paris pour étudier... et vivre sa vie. Cette situation de rentier va lui permettre de vivre bourgeoisement, et parallèlement de dépenser pour ses propres expériences, en fonction de ce qui l'intéresse. Il n'a d'ailleurs jamais envisagé de devenir industriel ne produisant que pour l'expérimentation, pour relever un défi et gagner un prix, ou pour son propre usage.

Il s'intéresse d'abord à l'automobile[74], participe à des rallyes et des meetings, et prend des cours pour parfaire ses connaissances techniques. Il commence ensuite à dessiner des ballons et des dirigeables, qu'il fait construire par d'autres, privilégiant souvent d'ailleurs des solutions techniques originales, dans le choix des matériaux en particulier. En 1898, l'Aéro-Club de France se constitue – avec comme président le marquis De Dion - et Santos-Dumont obtient l'autorisation de construire une base de dirigeables sur les terrains de Saint-Cloud appartenant à l'Aéro-Club. Il y installe des réservoirs à hydrogène, des ateliers et un hangar. A la même époque, en Allemagne, le comte Zeppelin s'apprête à faire voler le LZ 1, un dirigeable rigide de 128 m de long. Santos-Dumont privilégie pour sa part une structure semi-rigide, et construit plusieurs dirigeables sur ce principe, mettant en fabrication un nouveau modèle, dès que les défauts de l'appareil précédent lui apparaissent, ou dès que l'appareil est accidenté. Il pilote lui-même ses appareils, et la presse rend compte de ses tentatives. En avril 1900, le prix Deutsch de la Meurthe Aéro-Club est instauré, destiné à la première machine volante qui partant de Saint-Cloud irait tourner autour de la Tour Eiffel et reviendrait en moins d'une demi-heure. Santos-Dumont pour gagner ce prix met alors en production son n°4; mais celui-ci, dont les essais enthousiasment les visiteurs de l'Exposition Universelle, n'est pas assez rapide. Il construit un nouvel appareil, accidenté; et c'est seulement en octobre 1901, avec un nouveau moteur et un nouveau modèle (le n°6), qu'il arrive à contourner la Tour Eiffel en respectant à peu près le temps imposé. Il remporte alors le prix Deutsch de la Meurthe[75]. Santos-Dumont continue à dessiner et produire des dirigeables, certians n'ayant d'ailleurs jamais réellement servi, et conçoit et produit son plus grand succès, le n° 9, connu sous le nom de « Baladeuse », un engin petit, simple et léger, muni d'un moteur Clément de 3 CV, que

74 En 1891, lors de son premier passage à Paris, Santos-Dumont est un des premiers à acheter une automobile Peugeot, à une époque où l'automobile était un objet presque inconnu que seul le propriétaire et le constructeur était capable de faire marcher. Cette année là en effet, Armand Peugeot ne devait produire que deux automobiles.

75 Il divise alors le prix en deux, en demandant au préfet Lépine d'en distribuer la moitié aux pauvres, l'autre moitié étant réparti entre les ouvriers qui avaient produits ses dirigeables. Cette décision accrut évidemment sa popularité; et comme le préfet, surpris, lui demandait des instructions, il précisa que l'argent devait d'abord être utilisé pour rendre tous les outils mis en gage au Mont de Piété à leurs propriétaires, le reliquat étant distribué aux pauvres. Pour son exploit, Santos-Dumont reçut aussi de l'argent du Brésil, une somme qu'il conserva.

Santos-Dumont appelait « *sa voiturette* », et qu'il utilisait comme telle, pour se déplacer à Paris ou dans les alentours.

En avril 1903, suite à la conférence de Chanute, le débat entre les partisans des dirigeables et les partisans du plus lourd que l'air fait rage à l'Aéro-Club de France. Santos-Dumont, parallèlement à ses travaux sur les dirigeables qu'il n'arrêtera que plusieurs années après, conçoit plusieurs projets de monoplans et d'hélicoptères, sans grand succès, puis met enfin en production un biplan canard, le 14bis, doté d'un moteur Antoinette de 50 CV. Celui-ci, fabriqué avec l'aide de Gabriel Voisin et de Chapin, le mécanicien de Santos, lui permet de remporter le prix Archdecon destiné au premier aéroplane ayant volé plus de 25 m, en 1906 à Bagatelle. Il réalise alors plusieurs vols, dont un vol de plus de 220 m homologué par la toute nouvelle Fédération Aéronautique Internationale (née en octobre 1905) comme le premier vol piloté en Europe d'une machine volante motorisée. L'appareil sera détruit en 1907.

Santos-Dumont s'attaque alors à son n° 15, avec des choix techniques très différents : la structure canard disparaît, l'empennage passe à l'arrière, l'hélice devient tractive, etc. C'est un échec, car l'appareil manque de stabilité latérale. Plusieurs autres modèles vont suivre, assez vite abandonnés, jusqu'au n° 20, un aéroplane léger, très petit, très maniable et sûr, que Santos-Dumont avait conçu là encore comme une « voiturette », sur le modèle de l'automobile individuelle.

« *8 mètres de long sur 5 m 50 d'envergure, et une hélice en bois de 1 mètre de diamètre. Le fuselage était composé de perches de bambou, assemblées par des joints métalliques, les ailes recouvertes de soie japonaise jaune. D'un irréprochable fini, comme tous les appareils de Santos-Dumont, l'effet produit par sa simplicité et sa transparente élégance lui valut son surnom de « Demoiselle* » [par analogie avec la libellule] » (Wykeham, 1964, p. 236). Cet appareil comportait un dispositif de contrôle de l'équilibre latéral par gauchissement des ailes, une commande, reliant les extrémités des ailes, passait dans un gousset accroché au dos du veston de l'aviateur. Quand l'aéroplane penchait à droite, l'aviateur s'inclinait à gauche, gauchissant ainsi l'aile droite, se qui redressait l'appareil.

Le moteur d'origine était une invention de Santos-Dumont, comportant deux cylindres jumelés, comme les moteurs de motocyclette Deltheil-Chalmers, mais largement modifié pour obtenir une puissance de 35 CV. Son biographe raconte : « *Santos le porta, presque terminé, à l'usine d'automobile Darracq pour le réglage et le montage ; après quoi il passa un marché avec cette maison pour la fabrication de pièces de rechange et de moteurs. Comme à son habitude, il ne prit pas de brevet, ce qui eut, cette fois, de fâcheuses conséquences* » (Wykeham, op. cit.). En effet, il découvrit que la maison Darracq essayait de breveter son moteur, prétendument construit dans leur usine. Indigné, il confie sa cause à un avoué et fait traduire les Darracq en justice. Il gagna son procès, obtint gain de cause, et « *subissant le même sort que ces autres inventions, le moteur tomba dans le domaine public* » (Wykeham, op. cit.).

Ce n° 20, exposé sur le stand Clément-Bayard au Grand-Palais à la première Exposition Internationale de Locomotion Aérienne en 1909, remporta un vif succès, et ce succès valut à Santos de nombreuses demandes d'entreprises nouvelles désirant exploiter commercialement son invention. Il répondit « *qu'il ne prendrait* [à son habitude] *aucun brevet sur l'appareil, et que pouvait s'en inspirer quiconque le désirait* » (Aérophile du 1er octobre 1909). Il accordait aussi à la maison Clément-Bayard le droit de mettre en vente des appareils semblables en utilisant le propre nom de Santos-Dumont, avec un moteur construit par cette entreprise. Les plans étaient donc libres de copie « *une attitude inspirée par un désir sincère de voir progresser l'aviation sans le handicap des brevets* » (Wykeham, op. cit.). Cet appareil fut ensuite mis en production par Clément-Bayard et une cinquantaine d'exemplaires fabriqués et vendus par cette entreprise. Mais d'autres « copies » furent aussi produites en Allemagne et en Argentine.

Santos-Dumont se distinguait donc des autres pionniers de l'aviation dans son refus du système des brevets d'invention, et par le fait qu'il n'a jamais en pratique breveté ses propres innovations. Indigné par ce que faisait, de bonne foi ou non,, il allant jusqu'à attaquer en justice l'industriel Darracq, non pour revendiquer pour lui-même un droit exclusif sur « son » moteur, mais pour le mettre (ou le maintenir) dans le domaine public. Il n'a d'ailleurs pas l'intention de le produire lui-même. De la même façon, il met dans le domaine commun, à la disposition de tous ceux qui veulent produire sa Demoiselle, les plans de l'aéroplane. Cette manière d'agir peut être comparée aux règles suivies à notre époque par les programmeurs de logiciels *open source*. Le principe est le même. Donner aux autres le droit de copie, de reproduction – y compris la production en série – de l'appareil, et leur abandonner tous les bénéfices éventuels qu'ils peuvent tirer de cette activité industrielle et commerciale (après tout, inventeur et industriel sont deux métiers différents). Il n'a sans doute jamais d'ailleurs envisagé de devenir lui-même un industriel, et de produire des machines volantes pour les autres. Tous les appareils qu'il a produit étaient simplement destinés à l'expérimentation, ou construits pour relever un défi particulier, ou pour son propre usage (la « Baladeuse », la « Demoiselle »).

Cette conduite est originale à l'époque, mais elle n'est ni absurde, ni totalement décalée, comme elle aurait pu l'être aux Etats-Unis, compte-tenu du contexte[76]. Les industriels français déposaient en effet à l'époque de manière routinière des brevets, afin de protéger leur production d'une éventuelle revendication extérieure, l'autre moyen utilisé étant la marque. Il était de même de la plupart des pionniers de l'aviation, qui avaient presque tous une formation d'ingénieur[77], et à

76 En 1910, il est poursuivi en justice avec d'autres (Antoinette, Blériot, Clément-Bayard, Esnault-Pelterie et Farman) par la Compagnie Générale de Navigation Aérienne pour utilisation illégale du brevet des Wright de 1904. Il sera le seul à être acquitté en premier instance (le 29 avril 1911), le tribunal reconnaissant en quelque sorte son originalité, en l'acquittant de l'accusation de contrefaçon, car « *il est le plus modeste des aviateurs, qui se garde de prendre parti dans le procès et n'a eu que la volonté unique de mettre sous les yeux du public un appareil qui lui a permis de réaliser ou tout au moins d'ébaucher le rêve de l'homme volant* » (Le Figaro, 30 avril 1911).

77 Gabriel Voisin avait pour sa part fait des études d'architecte; Louis Blériot sortait de Centrale; Robert Esnault-Pelterie avait des études de physique à l'Université; Louis Bréguet était major de l'École Supérieure d'Électricité de Paris...

qui on avait évidemment appris qu'un ingénieur doit systématiquement breveter ses propres productions, tout comme le savant doit publier ses résultats (communications ou articles). Et c'est bien ce que ces pionniers français faisaient dans l'ensemble, même si par ailleurs dans le contexte de l'invention collective du moment, ils se copiaient et s'imitaient mutuellement. Ils ne revendiquaient donc que rarement leur droit exclusif sur tel ou tel appareil, ou tel ou tel dispositif technique. Le contexte l'interdisait en quelque sorte, et la pratique de Santos-Dumont était somme toute assez cohérente.