

Choix stratégique dans l'industrie des plates-formes de loisirs électroniques : Une application des modèles '*History-friendly*'

Thierry Burger-Helmchen¹

Maître de conférences

Université de Strasbourg

BETA – Bureau d'Economie Théorique et Appliquée – CNRS

Pôle Européen de Gestion et d'Economie

61, avenue de la Forêt Noire

67085 Strasbourg Cedex

France

burger@cournot.u-strasbg.fr

Résumé :

Ce travail présente l'histoire de l'industrie des plates-formes électroniques de loisirs et les choix stratégiques des principaux fabricants de plates-formes, plus communément appelées consoles de jeux vidéo. Cette industrie que l'on qualifie de récente (mais qui a déjà plus d'un quart de siècle) a connu des modifications profondes dans sa structure concurrentielle. Pour analyser cette évolution et l'importance des choix stratégiques de certaines firmes sur la structure globale de l'industrie, nous proposons une application basée sur un modèle de simulation '*History-friendly*'. Dans ce travail nous présentons les principales équations du modèle de simulation, l'apport de ce type de modélisation, son application à l'industrie des consoles de jeux vidéo, les résultats et les enseignements que l'on peut en tirer en management stratégique.

Mots-clés : Création d'options stratégiques, Industrie du jeu-vidéo, modèle de simulation *History-Friendly*.

¹ L'auteur remercie deux référents anonymes de l'AIMS 2009 pour leurs judicieux commentaires.

Choix stratégique dans l'industrie des plates-formes de loisirs électroniques : Une application des modèles '*History-friendly*'

Résumé :

Ce travail présente l'histoire de l'industrie des plates-formes électroniques de loisirs et les choix stratégiques des principaux fabricants de plates-formes, plus communément appelées consoles de jeux vidéo. Cette industrie que l'on qualifie de récente (mais qui a déjà plus d'un quart de siècle) a connu des modifications profondes dans sa structure concurrentielle. Pour analyser cette évolution et l'importance des choix stratégiques de certaines firmes sur la structure globale de l'industrie, nous proposons une application basée sur un modèle de simulation '*History-friendly*'. Dans ce travail nous présentons les principales équations du modèle de simulation, l'apport de ce type de modélisation, son application à l'industrie des consoles de jeux vidéo, les résultats et les enseignements que l'on peut en tirer en management stratégique.

Mots-clés : Création d'options stratégiques, Industrie du jeu-vidéo, modèle de simulation *History-Friendly*.

Rares sont les industries qui sont à la fois suffisamment récentes pour que l'on puisse définir leur date d'émergence et qui bénéficient d'un historique, complet depuis leur origine, assez long pour qu'une étude de type évolutionniste soit menée sur les stratégies des entreprises. L'industrie des plates-formes électroniques de loisirs répond à ces caractéristiques. Cette industrie a connu des modifications profondes dans sa structure concurrentielle. Pour analyser cette évolution et l'importance des choix stratégiques de certaines firmes sur la structure globale de l'industrie nous proposons dans ce travail une application du modèle '*History-friendly*' développé par Malerba *et al.*, 1999.

Afin de familiariser le lecteur avec les propriétés de cette industrie, nous présentons dans une première section les principaux acteurs qui y interagissent, puis les grandes étapes de l'évolution de l'industrie sont décrites. La modélisation '*History friendly*', dont la propriété est de retracer l'évolution des industries dans le cadre d'un modèle de simulation est abordée dans la deuxième section. C'est l'occasion de présenter la structure de base de ce type de modèle ainsi que les nécessaires adaptations aux caractéristiques de l'industrie étudiée. Les principaux tests menés sur le modèle sont présentés dans la section trois, une quatrième section conclut.

1. LE POTENTIEL ECONOMIQUE DE L'INDUSTRIE DES JEUX VIDEO

La présentation de cette industrie mérite que l'on s'attarde sur certaines définitions. Pourtant cette industrie comme nous allons le montrer est en plein essor, et mérite par son envergure que l'on s'y intéresse.

On retrouve dans cette industrie un grand nombre de problématiques propres aux développements récents en économie et en management (économie de la connaissance, des droits de propriétés, des réseaux, économie de la culture...) sans oublier qu'il s'agit d'un loisir et que ce secteur devient prédominant pour beaucoup de régions. Les loisirs, sous toutes leurs formes, rencontrent un intérêt grandissant de la sphère académique qui s'exprime par la multiplication des revues consacrées à l'économie du loisir.

Le logiciel de loisirs fait appel à une machine support, une plate-forme (ordinateurs, consoles, téléphones, calculatrices...). A ce titre, l'évolution des logiciels et des plates-formes d'accueil sont fortement co-intégrées. La dynamique de l'industrie provient en

grande partie de la technologie sous-jacente qui augmente régulièrement la puissance des plates-formes supports, mais également de l'intégration des produits à d'autres médias, de techniques de commercialisation et de l'évolution du profil de consommateurs. Les entreprises faites de bouts de ficelle des années soixante-dix et quatre-vingt qui s'adressaient à une clientèle d'aficionados électrisés sont devenues de grands groupes qui produisent pour la consommation de masse et lorgnent de plus en plus souvent sur d'autres activités (médias télévisuels, cinématographiques...).

Si la tendance de fond est celle d'une croissance du marché, la structure même de l'industrie connaît des modifications face à de nouvelles problématiques, de nouveaux concurrents qui misent sur des options différentes de développement de l'industrie. Mais distinguons tout d'abord les principaux acteurs de cette industrie avant de nous intéresser à leurs interactions.

1.1 La structure de l'industrie

Plusieurs acteurs se côtoient dans cette industrie. Leurs compétences, contraintes et stratégies divergent sur plusieurs points. La Figure (1) ci-après résume les interactions entre les principales catégories d'acteurs.

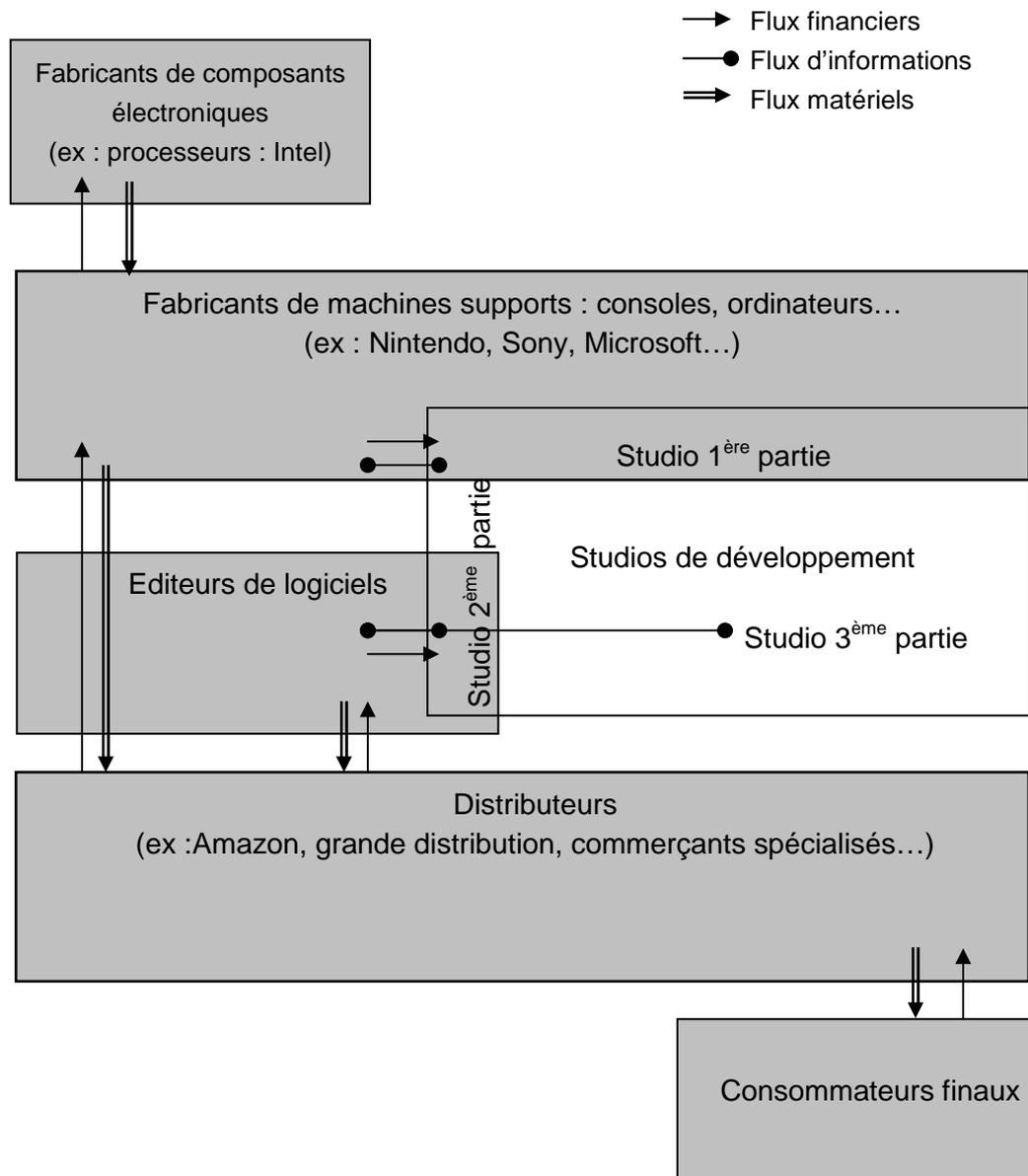
Six grandes catégories d'acteurs cohabitent pour former l'industrie. Trois d'entre elles ne seront que peu abordées dans ce travail car elles n'interviennent que dans une moindre mesure dans la suite des travaux. Il s'agit des fabricants de composants électroniques, des distributeurs et des consommateurs finaux. Notons également que les fabricants de composants électroniques sont les mêmes que ceux qui fournissent l'industrie de l'ordinateur (PC, MAC). De ce fait les travaux portant sur la dynamique de ces fabricants (Bresnahan et Greenstein, 1999 ; Bresnahan et Malerba, 1998) donne un certain relief à nos propos. De plus les logiciels de loisirs sont les applications grand public les plus exigeantes en terme de matériel (puissance de calcul) et on peut considérer qu'ils ont fait évoluer l'ensemble de l'industrie de la micro-informatique (Mayer, 2003).

Les distributeurs et surtout les consommateurs finaux forment la demande qui s'adresse à cette industrie. Bien que la population des consommateurs soit très hétérogène, en termes

de capacité financière, d'âge, de goûts, d'effet de réseau entre consommateurs, nous nous limitons ici à un niveau agrégé de la demande. L'étude détaillée de cette dernière nous amènerait trop loin du sujet d'étude centré sur la partie production de cette industrie.

Figure 1– Les interactions sur l'industrie du logiciel de loisir

Source Benassaya (2004 :22)



Il reste alors les trois acteurs centraux, les fabricants de machines supports, les studios de développement et les éditeurs.

Les fabricants de machines supports sont avant tout des industriels implantés sur le marché de l'électronique ou du logiciel (hors loisirs). Ils conçoivent un système informatisé dédié au loisir et le font fabriquer par des sous-traitants, c'est le cas de *Microsoft* ou de *Nintendo*, ou le fabriquent eux même, c'est le choix de *Sony*. Dans tous les cas ils assurent la promotion, la distribution et l'attribution des licences de développement eux mêmes. Le recours à la sous-traitance s'explique par la nécessité de maîtriser les coûts de fabrication pour faire face à la concurrence sur ce marché oligopolistique. Il n'est pas rare que les premières unités de machines supports soient vendues à perte. On évoque, aujourd'hui, un succès de vente au delà de vingt millions d'unités vendues, soit un chiffre d'affaires supérieur à quatre milliards d'euros. On peut également inclure dans les fabricants de machines supports les constructeurs d'ordinateurs ou de téléphones. Cependant toutes ces machines, contrairement aux consoles, ne sont pas dédiées exclusivement au loisir, il est donc plus difficile de connaître la proportion de ces machines dont l'activité prioritaire est le divertissement.

Les éditeurs / distributeurs produisent les unités physiques des logiciels de loisirs destinés aux consommateurs, à partir d'un *master* qui leur est remis par les studios de développement. Leurs activités sont comparables à celles que l'on trouve dans la production cinématographique ou musicale. Il s'agit d'initier des projets, de les financer, de gérer les droits de propriétés intellectuelles et d'assurer la fabrication (pressage, packaging), la logistique et la promotion des produits.

Les studios de développement, poumon créatif de l'industrie sont des organisations dont l'activité consiste à concevoir et réaliser les logiciels. L'effectif est très variable, d'une poignée de personnes (voire un entrepreneur unique au début de l'industrie) à plus de quatre cents personnes pour les plus grands. La majorité d'entre eux travaillent sur un ou deux produits à la fois, peu de studios ont la taille nécessaire pour être en mesure de travailler simultanément sur un plus grand nombre de projets. Ces studios sont généralement spécialisés par genre de logiciel et par plate-forme (*PC*, *PS2*, etc...). On recense pas loin de deux mille cinq cents studios de développement. Tous n'ont pas le même statut, on peut distinguer trois sous catégories, les studios de 1^{ère}, 2^{ème} et de 3^{ème} partie.

Les studios de 1^{ère} partie ont un accord d'exclusivité avec un constructeur de plate-forme pour élaborer des produits exclusifs qui ne pourront être portés sur d'autres supports. Ces

studios sont généralement des filiales des grands constructeurs ou dans le cas contraire font souvent l'objet de procédures d'acquisition. Les studios de 2^{ème} partie ont un accord d'exclusivité avec un éditeur/distributeur. Dans ce cas les studios sont généralement spécialisés dans un type particulier de logiciel ou de plate-forme. Enfin, les studios de 3^{ème} partie, qui constituent la majorité des studios, développent les logiciels de façon indépendante et ont recours aux services des distributeurs uniquement dans la phase de commercialisation.

Les studios livrent de l'information aux constructeurs et éditeurs, comme le *master* : l'exemplaire zéro du logiciel qui doit être reproduit. Les studios de 1^{ère} et 2^{ème} partie reçoivent également de l'information, sous la forme de procédures techniques facilitant la conception, ou de normes, d'images, ou de charte de qualité à respecter.

Les multiples interactions représentées sur la Figure (1) laissent à penser que cette industrie peut servir d'illustration à notre approche particulière de la théorie des options et de la firme. En effet les ventes respectives des fabricants de plates-formes et des producteurs/distributeurs de logiciels sont interdépendantes. La structure actuelle de l'industrie fait que la valeur des options stratégiques de l'une de ces catégories est fortement dépendante des décisions et des résultats de l'autre. La suite de ce travail se concentre sur les décisions et les interactions au sein des fabricants de plates-formes dont on présente tout d'abord un historique (§1.2).

1.2 Un bref historique de l'industrie

Comme beaucoup de nouvelles industries durant leur évolution, la structure de l'industrie des plates-formes a connu des changements en profondeur. De son émergence à sa forme actuelle, la structure fut tour à tour monopolistique, concurrentielle, et finalement oligopolistique. Elle rejoint en ce sens de nombreuses autres industries (Klepper 2002, Klepper et Simons, 2000). La structure actuelle est née à la suite d'évènements qui ont conduit à plusieurs positions de monopoles tenues successivement par des firmes différentes. Ces évènements qui sont des entrées sur le marché de concurrents, en provenance d'industries connexes ou issues directement de la firme en situation de monopole sont dans l'optique Schumpéterienne soit des imitateurs ou des innovateurs.

Leurs agissements se sont souvent accompagnés de procédures juridiques. Le point (§1.2.1) retrace les principales évolutions technologiques de cette industrie, le point (§1.2.2) donne un historique des évènements les plus marquants.

1.2.1 Les évolutions technologiques

La Figure (2) représente l'évolution des grands fabricants de plates-formes de loisirs et leurs innovations successives. Quelques précisions tout d'abord concernant le sens que nous donnons à plate-forme de loisirs, puisque cette dernière va déterminer l'ensemble des entreprises que nous allons prendre en considération ainsi que la date de départ de l'industrie.

Nous considérons l'ensemble des plates-formes électroniques de loisirs, c'est à dire les supports capables d'accueillir des logiciels. Nous ne retenons donc pas les premières consoles dont le ou les logiciels étaient incorporés, et qui ne pouvaient accueillir aucun nouveau programme. Ce type de consoles, historiquement les premières (*MagnaVox Odyssey* ou le Pong d'*Atari*, 1972,) a quasiment disparu aujourd'hui. Il représente aujourd'hui moins de un pour-cent du marché. Aussi nous fixons le début de l'industrie en 1976, avec l'introduction de la première console capable d'accueillir des logiciels externes. Une précision s'impose également sur le marché des plates-formes de type ordinateur. Les premiers programmes de loisirs utilisant un ordinateur comme support remonte au début des années soixante et fonctionnaient sur les « mainframes » des universités américaines. Cependant on ne peut pas parler d'industrie car aucun commerce n'est fait de ces logiciels. Ils ne servent qu'à tester les capacités de ce nouvel outil qu'est l'ordinateur. Nous retenons comme date de départ de notre analyse, le moment où un particulier pouvait acquérir une plate-forme dans le seul but de se divertir et qu'il existait une offre de logiciels.

L'axe des abscisses représente l'axe du temps de 1976 à 2001, date de l'introduction de la dernière génération de plates-formes (les dates retenues sont celles du marché nord américain). L'axe des ordonnées est scindé en deux, la partie supérieure du graphique est dédiée aux plates-formes de type console, la partie inférieure aux ordinateurs.

Pour faciliter la lecture, nous avons essayé de représenter sur une même ligne les innovations technologiques successives d'un même fabricant de plates-formes. Par

exemple, la première ligne correspond à la firme *Nintendo*. Les lignes suivantes sont attribuées à d'autres constructeurs qui ont produit plusieurs générations de consoles et sont donc restés un certain temps dans cette industrie. Il n'y a pas de logique particulière à l'ordre des lignes. La partie basse du bloc console est dédiée aux entreprises qui ne sont restées actives qu'un temps assez bref. La progression en colonnes correspond à l'évolution technologique. Le classement des plates-formes est fait selon des générations, la mesure usuelle étant de retenir le nombre de « *bits* » de la machine.

La même approche a été retenue pour le bloc ordinateur. En ligne les principaux constructeurs qui sont restés actifs sur cette industrie. Nous avons retenu les constructeurs dont les produits étaient en majorité vendus dans une optique de loisir. La dernière ligne correspond aux grandes catégories *Apple* et *PC*. Les très nombreuses évolutions qu'ont connu ces catégories ne sont pas représentées. On indique simplement trois dates marquantes, 1977 qui correspond à l'apparition de l'*Apple II* premier ordinateur pour lequel un marché du logiciel existe. Le lancement du *PC* d'*IBM* en 1981 qui devient un standard pour de nombreux constructeurs. Enfin, 1989 où le processeur 80486 pour *PC* est introduit. Cette date correspond également au moment où le marché de la plate-forme de loisirs de type ordinateur s'oriente majoritairement vers le *PC*. Aujourd'hui 95% des logiciels de loisirs pour ordinateurs sont des logiciels pour *PC*.

L'évolution de cette industrie s'est faite par des progrès technologiques successifs. La prise en compte de ces évolutions influence les choix d'investissements des firmes produisant les logiciels de loisirs. Mais la difficulté ne vient pas seulement de l'évolution des technologies, mais également des modifications dans les parts de marché de chaque plate-forme. L'évolution de l'industrie a ainsi vu l'apparition de monopoles successifs et la modification des relations d'influence entre firmes. La suite de notre présentation expose l'évolution chronologique de la structure de cette industrie.

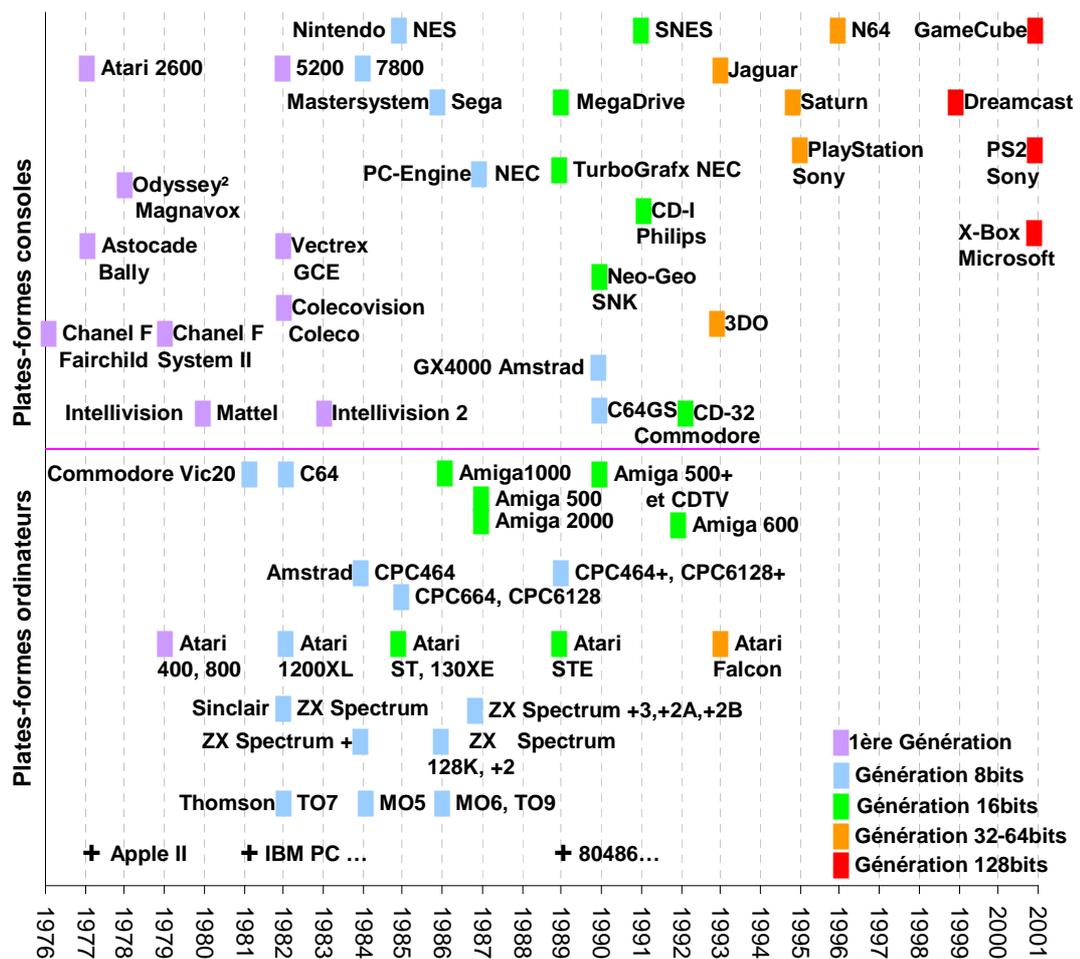


Figure 2– Evolution des plates-formes électroniques de loisirs

1.2.2 Les évolutions des parts de marché

Nous avons retenu les mêmes dates pour l'émergence de l'industrie du logiciel de loisirs et des plates-formes électroniques. Cette correspondance qui s'explique à la fois pour des raisons d'existence de marché et par la forte co-intégration entre les deux types de produits. Comme nous allons brièvement l'exposer, la structure de l'industrie a connu de nombreuses modifications.

Le premier entrant sur l'industrie des plates-formes électroniques (1976) dispose d'une situation de monopole pendant un peu moins d'un an. Cette courte durée ne lui permet pas d'établir une position forte de monopole avec un grand nombre de consommateurs ou un

'*bandwagon effect*'. En conséquence, le premier entrant verra sa part de marché décliner rapidement avec l'entrée sur cette industrie d'*Atari*. *Atari* fut la première firme à être en situation de monopole à la fin des années soixante-dix avec plus de quatre-vingt pour cent du marché. Son succès tout comme ses déboires juridiques ont fortement contribué à la mise en place du business model actuel. *Atari* détenait un monopole en termes de plate-forme mais également un monopole en termes d'éditeur/distributeur de logiciels de loisirs car tous les logiciels à cette date sont produits et commercialisés par cette firme.

Le monopole de l'édition de logiciels tombe en 1979 lorsque quatre ingénieurs quittent *Atari* pour fonder *Activision* et deviennent les premiers éditeurs/ distributeurs de logiciels de loisirs indépendant pour la plate-forme *Atari 2600*. Une action en justice intentée par *Atari* conclura que l'édition d'œuvre de l'esprit faite par *Activision* n'était en rien illégale mais que cette dernière se devait de reverser des droits minimes sur chaque titre écoulé. Les termes du premier « contrat » qui lie un éditeur de logiciel à un fabricant de plate-forme ont donc été précisés par la justice. Par la suite, ces contrats furent mis en place par les fabricants avec des royalties nettement plus élevées.

Le monopole de la plate-forme ne résista guère plus longtemps. Contrairement au monopole de l'édition tombé face à des innovateurs (puisque les logiciels produits étaient différents), le monopole de la plate-forme support tombe par imitation. En effet, les consoles *Atari* n'utilisaient pas de composants propriétaires mais uniquement des composants standards. Des clones sont alors apparus, assemblés à partir d'éléments standards pour ne pas être une contrefaçon mais avec un système d'exploitation suffisamment proche pour accueillir les logiciels conçus pour *Atari*, soit directement, soit grâce à des adaptateurs vendus séparément. De cette façon une nouvelle plate-forme pouvait bénéficier de la vaste logithèque d'*Atari* en plus des logiciels qui lui étaient spécifiques (le même phénomène se reproduit plus tard entre le *PC* et les ordinateurs *Apple*, grâce à des logiciels visant à créer une compatibilité unidirectionnelle entre les plates-formes, Shy 1996).

Ces événements ont entraîné une augmentation du nombre de fabricants de plates-formes et d'éditeurs. La structure devint alors rapidement chaotique avec une forte baisse de la qualité des produits qui conduit à une lassitude des consommateurs et à un déclin du chiffre d'affaires de l'industrie. Cette période, connue sous la dénomination du crash de

1983 mena à de nombreuses faillites et à une réduction drastique du nombre de fabricants. Le principal fabricant de plates-formes présent dès le début qui réussit à survivre fut *Atari*. Face à la multiplication des produits de mauvaise facture sur le marché des consoles, s'est développé en parallèle le marché des ordinateurs pour une utilisation ludique.

De 1983 à fin 1985 le marché des consoles était en déclin constant. A l'opposé, celui des ordinateurs a connu l'introduction de nombreuses plates-formes et de plusieurs fabricants qui se sont livrés à une bataille commerciale (notamment *Commodore*, *Amstrad* et *Sinclair*). Contrairement au marché de la console où souvent une firme est largement dominante, le marché de l'ordinateur est lui le plus souvent marqué par des duopoles (exemple, durant le cycle 8bits, un duopole *Commodore/Amstrad*, puis plus tard durant l'ère des 16bits un duopole *Commodore/Atari* avec à chaque fois un avantage pour *Commodore*). Ces nouvelles plates-formes rencontrent l'intérêt des éditeurs de logiciels de loisirs car la production et la vente de logiciels y est libre (aucune licence à acquérir, pas de royalties à reverser, pas de chartes d'image de marque à respecter).

La renaissance du marché des consoles se fait à partir de 1985. Avec l'introduction d'une nouvelle machine plus performante, la NES de *Nintendo*. Le modèle économique actuel voit le jour sous l'impulsion de cette firme japonaise qui tire les leçons des déboires d'*Atari* et du déclin du marché en 1983. La stratégie du constructeur se base sur plusieurs points : l'utilisation de composants propriétaires empêchant tout clonage légal. La création de licence d'utilisation des outils nécessaires au développement des logiciels de loisirs que le constructeur attribue d'une façon discrétionnaire, contre l'acceptation d'une charte de qualité stricte et du versement de royalties immenses sur les ventes de logiciels. Cette pratique, couplée à une maîtrise des coûts de production, permet à la firme japonaise de ne pas faire de pertes sur les ventes de plates-formes et d'obtenir des rentes à partir des logiciels écoulés.

Cette stratégie permet à *Nintendo* de relancer le marché des plates-formes, et de prendre une nette position de monopole, avec à la fin des années quatre-vingt près de 95% du marché nord-américain. Les parts de marché restantes quant à elles sont détenues en majorité par la firme *Sega*. Cette position de dominance sera maintenue jusqu'en 1992, date à laquelle le concurrent *Sega* reprend jusqu'à 55% du marché grâce à l'introduction

d'une machine de nouvelle génération. Sa part de marché sera ramenée à 35% en 1994 peu après que *Nintendo* ait rattrapé son retard technologique.

Sur la même période trois événements influencent le marché des fabricants d'ordinateurs. Tout d'abord deux d'entre eux, *Amstrad* et *Commodore* essaient d'entrer sur le marché des consoles. Dans les deux cas l'expérience se conclut par un échec et *Amstrad* quittera définitivement l'industrie des plates-formes de loisirs peu après. Le marché des ordinateurs connaît alors une évolution technologique avec le passage aux machines de génération 16bits. Enfin, *Atari* abandonne le marché des consoles pour se concentrer sur celui des ordinateurs et deviendra avec *Commodore* une des deux entreprises leaders (60% du marché pour *Commodore*, 40 % pour *Atari* en négligeant le marché du *PC* destiné aux loisirs qui est encore balbutiant).

La prochaine génération conduit à une modification forte de la structure à la fois du marché des consoles et des ordinateurs. Le marché des consoles voit l'entrée d'un nouveau venu, *Sony*. Ce dernier, grâce à une stratégie commerciale différente, va réussir à s'imposer sur le marché. *Sega* et *Nintendo* voient leurs parts de marché se réduire, pour être relégués aux positions de deuxième et troisième sur ce marché.

Sur le marché des ordinateurs, les deux entreprises du duopole précédent manquent le lancement des ordinateurs de nouvelle génération. A partir de cette date, le marché de l'ordinateur est dominé par les machines de type *PC*, et par une structure du marché où de nombreux fabricants produisent des machines compatibles entre elles. C'est un changement profond, par rapport à la structure précédente où une poignée de fabricants produisaient des machines incompatibles entre elles. Notons également, que les deux fabricants *Commodore* et *Atari* s'essaient à un retour sur le marché des consoles, dans les deux cas c'est un échec qui conduit les deux firmes à quitter l'industrie des plates-formes de loisirs.

La dernière génération de machines introduites sur le marché des consoles, entraîne une sortie de l'industrie d'un fabricant ancien (*Sega*) et l'arrivée d'un nouveau venu (*Microsoft*). La structure actuelle du marché des consoles se compose de trois fabricants, avec, en nombre d'unités vendues, un avantage pour *Sony* (60% du marché), et une répartition quasi égalitaire du restant entre *Nintendo* et *Microsoft*. Sur cette industrie, le modèle économique reste celui d'un faible nombre de constructeurs, proposant des

machines incompatibles, avec des licences accordées aux éditeurs et des royalties à reverser. Les tentatives de proposer une architecture unique, produite par plusieurs fabricants, et offrant une compatibilité entre elles ont échoué (notamment le projet *3DO* ainsi qu'une tentative de *Apple*).

Le tableau (1) donne les ventes au niveau mondial des plates-formes qui ont dominé le marché des consoles ou des ordinateurs pendant une durée prolongée. Ce tableau permet d'apprécier la croissance générale de l'industrie de ses origines à nos jours

Marché des consoles			Marché des ordinateurs		
<i>Fabricant</i>	<i>Année</i>	<i>Ventes</i>	<i>Fabricant</i>	<i>Année</i>	<i>Ventes</i>
Atari 2600	1977	25	Commodore C64	1982	17
Nintendo NES	1985	62	Atari ST	1985	4
Sega MegaDrive	1989	31	Commodore Amiga	1987	6
Nintendo SNES	1991	49			
Sony PS1	1995	103			
Sony PS2	2001	88			

Tableau 1– Principales ventes de plates-formes

Les ventes représentent le cumul mondial exprimé en million, arrêté mars 2005.

Source: Nintendo, Sega, Sony: rapports annuels et sites Internet.

Cette présentation nous rappelle que l'industrie des plates-formes de loisirs a connu un fort taux de croissance depuis ses origines ainsi que des modifications importantes de son modèle économique, de sa technologie et de la répartition des parts de marchés. Pour mettre en lumière l'importance de certaines décisions stratégiques dans l'orientation de l'industrie, et affiner notre connaissance de celle-ci, nous proposons de représenter son évolution grâce à une modélisation capable de retracer son historique. La présentation du modèle et de ses applications passées est faite dans la section (§2). Les résultats obtenus par ce travail de simulations sont exposés dans la section (§3).

2. RESULTAT DES SIMULATIONS

Dans la suite nous proposons des représentations des résultats de simulations obtenus par le modèle. Le point (§3.1) est dédié aux simulations reproduisant la dynamique de la vraie industrie, le point (§3.2) est quant à lui consacré à l'étude de la sensibilité des paramètres.

2.1 Résultat : Cas de la répliation

Nous avons opté pour deux types de représentation de la simulation. La première (§3.1.1) correspond à l'évolution de l'ensemble des firmes dans l'espace à deux dimensions qui permet de caractériser les plates-formes. La seconde représente l'évolution des parts de marché et du nombre de firmes actives dans l'industrie (§3.1.2). L'analyse simultanée de ces deux représentations nous permet d'évaluer la fidélité de la reproduction de l'industrie par la simulation et d'identifier certaines firmes caractéristiques.

2.1.1 Evolution technologique

Les Figures (3.a) à (3.e) représentent l'évolution de l'industrie pour le jeu de paramètres que nous avons identifié comme à la fois, proche des données réelles et reproduisant un schéma de l'évolution proche de l'historique réel.

Ces Figures reprennent le même espace à deux dimensions que la Figure (3), la performance de la technologie est en abscisse et la qualité bon marché de la plate-forme en ordonnée. La Figure (3.a) a un format légèrement plus grand que les quatre graphiques suivants afin de faciliter l'explication des notations. Chaque droite représente la trajectoire d'une firme, le numéro à la fin de chaque droite nous permet d'identifier la firme d'un graphique à l'autre. Par soucis de clarté, seules certaines firmes ont été numérotées. Il s'agit des firmes les plus significatives par rapport à l'évolution de l'industrie. Nous avons choisi de représenter la même simulation à cinq instants différents, les coupes ont été faites de façon à être le plus proche possible de la fin d'un cycle de l'industrie réelle. De cette façon, le premier correspond à l'évolution que connaît l'industrie de son origine au crash de 1983, le second correspond à l'évolution de la génération de plate-forme 8bits et à l'émergence d'un marché d'ordinateurs dédiés au loisir. Le troisième représente la génération des consoles 16bits, suivie de la génération des consoles 32-64bits et de la domination du *PC* sur le marché des ordinateurs, enfin le dernier correspond à la génération 128bits.

On représente les firmes qui sont actives simultanément sur les deux marchés par le signe ◻, et celles qui quittent un marché pour rejoindre l'autre par ◼. Le signe x, quant à lui correspond à la sortie de l'industrie d'une firme (faillite).

Rappelons que les droites représentent l'évolution de la technologie d'une firme. La longueur d'une droite ne préjuge pas de la rentabilité de la firme mais uniquement de son choix stratégique entre les deux caractéristiques de la technologie qu'elle décide de développer. Enfin, la droite avec des pointillés représente la frontière des possibles, tout comme sur notre Figure il s'agit d'une droite à 45°, la différence entre les échelles des abscisses et des ordonnées peut donner l'impression opposée.

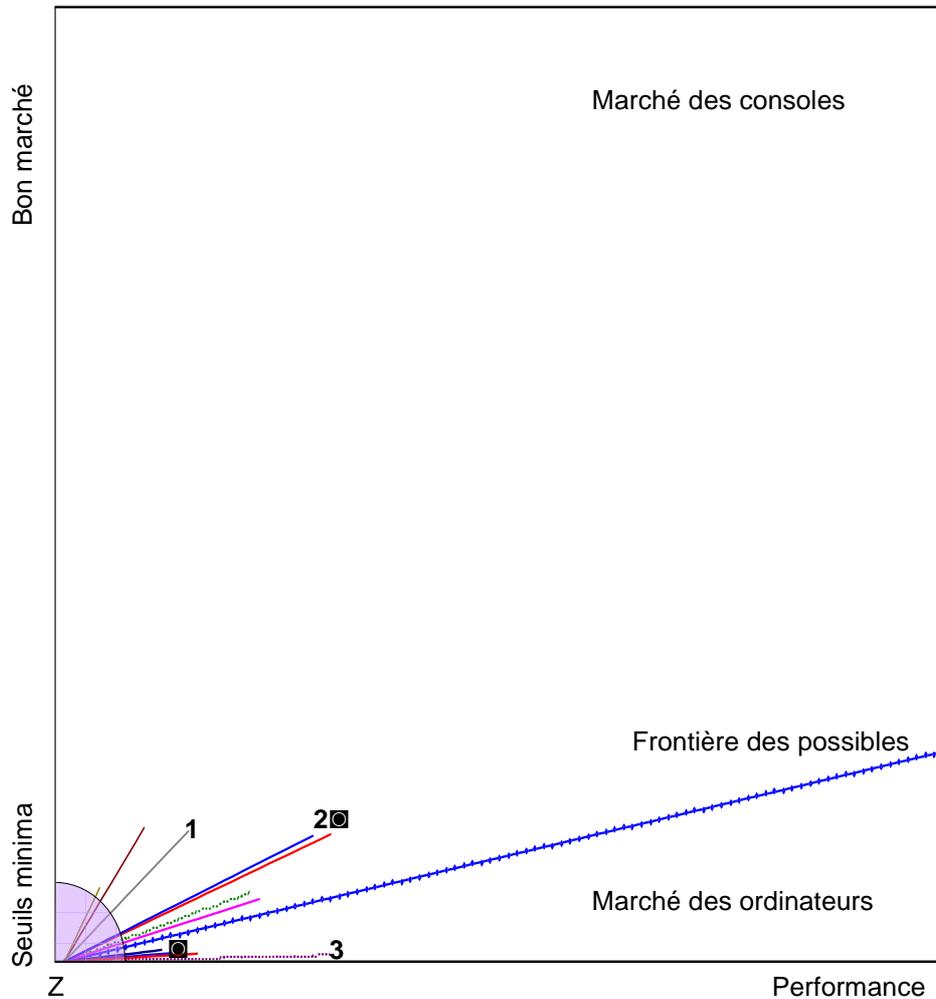


Figure 3.a– Evolution de l'industrie, 35 % de la simulation

La Figure (3.a) représente une simulation après que 35 % de la durée de la simulation se soit écoulée. On observe que quelques firmes, à la fois sur le marché des consoles et sur le marché des ordinateurs, ont réussi à dépasser les seuils minima requis par les consommateurs. Ainsi la firme numérotée (1) est la première firme à dépasser les seuils minima sur le marché des consoles. Très rapidement une autre firme entre sur ce marché et ne tarde pas à être active également sur le marché des ordinateurs, comme l'indique le

signe ■ (par exemple *Atari*). Quelques autres firmes existent sur le marché des ordinateurs, plusieurs n'arrivent pas à dépasser les seuils minima. Une firme notée (3) sur le graphique a une stratégie orientée performance.

La Figure (3.b) représente la même simulation mais cette fois-ci arrêtée après soixante pour cent de la durée totale. Quelques firmes ont dû quitter l'industrie (x), c'est le cas par exemple de la première firme, notée (1) sur le graphique précédent. Sur le marché des consoles un nouveau entrant (4) avec une stratégie mixte performance-prix est apparu (nous verrons dans la partie réservée à l'analyse des parts de marché, que cette entreprise domine le marché, en comparaison à l'historique réel il pourrait s'agir de Nintendo). Un autre entrant connaît lui aussi une bonne progression dans l'espace des caractéristiques (5). Sur le marché des ordinateurs, plusieurs firmes apparaissent (6,7) avec des stratégies plus orientées vers les prix faibles que l'entreprise (3) présente sur le marché dès le début de la simulation.

Quelques périodes plus tard, à 75% de la simulation, Figure (3.c), sur le marché des consoles, la firme (4) poursuit invariablement sa stratégie. Par contre la firme (5) a changé la répartition de ses efforts et se concentre maintenant d'avantage sur la performance. Sur le marché des ordinateurs des firmes ont choisi d'être présentes sur les deux marchés, et certaines de quitter ce marché pour ne produire que des consoles (■, et ■).

L'évolution suivante du marché, Figure (3.d), où la simulation est arrêtée à quatre-vingt-dix, la firme (5) continue d'accentuer sa stratégie en faveur de la performance de ses produits. Un nouvel entrant connaît une forte croissance dans l'espace des possibles (8), cet entrant pourrait correspondre sur le marché réel à Sony. Plusieurs firmes n'arrivent pas à survivre et font banqueroute (x), notamment une firme qui avait choisi d'être active sur les deux marchés, et donc la progression simultanée sur les deux technologies a été trop lente pour que les consommateurs lui attribuent une probabilité d'achat suffisamment grande. Sur le marché des ordinateurs, certaines firmes (7) changent leur stratégie en faveur de plus de performances au lieu d'une réduction des prix

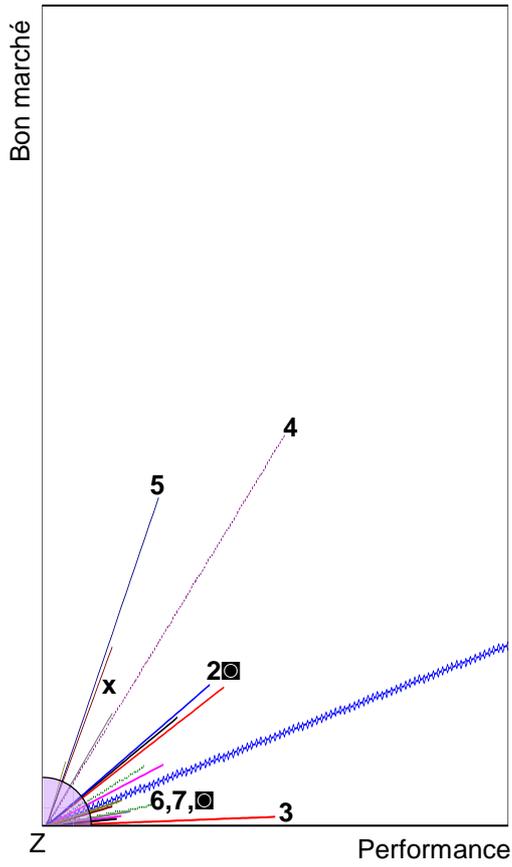


Figure 3.b– 60 %

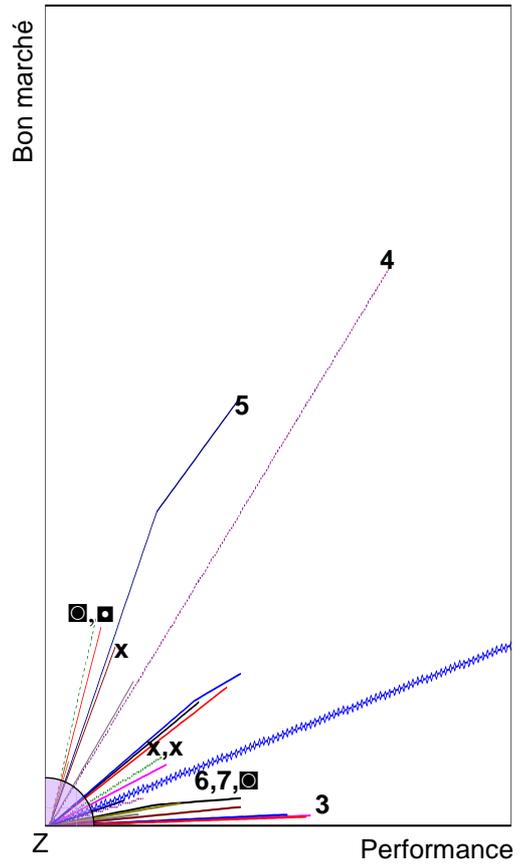


Figure 3.c– 75 %

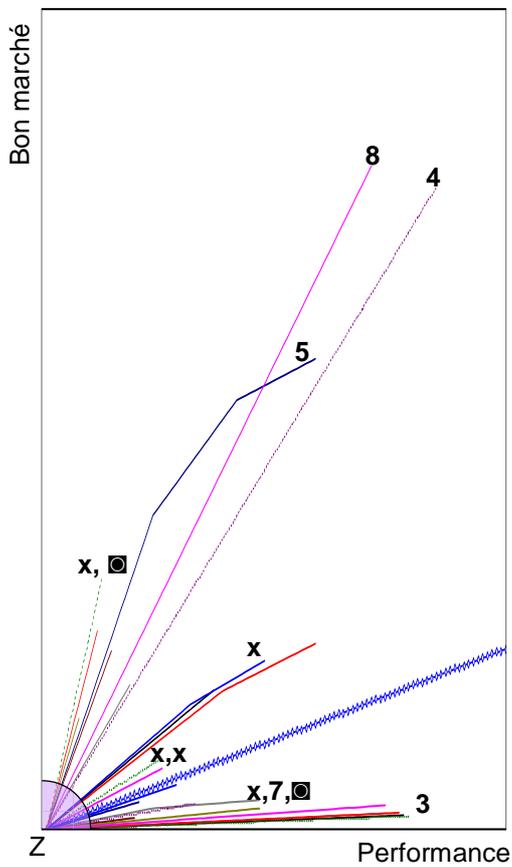


Figure 3.d– 90 %

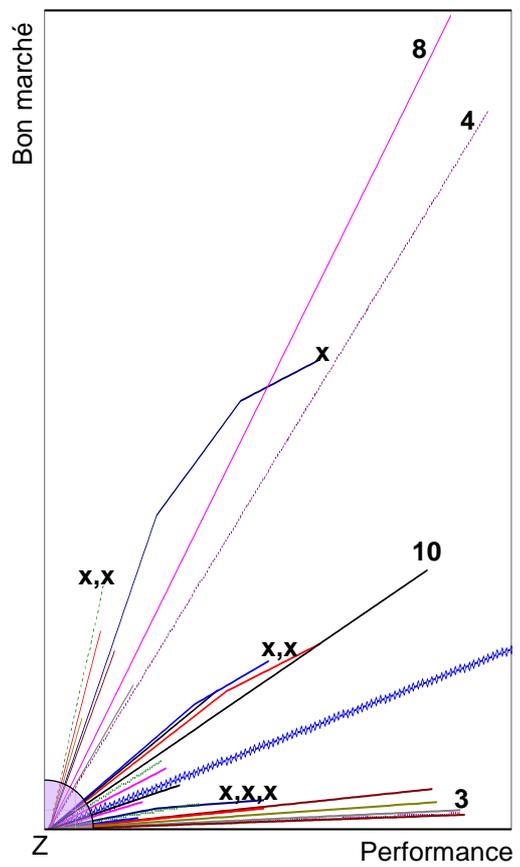


Figure 3.e– 100 %

A la fin de la simulation, Figure (3.e), le nombre de firmes sur le marché des consoles s'est restreint. Beaucoup de firmes ont quitté l'industrie. Toutes les firmes qui ont choisi de produire pour les deux marchés ont disparu. De même que les firmes qui ont connu des changements de stratégie, par exemple la firme (5). Peu de nouveaux entrants arrivent à être suffisamment performants sur le marché des consoles pour entrer en compétition avec les firmes, avant la fin de la simulation seule la firme (10) y est parvenue.

Sur le marché des ordinateurs, le scénario est identique. Les firmes qui ont fait des changements de stratégie ont toutes disparu. Ne survivent que les firmes qui produisent des produits orientés vers la qualité, comme par exemple la firme (3) présente dès l'origine de la simulation. Mais contrairement au marché des consoles, des entrées sont possibles, cependant les seules firmes qui survivent sont celles avec une stratégie majoritairement orientée vers la performance.

2.1.2 *Evolution des parts de marché*

A partir du jeu de paramètres de la simulation précédente, nous avons réalisé une série de cent simulations. Chaque simulation a des tirages aléatoires différents, la Figure (5) représente des moyennes obtenues à partir de ces cent simulations. Ainsi, la Figure (5.a) représente l'indice de Herfindahl sur le marché des consoles, la Figure (5.b) donne l'équivalent en nombre de firmes de l'indice précédent et la Figure (5.c) correspond au nombre de firmes traitées par la simulation. Puisqu'il s'agit d'une moyenne de cent simulations nous n'obtenons pas de nombres entiers dans ces Figures.

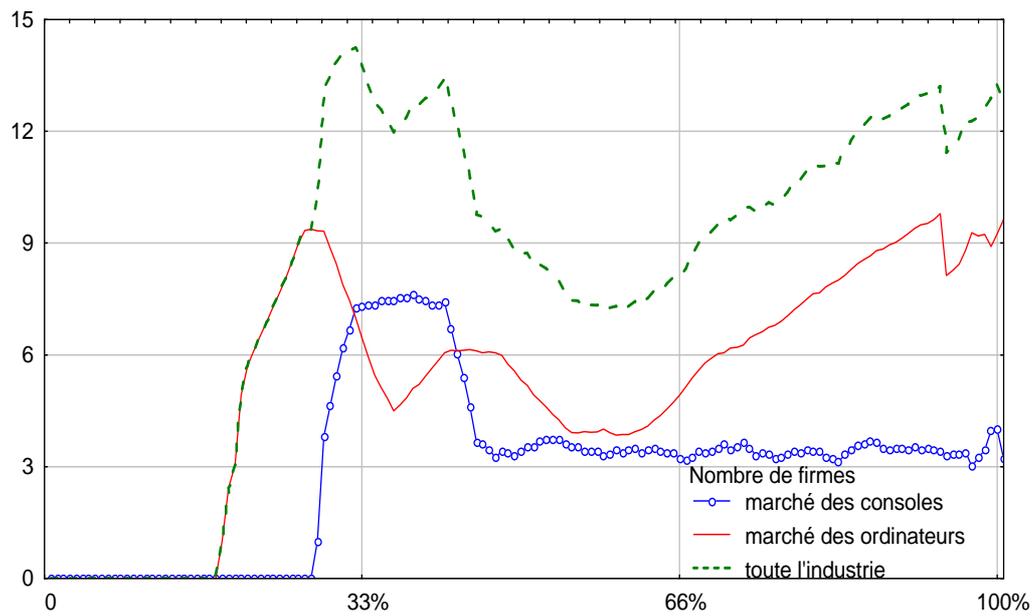
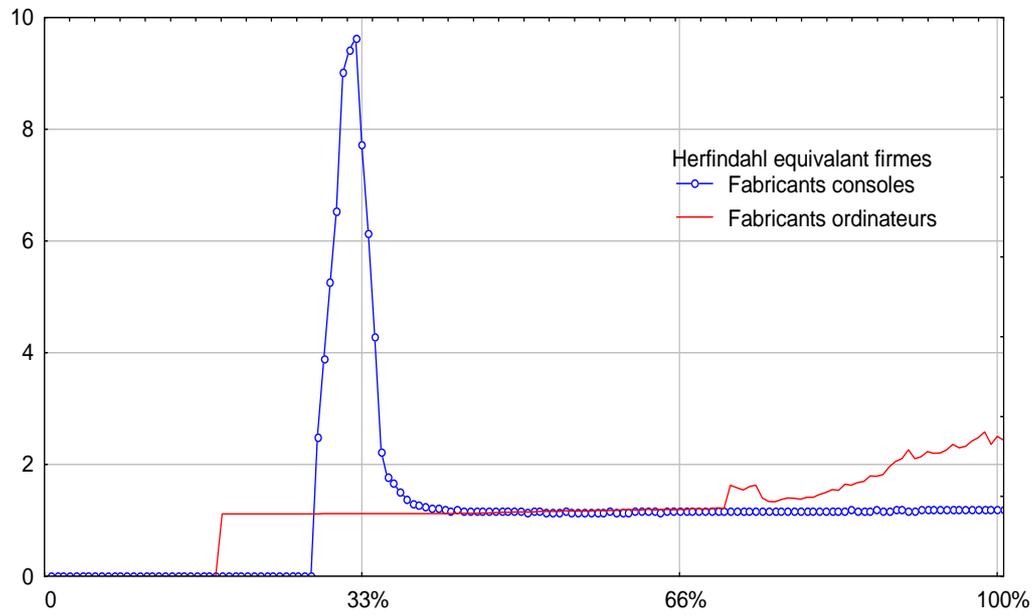
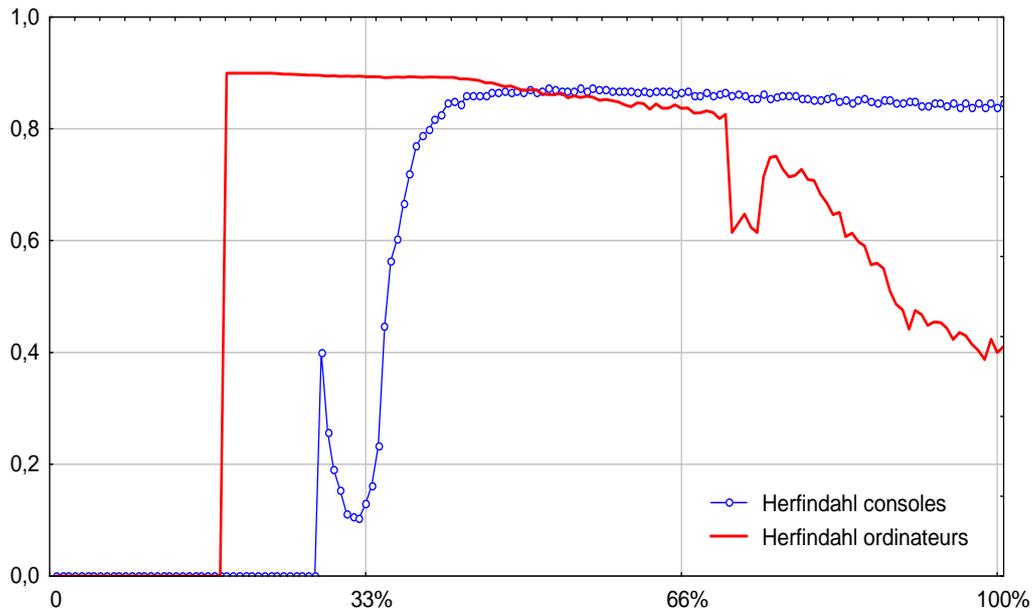
Les trois représentations ont toutes la même échelle d'abscisse, qui représente un axe du temps. Pour faciliter la lecture de ces figures et la comparaison avec la description de l'industrie que nous avons faite précédemment, nous n'avons pas représenté le temps en nombre de périodes de simulation mais en pourcentage du temps écoulé par rapport à la durée totale de la simulation.

L'examen des Figures (5.a) à (5.c) fait apparaître une période de latence durant laquelle aucune firme n'est active en tant qu'offreur de plates-formes de loisirs. Cette période correspond à la phase de recherche des firmes durant laquelle les efforts de R&D doivent permettre de proposer un produit dont les caractéristiques sont au delà des minima requis

par les consommateurs. L'évolution de l'indice d'Herfindahl de la Figure (5.a) connaît une tendance différente selon le marché considéré. Le marché de la plate-forme de loisirs de type ordinateur, qui est le premier à exister est très rapidement concentré autour d'une ou deux plates-formes (le *PC-IBM* et le *Mac*). Cette concentration baisse alors continuellement jusqu'à la fin de la simulation. On retrouve donc ici la même dynamique que sur le marché réel où un grand nombre de fabricants proposent des ordinateurs (même si ces derniers ont tous le même système d'exploitation, ce qui n'est pas pris en compte dans ce travail).

La Figure (5.b) donne l'évolution de la concentration en équivalent firme et la Figure (5.c) le nombre réel d'entreprises. Les deux courbes sont croissantes. Cependant le marché reste toujours très concentré, ce qui indique que deux à trois firmes se partagent la majorité du marché, suivies d'une poignée de concurrents.

A l'inverse, sur le marché des plates-formes de type consoles le premier tiers de la simulation correspond à un marché très peu concentré, puis, dans les deux tiers restants, la concentration augmente fortement pour ne quasiment plus décliner jusqu'à la fin de la simulation. Le nombre de firmes réellement actives sur le marché des consoles et le nombre équivalent Herfindahl est stable sur la majeure partie de la simulation. Notons que, la stabilité de la concentration n'implique pas que ce soit toujours la même firme qui détienne la plus grande part de marché, comme l'ont indiqué nos résultats précédents (§3.1.1) il y a une alternance du leader. Sur la Figure (5.a) apparaît au premier tiers de la simulation un pic de concentration, cependant celui-ci n'atteint pas la valeur Herfindahl maximale ce qui indique que plusieurs firmes apparaissent dans les mêmes périodes initiales. Cet indice diminue alors, puis augmente pour se maintenir à un niveau élevé. On reconnaît ici la période de lancement des premières plates-formes de loisirs, avec un grand nombre de firmes qui entrent sur le marché avec des produits très proches, puis une firme domine le marché pendant un à deux cycles technologiques avant d'être devancée par une autre (c'est le cas sur le marché réel avec la succession *Atari*, *Nintendo*, *Sony*). Enfin, la Figure (5.c) donne l'évolution du nombre de firmes actives lors de la simulation, nombre qui, après une forte progression à la fin du premier tiers de la simulation se stabilise aux alentours de trois firmes.



Figures 5.a, b, c – Herfindahl, équivalent firms, nombre de firms

A la lumière de ces résultats, l'évolution de l'industrie décrite par le modèle de simulation est réaliste sur de nombreux points. Notons toutefois que l'industrie réelle de la plateforme de loisir électronique est légèrement moins concentrée. En effet on estime que l'indice de Herfindahl sur le marché des consoles est de l'ordre de deux et demi, tandis que dans nos résultats il est inférieur à deux. De plus l'indice de concentration de Herfindahl pour le marché des ordinateurs destinés à une activité de loisir est impossible à estimer, car on ne peut identifier les machines destinées à un usage professionnel ou non. De ce fait, l'évolution de l'indice que nous donnons n'est qu'une appréciation dont la qualité ne peut qu'être estimée à l'aune de faits stylisés.

Après avoir testé les capacités du modèle '*History-friendly*' à retracer l'historique de l'industrie des plates-formes de loisirs, nous pouvons nous permettre de tester la sensibilité des résultats à la modification de certains paramètres.

2.2 Résultat : Cas des simulations divergentes

Le modèle présenté précédemment comporte une grande quantité de paramètres et de variables dont les valeurs doivent être précisées en début de simulation. Parmi ces paramètres certains ont une importance plus prononcée que d'autres dans l'analyse des choix de placement stratégiques des firmes.

On retient plus particulièrement l'importance des paramètres et des variables influençant la découverte et l'exploitation des options stratégiques. L'option correspond ici à la faculté d'une firme d'investir un autre marché ou de produire des nouvelles générations de plates-formes.

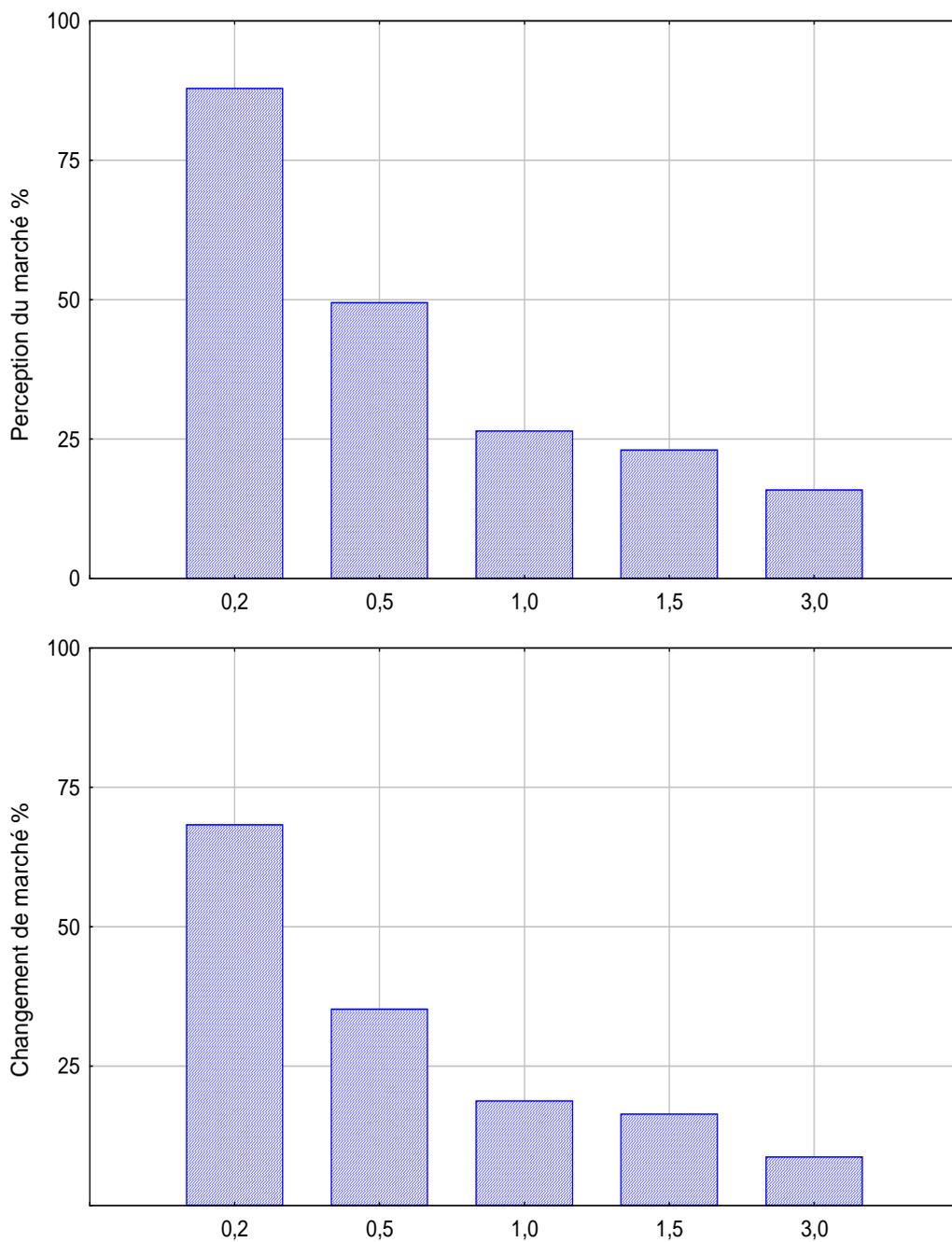
- L'exploration d'option est abordée au moins de deux façons dans le cadre de ce modèle. (i) La première concerne la facilité qu'a une firme de découvrir l'autre marché. L'équation **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** utilisée par le modèle pour régir les découvertes inclut une mesure de la difficulté de percevoir et de comprendre l'autre marché, λ . (ii) La deuxième correspond à une augmentation du budget de recherche alloué durant la phase de R&D avant que les firmes n'entrent sur le marché.

- L'exploitation de l'option quant à elle est modifiée (i) le coût de changement de marché (ou de production pour les deux marchés), qui est composé d'un coût variable et d'un coût fixe, (ii) d'autre part la présence d'une plus grande quantité de firmes actives conduit à la réduction de la part de marché théorique de chaque entité présente. De ce fait la probabilité pour une firme de se distinguer des autres en exploitant des options stratégiques qui lui sont spécifiques se réduit.

2.2.1 *Test de sensibilité aux paramètres de recherche d'options*

- Faciliter la découverte du marché

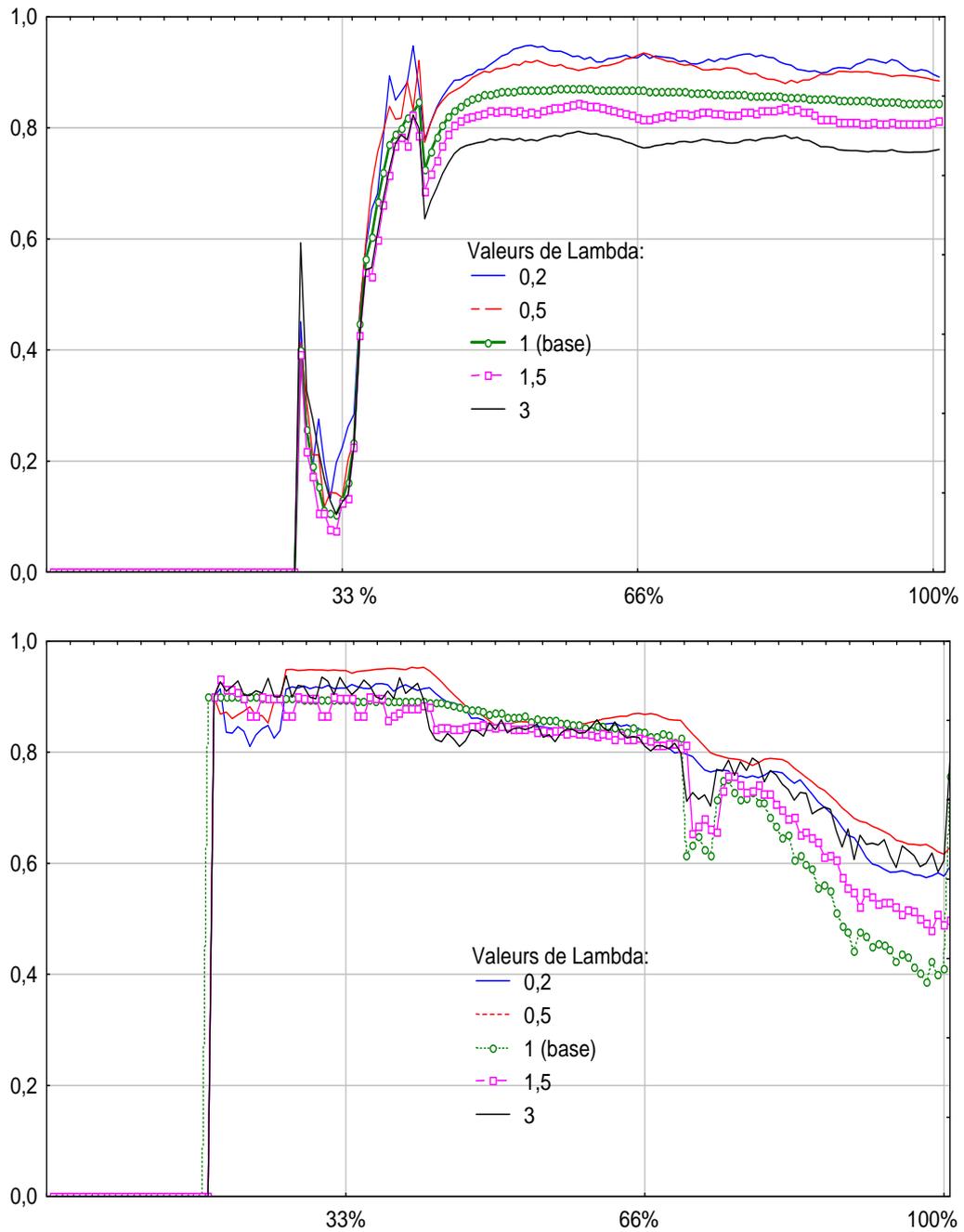
La Figure (6.a) représente, pour différentes valeurs du paramètre λ , le pourcentage de firmes qui ont 'découvert' l'autre marché. Rappelons que ce paramètre est une puissance qui s'applique à une probabilité, aussi une valeur plus faible de ce paramètre correspond à une augmentation de la probabilité de découvrir l'autre marché. En ordonnée est représentée la proportion de firmes ayant découvert l'autre marché (compte tenu du nombre total de firmes en activité ou qui ont été en activité au niveau de l'industrie sur la durée de la simulation). La Figure complémentaire (6.b) correspond au nombre de firmes qui sont entrées dans le marché concurrent (y compris les firmes actives sur les deux marchés). On note que l'augmentation des découvertes se répercute sur le nombre de changements de marché.



Figures 6.a, b – Perception et changement de marché pour différentes valeurs de λ

Les modifications introduites en termes d'entrée et de changement de marché pour les différentes valeurs du paramètre λ nous conduisent à nous interroger sur les effets induits sur la concentration des marchés. Les Figures (7.a et b) représentent l'évolution de la concentration pour le marché des consoles et des ordinateurs. Ces Figures révèlent que

l'aide au changement de marché due à la réduction du paramètre λ conduit à une concentration plus élevée.

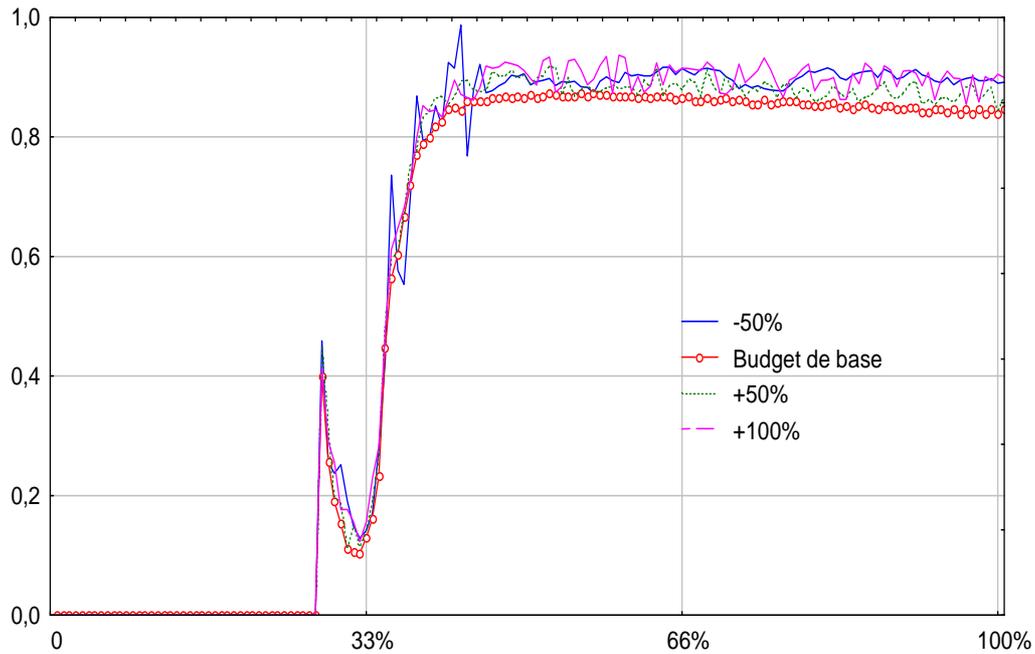


**Figures 7.a, b – Herfindahl pour différentes valeurs de λ
Marché des consoles (a) et marché des ordinateurs (b)**

Ce phénomène est dû au changement de marché de firmes qui n'ont pas une technologie suffisamment développée pour être en mesure de survivre dans le nouvel environnement (voir les deux). Ces firmes sont alors rapidement éliminées, ce qui conduit à une augmentation de la concentration.

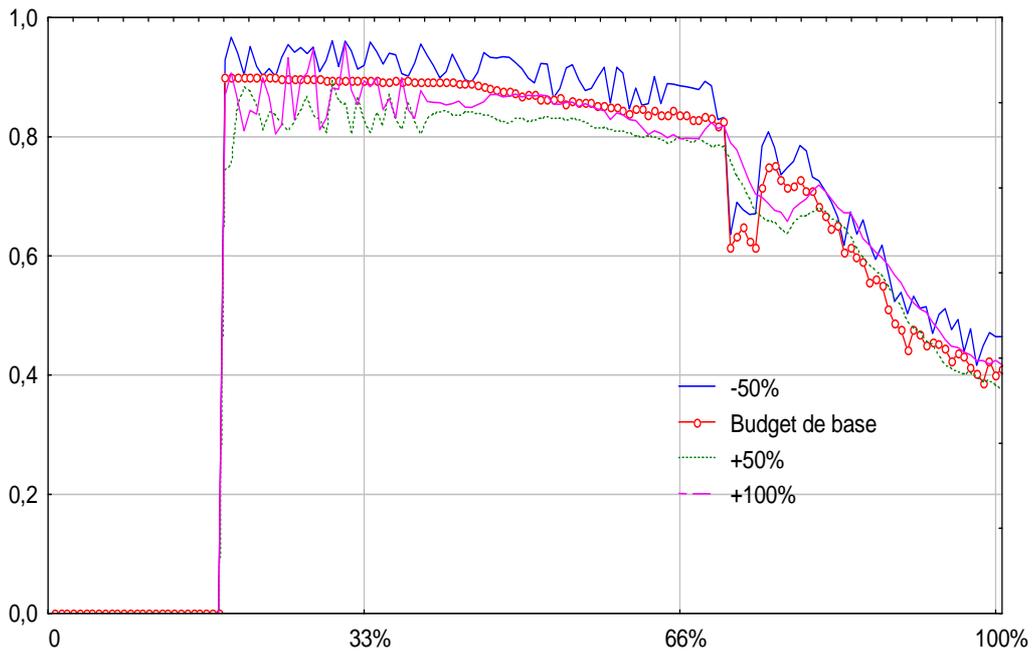
- Augmentation du budget des firmes.

L'augmentation du budget initial des firmes a été faite selon la procédure suivante. Le budget de toutes les firmes est augmenté ou diminué dans la même proportion. Ainsi, les budgets restent différents d'une entreprise à l'autre. Cette procédure implique que la disparité entre les budgets s'agrandit. Les Figures (8.a) et (8.b) donnent les résultats sous la forme de l'évolution de l'indice de Herfindahl. Plusieurs variations du budget par rapport au montant initialement alloué ont été testées. Par soucis de clarté on ne représente que le cas avec le budget de base et trois variations : augmentation de cinquante pour cent du budget, un doublement du budget et une diminution de cinquante pour cent. La concentration ne connaît que peu de changement sur les deux marchés. La modification majeure concerne les premières périodes, l'augmentation du budget de R&D initial permet à un plus grand nombre de firmes de dépasser les seuils pour être en mesure d'offrir le produit à la consommation.



**Figure 8.a – Herfindahl, modification du budget R&D initial
Marché des consoles**

L'augmentation du budget initial de R&D a un effet sur le niveau de performance et de prix atteint par les meilleures firmes en fin de simulation. Puisque les sommes allouées à l'exploration avant l'entrée effective sur le marché sont plus grandes, les performances sont décalées vers le haut à la fin de la période de recherche. La Figure (9) donne l'évolution des caractéristiques des produits de la meilleure firme en fin de simulation pour le marché des consoles et des ordinateurs. Pour simplifier la lecture on attribue au budget de base (noté BB) la valeur cent et on exprime les autres résultats par rapport à cet indice. Tous les résultats sont toujours des moyennes calculées sur cent simulations. L'augmentation du budget initial conduit dans tous les marchés à une augmentation des caractéristiques des produits.



**Figure 8. b – Herfindahl, modification du budget R&D initial
Marché des ordinateurs**

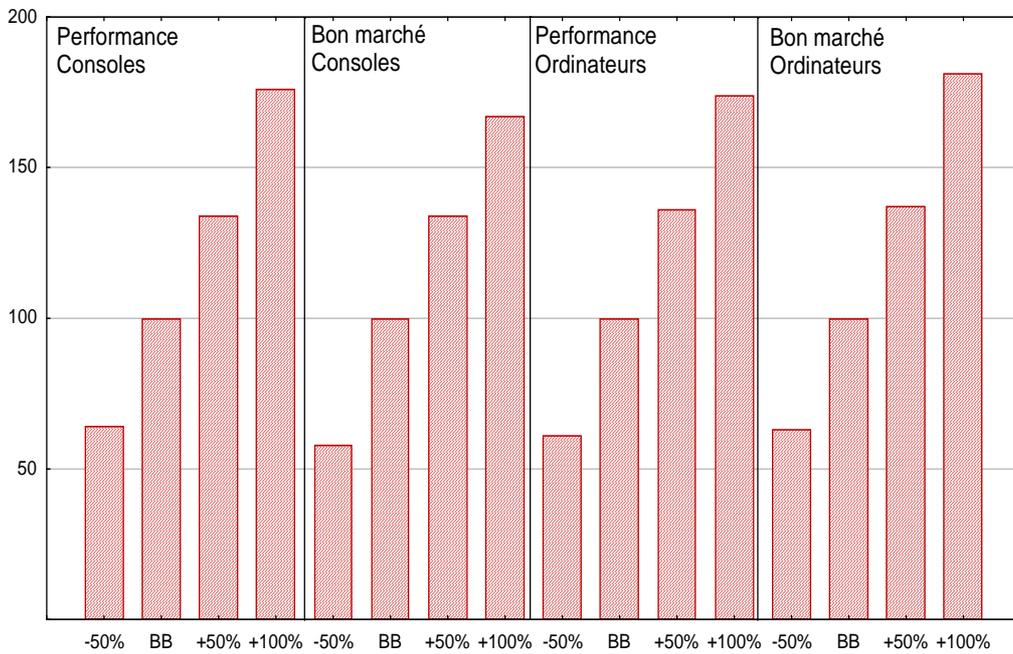


Figure 9 – Effets sur la performance du budget de base

2.2.2. Test de sensibilités aux paramètres d'exploitation d'options

- Faciliter de changement de marché

Le coût de changement de marché est donné par l'équation **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, il dépend à la fois d'un coût fixe et d'un coût variable. Ce coût intervient dans le choix de la firme d'entrer ou non dans le second marché. On peut donc l'interpréter comme le coût d'exercice de l'option stratégique. Nous avons représenté l'influence de ce coût, Figure (10), en proportion du nombre de firmes présentes dans l'industrie. On retient cinq cas, le cas de base où les coûts sont identiques aux simulations présentées précédemment, et quatre situations où ces coûts sont respectivement supérieurs / inférieurs de vingt ou soixante pour cent. Ces valeurs donnent une bonne représentation de la sensibilité des résultats. Il apparaît assez clairement qu'une augmentation des coûts diminue le nombre de changements de marché observé. Le taux de survie des firmes augmente lorsque le coût de changement augmente. Ainsi, seules les

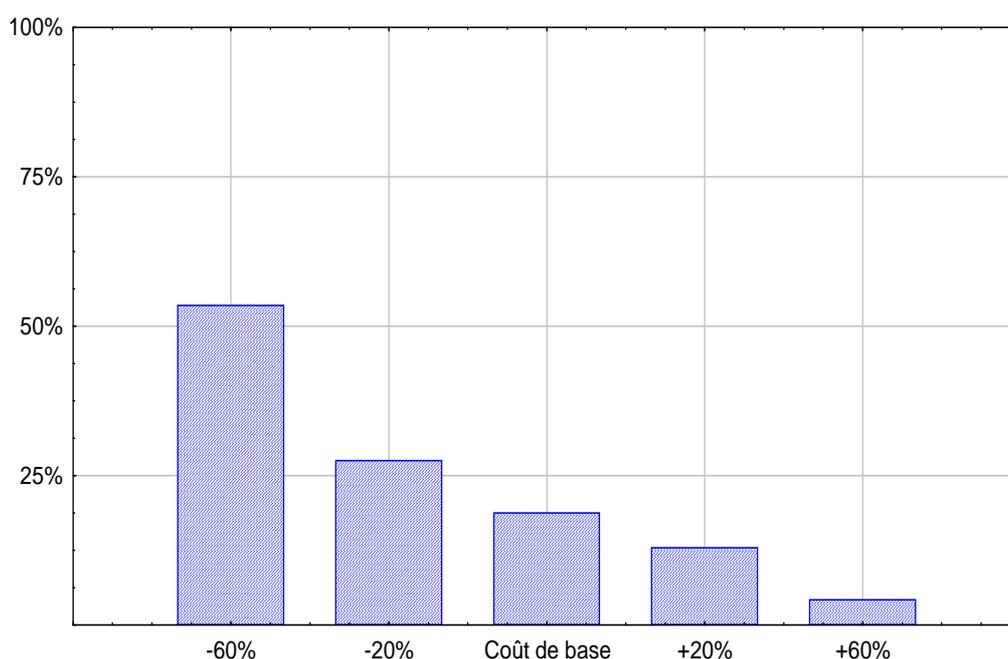


Figure 10 – Sensibilité des changements de marché au coût

firmes financièrement assez solides changent de marché ou opèrent sur les deux marchés simultanément. Elles sont alors, pour les mêmes raisons, plus à même de survivre sur le nouveau marché.

- Introduction de nouvelles firmes à différentes périodes

Les effets de l'augmentation du nombre de firmes, soit en période initiale, soit en introduisant de nouvelles firmes à différents stades de la simulation est reproduit sur la Figure (11). Cette Figure donne en ordonnée le nombre de changements de marché observés dans quatre situations : le cas de base, le cas avec un doublement des firmes en période initiale, l'ajout de firmes après 33% et 66% de la durée de la simulation. La répartition des nouveaux entrants entre le marché des consoles et des ordinateurs est faite à parité. L'augmentation du nombre de firmes conduit à un accroissement des changements de marché jusqu'à une certaine période au delà de laquelle l'augmentation du nombre de firmes contribue à une diminution des changements. L'explication que nous avançons réside en l'existence de deux effets antagonistes dans l'équation **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

En effet la probabilité de sélectionner l'option d'entrer sur le marché dépend de la meilleure performance obtenue par une firme sur ce marché. La multiplication des firmes conduit à repousser cette frontière sur le marché concurrent et donc à augmenter la taille potentielle du marché le rendant plus attrayant. En même temps, l'augmentation du nombre de firmes conduit à augmenter la frontière des possibles dans le marché d'origine de la firme, donc à fournir un potentiel de croissance, ce qui diminue les incitations à changer de marché. Ces deux effets n'ont pas la même importance à tous les stades de la simulation. Ainsi, en début et au tiers de la simulation, l'entrée de nouvelles firmes améliore l'attractivité du marché concurrent. L'option stratégique de changement est alors prise par un plus grand nombre de firmes. Cela coïncide avec la situation où les firmes ont déjà réussi à dépasser les seuils minima, leur survie immédiate n'est pas en cause elles peuvent se permettre d'explorer un autre marché. L'introduction de firmes aux deux tiers de la simulation réduit le nombre de changements. L'une des explications est qu'à ce stade de la simulation les firmes présentes qui ont les finances nécessaires ont déjà essayé de changer de marché. L'introduction de nouvelles firmes conduit alors à renforcer l'attrait du marché d'origine pour les firmes qui n'ont pas encore fait le changement.

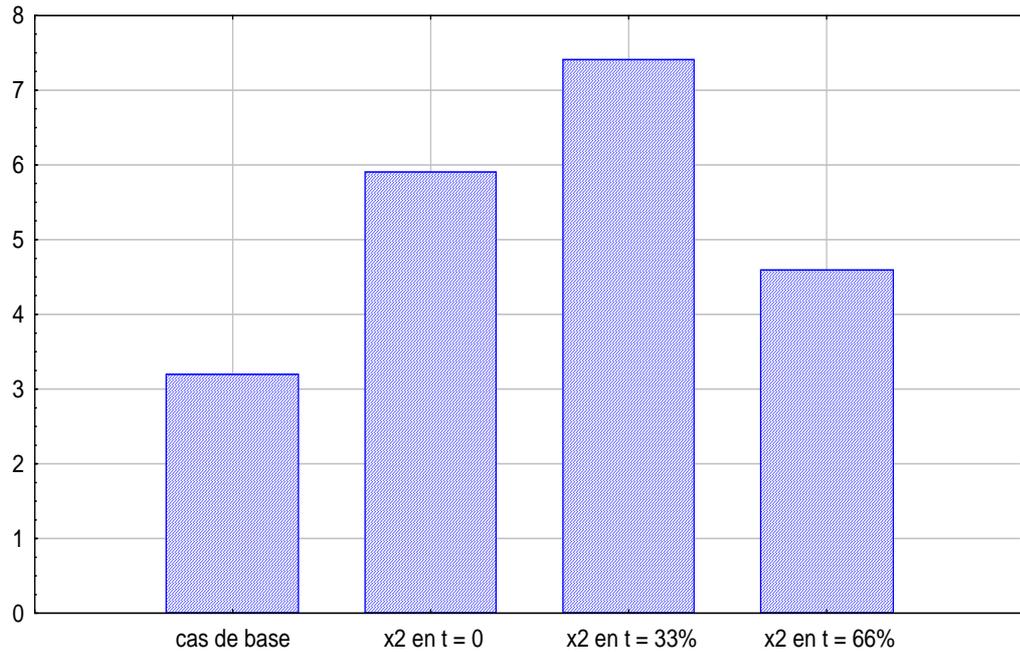


Figure 11 – Effets du nombre de firme sur les changements de marché

L'interprétation en termes d'options que nous faisons ici des règles de décisions du modèle '*History friendly*' montre que leurs effets ne sont pas aussi directs que ceux que l'on trouve dans les modèles analytiques. Ainsi la seule prise en compte des paramètres d'exercice de l'option n'est pas suffisante pour obtenir une représentation correcte de ce que sera l'évolution de l'industrie. Seule une étude simultanée de l'incidence de l'exploration et de l'exploitation des options par les firmes permet d'apprécier l'évolution de l'industrie.

3. CONCLUSION

Dans ce travail nous avons présenté les spécificités de l'industrie des plates-formes électroniques de loisirs. Pour ne pas nous limiter à une présentation factuelle ou chiffrée de cette industrie nous avons employé un modèle de type '*History friendly*'. Ce travail d'étalonnage de modèles nous a permis d'obtenir une représentation fidèle de l'évolution de l'industrie des plates-formes électroniques de loisirs. Cette représentation nous permet d'appréhender la dynamique industrielle comme le fruit des interactions entre les mécanismes de création et de sélection de marché. Les résultats corroborent et complètent l'analyse de Schilling (2003).

Les résultats de ce chapitre sont particulièrement intéressants pour la recherche des facteurs susceptibles d'influencer la création, le développement et l'exercice d'options dans les stratégies des firmes. L'un des principaux résultats est que les coûts de détection des opportunités, sont dans le cadre de ce modèle au moins, plus importants que les coûts de changement pour exploiter ces opportunités. Comme nous avons pu le constater, la diminution de la difficulté de découverte de nouvelles options, de nouveaux marchés a une influence plus forte sur le changement de marché que la diminution des coûts d'exercice de l'option (de changement de marché).

L'étude nous amène également à constater que des firmes qui ont réussi à découvrir le nouveau marché avec plus de facilité ne sont pas forcément les mieux préparées pour y entrer même si elles en ont les moyens financiers. L'augmentation du nombre de sorties de l'industrie suite à l'augmentation de la facilité de la découverte implique que des firmes non préparées (assez loin des minima technologique requis) ont peu de chances de survie.

Ce travail nous amène à formuler deux constatations :

La première, sur la base de l'historique que nous avons présenté, est que l'industrie des plates-formes de loisirs correspond à un sous-jacent co-intégré à l'industrie du logiciel de loisir. Elle peut donc servir de base pour la construction d'options par d'autres firmes, en amont et en aval, tout comme ces firmes peuvent servir de sous-jacent pour déterminer l'évolution future des ventes des fabricants de plates-formes.

La deuxième est que les succès et les échecs que connaissent les firmes lors de leur évolution sur ce marché dépendent de leur capacité à explorer et exploiter correctement les options. Les raisons de la réussite de l'exploration et de l'exploitation des options doivent alors être cherchées au sein des firmes.

L'industrie française du jeu vidéo connaît depuis quelques années des problèmes profonds (Benzoni, 2004), notamment de formation, d'aide à la création. Des politiques d'aides similaires à celles obtenues par l'industrie cinématographique sont souvent sollicitées par les acteurs de cette économie (Fries, 2003). Une adaptation future de ce modèle aux firmes de logiciels est susceptible d'apporter un éclairage quant à l'efficacité de ces politiques.

BIBLIOGRAPHIE

Bennassaya J., 2004, *Illusions, réalités et opportunités de l'industrie du jeu vidéo.*, Rapport Vigao, Mass Media, Paris.

Benzoni L., 2004, *L'édition logicielle : son impact sur l'économie française, ses caractéristiques économiques face aux nouveaux défis.*, Livre Blanc, Tera Consultants.

Bresnahan T., Greenstein S., 1999, "Technological Competition and the Structure of the Computer Industry", *Journal of Industrial Economics*, 47, 1-40.

Bresnahan T., Malerba F., 1998, "Industrial Dynamics and the Evolution of Firms and Nations Competitive Capabilities in the World Computer Industry.", in Mowery D. and R. Nelson (eds), *The Source of Industrial Leadership.*, Cambridge University Press, Cambridge.

Dominguez Lacasa I., 2005, "A history friendly model of technological change in the German Pharmaceutical Industry.", presented at the 4th *European Meeting on Applied Evolutionary Economics*.

Fries F., 2003, « Proposition pour développer l'industrie du jeu vidéo en France. », Rapport à l'attention du ministre de l'économie.

Garavaglia C., 2004, "History friendly simulations for modelling industrial dynamics.", *working paper*, Bocconi University, Milan.

Klepper S., 2002, "Firm survival and the evolution of oligopoly.", *The Rand Journal of Economics*, 33, 1, 36-61.

Klepper S., Simons K.L., 2000, "The Making of an Oligopoly: Firm survival and technological change in the Evolution of the U.S. Tire Industry.", *The Journal of Political Economy*, 108, 4, 728-760.

Malerba F., Orsenigo L., 2002, “Innovation and market structure in the dynamics of the pharmaceutical industry and biotechnology: towards a history friendly model.”, *Industrial and Corporate Change*, 11, 4, 667-703.

Malerba F., Nelson R.R, Orsenigo L., Winter S. G., 1999, “History friendly models of industry evolution: The computer industry.”, *Industrial and Corporate Change*, 8, 1, 3-40.

Malerba F., Nelson R.R, Orsenigo L., Winter S. G., 2001, “Competition and industrial policies in a ‘*history friendly*’ model of the evolution of the computer industry.”, *International Journal of Industrial Organization*, 19, 635-664.

Mayer P.A., 2003, *Computer Media and Communication*, Oxford University Press.

Schilling M.A., 2003, “Technological Leapfrogging: Lessons from the U.S. Video Game Console Industry.”, *California Management Review*, 45, 3.

Shy O., 1996, *Industrial Organization: Theory and Applications*, MIT Press.