In the mood for technology?" Numérique et cinéma, de nouvelles formes d'intermédiation / de nouveaux leviers de création ?

Pierre-Jean Benghozi, Elisa Salvador, Jean-Paul Simon

▶ **To cite this version:**

Pierre-Jean Benghozi, Elisa Salvador, Jean-Paul Simon. In the mood for technology?" Numérique et cinéma, de nouvelles formes d'intermédiation / de nouveaux leviers de création ?. Réseaux : communication, technologie, société, 2019, 38 (217). hal-02314419

HAL Id: hal-02314419
https://hal.science/hal-02314419

Submitted on 12 Oct 2019

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.

This article has been accepted by the academic Journal

Réseaux* *https://www.cairn.info/revue-reseaux.htm

It can be cited as follows:

Benghozi P.-J., Salvador E., Simon J.-P. (2019), ""In the mood for technology?" Numérique et cinéma, de nouvelles formes d'intermédiation / de nouveaux leviers de création ?", Réseaux, vol. 38, n. 217, pp. 47-77.

"In the mood for technology?" Numérique et cinéma, de nouvelles formes d'intermédiation / de nouveaux leviers de création ?

P.-J. Benghozi, E. Salvador et J.-P. Simon

*Benghozi Pierre-Jean: Directeur de Recherche au CNRS, Professeur à l'Ecole Polytechnique et à l'Université de Genève (GSEM).

**Salvador Elisa: ESSCA School of Management, France.

***Simon Jean-Paul: JPS Public Policy Consulting, Séville, Espagne.

Abstract:

Le développement du numérique s'est accompagné, dans les industries culturelles, comme dans tous les autres secteurs, de transformations profondes. Le plus souvent, cette révolution est présentée comme celle des modes de consommation (dé-linéarisation et dématérialisation), des formes de monétisation (gratuité, abonnement) et des chaînes de valeur. Mais il s'agit aussi d'une révolution de l'organisation du secteur où les vecteurs des transformations ne se réduisent pas aux nouvelles plateformes de l'internet mais sont aussi des nouveaux intermédiaires techniques qui s'insèrent à tous les niveaux de la chaîne de valeur grâce à des investissements, des équipements et des compétences inédites dans le monde du cinéma qui s'opèrent aussi bien au niveau de la production, de la post-production ou de la distribution. L'article s'appuie sur plusieurs cas emblématiques au plan mondial (Weta Digital, DreamWorks, Ymagis, Bollywood et UFO Moviez) qui montrent comment les nouvelles formes d'intervention portées par la technologie remettent concrètement en cause les modes de fonctionnement profonds des filières culturelles tout autant que leurs contours.

Introduction

Cet article se propose de fournir le cadre des principales transformations survenues dans l'industrie cinématographique et de situer les nouvelles formes d'innovation qui ont vu le jour

à cette occasion[1]. La créativité artistique est la plus souvent mise en avant pour rendre compte de l'innovation, notamment quand on évoque – rituellement - le cinéma comme « industrie de prototypes ». Toutefois, une part significative des innovations du secteur provient de ses industries techniques, pourtant considérées d'ordinaire comme subalternes. Comme le montrent différents exemples développés plus loin, la transition numérique et la restructuration du secteur répondent à la constitution d'écosystèmes autour des acteurs techniques (développeurs d'effets spéciaux, supports de la diffusion numérique), plus qu'à l'impulsion des acteurs de production et de la distribution. L'article identifie et caractérise ces changements survenus au sein de l'industrie. Il montre comment ils ont contribué à en redessiner la filière en offrant un nouveau rôle aux intermédiations technologiques et à leurs acteurs.

L'histoire du cinéma nous enseigne que les formes historiques de relations dans le secteur, souvent présentées comme immuables, ont connu de fréquents et nombreux ajustements (notamment sur les rôles réciproques de la production et de l'exploitation)[2] à la faveur d'innovations techniques conduisant à l'entrée de nouveaux acteurs. Dans cette perspective, les leçons à tirer du cinéma s'étendent à l'ensemble de l'économie du numérique. Hormis naturellement l'industrie des jeux vidéo, nativement numérique (Benghozi, Chantepie, 2017), l'industrie cinématographique est la plus technologique des industries créatives. Dès ses débuts, en effet, cette industrie a eu une composante technologique importante et s'est appuyée sur des percées technologiques cruciales (Neal et al, 2012; Benghozi, Delage, 2000; Benghozi, 1989). C'est d'une part ce qui lui a permis d'accompagner ses évolutions successives (passage au parlant, couleur, cinémascope, 3D…). C'est d'autre part ce qui a permis, historiquement, de faire évoluer la filière en absorbant successivement les acteurs porteurs de ces technologies (Western Electric, Marconi, Sony, Philips), qui se sont fondus dans le moule des studios. Les transformations qui accompagnent aujourd'hui la vague actuelle de technologies apparaissent par contre plus complexes car elles traduisent l'édification d'un écosystème diversifié qui mêle différents types d'acteurs dans les secteurs de la production et de la distribution.

Avec le numérique, de nombreuses firmes de technologie ont émergé sur des créneaux différents. Elles donnent à l'industrie du cinéma un nouveau visage à partir d'enjeux inédits: financement d'investissements techniques à fort taux de renouvellement, poids des brevets et de la protection industrielle, convergence avec d'autres secteurs sur les techniques d'imagerie et de simulation. Comme les autres industries culturelles, le cinéma s'est trouvé, ce faisant, confrontée, via ces technologies, à de nouvelles formes de mondialisation, d'une part, et à l'émergence de nouvelles modalités de distribution en ligne, d'autre part (Simon, 2018). L'analyse et les cas présentés montrent que, pour déterminants qu'ils soient, l'apparition de nouveaux intermédiaires en ligne dans les chaînes de valeur du cinéma et de l'audiovisuel est donc loin de se résumer à de nouvelles formes de distribution et de consommation des films. Les disruptions portées par le numérique ne se réduisent pas à des évolutions de services, d'usages et de modèles d'affaires, elles sont d'abord un affaire de développements technologiques. Le caractère naturellement central de la création d'œuvres dans le cinéma ne doit en effet pas faire oublier qu'il s'agit aussi d'une industrie portée par sa dimension technique.

Au cours des trois dernières décennies, les technologies numériques de l'informations et de la communication (TIC) ont ainsi été successivement introduites dans les trois grands segments

[1] Cet article poursuit les résultats décrits dans le rapport de recherche réalisé pour la Commission Européenne sur l'innovation dans les industries créatives : Benghozi et al. (2015).
[2] Cf. Vernet (2018), ou, sur les débuts du cinéma aux Etats-Unis, Gomery (2005).

(production, distribution et exploitation) qui caractérisent la chaîne de valeur de l'industrie cinématographique (Salvador et al, 2019). Dans la production, la baisse du prix des matériels et des logiciels a stimulé la constitution de nombreuses PME spécialisées dans les effets spéciaux (3D, simulation virtuelle) constituant ce qui est présenté comme un des segments les plus dynamiques et disruptifs des industries culturelles. Dans le cadre de sa numérisation, l'exploitation a dû faire face à des investissements très importants (équipement de projection 3D, numérisation de la chaîne logistique…) qui ont aussi ouvert des opportunités intéressantes pour de nouvelles formes d'intermédiation. Dans le cadre de la distribution, des distributeurs en ligne, d'abord Netflix puis Amazon, sont passés de la distribution de contenus achetés à la création de programmes spécifiques. Là aussi, le mouvement a été rendu possible grâce à l'apparition de nouveaux intermédiaires techniques, tels qu'Akamai ou d'autres gestionnaires de réseau de diffusion de contenus (CDN), à même de faciliter la disponibilité et l'accès des consommateurs aux contenus en ligne (Benghozi et al, 2017; Simon, Benghozi, 2016).

Cet article s'appuie sur plusieurs études de cas illustrant le rôle de ces nouveaux intermédiaires. Il montre, à travers la description de leurs rôles et positions au sein de l'écosystème élargi du cinéma, comment ils remettent en cause les modes de fonctionnement profonds de la filière autant que ses contours (Zott, Amit, 2008). Dans cette perspective l'article met en avant des illustrations emblématiques sur le plan mondial et dans tous les maillons de la chaîne de valeur: Weta Digital en Nouvelle Zélande pour la post-production (De Bruin, 2005), DreamWorks aux Etats-Unis pour la production, UFO Moviez en Inde pour la distribution, et Ymagis en France pour l'exploitation.

L'article est structuré comme suit. Après avoir, dans une première partie, brièvement résumé les formes actuelles d'innovation dans l'industrie cinématographique, la seconde partie aborde les diverses formes de collaboration qui se mettent en place entre acteurs de la chaine de production, notamment le rôle des sociétés d'effets spéciaux. La troisième partie montre, à partir du cas de DreamWorks, que la production d'un film ne doit pas seulement être vue comme un projet ou un prototype car elle peut aussi constituer une nouvelle forme de laboratoire d'innovation. La section suivante explore les segments de la distribution (numérique) et de l'exploitation (écrans numériques et cinéma équipés en 3D). Enfin, l'article conclut en montrant que les multiples formes d'intermédiation, d'appropriation et de spécialisation permises par les technologies numériques ouvrent des capacités d'agencements différenciées des différents écosystèmes techniques et industriels.

1. Des formes d'innovation dans l'industrie cinématographique: un bilan rapide

Lors des dernières décennies, la transformation numérique n'a pas seulement consisté en une simple substitution du modèle d'affaires historique du cinéma reposant sur la fréquentation dans les salles aux consommations dématérialisées en ligne portées par des plateformes telles que Netflix. Les évolutions techniques ont également touché plus profondément la structure de la chaîne de valeur[3] du fait de l'insertion des acteurs de la technologie dans des positions et des relations inédites avec les acteurs traditionnels de la filière : dans les phases amont, par leurs interventions en production, comme dans les phases aval, en redessinant radicalement les modalités de distribution. Pour mieux comprendre de telles restructurations qui vont au-delà d'une simple « ubérisation » ou « Netflixisation », il est utile de revenir sur ce qui constitue les fondamentaux de l'industrie du cinéma.

Contrairement à l'image qu'il donne volontiers de lui-même, le cinéma n'est pas seulement le monde de la création et de l'inspiration, c'est aussi souvent une industrie lourde. Lourde

[3] Cf. par exemple, les bouleversements dans la chaine de valeur de l'industrie du livre, Benghozi & Salvador (2016), ou de la musique, Moreau (2013).

d'abord, par le niveau des investissements en production. Quel que soit le pays, les films sont longs, complexes à réaliser et extrêmement chers (quoique les coûts soient variables); un film demande de longs mois de préparation et de tournage, mobilise des centaines de collaborateurs artistiques et techniques et coûte plusieurs dizaines de millions d'euros. Lourde, elle l'est aussi par le poids de ses réseaux de diffusion devant pouvoir toucher quasi simultanément un public de masse. En 2016, l'Observatoire Européen de l'Audiovisuel (EAO, 2017: 12) dénombrait aux Etats-Unis et au Canada 45 531 salles, 32 284 en Europe et 41 179 en Chine (premier rang mondial).

Pour répondre à ses contraintes, l'économie du cinéma s'est figée, très tôt, mais non sans conflits et ajustements[4]. Plusieurs traits sont essentiels à relever. Il s'agit d'abord d'une économie de services car les copies sont louées pour leur distribution dans les salles, et les spectateurs paient une entrée pour accéder à la possibilité de visionner un film dans une salle. Le cinéma est ensuite organisé autour de trois pôles qui diffèrent en termes d'investissements et de modèles d'affaires: les structures de production (l'élaboration des films), la distribution (organisant l'affectation des films dans les salles par une fonction de pure intermédiation logistique et financière telle que, par exemple, la collecte des recettes) et les réseaux de salles. La numérisation qui s'est déroulée ces trois dernières décennies a vu la numérisation simultanée des trois segments qui caractérisent la chaîne de valeur de l'industrie (De Vinck, Lindmark, 2012, 2014). Enfin, l'industrie cinématographique mélange d'une façon spécifique ces dimensions artistiques et technologiques. La question se pose donc de comprendre comment le cinéma, en tant qu'industrie de haute technologie, gère les articulations entre la technologie et les contenus afin de créer de la valeur pour l'ensemble des intervenants de sa chaîne de valeur.

Dans cette perspective, on ne peut appréhender la place grandissante qu'occupent désormais les acteurs de la technologie dans l'industrie sans distinguer les différentes formes d'innovation qui touchent cette industrie. Certaines naissent des technologies propres au cinéma, d'autres sont issues des innovations portées par des sociétés nouvelles natives du numérique et des technologies de l'information, et d'autres encore tiennent à des nouveautés plus incrémentales et non-disruptives portées par les « majors ». Cette variété de configurations permet de mieux comprendre comment les sociétés de technologie sont amenées, selon les cas, à occuper de nouvelles positions, plus ou moins fortes en fonction des types d'innovation et de technologies, la nature des collaborations nouées à différents niveaux de la chaîne de valeur, la stratégie de capitalisation des ressources concurrentielles ouvertes par la maîtrise de ces technologies (équipements, brevets et savoir-faire), l'ampleur et le type d'investissements à opérer (partage du risque et répartition de la valeur créée), et les opportunités de mutualisation des efforts de R&D grâce à la convergence avec des secteurs proches supports de développements multimédias et la distribution en ligne (imagerie[5], jeux vidéo..).

De nombreuses entreprises de technologie ont ainsi pris place dans le champ du cinéma en contribuant par là même au renouvellement historique de la filière mais aussi de la manière dont étaient traditionnellement organisées les industries techniques du cinéma. Le modèle d'affaires de ces entrants met notamment l'accent sur des aspects peu courants dans le secteur comme la gestion des actifs technologiques, les brevets et les transferts de technologies vers d'autres industries. De même, ces configurations de l'innovation contribuent à la dynamique

[4] Cf. Marc Vernet (2018) : « La formation des firmes » chapitre 1, pp. 29-71.

[5] La société britannique de vision par ordinateur, ImageMetrics, s'est ainsi diversifiée dans l'imagerie médicale, la sécurité, et les jeux vidéo.

propre de nouveaux « clusters » géographiques structurés pour le cinéma à partir de la technique; Soho en Grande Bretagne ou Wellington en Nouvelle-Zélande.

A l'ère numérique, comme dans toute l'histoire du cinéma, la plupart des changements introduits par les technologies de rupture sont impulsés par des acteurs extérieurs au secteur, alors que les acteurs en place investissent peu en R&D et dans la technologie. C'est même le cas pour les plus grands studios ou entreprises du secteur dont le niveau d'investissements en la matière reste particulièrement bas, a fortiori en comparaison des nouveaux entrants du numérique. Comme nous l'avons montré par ailleurs, les raisons en sont multiples: caractère intermittent de l'activité et manque de capitalisation des sociétés, absence de compétences technologiques pointues, renouvellement rapide des systèmes techniques… Quand les acteurs du cinéma investissent, ils ne le font qu'indirectement et non en anticipant et s'impliquant dans les domaines où on pourrait les attendre, celui des applications numériques qui les touchent. Le caractère indirect tient à ce que ces investissements ne s'effectuent, en fait, qu'à l'occasion du financement des processus de production et de distribution. C'est bien pourquoi les acteurs de la technologie ont un rôle décisif en apparaissant comme les nouveaux courtiers qui organisent le dialogue entre expertise technique et dimension créative des films.

Ces nouveaux entrants sont des sociétés de taille moyenne. Elles maitrisent des technologies et sont actives et spécialisées sur un certain nombre de créneaux technologiques. Comme nous le verrons plus loin sur plusieurs cas, les stratégies de ces « courtiers » s'insèrent dans des contextes industriels différents: ils peuvent se mettre en place à l'intérieur de la chaîne de production traditionnelle du cinéma - pour les sociétés d'effets visuels par exemple, ou provenir d'un seul projet de film (Weta Digital pour « The Hobbit »), ou encore résulter d'un développement de l'infrastructure du segment salle (UFO Moviez en Inde). On constate ici une coexistence de deux modèles d'innovation: l'un de rupture émanant de nouveaux venus de l'industrie des TICs, l'autre incrémental ou les fournisseurs de technologie construisent des relations mutuellement bénéfiques au stade de la production. Nous approfondirons ces modèles dans les sections suivantes.

2. Les technologies numériques dans la production : réorganisation des projets autour de la montée des effets spéciaux

Le segment de la production a très largement bénéficié des innovations technologiques apportées par les nouveaux acteurs. De fait, la chute des coûts des matériels et logiciels a entraîné la formation de petites sociétés très agiles dans le sous-secteur des effets spéciaux. Chaque étape d'un film offre désormais des possibilités inédites de coopération technique et d'innovation : d'abord, de manière manifeste, en s'appuyant sur des prestataires de post-production pour l'insertion des effets spéciaux, mais aussi, plus largement en négociant des accords avec les firmes techniques pour bénéficier d'une assistance spéciale lors de la pré-production, et en développant de véritables coopérations pour réaliser des séquences durant la production proprement dite. Ces nouvelles modalités d'organisation ouvrent dès lors un espace pour des nouveaux venus et des concurrents qui introduisent des innovations dans chacun des segments (montage numérique, effets visuels dans la production, distribution en ligne et écrans numérique) et s'y appuient pour constituer une véritable niche à l'intérieur de l'écosystème.

C'est notamment le cas des sociétés de post-production technique qui, en investissant spécifiquement dans certains équipements ou solutions technologiques (effets spéciaux, 3D…), prennent une place grandissante dans la production de longs métrages tout en améliorant et confortant leur position au fil des différents projets auxquels elles contribuent. Chaque étape du processus de tournage offre désormais des possibilités de coopération technique et d'innovation : coopération avec les "sociétés de technologie" pour une assistance

dédiée pendant la pré-production, collaboration et innovations artistiques pendant la phase de production, et montage et insertion d'effets spéciaux au moment de la post-production.

Dans la partie qui suit, nous allons ainsi décrire et caractériser, au fil des différentes étapes d'un film, les modalités de cette insertion de tels acteurs ainsi que les relations qu'ils construisent dans la production[6]. Ces nouvelles configurations seront plus particulièrement illustrées de deux manières. Nous montrerons d'abord comment le développement des techniques de post-production (effets spéciaux) a permis d'appuyer, au Royaume-Uni, une dynamique de structuration notable et inédite. Nous développerons ensuite le cas concret de la société Weta Digital qui, en dépit d'une localisation en Nouvelle Zélande, a priori peu favorable, a su se constituer une place incontournable dans le monde de la production, en s'appuyant sur son implication dans un projet de film particulier pour développer et consolider des compétences uniques de R&D sur lesquelles elle a pu ensuite capitaliser ses ressources.

2.1 Technologies de production: un levier pour repenser la conception des films

Historiquement, au stade de la conception et pour soutenir leur vision du film en cours d'élaboration, les réalisateurs se sont toujours appuyés sur des "story-boards", des « concepts artworks », et des maquettes matérielles. De nos jours, cette partie du travail a profondément évolué puisqu'il repose désormais en outre sur des outils numériques de prévisualisation (en anglais *previs*)[7]. Cette technique regroupe différentes méthodes qui sont aussi utilisés dans l'ensemble des industries du spectacle. Elles ne se réduisent d'ailleurs pas à la préparation du tournage puisqu'elles sont même mobilisées plus en amont, pour aider les réalisateurs et les studios à solliciter des financements pour leurs projets en cours. Ainsi, "Double Negative"[8], la première société anglaise d'effets spéciaux présente son rôle comme consistant à « collaborer avec les réalisateurs depuis les premiers stades des projets, produisant des idées et des concepts d'images, et développant des plans de production de prévisualisation et d'effets spéciaux »[9] (en anglais abrégé *VFX*[10]).

L'équipe de prévisualisation intervient en recourant à de l'animation par ordinateur pour représenter les choix du réalisateur. Pendant la production, des mesures en temps réel peuvent ainsi être extraites des rushes de tournages en mode de prévisualisation afin de réduire ensuite les coûts d'autres scènes[11]. Ce nouveau sous-segment de l'industrie permet aussi de créer rapidement des vidéos promotionnelles et des bandes-annonces (trailer) ou de fournir une représentation ou simulation d'une scène à une fraction du coût final. Ces nouvelles fonctionnalités ont naturellement d'abord un impact économique déterminant sur les coûts de préparation et de tournage. Mais tous ces nouveaux équipements, ces nouvelles générations de logiciels, ces caméras et ces machines innovantes aux coûts de plus en plus accessibles contribuent également à l'amélioration de la qualité technique de la production, en matière de

---

[6] Nous ne traitons pas ici du rôle important de fournisseurs technologiques pour le son et l'image, le tableau 1 en Annexe en fournit quelques illustrations.

[7] Previs, abréviation de "pre-visualization", renvoie au procès de visualisation et d'amélioration d'un projet avant son démarrage.

[8] Créée en 1997, par une équipe réduite de 4 personnes, la société atteindra une taille d'ampleur internationale en s'assurant des centres de production de contenus créatifs à Los Angeles, New York, London, et Vancouver. En 2014, elle fusionnera avec une société de Mumbai, Prime Focus World Source: www.dneg.com/news/double_negative_and_prime_focus_world_announce_merger_723.html#sthash.dFWB5nI4.dpuf

[9] *Source*: site de la compagnie, traduction personnelle des auteurs.

[10] Pour « Visual Effects » ou « Visual F/X ». http://wiki-fx.net/wp-content/uploads/2013/08/Black-Background-Collapsar-1080x1920.jpg

[11] Selon la société Third Floor, un studio de pre-visualization de Los Angeles et Londres, créé en 2011.

scènes d'action ou de mouvements de foule par exemple. Après le succès d'*Avatar* en 2009, Hollywood va ainsi redécouvrir le format 3D.

2.2 Technologies de post-production: à la base de nouveaux partenariats et de nouvelles structurations

Aux frontières de la production et de la prévisualisation, c'est le secteur de la post production qui se trouve en première ligne des révolutions portées par le nouveau système technique du numérique. Ce dernier a contribué à transformer les modalités de réalisation, au sens large du terme, en offrant aux réalisateurs de nouvelles façons de raconter des histoires. Les technologies numériques sont ainsi à l'avant-garde de changements qui ne se résument pas à des effets « spéciaux », mais ouvrent aussi sur l'opportunité de créer des reconstitutions virtuelles « réalistes » à moindre coûts (décors, effets de foule…). Ces sociétés sont présentées comme les usines à rêves high-tech, aidant les réalisateurs à réduire les coûts de production des tournages en extérieur et de récréations historiques. La conséquence la plus manifeste est la part grandissante prise par de telles dépenses dans les budgets: elles représentent facilement, pour les films à gros budget, plusieurs dizaines de millions d'euros allant même parfois jusqu'à la moitié du coût d'un film.

Le développement de ces nouvelles pratiques a aussi été stimulé par l'arrivée et la diffusion au tournant du siècle, de technologies de rupture comme la 3D. Dès 2009, par exemple, 8 sur 10 des premières recettes comportaient une dimension significative d'effets spéciaux.

Une telle dynamique n'a pas seulement contribué à redéfinir l'organisation des projets de film, elle a aussi contribué au développement d'organisations sectorielles fortement localisées. C'est au Royaume-Uni que la constitution de tels districts industriels a été la plus manifeste. Le pays s'est ainsi transformé en une vingtaine d'années, notamment à Soho, en l'un des centres mondiaux des effets spéciaux, gagnant des parts de marché sur tous les autres pays. Comme le notent Livingstone et Hope (2011), il est désormais rare d'envisager que l'un des "blockbusters" d'Hollywood n'ait pas bénéficié de l'expertise des talents réunis au sein de ce cluster. Citons, par exemple: *Batman Begins, The Dark Knight, Bourne Ultimatum, Prince Caspian, The Voyage of the Dawn Treader, Avatar, Clash of the Titans, Prince of Persia, The Sorcerer's Apprentice, The Da Vinci Code...*

Une telle colocalisation en district tient notamment à la baisse des coûts des matériels et logiciels qui a conduit, comme le notent Camors et al. (2006 : 67), à la formation de nombreuses petites sociétés dans ce sous-secteur[12], la plupart ayant, en France comme au Royaume-Uni moins de 10 employés. En dressant le tableau des effets visuels au Royaume-Uni, Livingstone et Hope (2011: 25 et 11) présentent cette activité comme l'une des industries créatives en plus forte croissance dans le monde et la composante la plus forte de l'industrie cinématographique britannique depuis 10 ans: soit un taux de croissance de 16.8% et de 5000 employés entre 2006 et 2008. Entre 1997 et 2004 le nombre d'emplois et le chiffre d'affaire des quatre premières sociétés augmentera même de 444% et de 540% !

Le pays héberge également les sociétés qui produisent les outils et technologies pour cette industrie des effets spéciaux. Ainsi, la société "The Foundry", a développé la norme de l'industrie, "Nuke", pour le « compositing »[13]. Pour ces raisons, le Royaume Uni est également un centre mondial des effets spéciaux pour la publicité avec des sociétés comme "The Mill", "Framestore" et "MPC".

[12] Pour les contours du secteur, cf. BFI, 2013: 3.

[13] Le compositing est un ensemble de méthodes numériques consistant à mélanger plusieurs sources d'images pour en faire un plan unique.

On retrouve ainsi dans ce segment de l'industrie britannique, la structure d'oligopole à franges caractéristique de toutes les industries créatives : les nombreuses petites sociétés mentionnées plus haut sont en effet dominées par un petit nombre de grandes sociétés, toutes localisées dans le quartier de Soho à Londres présentant près de 60% des effectifs : "Double Negative", "Framestore", "Cinesite" and "MPC".

Dans un secteur ou un autre, ces sociétés spécialisées emploient des centaines d'animateurs, d'artistes et de programmateurs. Elles fournissent des effets spéciaux dans le cadre de collaborations étroites avec les équipes de base des tournages : qu'il s'agisse comme nous le verrons avec l'exemple de DreamWorks, du personnel artistique (réalisateurs, scénaristes, comédiens) ou technique (chef opérateur, « sound designer », …). En raison de l'intense concurrence entre « blockbusters » au sein de l'oligopole de production des Etats-Unis, la pression à la baisse sur les coûts a néanmoins dégradé récemment la situation de certaines entreprises. Cette pression a par exemple conduit au regroupement, en juin 2014, de Double Negative avec la société d'effets visuels de Mumbai, "Prime Focus" pour affronter cette crise des effets spéciaux (DeRuvo, 2014).

2.3 Un support pour de nouveaux entrants : le cas de Weta Digital

Au-delà des effets structurels que nous venons de voir, les nouvelles technologies offrent également à des nouveaux entrants ou des industries techniques l'opportunité de développer des stratégies inédites en concourant au développement, pour les producteurs, de produits et d'innovations et en prenant donc des places nouvelles et influentes dans les chaînes de valeur du secteur. Un cas particulièrement emblématique est ainsi celui de Weta Digital, une société de technologie de Nouvelle Zélande, pays pourtant jusque-là peu renommé pour sa contribution à la cinématographie. Weta Digital a en effet contribué aux succès mondiaux (et primés) du *Seigneur des Anneaux*, de *Tintin* ou d'*Avatar*. Si *Avatar* a marqué l'arrivée de la 3D, le succès de la trilogie du *Seigneur des anneaux* a confirmé le rôle des effets spéciaux et révélé la montée de la cinématographie néo-zélandaise et les « hubs » numériques d'Auckland, Wellington et Dunedin[14].

Weta a été créé en 1993 par un groupe de jeunes cinéastes néo-zélandais. Un de ses premiers projets a résidé dans la fourniture d'effets spéciaux pour le tournage du film *Heavenly Creatures* de P. Jackson (réalisateur du *Seigneur des anneaux* et l'un des fondateurs de l'entreprise). Son succès et sa spécificité tiennent aux compétences et à l'expertise qu'elle a su développer en matière de « rendering », un studio virtuel et des techniques de simulation. Weta se présente ainsi désormais comme « un leader mondial d'effets spéciaux situé à Wellington, Nouvelle Zélande »[15], qui offre un ensemble de services de production numériques pour les films, les publicités haut de gamme, depuis la conception jusqu'à des techniques d'animation d'avant-garde pour la 3D. Depuis ses débuts, la société a développé plusieurs ensembles de logiciels propriétaires.

Weta est ainsi devenu la société leader pour les effets spéciaux utilisés pour *Avatar*, employant à cette fin près de 900 personnes. Pour le réalisateur d'*Avatar*, James Cameron, Weta modifiera son logiciel MASSIVE[16] afin de donner naissance à la faune et la flore de Pandora. Le film requérait également de filmer sur une scène virtuelle. De nouvelles technologies seront mises au point sous forme de logiciels afin d'obtenir le niveau d'excellence technologique souhaité pour la 3D.

[14] https://www.nzfilm.co.nz/international/people-and-infrastructure.

[15] Traduction personnelle des auteurs.

[16] Un logiciel propriétaire d'animation recourant à l'intelligence artificielle : « Multiple Agent Simulation System in Virtual Environment ». Ce logiciel est devenu le premier pour les effets spéciaux de foule et l'animation de personnages autonomes.

Weta considère ainsi ses activités de recherche comme étant à la fois appliquées et fondamentales. A côté de ses collaborations avec les équipes de production, elle travaille aussi en partenariat avec les universités et d'autres centres de recherche, ainsi qu'avec d'autres sociétés d'effets spéciaux. Ce pionnier de Nouvelle Zélande s'enorgueillit ainsi d'avoir contribué à la formation d'un réseau de sociétés créatives dans la banlieue de Wellington.

2.4 Du film comme projet unique à la capitalisation de la R&D dans un modèle de laboratoire. Le cas de DreamWorks

Dans le cinéma, au contraire, l'élaboration d'innovations est inséparable de la production et du financement de films spécifiques. L'industrie est en effet organisée sur la base d'une succession de films orientés-projet, requérant la participation de multiples contributions, ressources et expertises distribuées dans des entreprises ou des acteurs autonomes et distincts, intervenant aux différents chaînons de la production et se nouant de manière spécifique et unique dans chaque projet. A côté du cas néozélandais de Weta Digital, celui de DreamWorks une société américaine pionnière de l'animation par ordinateur (au même titre que Pixar[17]) fournit un intéressant contrepoint. La société de Glendale (Californie) illustre en effet comment les innovations techniques se développent dans un cadre qui diffère complètement de ce que l'on trouve en général dans les autres industries où la R&D fait l'objet de programmes et de départements dédiés.

La société revendique être à l'avant-garde de l'innovation technologique en matière d'animation. Elle présente un exemple singulier d'un mélange des dimensions artistiques et technologiques pour la création de long-métrages d'animation. Elle indique d'ailleurs, sur son site, sous la rubrique technologie, que sa dimension technologique est le lieu où « l'art rencontre la technologie ». Cette même dimension technologique y est affirmée comme centrale pour la société dans son Rapport annuel (2015 : 1).

DreamWorks Animation produit ce que le milieu qualifie de "high-quality entertainment": des long-métrages d'animation (tous produits en 3D) générés par ordinateurs, des spectacles de télévision et des séries, ainsi que des événements en 'live". La société s'appuie sur des équipes[18] d'un haut niveau d'expertise en création et pas seulement en technologie ; l'entreprise en parle d'ailleurs en termes de "world-class creative talent", même si elle évoque aussi, naturellement, sa maitrise des techniques cinématographiques.

Comme l'a noté Benghozi (1989), les coûts de production des films sont des coûts irréversibles (sunk costs) car chaque film peut être considéré comme un prototype. La production cinématographique n'a plus lieu au sein de structures intégrées : les artistes, techniciens, fournisseurs techniques, lieux de tournage sont tous indépendants et chaque film passe par un nouveau projet et de nouveaux contrats. Il en résulte une difficulté pour l'accumulation de l'expertise technique et la capitalisation de la R&D : cette mobilisation des nouvelles technologies pour des innovations créatives ne peut être réalisée que lors d'un projet de film particulier. Ceci conduit à la création ou la spécialisation de sociétés techniques de post-production qui vont investir dans certains types d'équipements ou de solutions techniques et en même temps les améliorer lors de chaque tournage. Le poids déterminant de la technologie et les nouveaux modes d'organisation et d'innovation créent donc une tension importante dans l'organisation de la filière. D'une part, l'organisation des films par projet

[17] cf. Paris, (2010).

[18] En 2012, sur les 2400 personnes employées, autour de 1500 intervenaient directement dans la production en tant qu'animateurs modeleurs, scénaristes, rédacteurs, artistes développeurs d'environnement visuel, de maquettes, directeurs techniques, éclairagistes, responsables d'effets spéciaux, et équipe de production. Environ 300 personnes étaient impliquées dans le soutien et développement des technologies d'animation.

empêche une réelle capitalisation des investissements et des compétences puisque chaque projet se développe de manière indépendante et fait l'objet d'un modèle économique autonome. D'autre part, la haute sophistication des nouvelles technologies du numériques appelle des investissements lourds dans les technologies les plus récentes y compris les applications en cloud mais doivent être supportés dans le cadre d'entreprises peu capitalisées car financées par projets successifs.

DreamWorks est, comme Weta, l'exemple emblématique d'une activité fondée sur quelques prototypes. Son modèle d'affaires dépend de fait fortement du succès de quelques sorties cinématographiques (environ 2 à 3 long métrages par an). Comme une grande partie des recettes provient d'une seule source - la production de longs métrages d'animation - celles-ci sont cependant sujettes à des variations. Ainsi en 2015 la société affichait un chiffre d'affaires de 916 millions de dollars (rapport annuel, 2015 : 43), contre seulement 685 en 2014. Il provenait à raison de 56.8% des longs-métrages, 24.9% des productions pour la télévision, 9.4% de produits pour les consommateurs (merchandising et droits dérivés), et 8% des nouveaux médias (filiale « AwesomenessTV » acquise en 2013) (rapport annuel, 2015 : 47).

L'importance des contributions techniques dans les projets de films fait que la définition du noyau de la réalisation s'est élargie désormais des réalisateurs, producteurs et décorateurs aux superviseurs des effets spéciaux. DreamWorks insiste d'ailleurs sur le rôle important qu'elle donne à un nouvel intermédiaire technique : le directeur de supervision technique. Dans un long-métrage, il gère toute la technologie (matériels et logiciels), organise le travail et le processus lui-même… et rend compte à l'équipe de base.

Au sein de la société, d'autres nouvelles fonctions techniques sont également apparues. C'est le cas des « superviseurs de foules », une fonction liée au départ à un projet collatéral et qui par la suite est devenue une « nouvelle forme de création artistique pour les développements d'applications »[19]. Ainsi, pour réaliser la scène du cirque dans *Madagascar 3: Europe's Most Wanted* (2012), quelques 35 361 personnages seront créés, la scène présentant la foule la plus large et détaillée de l'histoire de la société.

Dans la mesure où une large part de l'innovation technologique dans l'industrie cinématographique s'effectue à travers différents films et grâce à la collaboration des différentes parties-prenantes, la coordination entre tous ces contributeurs devient naturellement un élément crucial. Son étendue varie toutefois dans l'espace et dans le temps. DreamWorks indique sur son site : « *Ce n'est pas un secret qu'il faut un village plutôt grand pour créer un film d'animation* »[20]. Comme l'ont résumé De Vinck et Lindmark (2012 : 3) : « *l'activité cinématographique comprend un ensemble d'activités qui se cumulent et créent de la valeur par un processus de renforcement réciproque* ».

3. Des technologies qui bousculent également les mondes traditionnels de la distribution et de l'exploitation

Si le segment de la distribution est confronté aux innovations technologiques numériques de rupture, ce n'est pas simplement parce que des plateformes internet de SVOD proposent, à l'image de Netflix, de nouvelles modalités de visionnage et de facturation. Portées par la sortie de « blockbusters » bénéficiant de campagnes de promotion mondiales et au potentiel d'audience incomparable (*Black Panther, Avengers, Indestructibles 2*), les salles bénéficient en effet d'une attractivité toujours plus grande. Aux Etats Unis, le box-office a explosé en 2018 en approchant les 12 milliards de dollars. En France, la fréquentation flirte tous les ans avec les 200 millions d'entrées. Pour répondre à ce développement et à cette forte demande

[19] Notre traduction. Source: www.dreamworksanimation.com/insidedwa/ourpeople/*bradherman*).
20 Traduction personnelle des auteurs.

du public, l'aval de la filière de l'industrie constitué par la distribution et l'exploitation ont dû également se moderniser et se réorganiser profondément. Ces transformations affectent plus spécifiquement les métiers même de la distribution historique de films en salle (outils de promotion, logistique et facturation, équipements 3D, diffusion et projection numérique, billetteries). Mais de telles innovations appellent, en conséquence, de forts investissements. Ainsi, la sortie du film *Avatar* a conduit un nombre considérable d'exploitants de salle à s'équiper en 3D (Grover et al, 2010).

3.1 Quelles technologies pour la distribution?

Face à ce double mouvement de dématérialisation de la consommation et de modernisation indispensable des modalités traditionnelles de fréquentation en salle, les acteurs du secteur ont pu se trouver désemparés. Leurs branches de l'industrie étaient en effet marquées, jusque-là, par des dynamiques opposées : une faible capitalisation pour ce qui est de la distribution, et des investissements lourds concentrés essentiellement dans la structuration des parcs de salles pour ce qui est de l'exploitation. Cette situation a ainsi offert des opportunités pour de jeunes entreprises telles qu'Ymagis (France) qui ont su déceler un créneau de développement en tablant sur la croissance rapide de la distribution numérique des films aux salles. Ces entreprises se sont développées en dépassant la simple logistique dans la circulation des copies, mais en fournissant aussi de l'aide aux distributeurs et aux salles, et, par voie de conséquence, aux producteurs. Elles assurent désormais une large gamme de services d'assistance à la distribution des contenus (cryptage, évaluation, duplication et transport)[21], à la vente et l'installation d'équipements de salles, à la maintenance et gestion des équipements de projection numérique, à la préparation et fourniture de « Digital Cinema Package » (DCP) accompagné de « Key Delivery Message » (KDM)[22], à la fourniture de lunettes 3D, et à la post-production.

Bien plus que par la seule dématérialisation des copies, la numérisation a, ce faisant, radicalement changé le paysage des salles : dans leur mode de fonctionnement, dans leurs pratiques de programmation tout comme dans leurs investissements et leur économie. Selon les professionnels du secteur, le numérique permet de faire chuter les coûts de tirage des copies destinées aux salles, tout comme celui du matériel promotionnel (affiches, photos, bandes annonces) d'une manière déterminante, pouvant aller jusqu'à 90%. De Vinck et Lindmark (2012: 110) confirment ces observations en soulignant combien la numérisation, outre la réduction des coûts, améliore la qualité de la projection et offre plus de flexibilité pour la programmation (y compris de contenus alternatifs au cinéma tels que pièces de théâtre, opéras ou conférences). Le résultat de cette amélioration conjointe de la qualité offerte et des coûts de diffusion a sans aucun doute contribué à la croissance mondiale impressionnante du parc de salles, en dépit de la montée en puissance des services de vidéo à la demande. En 2012-2013, au moment où les technologies de numérisation commençaient à prendre leur pleine ampleur on a ainsi observé une augmentation de nombre de salles de près de 30 000 dans le monde. Le mouvement n'a pas été que ponctuel : entre 2012 et 2016, le parc de salles mondial équipé en numérique et 3D passera de 89 342 à 155 069 (EAO, 2017). De son côté, pendant la même période, le parc européen de salles (40 000) a rapidement

[21] Mais aussi, incidemment, à la production des long-métrages.

[22] DCP et KDM sont les deux composantes (fichiers) de la distribution numérique transmises par le distributeur. Le Digital Cinema Package (DCP) comporte tous les éléments du film (fichiers images et son, sous-titres). Pour des raisons de protection des droits (exploitation abusive, copies pirates…), ces éléments sont la plupart du temps cryptés. Pour pouvoir les utiliser, les exploitants ont donc besoin d'une clé numérique de décryptage constitué par le Key Delivery Message (KDM). Ce KDM limite l'utilisation du DCP à une version donnée du film (2D,3D, V.O., V.F. ,VFST….) pour une salle, un projecteur et un serveur donnés, et dans une période bien définie.

atteint sa complète numérisation, avec 100% de salles équipées. Ce mouvement s'est effectué notamment par l'entremise de nouveaux intermédiaires technologiques ayant su conjuguer fourniture d'équipements et de prestations techniques d'une part, des innovations économiques offrant un nouveau modèle d'amortissement des investissements et simplifiant l'exploitation d'autre part.

3.2 Des technologies pour repenser l'exploitation (et le modèle économique) des salles: le cas d'Ymagis

Le succès de la start-up française Ymagis, qui se présente sur son site comme « *le spécialiste européen des technologies numériques pour l'industrie du cinéma* », fournit une illustration particulièrement marquante de la manière dont certains acteurs ont également su se saisir, dans le secteur de la distribution, des ressources et expertises techniques pour construire une position centrale inédite, en tirant parti du contexte favorable de croissance du parc. Dans sa communication, ce (désormais) nouveau poids lourd du secteur insiste d'ailleurs bien sur le fait : « *L'innovation technologique fait partie intégrante de l'ADN du groupe Ymagis* » (rapport annuel 2017). En attestent le montant de ses investissements dans la R&D, sa capacité de développement de logiciels propriétaires (TCS, TMS), le fait que près de la moitié des effectifs se compose d'ingénieurs et techniciens, le rôle et l'importance de ses laboratoires intégrés travaillant sur la post-production et la distribution des copies à Barcelone, Berlin, Londres ou Paris.

La société, créée en 2007, a réalisé un chiffre d'affaires de près de 180 millions d'euros en 2017 (en le multipliant donc par 4 depuis 2013). Elle emploie 770 personnes et est présente dans 26 pays. Sa forte croissance depuis sa création (passant de 19 écrans en 2008 à plus de 2000 en 2012) et la solidité de ses arrangements financiers lui ont permis d'attirer les capitaux nécessaires au financement de cette croissance. La société a ouvert son capital en 2013 (sur Euronext), en affichant des objectifs ambitieux pour devenir le leader européen dans ses prestations.

Son expertise technologique fait la clé du succès d'Ymagis, tant en France qu'à l'étranger. Car pour assurer sa position de force en matière d'innovation technologique, l'entreprise a été conduite à aider les exploitants de salle à affronter la révolution numérique en intervenant autant par ses compétences techniques, par les matériels et services qu'elle commercialise qu'en apportant aux salles des montages financiers pour assurer le coût de la transition du 35 mm au numérique. Le dispositif qu'offre la société, mêlant étroitement dans son activité prestations techniques et économiques, a ainsi été conçu autour d'une offre de financement des équipements. Empruntant un modèle contractuel américain, la société prélève un péage sur la distribution des contenus : la contribution à la transition numérique (CTN - en anglais « virtual print fee », VPF). Ce montant, payé par les distributeurs et les exploitants, permet d'alléger pour les exploitants la charge financière du passage au numérique.

Le modèle d'affaires initial d'Ymagis consistait donc à permettre d'assurer les coûts d'équipements des salles à partir des économies réalisées par les distributeurs à travers des contrats de long terme avec plus de cent distributeurs en Europe dont les majors (Walt Disney, Paramount Pictures, Sony Pictures, Warner Brothers, Universal Pictures et 20th Century Fox) et les agences de publicité, ces acteurs acquittant donc cette contribution auprès d'Ymagis. Cette contribution a fourni l'essentiel des recettes et a accompagné la progression de la numérisation du parc de salles. En 10 ans, elle conduira la numérisation de près de la moitié du parc de salles européens. Mais, avec la saturation de l'équipement des salles en Europe, cette activité de financement a connu un déclin programmé.

La nouvelle phase de son développement a conduit Ymagis à réorganiser l'équilibre de ses différentes activités afin de maintenir une position centrale d'intermédiaire technique dans la

distribution. La société a diversifié ses recettes avec l'acquisition de DCinex en 2014 (renommé depuis CinémaNext), et de la société historique du cinéma français Eclair en 2015. Les activités de la société sont désormais structurées autour de trois entités principales : CinemaNext (services aux exploitants cinématographiques), Eclair (services de contenus) et Ymagis (VPF et services financiers). Avec 9 500 écrans en Europe actuellement sous contrats de service et 6 400 écrans installés avec des contrats "VPF", CinemaNext est ainsi la plus grande société de services d'exploitation cinématographique en Europe. Elle assure également des ventes d'équipements et la gestion informatisée des salles de cinéma. Ymagis se lance aussi dans le marché de la réalité virtuelle (pour la gestion de salles). Voyant l'importante progression mondiale de cette technologie, elle parie sur l'essor de la réalité virtuelle utilisée dans l'industrie du divertissement à savoir les cinémas, les théâtres, les salles de jeux, les casinos, et même des salles dédiées à la réalité virtuelle.

Dans le cas d'Ymagis comme dans celui des sociétés d'effets visuels du Royaume-Uni évoquées plus haut, l'introduction des nouvelles technologies a permis au segment des industries techniques de sortir de l'ornière dans lequel il se trouvait fréquemment, tout particulièrement en France. Avec le développement massif du numérique depuis la fin du siècle dernier, on aurait pu s'attendre à ce que les industries techniques puissent jouer le rôle de laboratoire de la R&D pour l'industrie, mais ce n'a pas été le cas. Le rapport Lepers-Portugal (CNC, 2013: 6) indiquait qu'en réalité « *elles représentent un maillon stagnant dans une chaîne de valeur en croissance* », soulignant une vision « court-termiste ». Une société historique comme Eclair, datant de 1907, s'est trouvée au bord de la faillite en 2009, tout comme Thomson (devenu Technicolor) qui a dû faire face à de nombreuses restructurations. Le rapport Lepers-Portugal imputait, pour partie, ces difficultés au passage au numérique, quoique notant que les secteurs d'avenir des industries techniques étaient en phase d'émergence. Les exemples que nous venons d'étudier montrent au contraire l'apparition de nouvelles opportunités.

3.3. Un saut technologique pour la distribution. Le cas de Bollywood et d'UFO-Moviez

Si les nouvelles technologies ont suscité, comme nous venons de le voir dans le cinéma occidental, des transformations « verticales » de l'organisation des chaînes de valeur, il est aussi intéressant de souligner qu'elles ont aussi généré, dans les pays émergents, d'autres types de mutations, que l'on pourrait qualifier de plus « horizontales ». Elles ont offerts à des acteurs locaux des opportunités inédites de développement et d'internationalisation en stimulant le déploiement de modèles intégrés de production « low cost » et, par voie de conséquence, en contribuant à redéfinir la géographie même de l'industrie cinématographique, dans ses lieux de production, de tournage, de post production et de consommation. La baisse des coûts des matériels et de production induite par le numérique a ainsi permis l'émergence d'une industrie cinématographique « low cost » comme celle de Nollywood au Nigeria (Alabi, 2014, Barrot, 2005). L'appropriation de ces technologies est ainsi devenue un moteur puissant de développement économique pour les puissances émergentes, sur une base autant nationale que d'écosystèmes et clusters locaux et de nouveaux acteurs.

Le cas de l'Inde et de Bollywood fournit à cet égard, par son importance, un contrepoint intéressant vis-à-vis des sauts technologiques évoqués plus haut (Lorenzen, Mudambi, 2010). L'Inde est au premier rang de l'industrie cinématographique du monde tant par le nombre de titres que par les entrées, mais non par les recettes. 1600 films y sont produits annuellement en plus de 20 langues (Deloitte, 2016) et son expansion internationale se poursuit, en particulier sur le marché chinois, qui assure environ 16% des recettes en 2017 (EY – VDONX

Asia, 2017 : 88). Au-delà du seul effet de taille, ce développement s'intègre dans un paysage des médias[23] particulièrement développé : 890 chaînes de télévision, 100 millions de foyers abonnés à la télévision payante, plus de 100 000 journaux.

Dans un tel contexte, l'industrie indienne du cinéma a engagé, comme dans les pays occidentaux, une transformation numérique de tous les maillons de la chaîne de la valeur, de la production de contenus à leur consommation. Bollywood, La Mecque du cinéma indien[24] a essayé de se rattraper dans la concurrence avec Hollywood afin de dépasser les limitations d'un marché domestique très fortement fragmenté, à la structure peu intégrée, et handicapé par les contraintes que font peser la formule du genre mixte dit « masala » (Lorenzen, Mudambi, 2010: 9). Mais la stratégie adoptée est particulièrement intéressante car pendant qu'Hollywood hésitait à tirer parti des nouvelles technologies de distribution, Bollywood a choisi de s'appuyer sur la diaspora afin d'y introduire télévision par satellite et distribution en ligne de films. Un tel saut technologique était requis pour capturer des recettes d'une diaspora aisée mais dispersée dans le monde et sur le territoire national ; alors qu'une distribution traditionnelle n'était pas viable.

Le centre indien de production a poursuivi ensuite sa remontée sur les activités à forte valeur ajoutée notamment en acquérant des parts de Hollywood. La prise de participation de Reliance Entertainment dans DreamWorks en 2009, l'une des premières sociétés de médias et divertissement indienne, a été un signal clair de cette volonté d'une connectivité généralisée passant par la possibilité pour ce cluster de Bollywood (Mumbai) de coproduire des films avec Hollywood (création d'une filiale commune de création de contenus, avec Steven Spielberg, Amblin Partners)[25], voire même de mélanger les styles de principaux centres de production mondiaux dans des produits nouveaux et totalement internationaux.

Le modèle de rattrapage de Bollywood mêle le recours à de nouvelles formes de distribution et l'amélioration de la qualité. Cette revitalisation de l'industrie cinématographique indienne (Jaysinh, 2012) est particulièrement illustrée par le cas de la société UFO Moviez, également de Mumbai, et pionnière de la numérisation de la distribution. La société, créée en 2005 par le Variable Group revendique d'ailleurs d'être la première société de distribution numérique par satellite au monde. Elle avait assuré, en effet, en juin 2018, la distribution de plus 13 000 films en 22 langues, auprès de quelques 6 300 écrans numériques dans le monde : soit près de 5 300 répartis dans 1350 villes en Inde et plus de 1 000 dans le reste du monde (au Moyen-Orient, au Mexique et aux Etats-Unis). La société a également lancé, en 2008, une plateforme panindienne de publicité pour les salles. En 2017, la société a annoncé sa fusion avec une autre société indienne de distribution, Qube Cinema Technologies créée en 1986, ce qui porterait le nombre de salle desservies par la plateforme publicitaire à 7380. Après avoir ouvert son capital sur la bourse indienne en 2015, la société affichait désormais un chiffre d'affaires de près de 70 millions d'euros (6 milliards INR) pour son exercice 2017-2018.

[23] En Inde, l'ensemble du secteur des médias devrait passer d'un chiffre d'affaires de près de 16 milliards d'euros (INR 1,157 milliards) en 2015 à plus de 30 milliards (INR 2,260 milliards) en 2019, soit un taux de croissance prévu de 14.3%, près de trois fois celui attendu pour l'ensemble du secteur sur le plan mondial (EY – VDONX Asia (2017). La croissance de ce secteur est ainsi supérieure à celle de son PNB, dans un pays qui connait actuellement l'une des plus fortes croissances mondiales.

[24] Bollywood produit à elle seule environ 250 longs métrages par an soit près de 15% de la production totale indienne mais assurait près de 40% des recettes en 2009, avec un taux de croissance fluctuant entre 10% et 20% (Lorenzen, Mudambi, 2010: 6).

[25] Sa filiale de jeu, Reliance Games, a ainsi lancé un jeu adapté de *Real Steel* (2011), du studio DreamWorks. Sa branche mobile Reliance Jio est pionnière de la 4G dans le monde et distribue de nombreux contenus numériques.

Du point de vue technique, UFO Moviez a été l'une des premières à recourir à une technologie basée sur MPEG-4 pour distribuer des films par satellites dans les salles. Son système de distribution par satellite permet une offre actualisée et instantanée ('first day, first show") pour les distributeurs et les salles en Inde. Son Directeur opérationnel (COO) Jaysinh, souligne la contribution à la transformation de l'industrie grâce aux innovations technologiques ayant permis de résoudre plusieurs problèmes à la fois : réduction du coût d'exploitation et des copies ou piraterie liée à des fuites notamment. Ce faisant, la société aura facilité la transition vers la 3D face à des producteurs, au départ, réticents à s'engager dans ce type de production en l'absence de salles équipées 3D. D'ailleurs alors que l'Inde avait pourtant été le premier pays à s'engager dans une production 3D avec une version numérique de *Chotta Chetan*, en 1997, il faudra attendre le succès d'Avatar, pour que Bollywood se lance à son tour, avec succès, dans la production de *Haunted*, en 2011, seconde production 3D.

4. Conclusion: vers une nouvelle symbiose dans un écosystème élargi

La variété des cas présentés plus haut montre que la prise en charge dans le cinéma des développements en cours ne s'effectue pas d'une seule manière, dans le seuls pays occidentaux, ni par les seuls acteurs du secteur : elle donne lieu au contraire à de nouvelles formes de coopération et d'intermédiation entre des prestataires techniques (issus ou non de l'industrie cinématographique), et les acteurs traditionnels des différents segments de cette industrie. La comparaison des différentes configurations confirme le poids grandissant des nouvelles formes d'intermédiation portées par les technologies numériques. Les multiples formes d'appropriation et de spécialisation qu'elles permettent ouvrent en particulier des capacités d'agencements différenciées des différents écosystèmes. Les sociétés britanniques d'effets spéciaux interviennent ainsi en collaboration étroite avec leurs principaux clients, assurant une liaison constante entre l'équipe de production et leur contrepartie technique. De la même façon, au fil du développement de produits et d'innovations pour le compte de ses clients du cinéma, Weta Digital ou DreamWorks assurent dans le secteur ce que l'on pourrait qualifier de capitalisation technique d'une plateforme de la R&D qu'elles peuvent mobiliser ensuite pour des activités et projets futurs et dont les innovations technologiques peuvent bénéficier aux autres acteurs. L'industrie passe ainsi du modèle de « projet » qui la caractérise depuis la fin des grands studios intégrés des années quarante, à un modèle orienté « business » où la R&D et l'accumulation technologique s'opèrent par l'intermédiaire de sociétés technologiques quand bien même leur financement serait assuré dans le cadre des budgets de production et que ce laboratoire éphémère d'innovation qu'est le film reste sous le contrôle des réalisateurs.

Ces mouvements ont été rendu possibles par des évolutions technologiques du numérique permettant une chute des coûts des équipements et des outils logiciels (effets spéciaux, automatisation des processus, dématérialisation…). A cet égard, le cinéma a profité, comme le reste de la société, d'un foisonnement d'innovations portées par de nouvelles start-ups et à même d'explorer les différentes opportunités de numérisation de cette industrie. Le déploiement des TICs dans le cinéma a ouvert des espaces inédits pour des nouveaux entrants apportant des innovations dans tous les domaines (montage numérique, effets visuels en production, distribution en ligne et écrans numériques), leur permettant ainsi de construire leur propre place dans l'écosystème.

La numérisation a permis au sous-segment des industries techniques, souvent considéré comme le maillon faible de la chaîne de production de prendre un nouvel envol, en passant du

statut de « soutier » de l'industrie à celui de « courtier » autour duquel s'organisent les activités dans tous les pays. En Inde, c'est par exemple la société UFO Moviez qui a contribué à la revitalisation de toute l'industrie. A partir du passage à la 3D et de la numérisation de la distribution, la société a joué un rôle clé pour faire évoluer l'écosystème du cinéma par des innovations technologiques tout autant que par la stimulation de modèles d'affaires innovants. C'est un exemple, somme toute assez proche, que l'on retrouve en France avec Ymagis. Issue de l'exploitation, soutenue par une forte R&D et combinant une offre financière innovante à un ensemble de services à la production, l'entreprise a construit son succès sur ses services logiciels pour la distribution des contenus numérique (cryptage, évaluation, duplication et transport). Au croisement d'un modèle de prestations de services, de fourniture d'équipements et de financement d'investissements des salles, Ymagis se positionne désormais comme « courtier » entre les différents segments de l'écosystème. De telles trajectoires donnent une place renforcée aux industries et intermédiaires techniques dans l'écosystème cinématographique. Ces mouvements sont d'autant plus profonds qu'ils reposent d'une part sur une dynamique technologique continue et d'autre part par une croissance portée par le marché et non par un soutien de fonds publics. Les technologies numériques ouvrent des capacités d'agencements différenciées des différents écosystèmes à travers les différentes formes d'appropriation et de spécialisation qu'elles permettent. Au-delà des transformations « verticales » induites sur l'organisation des chaînes de valeur du cinéma, les nouvelles technologies ont aussi un effet que l'on pourrait qualifier de plus « horizontal » en contribuant à redéfinir la géographie même de l'industrie cinématographique, dans ses lieux de production comme de consommation.

De telles dynamiques ne relèvent pas simplement des nouveaux agencements économiques ou industriels : elles marquent aussi une évolution des formats comme des contenus esthétiques produits. Liu (2016) relève ainsi, dans le cas de la Chine, comment l'évolution technique s'est accompagnée de la forte poussée des contenus numériques courts, consommé en streaming avant tout sur des terminaux mobiles (Simon, 2017).

En conclusion, c'est donc bien la diversité des formes d'innovation portées dans cette industrie par les TIC qui s'avère au cœur du constat : dans les technologies spécifiques au cinéma, par des innovations créées par de jeunes entreprises du numérique, mais aussi par des formes d'innovations plus incrémentales portées par les majors de l'industrie. Cette variété des cas de figure fait écho au rôle croissant des entreprises technologiques relayant de tels mouvements et déplaçant l'équilibre des deux perspectives complémentaires de l'industrie : artistique et industrielle.

Ce déplacement n'est cependant pas uniforme. D'un côté, à l'image de Netflix, les nouveaux acteurs de l'internet que sont les GAFA ou les BAT[26] imposent leurs normes, leurs modèles, leur culture transnationale d'entreprise et leurs formes de monétisation (Salmon, 2013, 2015, De Prato & al, 2014). De l'autre côté, un modèle d'innovations spécifiques à l'audiovisuel, sans doute moins disruptif, est conduit par des sociétés spécialisées qui construisent des relations mutuellement profitables avec les acteurs en place, en promouvant une sorte de schéma « Art et Science ». Ce dernier modèle est d'autant plus notable à relever qu'il pourrait ouvrir la voie à une pérennisation de son modèle économique de production, en échappant au « destin » d'investissements irrécouvrables (sunk costs) dans des technologies ad hoc. En

[26] Baidu – Alibaba - Tencent

effet, à la faveur de l'écosystème plus complexe stimulé par le numérique, certains des nouveaux intermédiaires de la technologie ont la possibilité de s'autonomiser, d'étendre leurs bases de clientèle vers d'autres secteurs proches comme l'audiovisuel, la publicité, les jeux vidéo, mais aussi l'imagerie industrielle et médicale… en faisant profiter en retour les productions de films de leurs développements. A cet égard, Malraux, connu pour son fameux aphorisme sur le cinéma « *comme art mais aussi comme industrie* », suggérait que cette industrie s'absorberait dans un univers plus vaste : le « *monde de l'audiovisuel, qui affleure, et dont le cinéma n'est qu'une province* », (Malraux, 2010 : p.866). Nous y sommes sans doute, voire même au-delà à travers les technologies du numérique.

Références

Alabi, B., MNet Africa (2014), "The Rise of Nollywood, Yesterday, Today and Tomorrow". Intervention à l' IIC TMF 2014 Brussels. www.iicom.org

Barrot, P. (2005) (ed.), *Nollywood : le phénomène vidéo au Nigéria*, Éditions L'Harmattan, coll. «Images plurielles », Paris.

Benghozi P.-J. 1989. *Le cinéma, entre l'art et l'argent*, L'Harmattan, Paris.

Benghozi P.-J., Chantepie P. (2017), *Jeux vidéo : l'industrie culturelle du XXIe siècle ?*, Ministère de la Culture, Secrétariat général, Département des études, de la prospective et des statistiques (DEPS), ISBN 978-2-11-151519-2 et Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, ISBN 978-2-724621808, Paris, 2017, 268 p.

Benghozi P.-J., Delage C. (2000), *Histoire économique du cinéma français (1895-1995)*, L'Harmattan, Paris.

Benghozi P.-J., Salvador E. (2016) "Investment strategies in the value chain of the book publishing sector: how and where the R&D someway matter in creative industries?", *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 28, n. 5, pp. 568-582.

Benghozi P.-J., Salvador E., Simon J.-P. (2017), "The race for innovation in the media and content industries: Legacy players and newcomers. Lessons from the video game and cinema industries". Special Issue of the *Journal of Arts Management, Law and Society: Digital Cultural Policies in comparison*, eds. By Roberge J., Chantepie P., 47(5): 346-360.

Benghozi P.-J., Salvador E., and Simon J.-P. (2015), *Models of ICT Innovation. A Focus on the Cinema Sector*, edited by Bogdanowicz M., European Commission, JRC Science and Policy Report, JRC95536, EUR 27234 EN, ISBN 978-92-79-48170-3 (PDF), ISSN 1831-9424 (online), doi:10.2791/041301, pp. 1-144, available at: http://is.jrc.ec.europa.eu/pages/ISG/EURIPIDIS/documents/JRC95536.pdf

British Film Institute (BFI) (2013), "BFI Response to HM Treasury Visual Effects Consultations". www.bfi.org.uk/...uk/.../bfi-response-to-hm-treasury

Camors C., Soulard O., Guery P. (2006), *Les industries culturelles en Ile-de-France, Etude réalisée pour le compte du Conseil Régional d'Ile-de-France*, IAURIF, April.

De Bruin A. (2005), "Multi-level entrepreneurship in the creative industries. New Zealand's screen production industry". *International Journal of Entrepreneurship and Innovation* 6(3), August: 143 – 150.

Deloitte (2016), *Media and entertainment industry. India tax landscape. June 2016*. https://www2.deloitte.com/in/en/pages/tax/articles/media-entertainment-india-tax-landscape.html

De Prato, G., Sanz, E., Simon, J.P, (ed.) (2014), *Digital Media Worlds; The new media economy*, Oxford, Palgrave.

DeRuvo, J., (2014)," Prime Focus Merges with Double Negative to Weather Visual Effects Storm". *doddleNEWS*. Available at: http://news.doddleme.com/blogs/post-production/prime-focus-merges-with-double-negative-to-weather-visual-effects-storm/

De Vinck, S. & Lindmark, S. (2012). *Statistical, ecosystems and competitiveness analysis of the Media and Content Industries: The Film Sector*. JRC Technical Reports. Luxembourg: European Union, 170 p. http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=5021

De Vinck, S. & Lindmark, S. (2014). In De Prato, G., Sanz, E., Simon, J.P, (ed.) (2014), *Digital Media Worlds; The new media economy*, Oxford, Palgrave.

European Audiovisual Observatory (EAO) (2017), *Focus 2017, World Film Market Trends*, http://rm.coe.int/focus-2017/168088dcab

EY – VDONX Asia (2017), *Digital opportunity. Indian media and entertainment 2017*. http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-digital-opportunity/$FILE/EY-digital-opportunity.pdf

Gomery, D. (2005), *The Hollywood Studio System: a History*. BFI; Londres.

Grover R., Lowry T., White M. (2010), "King of the world (again)", *Business Week*, February 1&8, pp. 48-53.

Jaysinh, P., (2012) "UFO has revitalized the film industry", *BollywoodTrade.* www.bollywoodtrade.com/interviews/pankaj-jaysinh-ufo-has-revitalized-the-film-industry/1723.htm

Lepers, J., F. Portugal, J.N., (2013). *Avenir à 10 ans des industries techniques du cinéma et de l'audiovisuel en France Une vision prospective.* CNC, https://www.cnc.fr/documents/36995/156431/Jean-Frédérick+Lepers+–+Jean-Noël+Portugal++Avenir+à+10+ans+des+industries+techniques+du+cinéma+et+de+l'audiovisuel+en+France.pdf/d6151918-c4b5-0c9b-a5c5-1b719c47d3d

Liu, R., Li, D., (2016), "The Pulse of Live Streaming in China: Understanding the new Chinese lifestyle and the business behind it*". China Tech Insights*. https://www.chinatechinsights.com/report/2107543.html

Livingstone I., Hope A. (2011), *Next Gen. Transforming the UK into the world's leading talent hub for the video games and visual effects industries*, Nesta report.

Lorenzen, M., Mudambi, R., (2010), "Bangalore vs. Bollywood: Connectivity and Catch-up in Emerging Market Economies", *AIB Insights*, Vol.10, n°1, pp. 7-11. http://www.academia.edu/528279/Bangalore_vs._Bollywood_Connectivity_and_Catch-Up_in_Emerging_Market_Economies

Malraux, A. (2010), « L'homme précaire et la Littérature », in *Œuvres complètes*, Paris, Gallimard.

Moreau F. (2013), "The disruptive nature of digitization: the case of the recorded music industry", *The International Journal of Arts Management*, 15(2): 18-31.

Neal J., Warren S., Whitling N. (2012), "Cinema Technologies", in *Communication Technology Update and Fundamentals* (Twelfth Edition), Edited by: August E. Grant and Jennifer H. Meadows, Taylor & Francis, pp. 168-182.

Paris, T., (2010), *Manager la créativité. Innover en s'inspirant de Pixar, Ducasse, les Ateliers Jean Nouvel*, Hermes; Paris, Pearson.

Salmon, K., (2013), *Creators, producers, distributors, consumers, public authorities ... Who really has overall control?* Report for the Forum d'Avignon. http://www.forum-avignon.org/

Salmon, K., (2015), *La filière culturelle et créative aurait-elle trouvé la formule pour se développer à l'ère du numérique ? Vers une nécessaire hybridation des modèles économiques pour soutenir et favoriser la* culture. http://www.kurtsalmon.com/uploads/2015-Forum+Avignon-VF.pdf

Salvador E., Simon J.-P, Benghozi P.-J. (2019), "Facing disruption: the cinema value chain at the digital age", *International Journal of Arts Management*, à paraître.

Simon, J.P., (2017), « Le don, l'autre modèle économique des apps de streaming asiatiques ». http://www.inaglobal.fr/numerique/article/le-don-l-autre-modele-economique-des-apps-de-streaming-asiatiques-9927

Simon, J.P., (2018) « Médias : innovation, autoproduction et créativité », in Chamoux, J.P. (ed) (2018), *L'ère du numérique 2. L'économie revisitée*., ISTE Editions, Londres, pp. 57-90.

Simon, J.P., Benghozi, P.-J., (2016), "Out of the Blue: The Rise of CDN Networks", *Communications & Strategies*, n°. 101 - 1st quarter, pp.107-128.

Vernet, M. (2018), *Ainsi naquit Hollywood*, Armand Colin, Paris.

Zott C., Amit R. (2008), "The Fit Between Product Market Strategy and Business Model: Implications for Firm Performance*", Strategic Management Journal*, 29(1): 1-26.

Sites des sociétés citées

DreamWorks Animation SKG, Annual Report 2012, 2013. 2015. https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1297401/000129740116000026/dwa-12312015x10xk.htm

UFO Moviez: 2017-2018, http://www.ufomoviez.com/IR_Finance.aspx

Ymagis, Annual Report 2013, 2017. https://www.ymagis.com/sites/ymagis.com/files/pdf_files/ymagis_report_2018_rfa-2017_fr.pdf

Annexe Tableau 1 : Technologies spécifiques au cinéma, technologies génériques adaptées au cinéma, technologies développées pour des films spécifiques (exemples représentatifs)[27].

TECHNOLOGIES NUMERIQUES SPECIFIQUES AU CINEMA	**Année de création et pays des entreprises impliquées**	**Application de la technologie dans des films spécifiques (quelques exemples)**
Technologies de tournage		
Photography, celluloid, zoopraxiscope		
Z-Screen		Walt Disney's Chicken Little 3D (2005)
Technology SXRD	Sony: 1946, Japon	
Light Stage system	Image Metrics: 2000, UK and USA	The Curious Case of Benjamin Button (2008)
Technologies de production		
Innovative machines, action cameras	Panavision: 1953, EU	
Sound: Cantar	Aaton : 1971, France	
Immersive sound: Dolby Atmos and Barco Auro 11.1	Dolby: 1965, RU et EUBarco: 1934, Belgique	
Stereoscopic 3D	Binocle3D : 1998, France	Avatar
Technologies de post-production		
Archive-consecrated Arri scanner (film-stock immersion)		Lumières numériques
Visual effects	Double Negative: 1998, RU Framestore: 2001, RU Cinesite: 1993, RU et 2014 Canada MPC: 1989, RU Rhythm & Hues: 1987, EU Buf: 1984, France Crazy Horse Effects: 2001, EU Look Effects: 1998, EU Lola VFX: 2008, EU Legacy Effects: 2000, EU	Life of Pi, The Golden Compass, The Dark Knight, The Lion, the Witch and the Wardrobe, Batman Begins, Bourne Ultimatum, Prince Caspian, The Voyage of the Dawn Treader, Avatar, Clash of the Titans, Prince of Persia, The Sorcerer's Apprentice, The Da Vinci Code, Harry Potter, Inception, Iron Man II, Deathly Hallows
Nuke, the industry standard software for compositing	The Foundry: 1996, RU	
Technology that damages illicit recordings	DominINC, content security subsidiary of Paris-based Technicolor, which opened a demo centre in Burbank, EU	
TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES	Année de création et pays des entreprises impliquées	Application de la technologie dans des films spécifiques (quelques exemples)

[27] Dans le cadre de cet article, l'objet de ce tableau n'est pas de spécifier systématiquement toutes les technologies existantes, ni d'expliquer en détail toutes celles qui sont mentionnées ici. A partir d'une sélection de quelques technologies particulièrement significatives, il s'agit surtout de montrer la manière dont se présente le développement des différentes technologies et leur implémentation dans différents projets de films. Pour prendre un exemple bien connu, la dernière ligne montre ainsi que la technologie 3D a été développée successivement par différentes sociétés telles que Zootrope, Lucas Films, Pixar, DreamWorks et Sony avant d'être mise en œuvre de manière déterminante dans *Avatar*.

GÉNÉRIQUES ADAPTÉES AU CINÉMA		
Innovative "Made in France" equipment	LocaCiné, France	
Drones	Studio Fly, France	
Solutions for creating panoramas, interactive virtual tours, and 360° videos	Kolor, 2004, France	
Reality Scann	Opseene, 2012, France	
Movies based on video games	Legendary Pictures, 2005, EU Atlas Entertainment, 1989, EU Vertigo Entertainment, 2001, EU	Need For Speed (Disney), Prince of Persia: Sands of Time and the Resident Evil and Mortal Kombat series, Minecraft, The Lego Movie
TECHNOLOGIES NUMERIQUES DEVELOPPEES POUR DES FILMS SPECIFIQUES	Année de création et pays des entreprises impliquées	Application de la technologie dans des films spécifiques (quelques exemples)
Motion capture technology that employed active LED markers	PhaseSpace, 1994, EU	Spider-Man
Robotic surrogates (nanotechnology)		Surrogates
High-resolution RED Epic cameras recording video		The Hobbit
3D technology	DreamWorks, 1994, EU Pixar Animation Studios, 1979, EU LucasFilm Limited, 1971, EU Sony Pictures Imageworks, 2003, Canada American Zootrope, 1969, EU	Avatar

Source : Auteurs (élaboration personnelle)